



REGIONE  
BASILICATA



PROVINCIA DI  
POTENZA



COMUNE DI  
SANT'ARCANGELO

OGGETTO:

PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRI-VOLTAICO  
A TERRA "SANT'ARC. 1" DELLA POTENZA NOMINALE DI 50 MW  
LOCALITA' "MONTICELLI" NEL COMUNE DI SANT'ARCANGELO (PZ)

ELABORATO:

## PIANO DI MONITORAGGIO



PROPONENTE:

COMPAGNIA DEL SOLE TRE S.R.L.  
P.IVA IT04320520986  
VIA ALDO MORO, 28  
25043- BRENO (BS)

PROGETTAZIONE:

Ing. Carmen Martone  
Iscr. n. 1872  
Ordine Ingegneri Potenza  
C.F. MRTCMN73D56H703E



Geol. Raffaele Nardone  
Iscr. n. 243  
Ordine Geologi Basilicata  
C.F. NRDRFL71H04A509H



EGM PROJECT S.R.L.  
VIA VERRASTRO 15/A  
85100- POTENZA (PZ)  
P.IVA 02094310766  
REA PZ-206983

Livello prog.	Cat. opera	N°. prog.elaborato	Tipo elaborato	N° foglio	Tot. fogli	Nome file	Scala
PD	I.IF	A.13.d	D				
REV.	DATA	DESCRIZIONE			ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	GENNAIO 2023	Emissione				Geol. Raffaele Nardone EGM Project	Ing. Carmen Martone EGM Project



	<p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA "SANT'ARC. 1" DELLA POTENZA NOMINALE DI 50 MW IN LOCALITA' "MONTICELLI" NEL COMUNE DI SANT'ARCANGELO (PZ)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>DATA:</b> <b>GENNAIO</b> <b>2023</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Pag. 1 di 57</b></p>
--	--	---

## Sommarrio

1. PREMESSA.....	4
2. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO .....	6
2.1 Componente suolo.....	7
2.2 Componente ambiente idrico .....	7
2.3 Componente Flora e Fauna.....	9
2.4 Componente Rumore .....	10
2.5 Componente atmosfera e clima .....	11
3. DESCRIZIONE DELL'OPERA.....	13
3.1 Inquadramento localizzativo dell'impianto .....	13
3.2 Caratteristiche dell'impianto .....	16
3.3 Principali componenti .....	17
4. ASPETTI GENERALI DEL PIANO DI MONITORAGGIO.....	31
4.1 Obiettivi Generali .....	31
4.2 Identificazione delle componenti .....	31
4.3 Modalità e parametri oggetto del rilevamento.....	32
4.3.1 Matrice Atmosfera.....	32
4.3.2 Matrice ambiente idrico (acque superficiali) .....	36
4.3.3 Matrice ambiente idrico (acque sotterranee).....	38
4.3.4 Matrice ambiente suolo e sottosuolo .....	40
4.3.5 Matrice ambiente Fauna .....	43
4.3.6 Matrice ambiente Rumore .....	47
4.4 LOCALIZZAZIONE DELLE AREE DI INDAGINE E DEI PUNTI DI MONITORAGGIO .....	50
4.4.1 Punti di indagine - Atmosfera.....	50

	<p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA "SANT'ARC. 1" DELLA POTENZA NOMINALE DI 50 MW IN LOCALITA' "MONTICELLI" NEL COMUNE DI SANT'ARCANGELO (PZ)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>DATA:</b> <b>GENNAIO</b> <b>2023</b></p> <p style="text-align: center;">Pag. 2 di 57</p>
--	--	--

4.4.2 Punti di indagine – Ambiente idrico .....	51
4.4.3 Punti di indagine – Suolo e sottosuolo .....	53
4.4.4 Punti di indagine – Rumore .....	54
4.5 ARTICOLAZIONE TEMPORALE .....	56

	<b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA "SANT'ARC. 1" DELLA POTENZA NOMINALE DI 50 MW IN LOCALITA' "MONTICELLI" NEL COMUNE DI SANT'ARCANGELO (PZ)</b> <b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>DATA:</b> <b>GENNAIO</b> <b>2023</b> <b>Pag. 3 di 57</b>
--	---	--

Figura n. 1 - Inquadramento territoriale su base ortofoto con indicazione dell'area di intervento .....	14
Figura n. 2 - Area impianto su base ortofoto e Coordinate UTM 33–WGS 84 che delimitano l'area del Parco .....	16
Figura n. 3 - Schema di configurazione elettrica semplificata.....	18
Figura n. 4 - Esempio di un modulo fotovoltaico Bifacciale Si-mono .....	20
Figura n. 5 – Esempio di struttura.....	20
Figura n. 6 - Soluzione integrata su skid composto da 5 inverter e trasformatore con doppio secondario ....	23
Figura n. 7 – Configurazione Power Station.....	24
Figura n. 8 – Localizzazione punti di misura (Ortofoto).....	51
Figura n. 9 – Localizzazione punti di misura (Ortofoto).....	52
Figura n. 10 – Localizzazione punti di misura (Ortofoto).....	54
Figura n. 11 – Localizzazione punti di misura (Ortofoto).....	55
Tabella n. 1 - Riferimenti catastali impianto .....	15
Tabella n. 2 -Caratteristiche dei moduli fotovoltaici .....	19
Tabella n. 3 - Caratteristiche cavi AT .....	27
Tabella n. 4 – Parametri oggetto di rilevamento.....	33
Tabella n. 5 – Parametri di rilevamento delle attività di monitoraggio .....	37
Tabella n. 6 – Parametri di rilevamento in campagna e laboratorio delle attività di monitoraggio .....	40
Tabella n. 7 – Parametri da analizzare per ciascun campione.....	42
Tabella n. 8 – Coordinate WGS 84 dei punti di misura.....	50
Tabella n. 9 – Coordinate WGS 84 dei punti di misura.....	52
Tabella n. 10 – Coordinate WGS 84 dei punti di misura.....	53
Tabella n. 11 – Coordinate WGS 84 dei punti di misura.....	55
Tabella n. 12 – Riepilogo delle durata delle tre fasi di monitoraggio per le diverse componenti ambientali .	57

	<p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA "SANT'ARC. 1" DELLA POTENZA NOMINALE DI 50 MW IN LOCALITA' "MONTICELLI" NEL COMUNE DI SANT'ARCANGELO (PZ)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>DATA:</b> <b>GENNAIO</b> <b>2023</b> <b>Pag. 4 di 57</b></p>
--	--	--

## 1. PREMESSA

Il presente Piano di Monitoraggio Ambientale è uno 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.

Il Piano di Monitoraggio Ambientale definisce l'insieme dei controlli attraverso la rilevazione e misurazione nel tempo di determinati parametri biologici, chimici e fisici che caratterizzano le componenti ambientali impattate dalla realizzazione e/o dall'esercizio delle opere in progetto.

Nello specifico, la presente relazione riporta inizialmente la descrizione dell'opera di progetto, per poi tracciare il quadro informativo esistente riguardo il contesto territoriale ed ambientale interessato dall'opera. Successivamente, sono descritti gli obiettivi e l'articolazione temporale del PMA nelle tre distinte fasi di ante-operam (AO), corso d'opera (CO), e post-operam (PO), per poi individuare le componenti ambientali oggetto di indagine e definire la struttura organizzativa dedicata allo svolgimento ed alla gestione delle attività di monitoraggio.

Per monitoraggio s'intende l'insieme delle misure, effettuate periodicamente o in maniera continua, attraverso rilevazioni nel tempo, di determinati parametri biologici, chimici e fisici che caratterizzano le sorgenti di contaminazione/inquinamento e/o le componenti ambientali impattate dalla realizzazione e/o dall'esercizio delle opere. Gli obiettivi del seguente piano di monitoraggio ambientale sono quelli di individuare gli elementi che potrebbero avere un impatto sull'ambiente circostante l'opera e di dare delle indicazioni preliminari sulla loro valutazione.

Contiene, quindi, opportune indicazioni per la progettazione e lo svolgimento delle attività di controllo e monitoraggio degli impatti.

	<p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA "SANT'ARC. 1" DELLA POTENZA NOMINALE DI 50 MW IN LOCALITA' "MONTICELLI" NEL COMUNE DI SANT'ARCANGELO (PZ)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>DATA: GENNAIO 2023</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Pag. 5 di 57</b></p>
--	--	---

In particolare, le componenti indagate sono le seguenti:

- Atmosfera;
- Ambiente idrico;
- Suolo e sottosuolo;
- Fauna;
- Rumore.

Il presente documento prosegue quindi con la definizione delle diverse tipologie di indagini previste per ciascuna delle componenti ambientali considerate, con l'individuazione e l'ubicazione delle postazioni di misura in corrispondenza delle quali effettuare le rilevazioni, con la relativa frequenza.

	<p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA "SANT'ARC. 1" DELLA POTENZA NOMINALE DI 50 MW IN LOCALITA' "MONTICELLI" NEL COMUNE DI SANT'ARCANGELO (PZ)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	<p style="text-align: center;">DATA: <b>GENNAIO 2023</b> Pag. 6 di 57</p>
--	--	---

## 2. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

Il (PMA), in applicazione dell'art. 28 del D.Lgs 152/2006 e s.m.i., rappresenta l'insieme di azioni che consentono di verificare i potenziali impatti ambientali significativi e negativi derivanti dalla realizzazione e dall'esercizio del progetto ed ha come finalità quelle di:

- verificare lo stato qualitativo delle componenti ambientali descritte nel presente SIA e potenzialmente più interessate dalla realizzazione del progetto;
- verificare le previsioni degli impatti ambientali esaminati indotti dalla realizzazione delle opere in progetto;
- individuare eventuali impatti ambientali non previsti o di entità superiori rispetto a quanto previsto e descritto nel presente documento, programmando opportune misure correttive per la loro gestione / risoluzione;
- comunicare gli esiti delle attività previste nel presente Piano di Monitoraggio proposto alle Autorità preposte ad eventuali controlli.

Inoltre, ai sensi dell'art. 22 comma 3 lettera e) e dell'articolo 25 comma 4 lettera c) del D.Lgs 152/2006 e s.m.i., il Monitoraggio Ambientale (MA) costituisce, per tutte le opere soggette a VIA, una delle condizioni ambientali a cui il Proponente si deve attenere nella realizzazione del progetto e lo strumento che fornisce la reale misura dell'evoluzione dello stato dell'ambiente nelle varie fasi di esecuzione dell'opera e che consente ai soggetti responsabili (Proponente, Autorità Competenti) di attivare tempestivamente eventuali azioni correttive qualora le "risposte" ambientali non siano appropriate alle previsioni effettuate nell'ambito del processo di VIA.

Per la redazione del documento si è tenuto conto delle "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs.152/2006 e ss.mm.ii.) predisposte dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e

	<p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA "SANT'ARC. 1" DELLA POTENZA NOMINALE DI 50 MW IN LOCALITA' "MONTICELLI" NEL COMUNE DI SANT'ARCANGELO (PZ)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>DATA:</b> <b>GENNAIO</b> <b>2023</b> <b>Pag. 7 di 57</b></p>
--	--	--

del Mare - Direzione per le Valutazioni Ambientali. Si riportano di seguito i principali riferimenti normativi per gli aspetti specialistici.

## 2.1 Componente suolo

- D.M . 01/08/1997 "Approvazione dei metodi ufficiali di analisi fisica dei suoli";
- D.M. 13/09/1999 "Approvazione dei Metodi ufficiali di analisi chimica del suolo (G.U. n.SD.O. 185 del 21/10/1999) e D.M. 25/03/2002 Rettifiche al Decreto 13/09/1999 (G.U. n. 84 del10/04/2002)";
- D.Lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii., Parte III "Norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione, di tutela delle acque dall'inquinamento e di gestione delle risorse idriche" e Parte IV Titolo quinto "Bonifica di siti contaminati";
- D.Lgs. n.120/17 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164";
- Linee Guida APAT "Criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio ai siti contaminati.

## 2.2 Componente ambiente idrico

- D. Lgs. 152/2006 e s.m.i., Parte 111- Norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione, di tutela delle acque dall'inquinamento e di gestione delle risorse idriche;
- DM n. 131/2008 Regolamento recante "I criteri tecnici per la caratterizzazione dei corpi idrici, analisi delle pressioni";
- DM n. 56/2009 Regolamento recante "Criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici e l'identificazione delle condizioni di riferimento per la modifica delle norme tecniche del D.Lgs. 152/2006, recante Norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'art. 75, comma 3, del D.Lgs. medesimo";

	<b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA "SANT'ARC. 1" DELLA POTENZA NOMINALE DI 50 MW IN LOCALITA' "MONTICELLI" NEL COMUNE DI SANT'ARCANGELO (PZ)</b> <b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>DATA:</b> <b>GENNAIO</b> <b>2023</b> <b>Pag. 8 di 57</b>
--	---	--

- D.Lgs. n. 30/2009 "Attuazione della direttiva 2006/118/CE, relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento";
- D.Lgs. n. 190/2010 "Attuazione della direttiva 2008/56/CE che istituisce un quadro per l'azione comunitaria nel campo della politica per l'ambiente marino";
- D.Lgs. n. 219/2010 Attuazione della direttiva 2008/105/CE relativa a standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 82/176/CEE,
- 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE, 86/280/CEE, nonché modifica della direttiva 2000/60/CE e recepimento della direttiva 2009/90/CE che stabilisce, conformemente alla direttiva 2000/60/CE, specifiche tecniche per l'analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque;
- D.M. n. 260/2010 Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006,
- n. 152, recante norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del medesimo decreto legislativo;
- Decisione della Commissione 2013/480/UE del 20/09/2013 Acque - Classificazione dei sistemi di monitoraggio - Abrogazione decisione 2008/915/CE: decisione che istituisce i valori di classificazione dei sistemi di monitoraggio degli Stati membri risultanti dall'esercizio di intercalibrazione;
- Decisione della Commissione UE 2010/477/UE del 1/9/2010 sui criteri e gli standard metodologici relativi al buono stato ecologico delle acque marine;
- Direttiva 2013/39/UE del 12/08/2013 che modifica le direttive 2000/60/CE e 2008/105/CE per quanto riguarda le sostanze prioritarie nel settore della politica delle acque;

	<p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA "SANT'ARC. 1" DELLA POTENZA NOMINALE DI 50 MW IN LOCALITA' "MONTICELLI" NEL COMUNE DI SANT'ARCANGELO (PZ)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>DATA:</b> <b>GENNAIO</b> <b>2023</b> <b>Pag. 9 di 57</b></p>
--	--	--

- Linee Guida APAT "Criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio ai siti contaminati.

## 2.3 Componente Flora e Fauna

- Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche, (Direttiva Habitat). GU-CE n. 206 del 22 luglio 1992;
- Direttiva 2009/147/CE concernente la conservazione degli uccelli selvatici;
- DPR 357/1997 Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente l'attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche. S.O. alla G.U. n.248 del 23 ottobre 1997;
- DPR 120/2003 Regolamento recante modifiche e integrazioni al Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente l'attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche. G.U. n. 124 del 30 maggio 2003;
- Legge n. 157/1992 "Norme per la protezione della fauna omeoterma e per il prelievo venatorio" Direttiva 2000/60/CE che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque. Convenzione sulla diversità biologica, Rio de Janeiro 1992;
- Convenzione sulle Specie Migratrici appartenenti alla fauna selvatica, Bonn 1983;
- Convenzione sulla Conservazione della Vita Selvatica e degli Habitat naturali in Europa, Berna 1979;
- Convenzione sulle zone umide di importanza internazionale, Ramsar 1971;
- Convenzione per la protezione dell'ambiente marino e la regione costiera del Mediterraneo, Barcellona 1995;
- Linee Guida APAT "Criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio ai siti

	<p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA "SANT'ARC. 1" DELLA POTENZA NOMINALE DI 50 MW IN LOCALITA' "MONTICELLI" NEL COMUNE DI SANT'ARCANGELO (PZ)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>DATA:</b> <b>GENNAIO</b> <b>2023</b></p> <p style="text-align: center;">Pag. 10 di 57</p>
--	--	---

contaminati.

## 2.4 Componente Rumore

- Legge 26 ottobre 1995, n. 447 Legge quadro sull'inquinamento acustico;
- DPR n. 142/2004 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447";
- D.L. n. 262/2002 "Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto";
- D.M. 29 novembre 2000 "Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, di piani di contenimento e abbattimento del rumore";
- D.P.C.M. 14 novembre 1997, "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- D.P.C.M. 5 dicembre 1997. "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici";
- DM Ambiente 16 marzo 1998, "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico";
- D.P.C.M. 1/3/91 sui "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
- Norma UNI 9884 relativa alla "Caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale";
- Norma UNI 9433 relativa alla "Valutazione del rumore negli ambienti abitativi";
- UNI 10855:1999 Acustica- Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti;
- UNI/TR 11326:2009 Acustica-Valutazione dell'incertezza nelle misurazioni e nei calcoli di

	<p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA "SANT'ARC. 1" DELLA POTENZA NOMINALE DI 50 MW IN LOCALITA' "MONTICELLI" NEL COMUNE DI SANT'ARCANGELO (PZ)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>DATA:</b> <b>GENNAIO</b> <b>2023</b></p> <p style="text-align: center;">Pag. 11 di 57</p>
--	--	---

acustica - Parte 1: Concetti generali.

- Linee Guida APAT "Criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio ai siti contaminati.

## 2.5 Componente atmosfera e clima

- D.Lgs. n. 152/2006 parte V è la norma quadro in materia di prevenzione e limitazione delle emissioni in atmosfera. Si applica a tutti gli impianti (compresi quelli civili) ed alle attività che producono emissioni in atmosfera stabilendo valori di emissione, prescrizioni, metodi di campionamento e analisi delle emissioni oltre che i criteri per la valutazione della conformità dei valori misurati ai limiti di legge. Il D.Lgs. è stato aggiornato dal D.Lgs. n.128/2010 e, recentemente, a seguito dell'entrata in vigore del D.Lgs. n. 46/2014
- D.Lgs. n. 155/2010 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa" è la norma quadro in materia di controllo dell'inquinamento atmosferico che ha portato all'abrogazione del Decreto Legislativo n. 351/99 e i rispettivi decreti attuativi. Il D.Lgs. n. 155/2010 contiene le definizioni di valore limite, valore obiettivo, soglia di informazione e di allarme, livelli critici, obiettivi a lungo termine e valori obiettivo; individua l'elenco degli inquinanti per i quali è obbligatorio il monitoraggio e stabilisce le modalità della trasmissione e i contenuti delle informazioni sullo stato della qualità dell'aria, da inviare al Ministero dell'Ambiente. L'allegato VI del decreto contiene i metodi di riferimento per la determinazione degli inquinanti;
- D.Lgs. n. 250/2012, modifica ed integra il D.Lgs. n.155/2010 definendo anche il metodo di riferimento per la misurazione dei composti organici volatili;
- DM Ambiente 22 febbraio 2013 stabilisce il formato per la trasmissione del progetto di adeguamento della rete di monitoraggio;
- DM Ambiente 13 marzo 2013 individua le stazioni per le quali deve essere calcolato l'indice di

	<b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA "SANT'ARC. 1" DELLA POTENZA NOMINALE DI 50 MW IN LOCALITA' "MONTICELLI" NEL COMUNE DI SANT'ARCANGELO (PZ)</b> <b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>DATA:</b> <b>GENNAIO</b> <b>2023</b> <b>Pag. 12 di 57</b>
--	---	---

esposizione media per il PM2,5;

- DM 5 maggio 2015 stabilisce i metodi di valutazione delle stazioni di misurazione della qualità dell'aria di cui all'articolo 6 del D.Lgs. n.155/2010. In particolare, in allegato I, è descritto il metodo di campionamento e di analisi da applicare in relazione alle concentrazioni di massa totale e per speciazione chimica del materiale particolato PM10 e PM2.5, mentre in allegato II è riportato il metodo di campionamento e di analisi da applicare per gli idrocarburi policiclici aromatici diversi dal benzo(a)pirene;
- D.Lgs. n. 171/2004 in attuazione della Direttiva 2001/81/CE in materia di contenimento delle emissioni e dei gas ad effetto serra, stabilisce i limiti nazionali di emissione di SO2, NOX, COV, NH3, che dovevano essere raggiunti entro il 2010;
- Legge n. 316/2004 contiene le disposizioni per l'applicazione della Direttiva 2003/87/CE in materia di scambio di quote di emissione dei gas ad effetto serra nella Comunità europea; D.Lgs. n. 30/2013 "Attuazione della direttiva 2009/29/CE che modifica la direttiva 2003/87/CE" al fine di perfezionare ed estendere il sistema comunitario per lo scambio di quote di emissione di gas a effetto serra". Tale decreto abroga il precedente in materia (D.Lgs. n. 216/2006);
- Linee Guida APAT "Criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio ai siti contaminati

	<p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA "SANT'ARC. 1" DELLA POTENZA NOMINALE DI 50 MW IN LOCALITA' "MONTICELLI" NEL COMUNE DI SANT'ARCANGELO (PZ)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>DATA:</b> <b>GENNAIO</b> <b>2023</b></p> <p style="text-align: center;">Pag. 13 di 57</p>
--	--	---

### 3. DESCRIZIONE DELL'OPERA

Il progetto prevede la realizzazione di un campo fotovoltaico della potenza di 50 MW per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile solare a conversione fotovoltaica nel Comune di Sant'Arcangelo (PZ), in località "Monticelli", proposto dalla società Compagnia del Sole Tre S.R.L., con sede legale in via Aldo Moro n. 28, 25043 Breno (BS).

L'impianto verrà realizzato mantenendo la coltivazione agricola in modo tale che la produzione di energia pulita da fonte fotovoltaica e la produzione da coltivazioni agricole possono coesistere sullo stesso terreno, con vantaggi reciproci in termini di efficienza complessiva per l'utilizzo di suolo. Da un punto di vista del suolo, a fronte di un ingombro complessivo dell'impianto in progetto, l'effettiva quantità di suolo sottratto all'attività agricola sarà solo quello necessario alle infrastrutture varie e di sostegno dei pannelli.

#### 3.1 Inquadramento localizzativo dell'impianto

L'impianto in oggetto, sarà ubicato in località "Monticelli" nel Comune di Sant'Arcangelo (PZ) circa 7 Km in linea d'aria in direzione nord-ovest rispetto al nucleo urbano. La scelta del sito è stata dettata dai buoni livelli di irraggiamento e non incidenza su aree protette, in particolare, i terreni individuati per la realizzazione del campo agrivoltaico non ricadono nelle zone non idonee individuate dal PIEAR della Regionale Basilicata.

Nello specifico il Parco Fotovoltaico sarà ubicato ad EST dell'abitato di Sant'Arcangelo, ad una quota compreso tra 225 e 320 m s.l.m. ed è situata tra i corsi fluviali, Fiumarella Terlizzi e Fosso Pisciotola, affluente di Fiumarella Terlizzi che si immettono in destra orografica nel fiume Agri, così come di seguito riportato.

La caratteristica della tipologia di impianto è quella di adottare soluzioni volte a preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione.



Figura n. 1 - Inquadramento territoriale su base ortofoto con indicazione dell'area di intervento

Il campo dell'impianto fotovoltaico ricade sulle particelle:

	<p align="center"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRI-VOLTAICO A TERRA "SANT'ARC. 1" DELLA POTENZA NOMINALE DI 50 MW IN LOCALITA' "MONTICELLI" NEL COMUNE DI SANT'ARCANGELO (PZ)</b></p> <p align="center"><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	<p align="center"><b>DATA:</b> <b>GENNAIO</b> <b>2023</b> <b>Pag. 15 di 57</b></p>
--	---	--

<b><u>RIFERIMENTI CATASTALI IMPIANTO FOTOVOLTAICO</u></b>		
<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO</b>		
<b>COMUNE</b>	<b>FOGLIO</b>	<b>PARTICELLA</b>
<b>SANT'ARCANGELO</b>	27	2,3,5,15,141,10,11,12,13,125,38,190,193,122,157,119,118,58,190,59,61,49,47,41,42,44,45,127,37,114,36,25,17,19,20,25,29,30,31,32
<b>SANT'ARCANGELO</b>	28	117,116,108,115,114,107,81,80,79,111,78,77,83,84,94,101,103,104,85,102,86,87

*Tabella n. 1 - Riferimenti catastali impianto*

I terreni interessati dal progetto sono iscritti nei seguenti vertici; si riportano nella tabella di seguito, allegata all'immagine, le coordinate dei vertici nel sistema di coordinate UTM.

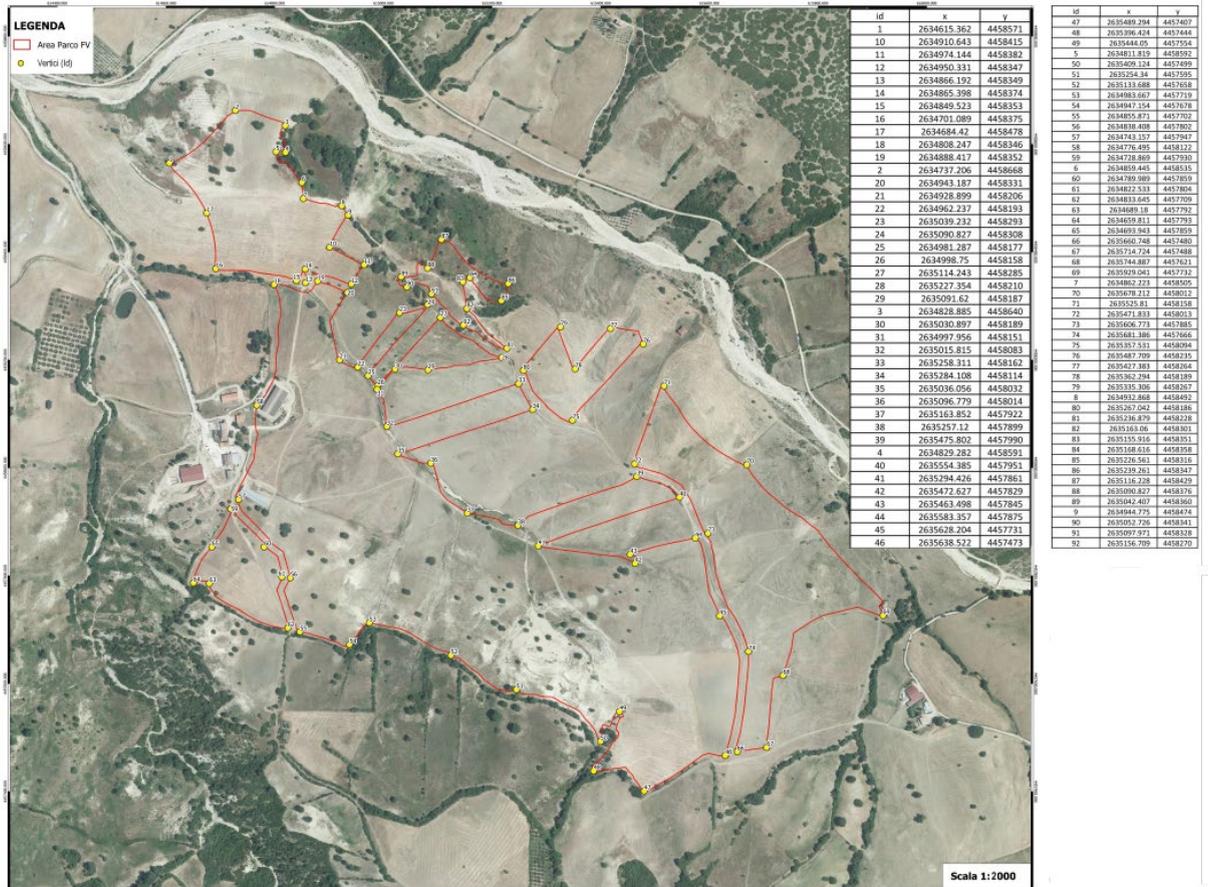


Figura n. 2 - Area impianto su base ortofoto e Coordinate UTM 33-WGS 84 che delimitano l'area del Parco

### 3.2 Caratteristiche dell'impianto

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica mediante tecnologia fotovoltaica, tramite l'installazione a terra di pannelli fotovoltaici montati su idonee strutture metalliche di supporto posizionate in direzione EST – OVEST e con inclinazione verso sud di 20°.

I pannelli, che trasformano l'irraggiamento solare in corrente elettrica continua, saranno collegati in serie formando una "stringa" che, a sua volta, sarà collegata in parallelo con le altre in apposite cassette di stringa (combiner box). Dai quadri di parallelo l'energia prodotta dai pannelli verrà trasferita mediante conduttori elettrici interrati alle cabine di campo in cui sono installati gli inverter

	<p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA "SANT'ARC. 1" DELLA POTENZA NOMINALE DI 50 MW IN LOCALITA' "MONTICELLI" NEL COMUNE DI SANT'ARCANGELO (PZ)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>DATA:</b> <b>GENNAIO</b> <b>2023</b> <b>Pag. 17 di 57</b></p>
--	--	---

centralizzati che la trasformano in corrente alternata. Le cabine di campo ospitano anche il trasformatore e fungono anche da "cabine di trasformazione" incrementando il voltaggio fino alla tensione (AT) 36kV. A valle dell'ultima cabina di campo, l'energia verrà trasferita mediante un unico cavidotto esterno alla futura stazione Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) tramite la cabina di consegna posta internamente al campo nel territorio comunale di Sant'Arcangelo.

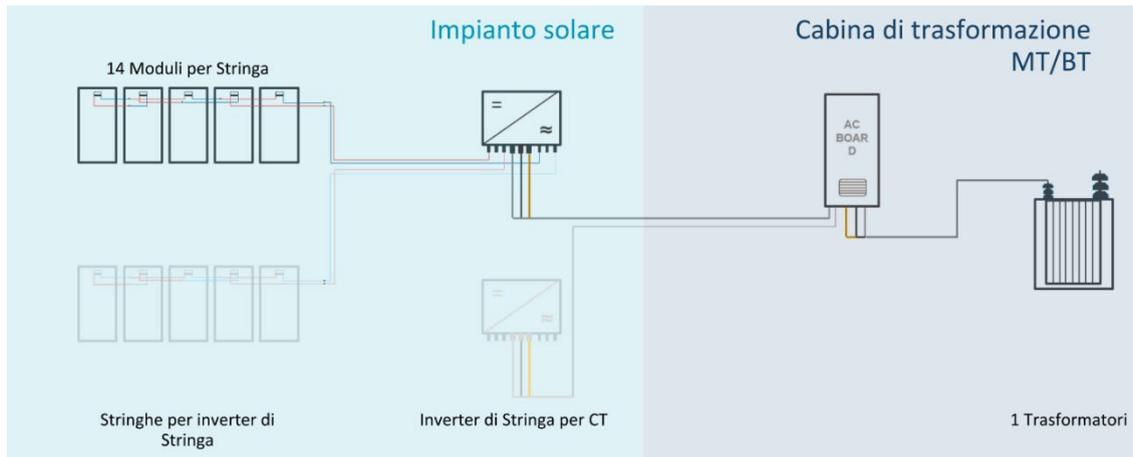
L'impianto è caratterizzato da una **potenza di picco installata in corrente continua di 50 MW** ed è suddiviso in 5 "sottocampi", collegati a 5 cabine di campo di conversione e trasformazione.

### 3.3 Principali componenti

L'impianto fotovoltaico verrà realizzato per lotti e prevede i seguenti elementi:

- Strutture di supporto dei moduli con altezza indicativa da terra di 2,1 m;
- 75810 moduli monocristallini di tipo EGing PV EG-680NT66-HU/BF-DG o similare da 685 Wp per una potenza complessiva di 50000 kWp;
- N. 5 stazioni di trasformazione di elevazione BT/AT della potenza di 10000 kVA. Sarà a singolo secondario con tensione di 690V ed avrà una tensione al primario di 36kV;
- N. 10 inverter da 4700 kVA (potenza nominale a 40°C), realizzato su skid e idoneo al posizionamento esterno.;
- Viabilità interna al parco per le operazioni di costruzione e manutenzione dell'impianto e per il passaggio dei cavidotti interrati in MT;
- Aree di stoccaggio materiali posizionate in diversi punti del parco, le cui caratteristiche (dimensioni, localizzazione, accessi, etc) verranno decise in fase di progettazione esecutiva;

- Collegamento in entra-esca con cavidotti AT delle cabine di trasformazione e cavidotto di collegamento dell'impianto alla cabina di consegna in prossimità della RTN;
- Rete telematica di monitoraggio interna per il controllo dell'impianto mediante trasmissione dati via modem o tramite comune linea telefonica.



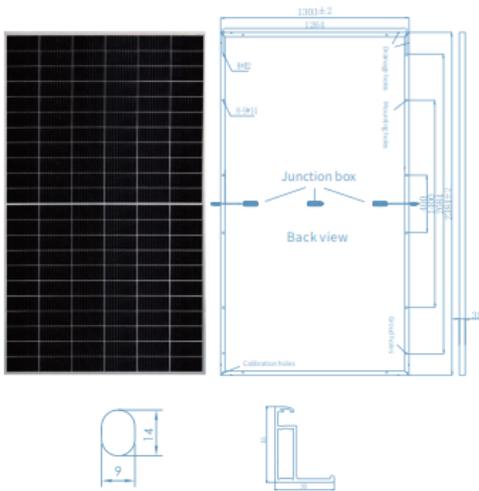
*Figura n. 3 - Schema di configurazione elettrica semplificata*

Il modulo fotovoltaico selezionato è il modello Bifacciale EG-680NT66-HU/BF-DG, prodotto da EGing PV. Ha una potenza picco di 685.0 W, e la tecnologia delle celle è Si-mono.

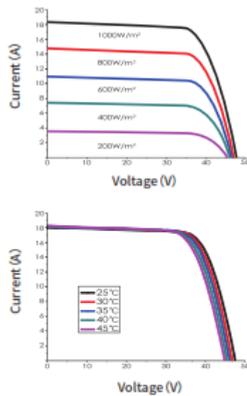
Il modulo ha un fattore di bifaccialità di 80.00 %.

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Engineering Drawings



I-V Curves



Packing Configuration

Pieces per pallet	31
Size of packing (mm)	1350*1130*2510
Weight of packing (kg)	1252
Pieces per container	558
Size of container	40' HC

Electrical Characteristics

Power level	660	665	670	675	680	685	
Pmax (W)	660	665	670	675	680	685	
Vmp (V)	38.78	38.99	39.21	39.43	39.63	39.85	
Imp (A)	17.02	17.06	17.09	17.12	17.16	17.19	
Voc (V)	46.61	46.78	47.01	47.22	47.43	47.64	
Isc (A)	18.03	18.07	18.10	18.14	18.18	18.22	
Module efficiency (%)	21.24	21.40	21.56	21.72	21.89	22.05	
Maximum system voltage (V)	1500						
Fuse Rating (A)	30						
Temperature coefficient Pmax (%/°C)	-0.30						
Temperature coefficient Isc (%/°C)	0.04						
Temperature coefficient Voc (%/°C)	-0.25						
STC: Irradiance 1000W/m², module temperature 25°C, AM=1.5							
Bifacial Output-Backside Power Gain							
10%	Pmax(W)	726	731	737	742	748	753
	Module efficiency (%)	23.37	23.53	23.73	23.89	24.08	24.24
20%	Pmax(W)	792	798	804	810	816	822
	Module efficiency (%)	25.50	25.69	25.88	26.08	26.27	26.46

Working Characteristics

Power level	660	665	670	675	680	685
Pmax (W)	502	506	509	512	516	520
Vmp (V)	36.41	36.62	36.76	36.92	37.10	37.30
Imp (A)	13.79	13.82	13.85	13.88	13.91	13.95
Voc (V)	44.11	44.28	44.41	44.63	44.82	45.00
Isc (A)	14.53	14.56	14.59	14.62	14.65	14.68
Power tolerance (%)	0+3					
NOCT (°C)	44±2					
NOCT-Conditions: Irradiance 800W/m², ambient temperature 20°C, wind speed 1m/s						

Mechanical Characteristics

Number of cells	132pcs
Size of cell (mm)	210*105
Type of cell	N-type Mono
Thickness of glass (mm)	2.0
Type of frame	Anodized aluminum alloy
Junction box	IP68
Size of module (mm)	2384*1303*35
Weight (kg)	38.3
Cables/connectors	4mm², MC4 compatible
Length of Cabel	Portrait: +300mm/-300mm

Maximum Ratings

Operating Temperature(°C)	-40-85
Operating humidity(°C)	5-85
Allowable Hail Load	25mm ice-ball with velocity of 23m/s

Tabella n. 2 -Caratteristiche dei moduli fotovoltaici



Figura n. 4 - Esempio di un modulo fotovoltaico Bifacciale Si-mono

Il dimensionamento di massima è stato realizzato con un modulo fotovoltaico composto da celle fotovoltaiche in silicio monocristallino, ad alta efficienza e connesse elettricamente in serie, per una potenza complessiva di 685Wp. L'impianto sarà costituito da un totale di 75810 moduli per una conseguente potenza di picco pari a 50 MWp.

I moduli solari PV saranno montati su strutture fisse orientati nord-sud, integrati su strutture metalliche che combinano parti di acciaio zincato con parti in alluminio, formando una struttura fissa a terra. Un esempio di struttura fissa è mostrata nella Figura di seguito:



Figura n. 5 – Esempio di struttura

I supporti dei pannelli sono costituiti da strutture poste su due appoggi in carpenteria metallica direttamente infissi nel terreno. I pannelli sono disposti su una struttura a binario, composta da

	<p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRI-VOLTAICO A TERRA "SANT'ARC. 1" DELLA POTENZA NOMINALE DI 50 MW IN LOCALITA' "MONTICELLI" NEL COMUNE DI SANT'ARCANGELO (PZ)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>DATA:</b> <b>GENNAIO</b> <b>2023</b> <b>Pag. 21 di 57</b></p>
--	---	---

profilati metallici distanziati tra loro da elementi trasversali, che formano la superficie di appoggio dei pannelli. Tale struttura è collegata a dei montanti verticali, costituiti da pali metallici di opportuno diametro, che garantiscono l'appoggio del terreno per infissione diretta, senza ricorso quindi a fondazioni permanenti. I supporti sono progettati per ospitare un sistema di tipo fisso, con inclinazione del pannello a 20° rispetto l'orizzontale e posizionate in direzione nord-sud.

Le stringhe da 14 e 28 moduli saranno unite in parallelo per formare un array di massimo 18 stringhe raccolte a livello elettrico in quadri di parallelo di campo denominati cassette di stringa o "combiner box" dotate anche di cablaggio dati per il monitoraggio da remoto dell'input elettrico di potenza e dei dati di produzione.

Le combiner box sono cassette di controllo intelligente (SMART) che consentono la misura della corrente di ogni singola stringa in ingresso dal generatore solare e permettono di realizzare in uscita il parallelo di tutte le stringhe di moduli FV ad essi collegate. Le smart box, altamente performanti, implementano la misura della corrente mediante trasduttori ad effetto Hall e favoriscono una puntuale localizzazione delle problematiche del campo FV minimizzando i tempi di mancata produzione ed agevolando l'intervento mirato e tempestivo del service. Ogni cassetta è equipaggiata con protezioni a varistori SPD contro le sovratensioni; il sezionatore in uscita ed i portafusibili in ingresso permettono di isolare il singolo sottocampo FV o le singole stringhe dal resto dell'impianto, consentendo agli operatori di lavorare in piena sicurezza.

### **Caratteristiche principali:**

Ingressi DC: 17 stringhe (massimo)

Massimo voltaggio uscita: 1500 V

Le cassette di stringa saranno in totale 174, così divise per i diversi sottocampi:

	<p style="text-align: center;"> <b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA "SANT'ARC. 1" DELLA POTENZA NOMINALE DI 50 MW          IN LOCALITA' "MONTICELLI" NEL COMUNE DI SANT'ARCANGELO (PZ)</b>  <b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b> </p>	<p style="text-align: center;"> <b>DATA:</b>  <b>GENNAIO</b>  <b>2023</b>  <b>Pag. 22 di 57</b> </p>
--	---	--

- **Sottocampo 1:**
  - **Inverter 1 – 280 stringhe collegate a 18 Smart Combiner Box;**
  - **Inverter 2 – 294 stringhe collegate a 18 Smart Combiner Box;**
- **Sottocampo 2:**
  - **Inverter 1 – 288 stringhe collegate a 18 Smart Combiner Box;**
  - **Inverter 2 – 291 stringhe collegate a 18 Smart Combiner Box;**
- **Sottocampo 3:**
  - **Inverter 1 – 288 stringhe collegate a 18 Smart Combiner Box;**
  - **Inverter 2 – 284 stringhe collegate a 18 Smart Combiner Box;**
- **Sottocampo 4:**
  - **Inverter 1 – 288 stringhe collegate a 18 Smart Combiner Box;**
  - **Inverter 2 – 288 stringhe collegate a 18 Smart Combiner Box;**
- **Sottocampo 5:**
  - **Inverter 1 – 291 stringhe collegate a 18 Smart Combiner Box;**
  - **Inverter 2 – 196 stringhe collegate a 12 Smart Combiner Box.**

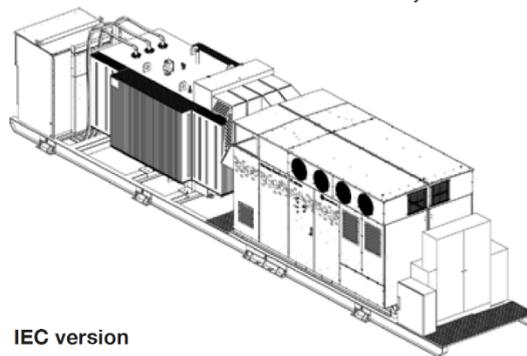
Le cassette saranno distribuite e installate fisicamente sul campo in prossimità della struttura di supporto dei moduli fotovoltaici mediante appositi ancoraggi e staffaggi in acciaio zincato, immorsati nel terreno.

Nel presente progetto è prevista la divisione dell'impianto in 5 sottocampi, ognuno gestito da una power station Gamesa Electric PV Proteus 2x4700, con doppio inverter da 4700 kVA (potenza nominale a 40°C), e trasformatore a doppio secondario della potenza di 10000kVA realizzato su skid e idoneo al posizionamento esterno. Le Power Station fungono da cabine di conversione da corrente continua (1500V DC) in corrente alternata (690V AC) e di trasformazione in grado di incrementare il voltaggio fino all'alta tensione (AT 36kV).



Figura n. 6 - Soluzione integrata su skid composto da 5 inverter e trasformatore con doppio secondario

Components Proteus PV Station	
Inverters	2 x Proteus PV 4700
Transformer <sup>(1)(6)</sup>	Dyn KNAN / ONAN
Switchgear <sup>(1)(6)</sup>	0L1V / 1L1V / 2L1V up to 36 kV
Custom Auxiliary Transformer <sup>(1)</sup>	Optional
Others <sup>(1)</sup>	Auxilliary cabinet



IEC version  
2 x PV

Figura n. 7 – Configurazione Power Station

In ogni sottocampo è prevista una power station con doppio inverter in cui verrà installato il trasformatore di elevazione BT/AT della potenza di 10000 kVA. Sarà a doppio secondario con tensione di 690V ed avrà una tensione al primario di 36kV.

Nel presente progetto è prevista la divisione dell'impianto in 5 sottocampi. In ogni sottocampo è prevista una power station con doppio inverter in cui verrà installato il trasformatore di elevazione BT/AT della potenza di 9000 kVA. Sarà a doppio secondario con tensione di 690V ed avrà una tensione al primario di 36kV con le seguenti caratteristiche a seguito:

- Tipo **olio** (avvolgimenti impregnati)
- Nucleo magnetico realizzato con lamierini a cristalli orientati a basse perdite
- Dimensioni tipo: 2240 (a) x1120 (b) x2390 (c) mm
- Peso: 9000 Kg ca

	<p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA "SANT'ARC. 1" DELLA POTENZA NOMINALE DI 50 MW IN LOCALITA' "MONTICELLI" NEL COMUNE DI SANT'ARCANGELO (PZ)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>DATA:</b> <b>GENNAIO</b> <b>2023</b> <b>Pag. 25 di 57</b></p>
--	--	---

- frequenza nominale 50 Hz
- Tensione primario 36 KV
- Tensione secondario 0,69 KV
- Perdite 6%
- Simbolo di collegamento Dyn
- Collegamento primario triangolo
- Collegamento secondari a stella
- Classe ambientale E2
- Classe climatica C2
- Comportamento al fuoco F1
- Classe di isolamento termico primarie e secondarie F/F
- Temperatura ambiente max. 40 °C
- Installazione interna
- Tipo raffreddamento: KNAN estere con raffreddamento naturale ad aria altitudine sul livello del mare ≤1000m.

L'impianto si collegherà alla rete elettrica mediante nuova cabina di consegna collocata all'interno dell'area dell'impianto dove verrà effettuata la misura e la consegna dell'energia prodotta con la rete di Terna. La cabina sarà del tipo prefabbricato realizzata mediante una struttura monolitica in calcestruzzo armato vibrato autoportante, completa di porte di accesso e griglie di aerazione. Le

	<p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRI-VOLTAICO A TERRA "SANT'ARC. 1" DELLA POTENZA NOMINALE DI 50 MW IN LOCALITA' "MONTICELLI" NEL COMUNE DI SANT'ARCANGELO (PZ)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>DATA:</b> <b>GENNAIO</b> <b>2023</b> <b>Pag. 26 di 57</b></p>
--	---	---

dimensioni seguiranno gli standard tecnici di Terna con una lunghezza di circa 19 m, e una larghezza di circa 5 m.

Le pareti sia interne che esterne, saranno di spessore non inferiore a 7-8 cm e il tetto di spessore non inferiore 6-7 cm, impermeabilizzato con guaina bituminosa elastomerica applicata a caldo per uno spessore non inferiore a 4 mm e successivamente protetta. Il pavimento sarà dimensionato per sopportare un carico concentrato di 50 kN/m<sup>2</sup> ed un carico uniformemente distribuito non inferiore a 5 kN/m<sup>2</sup>.

Sul pavimento saranno predisposte apposite finestre per il passaggio dei cavi AT e BT, completo di botola di accesso al vano cavi. L'armatura interna del monoblocco elettricamente collegata all'impianto di terra, in maniera tale da formare una rete equipotenziale uniformemente distribuita su tutta la superficie.

I materiali da utilizzare per le porte e le griglie sono o vetroresina stampata, o lamiera zincata (norma CEI 11-1), ignifughe ed autoestinguenti. La base della cabina sarà sigillata alla platea, mediante l'applicazione di un giunto elastico tipo: ECOACRIL 150; successivamente la sigillatura sarà rinforzata mediante cemento anti-ritiro. Anche la fondazione della cabina sarà prefabbricata e per l'alloggio dovrà essere realizzata un'apposita area con livellazione e costipamento del terreno e predisposizione di un letto di sabbia, previo uno scavo a sezione ampia per l'asportazione del terreno coltivo.

Numero conduttori	Sezione nominale	Diametro indicativo conduttore	Diametro indicativo isolante	Diametro indicativo esterno	Peso indicativo del cavo	Raggio minimo curvatura
Conductor Number	Nominal Section	Approx conductor diameter	Approx insulation diameter	Approx external production diameter	Approx cable weight	Minimum radius bending
(N°)	(mmq)	(mm)	(mm)	(mm)	(kg/km)	(mm)
Unipolare / Single core						
1x	70	9.9	33.3	43.0	1990	550
1x	95	11.5	34.9	44.0	2300	580
1x	120	12.9	36.5	45.6	2630	585
1x	150	14.2	36.85	46.0	2790	590
1x	185	15.9	38.85	47.0	3200	610
1x	240	18.3	40.95	49.5	3820	650
1x	300	20.7	43.4	53.0	4640	690
1x	400	23.5	46.2	56.0	5430	730
1x	500	26.5	49.3	59.0	6600	770
1x	630	31.2	53.3	64.0	8200	850

Formazione	Resistenza elettrica a 20°C	Capacità a 50 Hz	Resistenza apparente a 90°C e 50 Hz		Reattanza di fase		Portata di corrente			
			A trifoglio	In piano	A trifoglio	In piano	In aria a trifoglio	In aria in Piano	Interrato a trifoglio	Interrato in piano
Formation	Electric Resistance 20°C	Capacities 50 Hz	Apparent resistance at 90°C and 50 Hz		Phase Reactance		Current carrying capacities			
			Trefoil formation	Flat	Trefoil formation	Flat	Trefoil formation in air	Flat in air	Trefoil formation in ground	Flat in ground
(N° x mmq)	(Ohm/km)	(microF/km)	(Ohm/km)	(Ohm/km)	(Ohm/km)	(Ohm/km)	(A)	(A)	(A)	(A)
Unipolare / Single core										
1x70	0.268	0.15	0.342	0.342	0.15	0.21	280	315	255	260
1x95	0.193	0.16	0.246	0.246	0.14	0.20	340	380	300	310
1x120	0.153	0.18	0.196	0.196	0.14	0.20	395	440	355	365
1x150	0.124	0.20	0.159	0.158	0.13	0.19	445	495	385	395
1x185	0.0991	0.21	0.128	0.127	0.13	0.19	510	570	440	450
1x240	0.0754	0.23	0.0985	0.0972	0.12	0.18	600	665	510	520
1x300	0.0601	0.26	0.0797	0.0779	0.12	0.18	695	760	570	580
1x400	0.0470	0.28	0.0638	0.0616	0.11	0.17	800	875	650	655
1x500	0.0366	0.31	0.0517	0.0489	0.11	0.17	930	1010	735	740
1x630	0.0283	0.34	0.0425	0.0389	0.10	0.16	1070	1180	835	845

Tabella n. 3 - Caratteristiche cavi AT

La rete elettrica a 36kV sarà realizzata con posa completamente interrata assicurando il massimo dell'affidabilità e della economia di esercizio.

Per il collegamento delle power station dei campi fotovoltaici si prevede la realizzazione di linee a 36kV a mezzo di collegamenti del tipo "entra-esce".

La rete a 36 kV, di lunghezza totale pari a circa 3,825 km, sarà realizzata per mezzo di cavi del tipo RG7H1R 26/45 kV o equivalenti con conduttore in rame.

L'isolamento sarà garantito mediante guaina termo-restringente.

	<p align="center"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA "SANT'ARC. 1" DELLA POTENZA NOMINALE DI 50 MW IN LOCALITA' "MONTICELLI" NEL COMUNE DI SANT'ARCANGELO (PZ)</b></p> <p align="center"><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	<p align="center">DATA: GENNAIO 2023 Pag. 28 di 57</p>
--	--	--

I cavi verranno posati ad una profondità minima di 120 cm, con una placca di protezione in PVC (nei casi in cui non è presente il tubo corrugato) ed un nastro segnalatore.

I cavi verranno posati in una trincea scavata a sezione obbligata che avrà una larghezza di 50 cm. La sezione di posa dei cavi sarà variabile a seconda della loro ubicazione in sede stradale o in terreno.

I cavi per l'impianto di alta tensione a 36 kV saranno del tipo RG7H1R 26/45 kV o similari, con conduttore rigido di rame rosso ricotto Classe 2 di tipo unipolare e/o unipolare avvolto ad elica, semiconduttore interno elastomerico estruso, isolamento in HEPR di qualità G7, guaina in PVC qualità RZ/ST2, direttamente interrati o infilati in corrugato.

La portata  $I_z$  di un cavo con una determinata sezione e isolante è notevolmente influenzata dalle condizioni di installazione. Nella posa interrata la portata può variare in funzione della profondità di posa, della resistività e della temperatura del terreno. Aumentando la profondità di posa, con temperatura del terreno invariata, la portata di un cavo si riduce.

La portata dipende però anche dalla resistività e dalla temperatura del terreno che aumentano verso la superficie, soprattutto nei periodi estivi, vanificando in tal modo i benefici che si possono ottenere a profondità di posa minori.

La portata di un cavo interrato diminuisce anche in caso di promiscuità con altre condutture elettriche e l'influenza termica tra i cavi aumenta sensibilmente se sono posati in terra piuttosto che in aria.

I cavi BT saranno del tipo TECSUN (PV) PV1-F 0,6/1 kV AC (1,5 kV DC), con conduttore in rame stagnato, flessibile, secondo IEC 60228 classe 5, isolante HEPR reticolato 120 °C (mescola tipo EI6/EI8) e guaina in gomma EVA reticolata 120 °C (mescola tipo EM4/EM8).

L'accesso all'area recintata sarà sorvegliato automaticamente da un sistema di Sistema integrato Antintrusione composto da:

	<p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA "SANT'ARC. 1" DELLA POTENZA NOMINALE DI 50 MW IN LOCALITA' "MONTICELLI" NEL COMUNE DI SANT'ARCANGELO (PZ)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>DATA:</b> <b>GENNAIO</b> <b>2023</b> <b>Pag. 29 di 57</b></p>
--	--	---

- telecamere TVCC tipo fisso Day-Night, per visione diurna e notturna, con illuminatore a IR, ogni 35-40 m;
- cavo alfa con anime magnetiche, collegato a sensori microfoniche, agganciato alle recinzioni a media altezza, e collegato alla centralina d'allarme in cabina;
- barriere a microonde sistemate in prossimità della muratura di cabina e del cancello di ingresso;
- badge di sicurezza a tastierino, per accesso alla cabina;
- centralina di sicurezza integrata installata in cabina.

I sistemi appena elencati funzioneranno in modo integrato.

Negli ultimi anni, fra le tematiche più discusse nell'ambito delle energie rinnovabili, è emersa la questione del recupero e del riciclo dei pannelli solari. L'agrivoltaico a fine vita può portare un grande beneficio, in quanto diviene sorgente di materie sfruttabili in nuovi prodotti, e allo stesso tempo riduce le emissioni di CO2 nell'aria e il consumo energetico.

La fase di dismissione dell'impianto procede in maniera del tutto analoga a quanto evidenziato per la fase di installazione. Le risorse e le componenti ambientali influenzate sono sostanzialmente le stesse della fase di cantiere cui si rimanda per maggior dettagli.

Il primo obiettivo nella progettazione dell'impianto agrivoltaico è quello di creare le condizioni necessarie per non compromettere la continuità dell'attività agricola, garantendo, al contempo, una efficiente produzione energetica. Anche durante la fase di dismissione e ripristino l'obiettivo è quello di mantenere inalterato lo stato dei luoghi nel tempo, in maniera tale da mantenere le stesse specie erbacee ed arbustive che sono state piantate ed inserite durante la fase di esercizio dell'agrivoltaico stesso.

	<p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA "SANT'ARC. 1" DELLA POTENZA NOMINALE DI 50 MW IN LOCALITA' "MONTICELLI" NEL COMUNE DI SANT'ARCANGELO (PZ)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>DATA: GENNAIO 2023</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Pag. 30 di 57</b></p>
--	--	--

Lo smantellamento dell'impianto alla fine della sua vita utile avverrà nel rispetto delle norme di sicurezza presenti e future, attraverso una sequenza di fasi operative che sinteticamente sono riportate di seguito:

- disconnessione dell'intero impianto dalla rete elettrica;
- messa in sicurezza dei generatori PV;
- smontaggio delle apparecchiature elettriche in campo;
- smontaggio dei quadri di parallelo, delle cabine di trasformazione e della cabina di campo;
- smontaggio dei moduli PV nell'ordine seguente:
- smontaggio dei pannelli
- smontaggio delle strutture di supporto e delle viti di fondazione
- recupero dei cavi elettrici di collegamento tra i moduli, i quadri parallelo
- stringa e la cabina di campo;
- demolizione delle eventuali platee in cls a servizio dell'impianto
- ripristino dell'area generatori PV – piazzole – piste – cavidotto.

La viabilità a servizio dell'impianto sarà smantellata e rinaturalizzata solo limitatamente in quanto essa in parte è costituita da strade già esistenti ed in parte da nuove strade che potranno costituire una rete di tracciati a servizio dell'attività agricola che si svolge in questa parte del territorio.

	<p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA "SANT'ARC. 1" DELLA POTENZA NOMINALE DI 50 MW IN LOCALITA' "MONTICELLI" NEL COMUNE DI SANT'ARCANGELO (PZ)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>DATA:</b> <b>GENNAIO</b> <b>2023</b> <b>Pag. 31 di 57</b></p>
--	--	---

## 4. ASPETTI GENERALI DEL PIANO DI MONITORAGGIO

### 4.1 Obiettivi Generali

Il Piano di Monitoraggio Ambientale persegue l'obiettivo di garantire la piena coerenza con i contenuti dello Studio di Impatto Ambientale (SIA), relativamente alla caratterizzazione dello stato ambientale nello scenario di riferimento del progetto in fase Ante Operam (AO), e alle previsioni degli impatti ambientali significativi connessi alla sua attuazione (in Corso d'Opera – CO e Post Operam – PO). La conoscenza approfondita del territorio su cui sarà realizzato l'impianto e l'identificazione dei ricettori ambientali più sensibili alle varie fasi di lavoro, sono la base per l'impostazione metodologica del Piano e conseguentemente per l'ubicazione delle stazioni di monitoraggio e per la definizione della frequenza e del numero delle campagne di misura.

### 4.2 Identificazione delle componenti

L'individuazione delle componenti ambientali di interesse è stata effettuata in base ai criteri analitici-previsionali utilizzati nello SIA per la stima degli impatti, tenendo conto delle caratteristiche del contesto ambientale e territoriale, con particolare riguardo alla presenza di ricettori e dei possibili effetti/impatti.

I "recettori" sono rappresentati dai sistemi, o elementi di un sistema naturale o antropico, che sono potenzialmente esposti agli impatti generati da una determinata sorgente di pressioni ambientali: la popolazione, i beni immobili, le attività economiche, i servizi pubblici, i beni ambientali e culturali. Al fine di incentrare il controllo sui fattori ed i parametri maggiormente significativi, la cui misura consenta di valutare il reale impatto delle opere in progetto sull'ambiente, e data la natura degli interventi di progetto, la proposta di PMA risulta incentrata sull'analisi delle seguenti componenti:

- Atmosfera e clima;
- Ambiente idrico;
- Suolo e sottosuolo;
- Fauna;
- Rumore.

	<p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA "SANT'ARC. 1" DELLA POTENZA NOMINALE DI 50 MW IN LOCALITA' "MONTICELLI" NEL COMUNE DI SANT'ARCANGELO (PZ)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>DATA:</b> <b>GENNAIO</b> <b>2023</b> <b>Pag. 32 di 57</b></p>
--	--	---

## 4.3 Modalità e parametri oggetto del rilevamento

### 4.3.1 Matrice Atmosfera

Il monitoraggio della componente atmosfera è finalizzato a determinare la riduzione della qualità dell'aria per effetto delle attività di costruzione dell'infrastruttura.

Gli impianti fotovoltaici hanno una vita utile di almeno 30 anni, determinata dalla funzionalità dei moduli. La loro alta affidabilità è legata soprattutto alle caratteristiche fisiche del silicio e alla loro stabilità nel tempo, ed è ormai dimostrata dall'evidenza sperimentale di 25 anni di funzionamento ininterrotto degli impianti installati nei decenni passati. Gli impianti fotovoltaici necessitano di bassa manutenzione, si effettua un controllo visivo l'anno. La produttività dei moduli, viene garantita per legge per 20 anni e l'unico componente che richiede una sostituzione nell'arco della vita dell'impianto è l'inverter, che offre comunque la possibilità di una garanzia fino a 10/15 anni, e che molte case ormai producono in una ottica di durata ventennale. Anche tutti gli altri componenti, dalle strutture di sostegno ai cavi, sono pensati per una durata lunga che corrisponda alla vita dell'impianto.

Nella valutazione complessiva dell'impatto generato sulla componente aria occorre anche considerare il beneficio indiretto collegato alla riduzione delle emissioni inquinanti in atmosfera, con i conseguenti benefici ambientali; la presenza dell'impianto determinerà una buona compatibilità dell'insieme delle attività di cantiere sulla componente aria. Gli impatti ambientali sulla componente aria sono essenzialmente legati all'utilizzo di mezzi meccanici e di trasporto, e al sollevamento delle polveri per la risistemazione finale del terreno. Come precisato più volte, si tratta di attività molto circoscritte sia dal punto di vista spaziale che temporale.

Ai fini della caratterizzazione della qualità dell'aria, la selezione degli inquinanti oggetto del monitoraggio è stata definita in accordo con la valutazione degli impatti correlati all'opera in progetto e sulla base della legislazione vigente in materia (D.Lgs. 155/2010 e s.m.i.).

Il parametri da rilevare sono i seguenti:

- ✓ **Polveri aero disperse:** PTS; PM10; PM2,5
- ✓ **Inquinanti da traffico veicolare:** NOx (NO - NO2); CO; Benzene; Benzo(a)pirene; SO2; O3
- ✓ **Metalli pesanti**

Nella tabella di seguito riportata è indicato, per ogni inquinante, il tempo di campionamento, l'unità di misura e le eventuali elaborazioni statistiche particolari da effettuare sui dati.

<b>Parametro</b>	<b>Campion.</b>	<b>Unità di misura</b>	<b>Elaborazioni statistiche</b>	<b>Campionamento e determinazione</b>
CO	1h	mg/m <sup>3</sup>	Media su 8 ore / Media su 1 h	Automatico (mezzo mobile)
NO <sub>x</sub>	1h	µg/m <sup>3</sup>	Media su 1 h	Automatico (mezzo mobile)
PTS	24 h	µg/m <sup>3</sup>	Media su 24 h	Gravimetrico (skypost o sim.)
PM <sub>10</sub>	24 h	µg/m <sup>3</sup>	Media su 24 h	Gravimetrico (skypost o sim.)
PM <sub>2,5</sub>	1 h	µg/m <sup>3</sup>	Media su 1 h	Automatico (mezzo mobile)
SO <sub>2</sub>	1 h	µg/m <sup>3</sup>	Media su 1 h	Automatico (mezzo mobile)
O <sub>3</sub>	1 h	µg/m <sup>3</sup>	Media su 1 h	Automatico (mezzo mobile)
Benzene	1 h	µg/m <sup>3</sup>	Media su 1 h ovvero media settimanale	Automatico (mezzo mobile)
Benzo(a)pirene		ng/m <sup>3</sup>		cromatografia HPLC

Tabella n. 4 – Parametri oggetto di rilevamento

Quindi, parametri CO, PM<sub>2,5</sub>, NO<sub>x</sub>, O<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>, Benzene verranno rilevati in continuo e restituiti come valore medio orario (o come media su 8 ore laddove richiesto dalla normativa); i parametri PTS e PM<sub>10</sub> verranno acquisiti mediante campionamento gravimetrico su filtro e restituiti come valore medio giornaliero; tra gli IPA, il Benzo(a)pirene sarà determinato sul campione di PM<sub>10</sub>, dopo l'avvenuta pesata del particolato, per trattamento chimico e determinazione analitica (cromatografia HPLC). Per quanto riguarda l'O<sub>3</sub>, il rilevamento andrà effettuato nel periodo estivo, considerando che tale parametro è uno dei principali responsabili dello smog fotochimico.

	<b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA "SANT'ARC. 1" DELLA POTENZA NOMINALE DI 50 MW IN LOCALITA' "MONTICELLI" NEL COMUNE DI SANT'ARCANGELO (PZ)</b> <b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>DATA:</b> <b>GENNAIO</b> <b>2023</b> <b>Pag. 34 di 57</b>
--	---	---

Il Monitoraggio Ante Operam (AO) ha lo scopo di definire le condizioni esistenti ovvero in assenza dei disturbi provocati dall'opera in progetto.

Il monitoraggio in fase di cantiere (CO) viene predisposto in funzione del fatto che, in fase di cantiere i danni ed i disturbi maggiori che si possono arrecare alla flora, fauna ed ecosistemi sono ricollegabili principalmente allo sviluppo di polveri e di emissioni di inquinanti in atmosfera.

Le emissioni di polvere potranno essere prodotte da tutte le attività di cantiere nelle quali è previsto il funzionamento di mezzi e macchinari e la movimentazione di terra. Questo consente di disporre di segnali tempestivi per potere attivare eventuali azioni correttive rispetto a quelle già predisposte sulla base delle indicazioni dello Studio di Impatto Ambientale.

In fase di esercizio (PO) è invece possibile evidenziare i benefici attesi in quanto l'esercizio dell'impianto fotovoltaico determinerà un impatto indiretto positivo sulla componente atmosfera, consentendo un notevole risparmio di emissioni, sia di gas serra che di macro inquinanti, rispetto ad un'alternativa di produzione di energia mediante combustibili fossili tradizionali.

Fatta eccezione per le fasi di cantierizzazione e per operazioni di manutenzione straordinaria l'impianto non produce emissioni in atmosfera; pertanto non si prevede il monitoraggio in fase PO.

Verrà invece realizzato un monitoraggio durante la fase di dismissione dell'impianto nella quale si attendono impatti sulla componente atmosfera analoghi a quelli individuabili nella fase di cantiere.

Per quanto riguarda le misure di mitigazione dell'impatto ambientale, nel seguito sono riportate indicazioni operative e gestionali di riconosciuta efficacia ai fini della riduzione preventiva dell'impatto degli inquinanti atmosferici prodotti dalle attività di costruzione e di cantiere. La corretta esecuzione delle misure di mitigazione, nel caso della componente in oggetto, consente, infatti, il ridimensionamento dell'impatto specifico, con particolare riferimento alle polveri, di fattori dell'ordine dell'80% e oltre. Per i processi di lavoro meccanici si adoperano i seguenti criteri di mitigazione:

1. Trattamento e movimentazione del materiale:

	<p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA "SANT'ARC. 1" DELLA POTENZA NOMINALE DI 50 MW IN LOCALITA' "MONTICELLI" NEL COMUNE DI SANT'ARCANGELO (PZ)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>DATA: GENNAIO 2023</b></p> <p style="text-align: center;">Pag. 35 di 57</p>
--	--	---

- Agglomerazione della polvere mediante umidificazione del materiale, per esempio mediante un'irrorazione controllata;
- Processi di movimentazione con scarse altezze di getto, basse velocità d'uscita e contenitori di raccolta chiusi.

## 2. Depositi di materiale:

- I depositi di materiale sciolto caratterizzati da frequente movimentazione dello stesso vanno adeguatamente protetti dal vento mediante:
  - a. Sufficiente umidificazione;
  - b. Barriere/dune di protezione;
  - c. Sospensione dei lavori in condizioni climatiche particolarmente sfavorevoli;
- I depositi di materiale sciolto con scarsa movimentazione devono essere protetti dall'esposizione al vento mediante misure come la copertura con stuoie, teli o copertura a verde.

## 3. Aree e piste di cantiere:

- Sulle piste non consolidate legare le polveri in modo adeguato mediante autocisterna a pressione o impianto d'irrigazione;
- Munire le uscite dal cantiere alla rete stradale pubblica con efficaci vasche di pulizia (impianti di lavaggio ruote);
- Limitazione della velocità massima sulle piste e la viabilità di cantiere (es. 30 km/h).

## 4. Demolizione e smantellamento:

	<b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA "SANT'ARC. 1" DELLA POTENZA NOMINALE DI 50 MW IN LOCALITA' "MONTICELLI" NEL COMUNE DI SANT'ARCANGELO (PZ)</b> <b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>DATA:</b> <b>GENNAIO</b> <b>2023</b> <b>Pag. 36 di 57</b>
--	---	---

- Gli oggetti da demolire o da smantellare vanno scomposti possibilmente in grandi pezzi con adeguata agglomerazione delle polveri (per es. umidificazione, cortina d'acqua, ecc.).

#### 4.3.2 Matrice ambiente idrico (acque superficiali)

Considerati gli obiettivi specifici del monitoraggio idrogeologico, le attività in situ e le analisi in laboratorio dovranno prevedere principalmente controlli mirati all'accertamento dello stato quantitativo e qualitativo delle risorse idriche sotterranee e di quelle superficiali che interagiscono con l'acquifero potenzialmente impattato dalle attività del progetto.

La presente proposta di PMA prevede il monitoraggio dei corpi idrici interessati dagli interventi svolto attraverso il rilevamento dei parametri chimico – fisici di base delle acque superficiali e la classificazione del loro stato ecologico, attraverso l'esecuzione di:

- misure in situ di parametri fisico-chimici di base;
- analisi di laboratorio chimico-batteriologiche su campioni d'acqua prelevati in situ;
- analisi biologiche.

Nel corso delle campagne di monitoraggio AO, CO e PO verranno quindi rilevate le seguenti tipologie di parametri:

- parametri chimico-fisici in situ, parametri fisici misurabili istantaneamente mediante l'utilizzo di una sonda multiparametrica (o di singoli strumenti dotati degli appositi sensori);
- parametri chimico-batteriologici di laboratorio, selezionati i parametri ritenuti significativi in relazione alla tipologia della cantierizzazione;

Le attività di monitoraggio consisteranno quindi nel rilevamento dei parametri indicati nella tabella seguente

### Analisi di laboratorio

pH	Alluminio	Cadmio
Temperatura	Cromo totale	Piombo
Conducibilità	Ferro	Rame
Cromo totale	Nichel	Manganese
Solfati (come SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	Cromo (VI)	Zinco
Boro	Dibenzo(a,h)antracene	∑ IPA
Benzo(a)antracene	Benzo(g,h,i)perilene	Benzene
Crisene	PCB	Toluene
Pirene	Idrocarburi totali (come n-esano)	Etilbenzene
Benzo(a)pirene	Benzo(b)fluorantene	Benzo(k)fluorantene

*Tabella n. 5 – Parametri di rilevamento delle attività di monitoraggio*

In fase di analisi, per ciascun parametro dovrà essere indicato il valore limite previsto dalla normativa di settore, ove esistenti, con riferimento al DM n. 260/2010 e ss.mm.ii., in particolare al recente D.Lgs. n. 172/15.

Il monitoraggio delle acque superficiali ha lo scopo di:

- Esaminare le eventuali variazioni quali-quantitative che intervengono sui corpi idrici a seguito della realizzazione dell'intervento;
- Verificare il sopraggiungere di alterazioni nelle caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche delle acque e di modifiche del naturale deflusso delle acque sia durante l'esecuzione dei lavori sia al termine degli stessi;
- Determinare se tali variazioni sono imputabili alla realizzazione dell'opera, al fine di ricercare i correttivi che meglio possono ricondurre gli effetti rilevati a dimensioni compatibili con l'ambiente idrico preesistente.

Il Piano di monitoraggio Ante Operam prevede un monitoraggio in cui vengono rilevati i parametri chimico fisici dei corsi d'acqua all'interno dei bacini idrografici nei quali ricade l'opera in progetto per la determinazione del fondo ambientale delle concentrazioni dei diversi contaminanti.

	<b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA "SANT'ARC. 1" DELLA POTENZA NOMINALE DI 50 MW IN LOCALITA' "MONTICELLI" NEL COMUNE DI SANT'ARCANGELO (PZ)</b> <b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>DATA:</b> <b>GENNAIO</b> <b>2023</b> <b>Pag. 38 di 57</b>
--	---	---

Il monitoraggio in fase di cantiere (CO) viene predisposto in funzione del fatto che è durante tale fase che potrebbero verificarsi possibili impatti sull'ambiente idrico superficiale dovuti a sversamenti accidentali con inquinamento e intorbidimento delle acque.

Durante le lavorazioni correnti, saranno effettuate misure e determinazioni di campagna e campionamenti per analisi chimiche e batteriologiche.

Il Monitoraggio Post Operam ha il fine di documentare la situazione ambientale che si ha durante l'esercizio dell'opera al fine di verificare che gli impatti ambientali siano coerenti rispetto alle previsioni dello studio d'impatto ambientale e/o delle previsioni progettuali e di accertare la reale efficacia dei provvedimenti posti in essere per garantire la mitigazione degli impatti sull'ambiente. Esso avrà inizio contemporaneamente all'entrata in esercizio dell'opera.

Verrà invece realizzato un monitoraggio durante la fase di dismissione dell'impianto nella quale si attendono impatti sulla componente acque superficiali analoghi a quelli individuabili nella fase di cantiere.

✓ *Prelievo campioni per analisi chimico-fisiche e batteriologiche di laboratorio*

Si prevede il campionamento manuale periodico di un quantitativo d'acqua sufficiente per il corretto svolgimento delle analisi chimico-fisiche e batteriologiche di laboratorio, contenente anche la componente solida sospesa e quella disciolta. Il campionamento manuale permette di raccogliere diverse aliquote di campioni in uno o più contenitori per poter essere successivamente filtrati ed analizzati in laboratorio. In occasione del campionamento saranno misurati la temperatura dell'acqua e dell'aria, la conducibilità elettrica, il pH, il potenziale redox e l'ossigeno disciolto.

I valori rilevati saranno la media di tre determinazioni consecutive.

#### 4.3.3 Matrice ambiente idrico (acque sotterranee)

Le misure verranno effettuate mediante piezometri, del tipo a tubo aperto, appositamente installati nei fori di sondaggio. I sondaggi, attrezzati a piezometro, saranno effettuati a carotaggio continuo a rotazione, con carotiere di diametro di 101 mm e colonna di manovra a seguire di 127 mm. A seconda

	<b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA "SANT'ARC. 1" DELLA POTENZA NOMINALE DI 50 MW IN LOCALITA' "MONTICELLI" NEL COMUNE DI SANT'ARCANGELO (PZ)</b> <b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>DATA:</b> <b>GENNAIO</b> <b>2023</b> <b>Pag. 39 di 57</b>
--	---	---

deltipo di terreno attraversato si deciderà se utilizzare o meno una tubazione di rivestimento provvisorio. I sondaggi saranno approfonditi fino al primo strato di materiale impermeabile e non oltre i 10 m di profondità e saranno completati con la posa in opera di tubi piezometrici microfessurati in HDPE atossico dal diametro di 4 pollici. A fondo foro si costruirà un tappo in bentonite per isolare il soprastante tratto finestrato dai livelli sottostanti. Inoltre sarà effettuata la chiusura del fondo del tubo piezometrico mediante fondello cieco impermeabile. Al termine della perforazione si dovrà redigere la stratigrafia del sondaggio, indicando anche la profondità di posa del piezometro e la lunghezza del tratto forato. Mediante i piezometri, verranno effettuate le seguenti attività di rilevamento:

- misura del livello di falda nel piezometro,
- prelievo di campioni d'acqua e analisi di laboratorio dei parametri fisico-chimici e batteriologici.

Prima della fase di installazione dei cantieri e di costruzione (AO), nei luoghi scelti per il monitoraggio, saranno eseguite le campagne complete di prelievi e misure.

Le campagne di monitoraggio saranno finalizzate alla caratterizzazione qualitativa e quantitativa degli acquiferi, quale situazione di riferimento per individuare le eventuali modificazioni significative causate dall'intervento costruttivo.

Per la fase di Corso d'Opera la durata del monitoraggio varierà a seconda della tipologia di interferenza indagata. Il monitoraggio sarà stabilito in base al cronoprogramma delle lavorazioni e prolungato al loro termine per un periodo atto a garantire l'assestamento dei parametri quantitativi e qualitativi indagati.

Nel corso della fase PO il monitoraggio ha le finalità di verificare che le variazioni registrate in fase di CO si siano ristabilite e che i livelli piezometrici di falda raggiungano i valori attesi presso le aree di cantiere dismesse (campi base e stoccaggio inerti); in aggiunta il monitoraggio permette di verificare che le variazioni sulla permeabilità del terreno introdotte dall'impermeabilizzazione dell'asse stradale e dalla realizzazione delle trincee e dei rilevati siano contenuti e che non producano danni alla circolazione idrica sotterranea

✓ Prelievo di campioni d'acqua e analisi di laboratorio

Nel corso del campionamento saranno effettuate misure in campagna. I campioni d'acqua raccolti in idonei contenitori andranno etichettati indicando il codice della stazione di monitoraggio, la data e l'ora del prelievo e dovranno essere recapitati al laboratorio di analisi entro le ventiquattro ore dal prelievo, prevedendone il trasporto mediante contenitore refrigerato alla temperatura di 4°C. Lo scopo del campionamento, come precedentemente detto, è quello di controllare periodicamente l'eventuale presenza di inquinanti nelle acque sotterranee che possano derivare dalle attività svolte nelle aree di cantiere e dalla costruzione delle opere previste dal progetto. Al riguardo si evidenzia che la selezione dei parametri è stata indirizzata su alcuni elementi inquinanti che potrebbero essere accidentalmente rilasciati durante le attività di cantiere.

#### Analisi di laboratorio

pH	Alluminio	Cadmio
Temperatura	Cromo totale	Piombo
Conducibilità a 25 °C	Ferro	Rame
Potenziale Redox	Nichel	Manganese
Cromo totale	Cromo (VI)	Zinco
Solfati (come SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	Dibenzo(a,h)antracene	∑ IPA
Boro	Benzo(g,h,i)perilene	Benzene
Benzo(a)antracene	PCB	Toluene
Crisene	Idrocarburi totali (come n-esano)	Etilbenzene
Pirene	Benzo(b)fluorantene	Benzo(k)fluorantene
Benzo(a)pirene		

*Tabella n. 6 – Parametri di rilevamento in campagna e laboratorio delle attività di monitoraggio*

#### 4.3.4 Matrice ambiente suolo e sottosuolo

Il monitoraggio degli aspetti pedologici e geochimici consiste nell'analisi delle caratteristiche dei terreni attraverso la determinazione dei parametri fisici, chimici e biologici, in corrispondenza delle

	<b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA "SANT'ARC. 1" DELLA POTENZA NOMINALE DI 50 MW IN LOCALITA' "MONTICELLI" NEL COMUNE DI SANT'ARCANGELO (PZ)</b> <b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>DATA:</b> <b>GENNAIO</b> <b>2023</b> <b>Pag. 41 di 57</b>
--	---	---

aree di cantiere e di deposito; l'area di cantiere sarà interamente all'interno di un'area destinata ad attività agricole e pertanto non sarà necessario effettuare caratterizzazioni su aree esterne.

L'ubicazione dei punti di campionamento è stata stabilita in modo da fornire un quadro rappresentativo dello stato qualitativo delle varie matrici ambientali esaminate.

La distribuzione dei punti da sottoporre ad indagine è stata individuata utilizzando il criterio dell'ubicazione ragionata, con maglia di indagine 100 x 100 m. Saranno realizzati n. 2 sondaggi spinti alla profondità di 5 mt dal piano campagna. I sondaggi saranno effettuati a carotaggio continuo a rotazione, con carotiere di diametro di 101 mm e colonna di manovra a seguire di 127 mm.

In corso d'opera, il numero dei giri della batteria di perforazione sarà mantenuto al minimo, ottenendo l'avanzamento essenzialmente per pressione ed interrompendo le manovre al limite della capacità di spinta. Sarà costantemente verificata la pulizia degli strumenti e l'assenza di perdite liquide. I lavori saranno condotti a secco o nel caso di necessità si potrà far uso di acqua pulita. Per ciascun sondaggio, saranno prelevati n. 3 campioni di terreno: superficiale, intermedio e a fondo foro/frangia capillare.

La formazione del campione dovrà avvenire su telo impermeabile, in condizioni adeguate ad evitare la variazione delle caratteristiche e la contaminazione del materiale.

I campioni destinati al laboratorio dovranno essere privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e conservati in opportuni contenitori di vetro nuovi da 1000 gr ciascuno e mantenuti al buio, alla temperatura di circa 4°C. Le operazioni di campionamento saranno effettuate con strumenti decontaminati dopo ogni operazione.

Per ciascun campione di terreno verranno determinate le concentrazioni di tutti i composti di cui alla Tabella 1 dell'Allegato 5 alla Parte Quarta - Titolo V del D.Lgs. 152/06 (e s.m.i.), per ciascun campione di terreno si misureranno anche il pH, la granulometria, la frazione organica di carbonio e la densità del suolo. Tali parametri sito specifici saranno utilizzati nella redazione dell'*Analisi di Rischio sanitario ambientale sito - specifica*.

PARAMETRI	
<b>Composti inorganici</b>	<b>Idrocarburi Policiclici Aromatici</b>
Cadmio	Benzo(a)antracene
Cromo totale	Benzo(a)pirene
Cromo (VI)	Benzo(b)fluorantene
Nichel	Benzo(k,)fluorantene
Piombo	Benzo(g, h, i,)perilene
Rame	Crisene
Zinco	Dibenzo(a,e)pirene
<b>Policlorobifenili</b>	Dibenzo(a,l)pirene
Policlorobifenili	Dibenzo(a,i)pirene
<b>Idrocarburi totali</b>	Dibenzo(a,h)pirene
Idrocarburi leggeri C<12	Dibenzo(a,h)antracene
Idrocarburi pesanti C>12	Indenopirene
<b>Composti Organici Aromatici</b>	Pirene
Benzene	Sommatoria policiclici aromatici (da 25 a 34)
Toluene	<b>Nitrobenzeni</b>
Etilbenzene	Nitrobenzene
o,m,p-Xilene	1,2-Dinitrobenzene
Σ Organici aromatici	1,3-Dinitrobenzene

Tabella n. 7 – Parametri da analizzare per ciascun campione

Nella fase AO verrà eseguita la caratterizzazione ambientale delle aree interne al perimetro su cui sorgerà l'impianto; avendo come scopo quello di caratterizzare lo stato ed il tipo di suolo, fornirà un quadro di base delle caratteristiche del terreno, in modo da poter definire, successivamente, eventuali interventi per ristabilire condizioni di disequilibrio.

Il monitoraggio nella fase CO sarà limitato alle sole aree che si ritengono potenzialmente interessate da rischi di sversamenti di sostanze inquinanti durante le lavorazioni.

	<b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA "SANT'ARC. 1" DELLA POTENZA NOMINALE DI 50 MW IN LOCALITA' "MONTICELLI" NEL COMUNE DI SANT'ARCANGELO (PZ)</b> <b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>DATA:</b> <b>GENNAIO</b> <b>2023</b> <b>Pag. 43 di 57</b>
--	---	---

Il monitoraggio della fase Post Operam prevederà la caratterizzazione delle aree interne al perimetro di impianto sarà mirato fondamentalmente al controllo delle sostanze inquinanti dovute al traffico ordinario, una volta che l'infrastruttura verrà messa a regime.

Al termine della vita utile dell'impianto dovranno essere ripristinate le condizioni iniziali dell'area. Verranno effettuati rilevamenti di eventuali fenomeni di sversamento accidentale.

#### **4.3.5 Matrice ambiente Flora e Fauna**

Il Piano di Monitoraggio Ambientale concentra gli obiettivi del monitoraggio sulle specie ritenute più sensibili rispetto all'intervento in progetto e che possono fornire importanti indicazioni sullo stato complessivo della qualità ambientale.

Per quanto riguarda il monitoraggio della produzione agricola, come riportato nelle Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici, gli elementi da monitorare nel corso della vita dell'impianto sono:

1. L'esistenza e la resa della coltivazione;
2. Il mantenimento dell'indirizzo produttivo.

Tale attività sarà effettuata attraverso la redazione di una relazione tecnica asseverata da un agronomo con una cadenza annuale. Alla relazione saranno allegati i piani annuali di coltivazione, recanti indicazioni in merito alle specie annualmente coltivate, alla superficie effettivamente destinata alle coltivazioni, alle condizioni di crescita delle piante, alle tecniche di coltivazione (densità di semina, impiego di concimi, trattamenti fitosanitari).

Con la realizzazione del progetto si mantiene l'ecosistema preesistente e non si alterano gli equilibri delle reti trofiche degli animali ivi presenti, attuando opportuni accorgimenti per evitare le barriere ecologiche. Il sistema lievemente "antropizzato" immerso nella matrice "ecosistema agricolo" non comporta un peggioramento dello stato ambientale dei luoghi in quanto la presenza umana è limitata nel tempo alle sole attività di manutenzione ordinaria e straordinaria e di pulizia dei pannelli.

	<b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA "SANT'ARC. 1" DELLA POTENZA NOMINALE DI 50 MW IN LOCALITA' "MONTICELLI" NEL COMUNE DI SANT'ARCANGELO (PZ)</b> <b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>DATA:</b> <b>GENNAIO</b> <b>2023</b> <b>Pag. 44 di 57</b>
--	---	---

In generale il monitoraggio della fauna tenderà a verificare il mutamento delle comunità faunistiche, in relazione ai principali impatti imputabili alla realizzazione dell'opera.

È da sottolineare che la vocazione dell'area ha suggerito la presenza di specie solitamente usuali in ambienti agricoli, come i predatori, che basano la loro dieta su micromammiferi e che quindi permettono di contenere le esplosioni demografiche di questi ultimi, i quali risultano dannosi alle colture cerealicole. Tutti i selvatici rinvenibili nell'area sono accomunati da una straordinaria capacità di convivere con l'uomo.

Lo scopo è quello di definire eventuali variazioni delle dinamiche di popolazioni, indotte dalle attività di cantiere e/o dall'esercizio dell'opera. L'impatto sulla fauna assume maggiore rilevanza nella fase di cantiere e dismissione.

In generale, per le fasi AO, CO e PO, il PMA prevede:

- ✓ redazione di check-list delle specie presenti, mediante riconoscimento a vista e/o rilevamento dei segni di presenza,
- ✓ conteggio del numero delle specie, per stimare la ricchezza specifica totale,
- ✓ conteggio del numero degli individui, per stimare l'abbondanza relativa delle popolazioni;
- ✓ rilevazione dei parametri ambientali e delle condizioni degli habitat potenzialmente idonei per i taxa oggetto di monitoraggio,
- ✓ monitoraggio dei siti di rifugio, alimentazione e riposo.

Dovranno essere applicati i più idonei indicatori, per l'elaborazione e restituzione dei dati.

Il PMA prevede quindi le seguenti attività:

### Mammiferi

La metodologia utilizzata sarà quella del rilevamento di segni di presenza su transetto. Il rilevamento dei segni di presenza (fatte, orme, ecc.) delle specie di mammiferi è effettuato mediante la ricognizione a piedi di alcuni transetti che attraversano l'area d'indagine.

### Avifauna

	<p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA "SANT'ARC. 1" DELLA POTENZA NOMINALE DI 50 MW IN LOCALITA' "MONTICELLI" NEL COMUNE DI SANT'ARCANGELO (PZ)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>DATA: GENNAIO 2023</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Pag. 45 di 57</b></p>
--	--	--

Per il campionamento dell'avifauna saranno eseguiti rilievi nel periodo riproduttivo. Si dovrà provvedere a:

- redigere una check-list delle specie presenti,
  - conteggiare il numero di specie e di individui rilevati,
  - rilevare gli eventuali cambiamenti rispetto alle ispezioni precedenti,
  - verificare e registrare le condizioni degli habitat, con segnalazione di nidificazione Sono previste due metodologie di indagine:
- transetto lineare (fine transect method), con calcolo dell'Indice Chilometrico di Abbondanza (I.K.A.), consiste nel campionare, annotando su apposita scheda, tutti gli individui osservati e uditi, in verso o incanto, in una fascia di 100 m a destra e a sinistra del rilevatore. I transetti saranno di lunghezza almeno pari a 1 km;
- Play Back, consiste nello stimolare una risposta territoriale della specie da censire, mediante la riproduzione del canto con un registratore, simulando la presenza di un con specifico. Le stazioni sono fissate su punti prestabiliti, ciascuna distante minimo 200 m dall'altra. Le sessioni di censimento prevedranno almeno 3 minuti di ascolto passivo; la stimolazione acustica, costituita da tre emissioni del verso intervallate da pause di circa 30 secondi; l'ascolto della risposta allo stimolo per i successivi 10 minuti. Saranno condotte sessioni diurne e sessioni crepuscolari/notturne in funzione delle abitudini delle specie da contattare.

Qualora il percorso lungo il transetto individuato non risultasse pienamente accessibile o la visibilità lungo il transetto risultasse ostacolata dalla presenza di vegetazione boscata, il metodo del transetto lineare dovrà essere sostituito o integrato con il seguente metodo:

- osservazione e ascolto da punti fissi, con calcolo dell'Indice Puntiforme di Abbondanza (I.P.A.) registrando gli individui contattati nell'arco di 15-20 minuti.

Si dovrà prevedere un punto fisso ogni 300 - 500 m di transetto non percorribile/visibile.

	<b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA "SANT'ARC. 1" DELLA POTENZA NOMINALE DI 50 MW IN LOCALITA' "MONTICELLI" NEL COMUNE DI SANT'ARCANGELO (PZ)</b> <b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>DATA:</b> <b>GENNAIO</b> <b>2023</b> <b>Pag. 46 di 57</b>
--	---	---

Qualora per tali motivazioni fosse necessario sostituire interamente il metodo del transetto lineare con il metodo I.P.A., si dovranno prevedere almeno 4 punti fissi di osservazione e ascolto. I punti fissi dovranno essere ubicati a circo 500 m l'uno dall'altro.

### Opportunistic sampling

Consiste nella raccolta di dati di presenza delle specie nell'area di studio, basata su osservazioni non programmate ed opportunistiche, generalmente effettuate durante gli spostamenti tra stazioni di rilevamento. Nello specifico questo tipo di rilievo fornirà dati relativi:

- collisioni della fauna con i veicoli in transito sulle strade percorse limitrofe al tracciato di progetto;
- specie e individui anche di altri taxa osservati direttamente durante gli spostamenti;
- tracce e segni di presenza anche di altri taxa in contesti territoriali non direttamente individuati in corrispondenza delle stazioni di monitoraggio.

Tale tipo di attività consente quindi di ottenere ulteriori informazioni di tipo qualitativo sui vari taxa presenti nell'area di studio e per redigere check-list il più possibile accurate.

Per ogni giornata di attività in campo sarà redatta una scheda riassuntiva delle eventuali osservazioni dirette ed indirette eseguite al di fuori delle stazioni di monitoraggio.

Le indagini previste in fase Ante Operam hanno lo scopo di descrivere lo stato attuale dell'ambiente nelle aree d'indagine, prima dell'inizio dei lavori. Più in particolare le indagini saranno finalizzate a descrivere le caratteristiche di naturalità e di ricchezza in specie delle aree oggetto di studio; saranno altresì raccolte informazioni inerenti lo stato di salute degli ecosistemi.

Le indagini condotte in fase di realizzazione (Corso Opera) avranno lo scopo di accertare le eventuali condizioni di stress indotte dalle lavorazioni sulle diverse specie di fauna e flora, oltre a monitorare potenziali fenomeni di banalizzazione floristica e faunistica, con riferimento alle specie più sensibili e meno antropofile. Sarà inoltre verificata la corretta attuazione delle azioni di salvaguardia e

	<b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA "SANT'ARC. 1" DELLA POTENZA NOMINALE DI 50 MW IN LOCALITA' "MONTICELLI" NEL COMUNE DI SANT'ARCANGELO (PZ)</b> <b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>DATA:</b> <b>GENNAIO</b> <b>2023</b> <b>Pag. 47 di 57</b>
--	---	---

protezione previste, e saranno monitorate le condizioni fitosanitarie degli elementi sensibili, e predisposti, ove necessario, adeguati interventi correttivi.

Nella fase di Post Operam le indagini saranno finalizzate per lo più ad accertare la corretta applicazione delle misure di mitigazione e compensazione ambientale indicate nello Studio di Impatto Ambientale, al fine di intervenire per risolvere eventuali impatti residui e verificare lo stato evolutivo della vegetazione di nuovo impianto nelle aree soggette a ripristino vegetazionale e l'efficacia dei sottopassi faunistici previsti dal progetto.

Durante la fase di dismissione si prevede di effettuare, una campagna di indagini analogamente a quanto previsto in fase di cantiere lungo ogni transetto individuato, secondo le stesse modalità della fase Ante Operam, in modo da indagare gli eventuali effetti degli impatti stimati.

L'area, tra l'altro, non ricade all'interno di zone protette, pertanto non sono previsti monitoraggi con punti e articolazioni temporali specifici sulla componente floro-faunistica.

#### 4.3.6 Matrice ambiente Rumore

Il monitoraggio ambientale dell'agente fisico "Rumore" sarà eseguito con l'obiettivo di verificare che i ricettori prossimi all'area di cantiere siano soggetti a livelli acustici inferiori ai limiti imposti dalla normativa vigente.

Il monitoraggio del rumore mira a controllare il rispetto di standard o di valori limite definiti dalle leggi (nazionali e comunitarie); in particolare il rispetto dei limiti di rumore previsti dal D.P.C.M. 14 novembre 1997, "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" nonché nel caso di infrastrutture stradali del DPR 142/04.

A tale scopo sono previste due tipologie di rilievi sonori:

- ✓ misure di 7 giorni in continuo, presso postazioni fisse non assistite da operatore, per rilievi di traffico veicolare (tipo A);
- ✓ misure di 24 ore, presso postazioni semi-fisse parzialmente assistite da operatore, per rilievo attività di cantiere (tipo B).

	<b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRI-VOLTAICO A TERRA "SANT'ARC. 1" DELLA POTENZA NOMINALE DI 50 MW IN LOCALITA' "MONTICELLI" NEL COMUNE DI SANT'ARCANGELO (PZ)</b> <b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>DATA:</b> <b>GENNAIO</b> <b>2023</b> <b>Pag. 48 di 57</b>
--	--	---

Si vuole inoltre sottolineare, che il rumore prodotto dall'impianto è legato esclusivamente al funzionamento degli inverter e trasformatori (quest'ultimi allocati in appositi container) e che le stesse sorgenti sonore, saranno funzionanti nelle ore di luce pari all'incirca a 12 ore.

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

### **Parametri acustici**

- limiti di emissione: Il valore che assicura, ad oggi, il rispetto della normativa in ogni caso è di 70 dB, il limite di emissione diurno.
- limiti al differenziale: Il rispetto di tali limiti è da verificarsi in ambienti interni con prove eseguite a finestre aperte e chiuse secondo quanto prescritto dalla normativa; il valore differenziale che assicura il rispetto dei limiti in ogni caso è di 5 dB (diurno) e 3 dB (notturno). Per non commettere errori grossolani si procede ad una valutazione del differenziale immediatamente in prossimità della facciata che si ritiene più sensibile.

Con la Circolare del 06 Settembre 2004, che rimanda al Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 14 Novembre 1997 si specifica che:

- se il rumore ambientale misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) nel periodo diurno e 40 dB(A) nel periodo notturno;
- se il rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dB(A) nel periodo diurno e 25 dB(A) nel periodo notturno;

### **Parametri meteorologici**

- Temperatura;
- Velocità e direzione del vento;
- Piovosità;
- Umidità

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:

	<p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRI-VOLTAICO A TERRA "SANT'ARC. 1" DELLA POTENZA NOMINALE DI 50 MW IN LOCALITA' "MONTICELLI" NEL COMUNE DI SANT'ARCANGELO (PZ)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>DATA:</b> <b>GENNAIO</b> <b>2023</b> <b>Pag. 49 di 57</b></p>
--	---	---

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

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.

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.

Il Monitoraggio della componente rumore viene articolato in tre fasi distinte:

✓ Ante Operam, avente le seguenti finalità:

- definire e caratterizzare lo stato di bianco della componente rumore prima dell'inizio dei lavori;
- quantificare un adeguato scenario di indicatori ambientali tali da rappresentare, per le posizioni più significative, la "situazione di zero" a cui riferire l'esito dei successivi rilevamenti atti a descrivere gli effetti indotti dalla realizzazione e dall'esercizio dell'opera;
- acquisire i dati di riferimento per le fasi successive.

✓ Corso d'Opera, avente le seguenti finalità:

- caratterizzare la rumorosità del cantiere e delle attività ad esso connesse;
- valutare gli impatti sui ricettori esposti più sensibili;
- predisporre eventuali azioni correttive.

✓ Post operam, nella quale non si prevede il monitoraggio, in quanto fatta eccezione per le fasi di cantierizzazione e per operazioni di manutenzione straordinaria l'impianto non produce emissione di rumore.

#### 4.4 LOCALIZZAZIONE DELLE AREE DI INDAGINE E DEI PUNTI DI MONITORAGGIO

La scelta delle aree di indagine e dei punti di monitoraggio ha tenuto conto dei ricettori sensibili e delle aree sensibili nel contesto ambientale e territoriale attraversato.

La localizzazione effettiva dei punti di rilevamento potrà essere rimodulata in funzione delle esigenze riscontrate in fase di cantiere e/o su indicazione da parte degli Enti di controllo.

##### 4.4.1 Punti di indagine - Atmosfera

La scelta della localizzazione delle aree di indagine e, nell'ambito delle stesse, l'individuazione dei punti di monitoraggio è stata effettuata sulla base dei seguenti fattori:

- valutazione delle potenziali fonti di impatto individuate nello Studio di Impatto Ambientale;
- distribuzione di ricettori presenti sul territorio, caratteristiche e sensibilità degli stessi rispetto alla realizzazione dell'opera;
- morfologia dell'area;
- aspetti logistici.

I punti di monitoraggio sono stati definiti considerando come principali bersagli dell'inquinamento atmosferico i ricettori prossimi l'area d'intervento e lungo la viabilità "impiegata" dai mezzi d'opera da/verso il territorio del campo agrivoltaico.

Punto di misura	Nord	Est
A1	614854.033	458333.692
A2	615264.6667	4458143.721
A3	615595.924	4457856.9133
A4	615442.466	4457583.863
A5	614810.641	4457839.980

Tabella n. 8 – Coordinate WGS 84 dei punti di misura

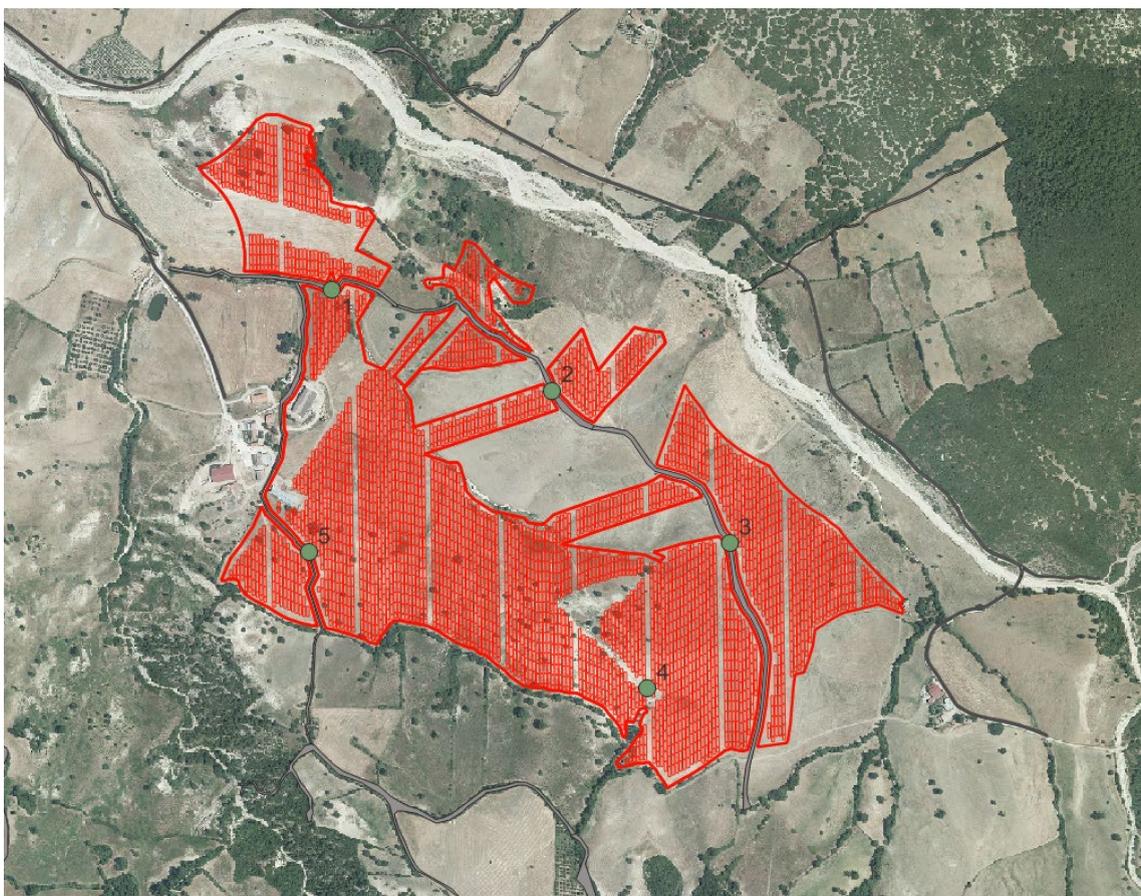


Figura n. 8 – Localizzazione punti di misura (Ortofoto)

#### 4.4.2 Punti di indagine – Ambiente idrico

I criteri adottati per l'individuazione dei siti da sottoporre a monitoraggio sono basati sulla considerazione dei seguenti fattori:

- dimensioni e tipologia delle opere che interessano sia il corso d'acqua che le zone limitrofe scolanti nel medesimo;
- importanza del corpo idrico interessato: sono state considerate le dimensioni della sezione, le caratteristiche idrologico-idrauliche e la presenza di vincoli ambientali;
- localizzazione delle aree logistiche fisse (cantieri) in prossimità di corpi idrici ricettori.

**PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

Punto di misura	Nord	Est
P1	614542.883	4458373.909
P2	615151.954	4457937.346
P3	615346.422	4457413.736
P4	614895.572	4458050.323
P5	614989.235	4457747.111
P6	615106.710	4457770.923
P7	614743.172	4458758.348
P8	615484.535	4458367.823
P9	615879.822	4457507.398

Tabella n. 9 – Coordinate WGS 84 dei punti di misura

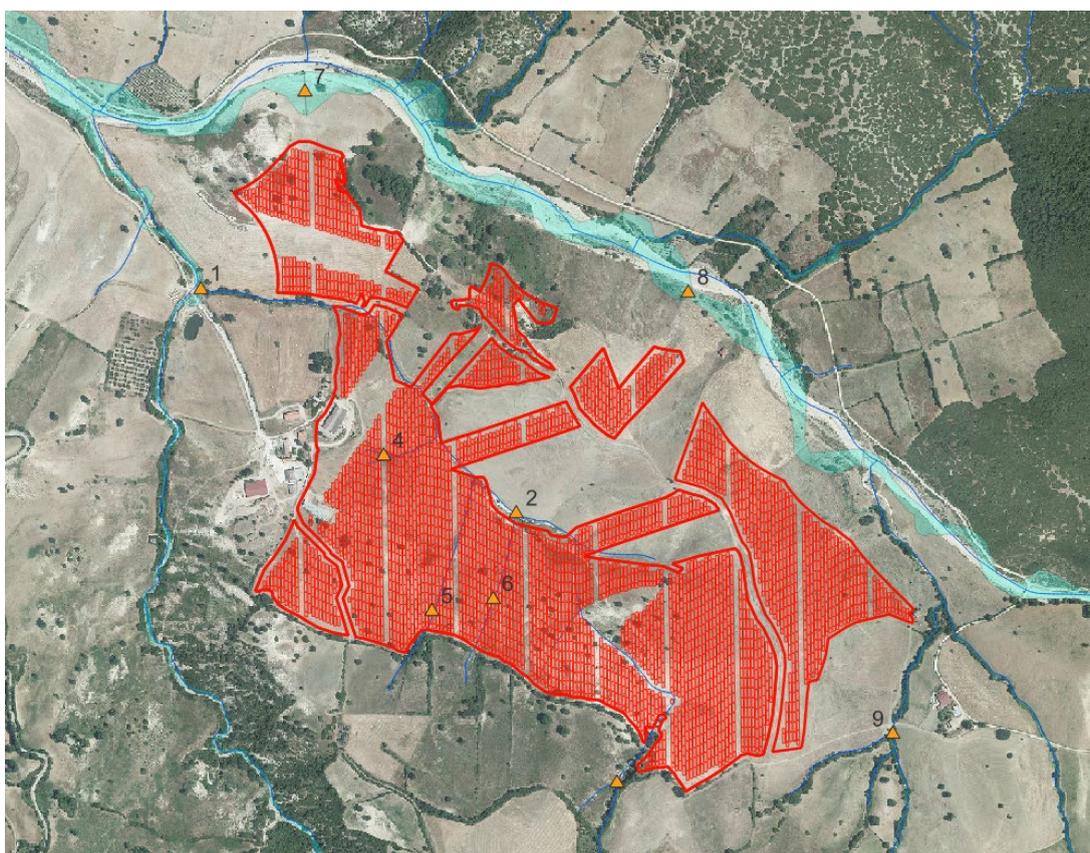


Figura n. 9 – Localizzazione punti di misura (Ortofoto)

#### 4.4.3 Punti di indagine – Suolo e sottosuolo

La selezione delle aree di indagine è stata impostata con la finalità di testimoniare la situazione e l'evoluzione della qualità dei suoli, scegliendo in particolare le aree di rimozione e deposizione del terreno (cantieri).

Le indagini si concentrano in zone in cui le attività svolte possano determinare incidenti, sversamenti, accumuli, perdite di sostanze inquinanti, come soprattutto le attività di carico e scarico o di immagazzinamento possono comportare.

Punto di misura	Nord	Est
S1	614605.324	4458563.880
S2	614741.585	4458664.421
S3	615102.477	4458424.180
S4	615463.3687	4458254.846
S5	615670.802	4458005.080
S6	615918.452	4457729.913
S7	615658.102	4457475.913
S8	615382.935	4457439.930
S9	614980.768	4457706.630
S10	614650.568	4457784.946
S11	614762.752	4458119.380
S12	614684.435	4458369.146

Tabella n. 10 – Coordinate WGS 84 dei punti di misura



Figura n. 10 – Localizzazione punti di misura (Ortofoto)

#### 4.4.4 Punti di indagine – Rumore

I punti di misurazione sono stati individuati, in prossimità delle aree di cantiere in corrispondenza di ricettori maggiormente sensibili (edifici adibiti ad attività produttive o abitative).

L'area di studio all'interno della quale ricadono i prevedibili effetti acustici dell'opera viene considerata di ampiezza minima pari ad una fascia di 1500 metri dall'area di intervento.

L'area si presenta come un mosaico di campi non tutti coltivati, separati da forme non regolari in relazione alla tipologia di coltivazioni e piante presenti. Risultano presenti alcune masserie con relative aree esterne di pertinenza oltre i 1500 metri dall'area di interesse.

Nell'area di studio risulta inoltre evidente l'assenza di ricettori critici quali scuole, ospedali, case di cura e di riposo, aree naturalistiche vincolate, ecc.

Le misure sono state effettuate percorrendo luoghi accessibili lungo la SP 20, e strade interne per la parte percorribile. Questo per l'impossibilità (ovvia), di accedere nelle proprietà private.

Punto di misura	Nord	Est
A1	614013.773	4458845.743
A2	614248.856	4457466.006
A3	615003.242	4456714.106
A4	615226.055	4456072.768

Tabella n. 11 – Coordinate WGS 84 dei punti di misura

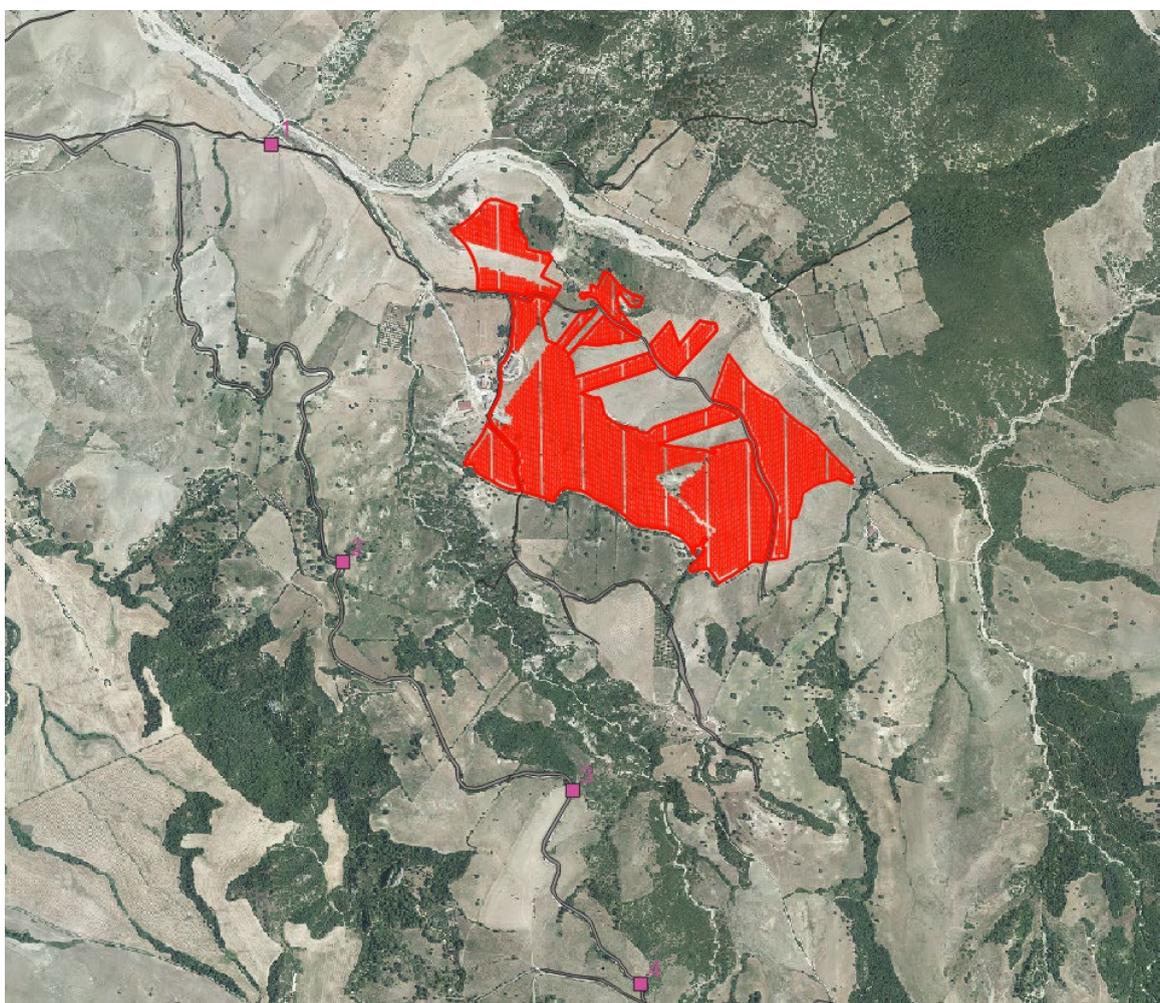


Figura n. 11 – Localizzazione punti di misura (Ortofoto)

	<p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA "SANT'ARC. 1" DELLA POTENZA NOMINALE DI 50 MW IN LOCALITA' "MONTICELLI" NEL COMUNE DI SANT'ARCANGELO (PZ)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>DATA: GENNAIO 2023</b></p> <p style="text-align: center;">Pag. 56 di 57</p>
--	--	---

#### 4.5 ARTICOLAZIONE TEMPORALE

Il Piano di Monitoraggio si articola in tre fasi:

- 1) Monitoraggio Ante Operam (MAO) che verrà effettuato prima dell'avvio dei cantieri con lo scopo di dare una descrizione dello stato dell'ambiente prima della lavorazione, e rappresenta una base per la previsione delle variazioni che potranno intervenire durante la costruzione, indicando le eventuali contromisure. Per tale fase (AO) è prevista una misura una tantum per tutte le componenti e mensile (per un periodo di tre mesi) solo per la componente Ambiente idrico (acque sotterranee), al fine di monitorare l'andamento della falda.
- 2) Monitoraggio In Corso d'Opera (MCO) che verrà eseguito per tutta la durata del cantiere. L'obiettivo è quello di documentare l'evolversi della condizione ambientale al fine di verificare che la dinamica dei fenomeni ambientali sia coerente rispetto alle previsioni dello studio di impatto ambientale (SIA), segnalare il manifestarsi di eventuali criticità ambientali affinché sia possibile intervenire per evitare che si producano eventi compromissivi sulla qualità dell'ambiente. Tale fase si svolgerà durante tutta la costruzione ovvero per 10 mesi e le attività seguiranno l'avanzamento del cantiere.
- 3) Monitoraggio Post Operam (MPO) che verrà eseguito per l'intera vita utile dell'impianto. L'obiettivo è di verificare l'efficacia degli interventi di mitigazione ambientale e delle metodiche applicate.

COMPONENTE AMBIENTALE	DURATA		
	AO	CO	PO
ATMOSFERA *	Una misura prima dell'avvio dei lavori	Una misura durante i 10 mesi di cantierizzazione	-
AMBIENTE IDRICO	Mensile		Annuale
SUOLO E SOTTOSUOLO	Una misura prima dell'avvio dei lavori		Annuale
FAUNA	Una misura prima dell'avvio dei lavori		Annuale
RUMORE *	Una misura prima dell'avvio dei lavori		-

*Tabella n. 12 – Riepilogo delle durate delle tre fasi di monitoraggio per le diverse componenti ambientali*

\* Fatta eccezione per le fasi di cantierizzazione e per operazioni di manutenzione straordinaria l'impianto non produce emissioni di rumore o emissioni in atmosfera. Pertanto, non si prevede il monitoraggio in fase PO.