

# PROVINCIA DI MATERA COMUNE DI SAN MAURO FORTE

LOCALITA':

## LOCALITA' SERRA D'ULIVO

PROGETTO:

### PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRI-VOLTAICO A TERRA DELLA POTENZA NOMINALE 19,99 MW DENOMINATO "PERSOLAR1"

TITOLO DOCUMENTO:

## PIANO DI MONITORAGGIO

SOGGETTO RICHIEDENTE

### PERSOLAR S.R.L.

SEDE LEGALE E UFFICI

Via Santa Sofia n.22

20122 - MILANO (MI)

CF e P.IVA n. 11013420960. N. REA MI-2573256

L'ESECUTORE:

GRUPPO DI PROGETTAZIONE



Via V. Verrastro 15/A, 85100 Potenza  
P.Iva 02094310766



**Ing. Domenico Castaldo**

Iscr. n°8630 Y Ordine Ingegneri di Torino


C.F. CSTDNC 73M18 H355W

Viale Europa 42, 10070 - Balangero

tel 0123/346088 fax 0123/347458


info@studioingcastaldo.it cell 338/4727747

Codice lavoro	Livello proget.	Cat. Op.	Tipologia	Numero	Rev.	Pag.	di	Nome file	Scala	Progressivo
P262	PD	I.FV_IF	R	01	/00	1	1	A.13.d		85
Rev.	Data	Descrizione						Redazione	Controllo	Approvazione
00	Gennaio 2022	Emissione						ing. Domenico Castaldo EGM Project	ing. Domenico Castaldo EGM Project	ing. Domenico Castaldo EGM Project


	<b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA DELLA POTENZA NOMINALE 19.99 MW DENOMINATO "PERSOLAR" IN LOCALITA' SERRA D'ULIVO NEL COMUNE DI SAN MAURO FORTE (MT)</b>  <b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>DATA:</b> <b>GENNAIO</b> <b>2022</b> <b>Pag. 1 di 43</b>
---	---	--

## Sommar

1. PREMESSA.....	3
2. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO.....	3
3. DESCRIZIONE DELL'OPERA.....	9
3.1 Inquadramento localizzativo dell'impianto.....	9
3.1 Dimensioni e caratteristiche dell'impianto .....	12
3.2.1. Convertitori di potenza.....	15
3.2.3. Trasformatore.....	15
3.2.4. Struttura di supporto moduli fotovoltaici - tracker.....	16
3.2.5 Impianti di supervisione e controllo.....	18
3.2.6. Impianto per la connessione .....	18
3.2.7 Impianto di rete.....	18
3.2.8 Servizi ausiliari .....	19
3.2.9 Impianto di terra centrale di produzione .....	19
3.2.10 Impianto di terra stazione RTN.....	20
3.2.11 Componenti impianto per la connessione .....	20
3.2.12 Cavi elettrici.....	22
3.2.13 Cabine elettriche .....	23
3.2.14 Cavidotto .....	24
4. ASPETTI GENERALI DEL PIANO DI MONITORAGGIO.....	27
4.1 Obiettivi Generali.....	27
4.2 Identificazione delle componenti.....	27
4.3 Modalità e parametri oggetto del rilevamento.....	27
4.3.1 Matrice Atmosfera.....	27
4.3.2 Matrice ambiente idrico (acque superficiali) .....	29
Analisi di laboratorio.....	29
4.3.3 Matrice ambiente idrico (acque sotterranee).....	30
Analisi di laboratorio.....	31
4.3.4 Matrice ambiente suolo e sottosuolo .....	33
4.3.5 Matrice ambiente Fauna .....	34

	<p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRI-VOLTAICO A TERRA DELLA POTENZA NOMINALE 19.99 MW DENOMINATO "PERSOLAR" IN LOCALITA' SERRA D'ULIVO NEL COMUNE DI SAN MAURO FORTE (MT)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>DATA: GENNAIO 2022</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Pag. 2 di 43</b></p>
---	---	---

4.3.6 Matrice ambiente Rumore .....	37
4.4 LOCALIZZAZIONE DELLE AREE DI INDAGINE E DEI PUNTI DI MONITORAGGIO .....	39
4.4.1 Punti di indagine - Atmosfera .....	39
4.4.2 Punti di indagine – Ambiente idrico .....	40
4.4.3 Punti di indagine – Suolo e sottosuolo .....	41
4.4.4 Punti di indagine – Rumore .....	42
4.5 ARTICOLAZIONE TEMPORALE .....	42

	<p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA DELLA POTENZA NOMINALE 19.99 MW DENOMINATO "PERSOLAR" IN LOCALITA' SERRA D'ULIVO NEL COMUNE DI SAN MAURO FORTE (MT)</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>2022</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Pag. 3 di 43</b></p>
---	--	---

## 1. PREMESSA


Nel presente Piano di Monitoraggio Ambientale si 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. 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 indagine 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.

## 2. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

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


	<p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA DELLA POTENZA NOMINALE 19.99 MW DENOMINATO "PERSOLAR" IN LOCALITA' SERRA D'ULIVO NEL COMUNE DI SAN MAURO FORTE (MT)</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>2022</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Pag. 4 di 43</b></p>
---	--	---

#### ▪ **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 del 10/04/2002)";
- 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.

#### ▪ **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";
- 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";

	<p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA DELLA POTENZA NOMINALE 19.99 MW DENOMINATO "PERSOLAR" IN LOCALITA' SERRA D'ULIVO NEL COMUNE DI SAN MAURO FORTE (MT)</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>2022</b> <b>Pag. 5 di 43</b></p>
---	--	--

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

#### ▪ **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;

	<p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA DELLA POTENZA NOMINALE 19.99 MW DENOMINATO "PERSOLAR" IN LOCALITA' SERRA D'ULIVO NEL COMUNE DI SAN MAURO FORTE (MT)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>DATA: GENNAIO 2022</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Pag. 6 di 43</b></p>
---	--	---

- 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 contaminati.

#### ▪ **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";


	<p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA DELLA POTENZA NOMINALE 19.99 MW DENOMINATO "PERSOLAR" IN LOCALITA' SERRA D'ULIVO NEL COMUNE DI SAN MAURO FORTE (MT)</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>2022</b> <b>Pag. 7 di 43</b></p>
---	--	--

- 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 UNI9433 relativa alla "Valutazione del rumore negli ambiti abitativi";
- UNI10855:1999 Acustica- Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti;
- UNI/TR 11326:2009 Acustica-Valutazione dell'incertezza nelle misurazioni e nei calcoli di acustica - Parte 1: Concetti generali.
- Linee Guida APAT "Criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio ai siti contaminati.

#### ▪ **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



	<b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA DELLA POTENZA NOMINALE 19.99 MW DENOMINATO "PERSOLAR" IN LOCALITA' SERRA D'ULIVO NEL COMUNE DI SAN MAURO FORTE (MT)</b>  <b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>DATA:</b> <b>GENNAIO</b> <b>2022</b> <b>Pag. 8 di 43</b>
---	---	--

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 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

	<p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA DELLA POTENZA NOMINALE 19.99 MW DENOMINATO "PERSOLAR" IN LOCALITA' SERRA D'ULIVO NEL COMUNE DI SAN MAURO FORTE (MT)</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>2022</b> <b>Pag. 9 di 43</b></p>
---	--	--

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"

### **3. DESCRIZIONE DELL'OPERA**

Il progetto prevede la realizzazione di un campo fotovoltaico della potenza di 19.99 MW per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile solare a conversione fotovoltaica nel Comune di San Mauro Forte (MT), in località "Serra D'Ulivo", proposto dalla società Persolar S.r.l., con sede legale in via Santa Sofia n. 22, 20122 Milano (MI). L'impianto verrà realizzato mantenendo inalterato l'uso attuale del suolo, adibito a coltivazioni agricole, in modo tale che la produzione di energia pulita da fonte rinnovabile (fotovoltaico) e la produzione da coltivazioni agricole possano coesistere. In tal modo, si otterranno vantaggi reciproci in termini di efficienza complessiva. Dal punto di vista dell'uso del suolo, a fronte di un ingombro complessivo dell'impianto in progetto, l'effettiva quantità di suolo sottratto all'attività agricola sarà esclusivamente quello necessario alle infrastrutture varie e di sostegno dei pannelli.

#### **3.1 Inquadramento localizzativo dell'impianto**

L'area interessata dal progetto, è a destinazione agricola ed è attualmente utilizzata a fini agricoli. L'estensione complessiva dell'area oggetto d'intervento è pari a circa 24 ha. La potenza complessiva dell'impianto è pari a 19.99 MW.

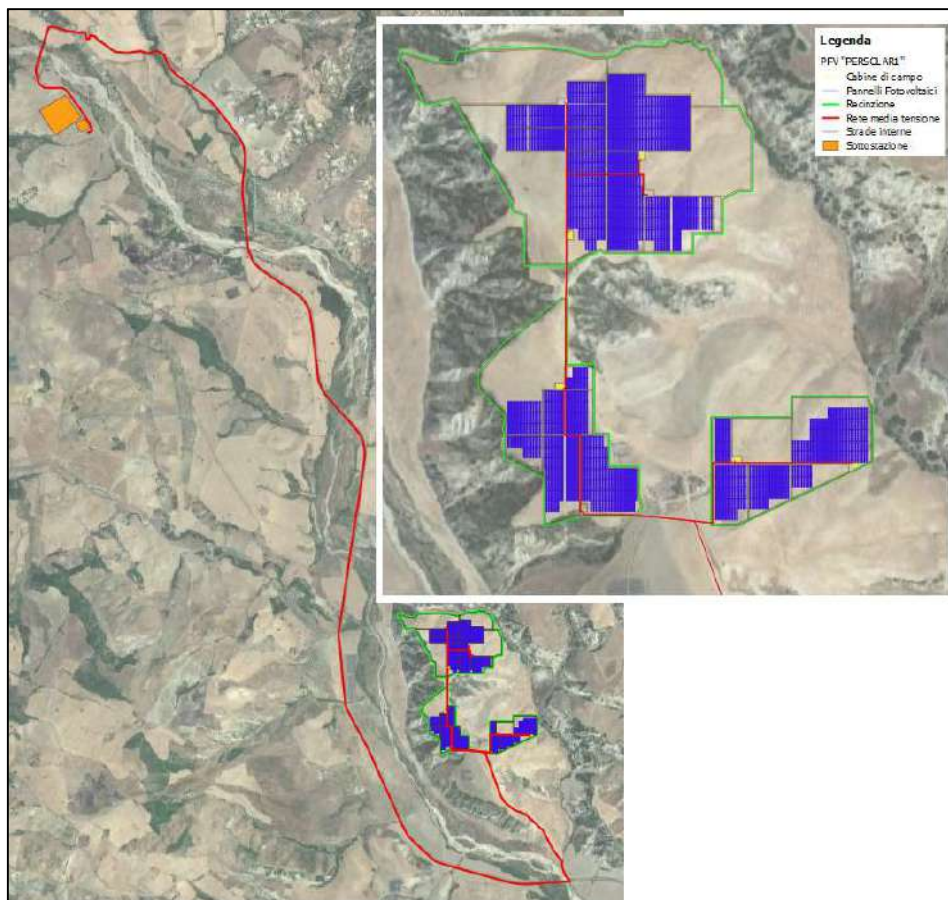


Figura n.1 - Inquadramento generale Parco "Persolar1"

**Sito di progetto:**

**Località: Serra D'Ulivo**


**Luogo:**

**San Mauro Forte - MT**

**Coordinate Geografiche Impianto Fotovoltaico:**

40°28'30.35"N - 16°19'38.21"E

40°28'34.83"N - 16°19'37.88"E

	<p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA DELLA POTENZA NOMINALE 19.99 MW DENOMINATO "PERSOLAR" IN LOCALITA' SERRA D'ULIVO NEL COMUNE DI SAN MAURO FORTE (MT)</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>2022</b></p> <p style="text-align: center;">Pag. 11 di 43</p>
---	--	---

<b>RIFERIMENTI CATASTALI IMPIANTO FOTOVOLTAICO</b>		
<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO</b>		
<b>COMUNE</b>	<b>FOGLIO</b>	<b>PARTICELLA</b>
<b>SAN MAURO FORTE</b>	25	1-60-51-45-59
<b>CAVIDOTTO</b>		
<b>GARAGUSO</b>	<b>FOGLIO</b>	<b>PARTICELLA</b>
<b>GARAGUSO</b>	47	414 – 413 – 382 -375 – 162 – 161 -129 – 128 – 41 -88 -84
<b>GARAGUSO</b>	43	364 – 355 – 353 -117
<b>SOTTOSTAZIONE UTENTE</b>		
<b>GARAGUSO</b>	<b>FOGLIO</b>	<b>PARTICELLA</b>
<b>GARAGUSO</b>	47	391 -387

*Tabella n. 1 - Riferimenti catastali impianto*

I terreni interessati dal progetto sono iscritti nei seguenti vertici, si riportano nella tabella di seguito le coordinate dei vertici nel sistema di coordinate di cui sotto.

<b>VERTICE</b>	<b>NORD</b>	<b>EST</b>
<b>1</b>	612508.4857	4481330.5484
<b>2</b>	612498.3846	4481485.4321
<b>3</b>	612127.1688	4481436.3294
<b>4</b>	612127.7300	4481179.4526
<b>5</b>	611950.6800	4481203.4427
<b>6</b>	611789.0622	4481717.4770
<b>7</b>	611583.1118	4481502.5478
<b>8</b>	611734.1374	4481178.1900
<b>9</b>	612087.2905	4481822.6969
<b>10</b>	612087.2905	4482320.1765
<b>11</b>	611394.8033	4482299.9743
<b>12</b>	611690.1205	4481793.5159

*Tabella n.2 – Coordinate piane GAUSS BOAGA – Roma40 Fuso Est che delimitano l'area del Parco*

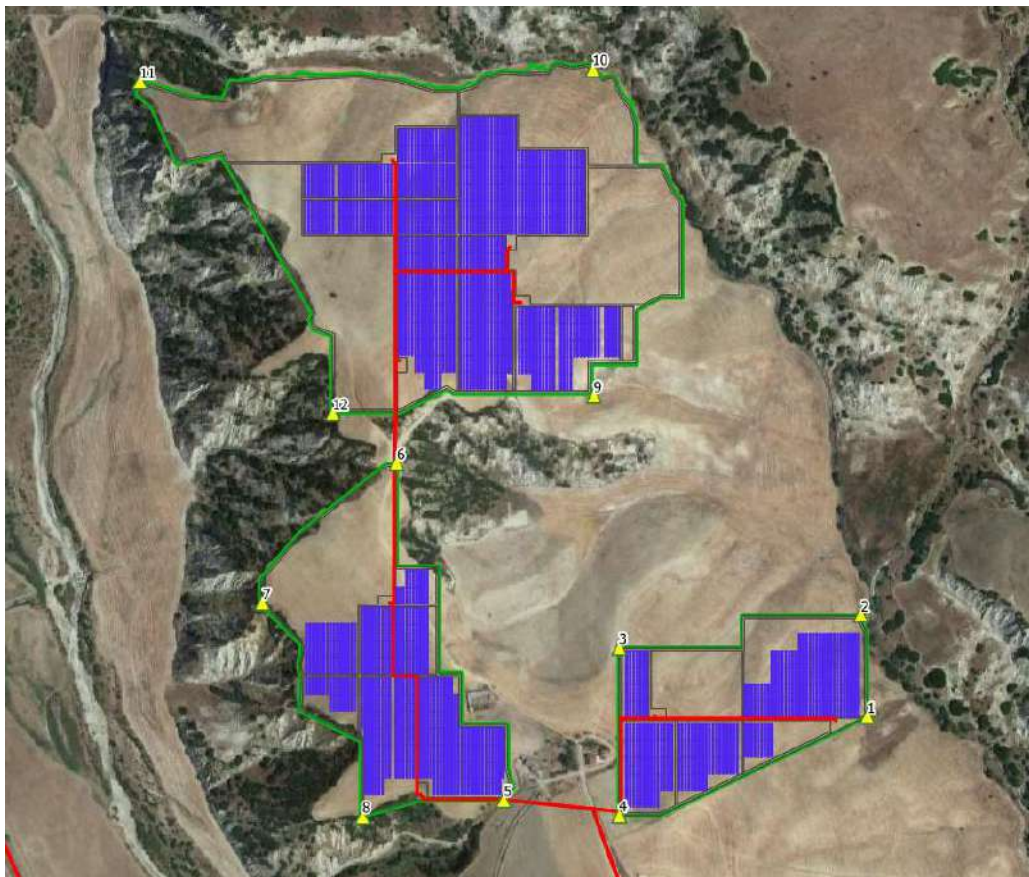


Figura n.2 - Coordinate dei vertici che racchiudono l'area dell'impianto fotovoltaico (ortofoto)

### 3.1 Dimensioni e caratteristiche dell'impianto

L'impianto fotovoltaico in progetto prevede l'installazione a terra, costituito da pannelli fotovoltaici (moduli) in silicio cristallino della potenza unitaria di 530 Wp, suddivisi in **stringhe**, ciascuna delle quali formata da **moduli fotovoltaici collegati in serie**. I moduli fotovoltaici saranno installati su delle strutture di supporto fisse, ancorate al terreno. Le strutture di supporto dei moduli fotovoltaici saranno costituite da inseguitori monoassiali del tipo CONVERT - TRACKER TRJ con rotazione EST/OVEST. Si tratta di un sistema di montaggio completamente innovativo sviluppato in base a conoscenze scientifiche e normative. Il montaggio modulare offre possibilità quasi illimitate di assemblaggio per i moduli maggiormente in circolazione sul mercato. I tracker saranno ad asse

orizzontale e a sistema ad inseguimento auto configurante con GPS integrato e controllo da remoto in tempo reale. Il sistema è stato ideato con lo scopo di massimizzare l'efficienza in termini energetici ed economici. L'impianto sarà costituito da :

37.725 moduli in silicio policristallino della tipologia STPXXS-C72/Vmh da 530 Wp della SUNTECH per una potenza complessiva di 19.99 MW;

144 inverter statici trifase dell'ABB POWER ONE PVS-175-TL, installati direttamente nel campo FV;

10 trasformatori da 2500Kva (n.2 trasformatori per ogni cabina);

5 cabine di trasformazione da ubicare all'interno della proprietà secondo le posizioni indicate nell'elaborato planimetria impianto oltre ad una cabina di consegna che svolge anche le funzioni di cabina ausiliari;

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;

cavidotto interrato in MT (30kV) di collegamento tra le cabine di campo e la cabina d'impianto e da quest'ultima fino alla stazione di utenza;

stazione di utenza ubicata in prossimità della costruenda stazione denominata "Garaguso" comprendente punto di consegna, gruppo di misura etc sita nel comune di Garaguso in Loc. "Canalecchia";

stazione elettrica RTN 380/150 kV raccordata in entra-esci alla esistente linea 380 kV "Matera-Laino" di proprietà TERNA sita nel comune di Garaguso in Loc. "Canalecchia";

cavidotto in AT (150 kV) di collegamento tra la stazione di utenza e la stazione elettrica RTN di Garaguso;

rete telematica di monitoraggio interna per il controllo dell'impianto mediante trasmissione dati via modem o tramite comune linea telefonica.

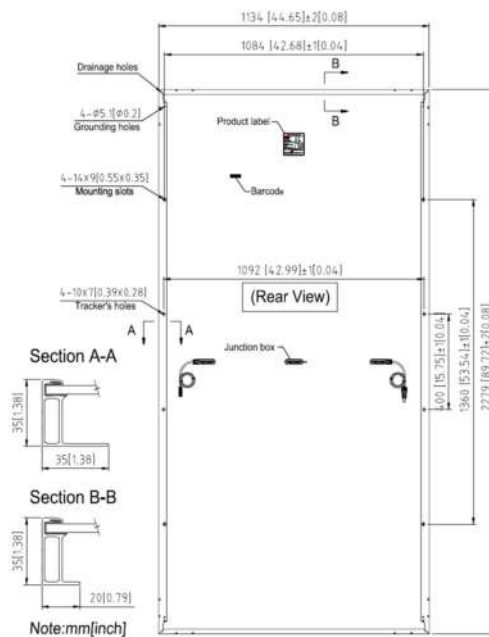
Electrical Characteristics					
STC	STPXXXS-C72/Vmh				
Maximum Power at STC (Pmax)	550W	545W	540W	535W	530W
Optimum Operating Voltage (Vmp)	42.05V	41.87V	41.75V	41.57V	41.39V
Optimum Operating Current (Imp)	13.08A	13.02A	12.94A	12.87A	12.81A
Open Circuit Voltage (Voc)	49.88V	49.69V	49.54V	49.39V	49.24V
Short Circuit Current (Isc)	14.01A	13.96A	13.89A	13.83A	13.76A
Module Efficiency	21.3%	21.1%	20.9%	20.7%	20.5%
Operating Module Temperature	-40 °C to +85 °C				
Maximum System Voltage	1500 V DC (IEC)				
Maximum Series Fuse Rating	25 A				
Power Tolerance	0/+5 W				

STC: Irradiance 1000 W/m<sup>2</sup>, module temperature 25 °C, AM=1.5;  
Tolerance of Pmax is within +/- 3%;  
For tracker installation, please turn to Suntech for mechanical load information.


NMOT	STPXXXS-C72/Vmh				
Maximum Power at NMOT (Pmax)	415.0W	411.5W	408.0W	404.3W	400.6W
Optimum Operating Voltage (Vmp)	38.9V	38.7V	38.6V	38.4V	38.2V
Optimum Operating Current (Imp)	10.67A	10.63A	10.58A	10.53A	10.47A
Open Circuit Voltage (Voc)	46.9V	46.7V	46.5V	46.4V	46.3V
Short Circuit Current (Isc)	11.22A	11.18A	11.13A	11.08A	11.02A

NMOT: Irradiance 800 W/m<sup>2</sup>, ambient temperature 20 °C, AM=1.5, wind speed 1 m/s.

**Figura 3: Caratteristiche elettriche**



**Figura n.4 – Modulo Fotovoltaico**

	<p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA DELLA POTENZA NOMINALE 19.99 MW DENOMINATO "PERSOLAR" IN LOCALITA' SERRA D'ULIVO NEL COMUNE DI SAN MAURO FORTE (MT)</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>2022</b></p> <p style="text-align: center;">Pag. 15 di 43</p>
---	--	---

### 3.2.1. Convertitori di potenza

La conversione da corrente continua a corrente alternata sarà realizzata mediante n°114 convertitori statici trifase (inverter) dell'ABB POWER ONE PVS-175-TL, installati direttamente nel campo FV.



*Figura n.5 – Inverter statico trifase*


### 3.2.3. Trasformatore

I trasformatori di elevazione BT/MT saranno della potenza di 2500kVA ed avranno una tensione al primario di 30kV, mentre al secondario di 400V. Ognuno di essi sarà installato in campo.



*Figura n.6 – Trasformatore di elevazione BT/MT da 2500kVA; 0,4/30kV*



	<p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA DELLA POTENZA NOMINALE 19.99 MW DENOMINATO "PERSOLAR" IN LOCALITA' SERRA D'ULIVO NEL COMUNE DI SAN MAURO FORTE (MT)</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>2022</b></p> <p style="text-align: center;">Pag. 16 di 43</p>
---	--	---

### 3.2.4. Struttura di supporto moduli fotovoltaici - tracker

Le strutture di supporto dei moduli fotovoltaici saranno costituite da inseguitori monoassiali del tipo CONVERT - TRACKER TRJ con rotazione EST/OVEST. Si tratta di un sistema di montaggio completamente innovativo sviluppato in base a conoscenze scientifiche e normative. Il montaggio modulare offre possibilità quasi illimitate di assemblaggio per i moduli maggiormente in circolazione sul mercato.



*Figura n.7 – Rappresentazione della struttura di supporto vista frontale*




*Figura 8 – Rappresentazione della struttura di supporto vista posteriore*

La gestione della rotazione monoassiale della struttura avverrà tramite specifici dispositivi alimentati a 230V in corrente alternata in grado di comandare ciascuno n°10 motori. Ogni motore assorbe 1 A. Le principali caratteristiche del sistema di inseguimento monoassiale sono riportate nella seguente scheda:

TECHNICAL SPECIFICATIONS	
Type of tracking system	Horizontal Single Axis Tracker with balanced structure, North-South axis alignment and East-West tracking with independent rows and backtracking
Type of control	Control based on an astronomical clock algorithm, self-configuring, without irradiation sensors
Maximum tracking error	± 2°
Control System Architecture	1 control board each 10 rows with integrated GPS and anemometer for wind safety - control in closed loop with encoder
PV - Module Type	Structure adaptable to available PV modules types on market: Monofacial and Bifacial (Thin Film, Framed and Frameless)
Configurations	- 1 module in portrait - 2 modules in landscape - 2 modules in portrait
Rotation angle	Up to 120° (±60°)
Motors	Linear actuator with induction AC motor (oil-free transmission) with integrated encoder
Power Supply	- AC power supply from auxiliary services - Self-powered by PV string (with patented backup solution without batteries) - Smart power by distributed inverters
Monitoring and data stream	Real-time communication or remote mode communication via ModBus
Communication	Communication between SCADA and control board: Wired (RS485) or Wireless (LoRa)
Maximum wind speed	In compliance with local codes
Operation temperature range	Standard Range: -10°C / +50°C ; Extended Range: Available
Foundation	Compatible with all widespread types: Driven Piles, Pre-drilled and concrete backfilled, Concrete Ballasts
Electrical Grounding	Self-grounding system
Materials	Galvanized steel or Weathering Steel (Co/Ten) in compliance with site environmental conditions
Occupation factors	Totally configurable based on project specifications
Availability	> 99%
Warranty	10 years for structural components; 5 years for motors and electronic components (Extended warranty available)
INSTALLATION TOLERANCES	
<b>ASSEMBLY ERROR RECOVERY</b>	
Height	± 20mm
Misalignment North/South	± 45mm
Misalignment East/West	± 45mm
Inclination	± 2°
Twisting	± 5°
Maximum Land Slope	15% North-South; Unlimited East-West



**Figura 9 – Caratteristiche del sistema monoassiale**

	<p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA DELLA POTENZA NOMINALE 19.99 MW DENOMINATO "PERSOLAR" IN LOCALITA' SERRA D'ULIVO NEL COMUNE DI SAN MAURO FORTE (MT)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>DATA: GENNAIO 2022</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Pag. 18 di 43</b></p>
---	--	--

### 3.2.5 Impianti di supervisione e controllo

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

- 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 microfonic, aggraffato 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.

### 3.2.6. Impianto per la connessione

Lo schema di allacciamento alla RTN prevede che l'impianto di produzione venga collegato in antenna a 150 kV con la sezione a 150 kV della Stazione RTN a 380/150 kV da inserire in entrata sulla linea RTN. Lo stallo primario TR AT/MT dell'impianto di utente sarà realizzato all'interno della Stazione RTN a 380/150 kV e sarà collegato con una linea in cavo AT a uno stallo AT disponibile dell'impianto di rete.

### 3.2.7 Impianto di rete

La linea in cavo AT sarà collegata in antenna alla sezione 150 kV dell'impianto di rete tramite lo stallo AT di linea. Lo "stallo linea" sarà equipaggiato con sezionatori di sbarra verticali, interruttore SF6, sezionatore di linea orizzontale con lame di terra, TV e TA per protezioni e misure e da un chiosco per l'alloggiamento delle apparecchiature del Sistema di Protezione Comando e Controllo e di alimentazione dei Servizi Ausiliari e Servizi Generali. Le apparecchiature previste per lo "stallo linea" saranno di altezza massima pari a 5 m mentre l'altezza massima delle altre parti d'impianto (sbarre di smistamento a 150 kV) sarà di 8 m.

	<p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA DELLA POTENZA NOMINALE 19.99 MW DENOMINATO "PERSOLAR" IN LOCALITA' SERRA D'ULIVO NEL COMUNE DI SAN MAURO FORTE (MT)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>DATA: GENNAIO 2022</b></p> <p style="text-align: center;">Pag. 19 di 43</p>
---	--	---

### 3.2.8 Servizi ausiliari


I Servizi Ausiliari (S.A.) dell’Impianto di Utente saranno progettati e realizzati con riferimento agli attuali standard delle stazioni elettriche A.T. Terna. Saranno alimentati da trasformatori MT/BT derivati dalla sezione MT a 15kV e integrati da un gruppo elettrogeno di emergenza che assicuri l’alimentazione dei servizi essenziali in caso di mancanza tensione alle sbarre dei quadri principali BT. Le utenze fondamentali quali protezioni, comandi interruttori e sezionatori, segnalazioni, ecc saranno alimentate in corrente continua a 110 V tramite batterie tenute in tampone da raddrizzatori.

### 3.2.9 Impianto di terra centrale di produzione

L’impianto di terra sarà unico e costituito da una corda in rame nudo da 50 mm<sup>2</sup>, interrata a circa 0,5 m di profondità, integrata da picchetti (dispersori), infissi nel terreno entro pozzetti ispezionabili. Fanno parte integrante del sistema di dispersione le reti in acciaio annegate nel pavimento del locale trasformazione elettrica per rendere il locale equipotenziale. La cabina di consegna Enel, sarà dotata di un proprio impianto di terra con un proprio collettore di terra principale, costituito da una barratura in rame fissata a parete, a cui faranno capo le masse metalliche di tutte le apparecchiature elettriche in esso presenti. L’impianto di terra risulterà realizzato in conformità al Cap. 54 delle Norme CEI 64-8/5 e adesso saranno collegate:

- le masse metalliche di tutte le apparecchiature elettriche;
- i quadri di sottocampo;
- la stazione di potenza inverter;
- la cabina di consegna Enel;
- le masse metalliche estranee accessibili (tubazioni dell’acqua, del riscaldamento, del gas, ecc.);
- i poli di terra delle prese a spina.

Tutti i conduttori di protezione ed equipotenziali presenti nell’impianto saranno identificati con guaina isolante di colore giallo-verde e saranno in parte contenuti all’interno dei cavi multipolari

	<p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA DELLA POTENZA NOMINALE 19.99 MW DENOMINATO "PERSOLAR" IN LOCALITA' SERRA D'ULIVO NEL COMUNE DI SAN MAURO FORTE (MT)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>DATA: GENNAIO 2022</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Pag. 20 di 43</b></p>
---	--	--

impiegati per l'alimentazione delle varie utenze, ed in parte costituiranno delle dorsali comuni a più circuiti.

### **3.2.10 Impianto di terra stazione RTN**

La rete di terra dell'Impianto di Utente interesserà l'area recintata dell'impianto. Il dispersore dell'impianto e i collegamenti dello stesso alle apparecchiature, saranno realizzati secondo l'unificazione TERNA per le stazioni RTN e dimensionati termicamente per una corrente di guasto di 50 kA per 0,5 sec. Sarà costituito da una maglia realizzata in corda di rame da 63 mm<sup>2</sup> interrata a una profondità di circa 0,7 m composta da maglie regolari di lato adeguato. Il lato della maglia sarà scelto in modo da limitare le tensioni di passo e di contatto a valori non pericolosi, secondo quanto previsto dalla norma CEI 11-1. Nei punti sottoposti a un maggiore gradiente di potenziale le dimensioni delle maglie saranno opportunamente infittite, come pure saranno infittite le maglie nella zona apparecchiature per limitare i problemi di compatibilità elettromagnetica. Tutte le apparecchiature saranno collegate al dispersore mediante due o quattro corde di rame con sezione di 125 mm<sup>2</sup>. Al fine di contenere i gradienti in prossimità dei bordi dell'impianto di terra, le maglie periferiche presenteranno dimensioni opportunamente ridotte e bordi arrotondati. I ferri di armatura del cemento armato delle fondazioni, come pure gli elementi strutturali metallici saranno collegati alla maglia di terra della "Cabina Elettrica Utente". La rete di terra prevista per i portaterminali lato impianto di rete verrà collegata alla maglia della Stazione RTN.


### **3.2.11 Componenti impianto per la connessione**

Tutti i componenti, i Macchinari, le Apparecchiature principali saranno realizzate in conformità alle specifiche Terna.

#### ***Macchinario***

I macchinari principali saranno costituiti da n° 2 trasformatore 150/30 kV per l'Impianto di Utente le cui caratteristiche principali sono:

- Potenza nominale 25MVA
- Tensione nominale 150/30 kV

	<p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA DELLA POTENZA NOMINALE 19.99 MW DENOMINATO "PERSOLAR" IN LOCALITA' SERRA D'ULIVO NEL COMUNE DI SAN MAURO FORTE (MT)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>DATA: GENNAIO 2022</b></p> <p style="text-align: center;">Pag. 21 di 43</p>
---	--	---

- Vcc% 12,6 %
- Regolazione della tensione AT  $\pm 10$  gradini da 1,5 % della tensione nominale
- Raffreddamento ONAN
- Gruppo Y/yn0

### ***Apparecchiature principali***

Le principali apparecchiature costituenti lo stallo di Utente sono:

- Modulo Compatto integrato
- Scaricatori di sovratensione a ossido metallico a protezione del cavo AT e del trasformatore 150/30 kV.
- Trasformatori di tensione e di corrente per misure e protezioni

Le principali apparecchiature costituenti lo stallo di rete per l'allacciamento sono:

- Interruttore
- Sezionatori per connessione delle sbarre AT
- Trasformatori di tensione e di corrente per misure e protezioni
- Sezionatore sulla partenza linee con lame di terra

Le principali caratteristiche tecniche complessive dell'opera saranno le seguenti:


- Tensione massima sezione 132 kV 170 kV
- Frequenza nominale 50 Hz

Correnti limite di funzionamento permanente:

- Potere di interruzione interruttori 132 kV 31.5 kA
- Corrente di breve durata 132 kV 31.5 kA
- Condizioni ambientali limite -25/+40°C

Salinità di tenuta superficiale degli isolamenti:

- Elementi 132 kV 56 g/l


	<b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA DELLA POTENZA NOMINALE 19.99 MW DENOMINATO "PERSOLAR" IN LOCALITA' SERRA D'ULIVO NEL COMUNE DI SAN MAURO FORTE (MT)</b>  <b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>DATA:</b> <b>GENNAIO</b> <b>2022</b> <b>Pag. 22 di 43</b>
---	---	---

### 3.2.12 Cavi elettrici

Negli impianti saranno impiegate le seguenti tipologie di cavi in funzione delle condizioni di posa:

- Cavi certificati ad uso solare del tipo FG21M21 PV3 (PV1500Vc.c.). Si tratta di cavi unipolari flessibili, in rame stagnato secondo la norma CEI 20-29 Classe 5. L'isolante è costituito da una miscela elastomerica reticolata ad alto modulo a base di gomma sintetica del tipo HEPR – tipo G21. La guaina è costituita da una miscela elastomerica reticolata senza alogeni a base EVA tipo M21. La tensione nominale è pari a 1000V in corrente alternata e 1500V in corrente continua. Essi sono conformi alle seguenti norme tecniche nazionali ed europee: CEI 20-35, CEI 20-37 parte 2, EN 60332-1-2, EN 50267-1-2 ed EN 50267-2-2. Tale cavo soddisfa gli stringenti requisiti in termini di vita termica previsti dal nuovo Capitolo Tecnico IMQ CPT 065 ed. II, che rappresenta il punto di riferimento in Italia per i cavi fotovoltaici.
- Cavo multipolare/unipolare in rame isolato in gomma etilenpropilenica qualità G16 sotto guaina di PVC, avente caratteristiche di non propagazione dell'incendio, conforme alle Norme CEI 20-22 II e 20-13, da posare prevalentemente in tubazioni interrato o entro canalizzazioni metalliche;
- Cavo unipolare in rame isolato in PVC, avente caratteristiche di non propagazione dell'incendio, conforme alle Norme CEI 20-22 II e 20-20, da posare in tubazioni isolanti incassate o in vista;
- Cavo unipolare precordato in rame isolato in gomma etilenpropilenica qualità G16, sotto guaina in PVC, con semiconduttore elastomerico estruso schermatura a filo di rame rosso tipo, conforme alle Norme CEI 20-13, da posare in tubazioni interrato per alimentazione MT.

Cavo AT, per posa direttamente interrato con conduttore con corda rotonda compatta (tamponata) in fili di rame o alluminio, isolante in XPLE, doppio strato semiconduttore, schermo in nastro di alluminio, guaina esterna polietilene/AIRBAG/polietilene, da posare ad una profondità di almeno

	<p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA DELLA POTENZA NOMINALE 19.99 MW DENOMINATO "PERSOLAR" IN LOCALITA' SERRA D'ULIVO NEL COMUNE DI SAN MAURO FORTE (MT)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	<p style="text-align: center;">DATA: <b>GENNAIO 2022</b></p> <p style="text-align: center;">Pag. 23 di 43</p>
---	--	---

1,20 m in trincea di larghezza pari ad almeno 0,8 m. Tale cavo sarà utilizzato per la connessione elettrica della Sottostazione di trasformazione 30/150kV. La scelta delle sezioni dei cavi è stata effettuata in base alla loro portata nominale (calcolata in base ai criteri di unificazione e di dimensionamento riportati nelle Tabelle CEI-UNEL), alle condizioni di posa e di temperatura, al limite ammesso dalle Norme per quanto riguarda le cadute di tensione massime ammissibili (inferiori al 4%) ed alle caratteristiche di intervento delle protezioni secondo quanto previsto dalle vigenti Norme CEI 64-8. La portata delle condutture sarà commisurata alla potenza totale che si prevede di installare. Nei circuiti trifase i conduttori di neutro potranno avere sezione inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase, con il minimo di 16 mm, purché il carico sia sostanzialmente equilibrato ed il conduttore di neutro sia protetto per un cortocircuito in fondo alla linea; in tutti gli altri casi al conduttore di neutro verrà data la stessa sezione dei conduttori di fase. La rilevazione delle sovracorrenti è stata prevista per tutti i conduttori di fase. In ogni caso il conduttore di neutro non verrà mai interrotto prima del conduttore di fase o richiuso dopo la chiusura dello stesso. Nella scelta e nella installazione dei cavi si è tenuto presente quanto segue:

- per i circuiti a tensione nominale non superiore a 230/400 V i cavi avranno tensione nominale non inferiore a 450/750 V
- per i circuiti di segnalazione e di comando è ammesso l'impiego di cavi con tensione nominale non inferiore a 300/500 V, qualora posti in canalizzazioni distinte dai circuiti con tensioni superiori

### **3.2.13 Cabine elettriche**


E' prevista la realizzazione delle seguenti cabine elettriche:

- Cabina di campo BT/MT;
- Cabina di ricezione MT;

#### ***Cabina di campo BT/MT***

L'energia proveniente dal generatore fotovoltaico viene inizialmente convogliata nelle cabine di campo. In ciascuna cabina di campo sono installati un numero di inverter c.c./c.a. congruo alla dimensione del campo con potenza di 1000 kW e tensione di 270V, sul lato in corrente alternata.



	<p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA DELLA POTENZA NOMINALE 19.99 MW DENOMINATO "PERSOLAR" IN LOCALITA' SERRA D'ULIVO NEL COMUNE DI SAN MAURO FORTE (MT)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>DATA: GENNAIO 2022</b></p> <p style="text-align: center;">Pag. 24 di 43</p>
---	--	---

Ogni inverter sarà dotato di un dispositivo di controllo dell'isolamento lato AC trifase per rete IT IT 3 x 270V protetto da un sezionatore con fusibili. I dispositivi sono montati in contenitori protetti e ventilati in poliestere classe II a norme CEI 17-13/1. Per la protezione delle linee MT in arrivo ed in partenza dalle cabine di campo è previsto l'utilizzo di sezionatori MT con fusibili di opportuna taglia per la protezione di massima corrente.

### ***Cabina di ricezione MT***

L'energia proveniente dalle cabine di campo viene convogliata mediante cavidotti a 30 kV nella cabina di ricezione MT, e da qui trasmessa alla cabina di consegna 30/150kV. Il quadro MT a 30 kV sarà di tipo prefabbricato realizzato come da schema di progetto a norma CEI 17-6 completo di certificazioni di collaudo e dichiarazioni di conformità e sarà completato dalle celle dove sono montate le apparecchiature di protezione, comando e misura a servizio dell'impianto. La linea in partenza a 30 kV verso la cabina di trasformazione 15/150kV sarà protetto da un interruttore MT (protezioni 50 – 51 e 51N), oltre che dalla protezione direzionale di terra (67N).

### **3.2.14 Cavidotto**

La linea elettrica interrata in media tensione 30kV dovrà rispondere alle caratteristiche di norma per quanto riguarda le caratteristiche dei materiali utilizzati nonché la modalità di costruzione dei cavidotti e di posa dei cavi elettrici.

Il cavo di media tensione avrà le seguenti caratteristiche:

- Codice cavo: ARE4H5E 18/30, in alluminio
- Formazione e sezione: 3x(1x800) mm<sup>2</sup>

L'elettrodotto in oggetto, come in precedenza specificato, è composto da una linea in cavo interrato. La linea sarà posata all'interno di uno scavo, di dimensioni opportune, come mostrato nelle seguenti figure. La profondità minima di posa dei tubi, deve essere tale da garantire almeno 1 m, misurato dall'estradosso superiore del tubo.

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

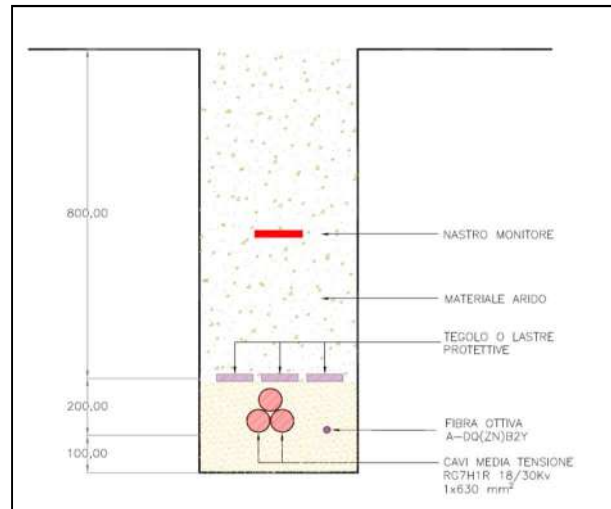


Figura n. 10 – Sezione tipica di posa della linea in cavo

I cavi saranno interrati ed installati normalmente in una trincea della profondità di 1,0÷1,1 m, con disposizione delle fasi a trifoglio e configurazione degli schermi cross bonded.

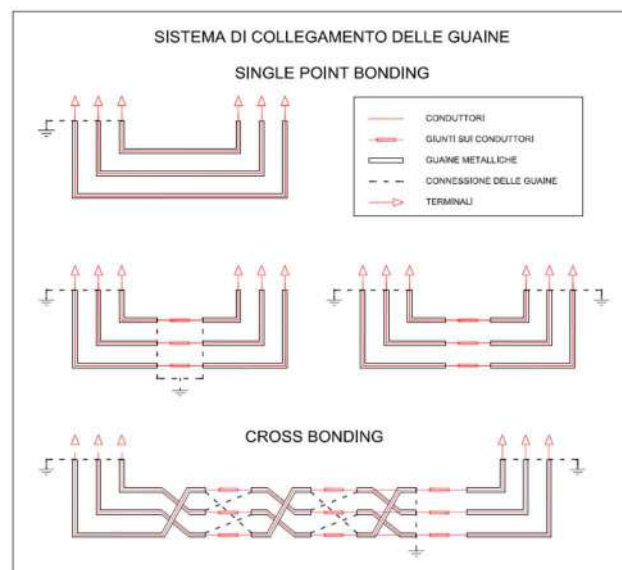


Figura n.11 – Configurazione degli schemi cross bonded

Tutti i cavi verranno alloggiati in terreno di riporto, la cui resistività termica, se necessario, verrà corretta con una miscela di sabbia vagliata. La restante parte della trincea verrà ulteriormente riempita con materiale di risulta e di riporto. Lungo il percorso distanziati circa ogni 4 km saranno realizzate delle "camere giunti" con dei pozzetti di sezionamento per le guaine. Lungo il percorso

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

distanziati circa ogni 4 km saranno realizzate della "camere giunti" con dei pozzetti di sezionamento per le guaine.

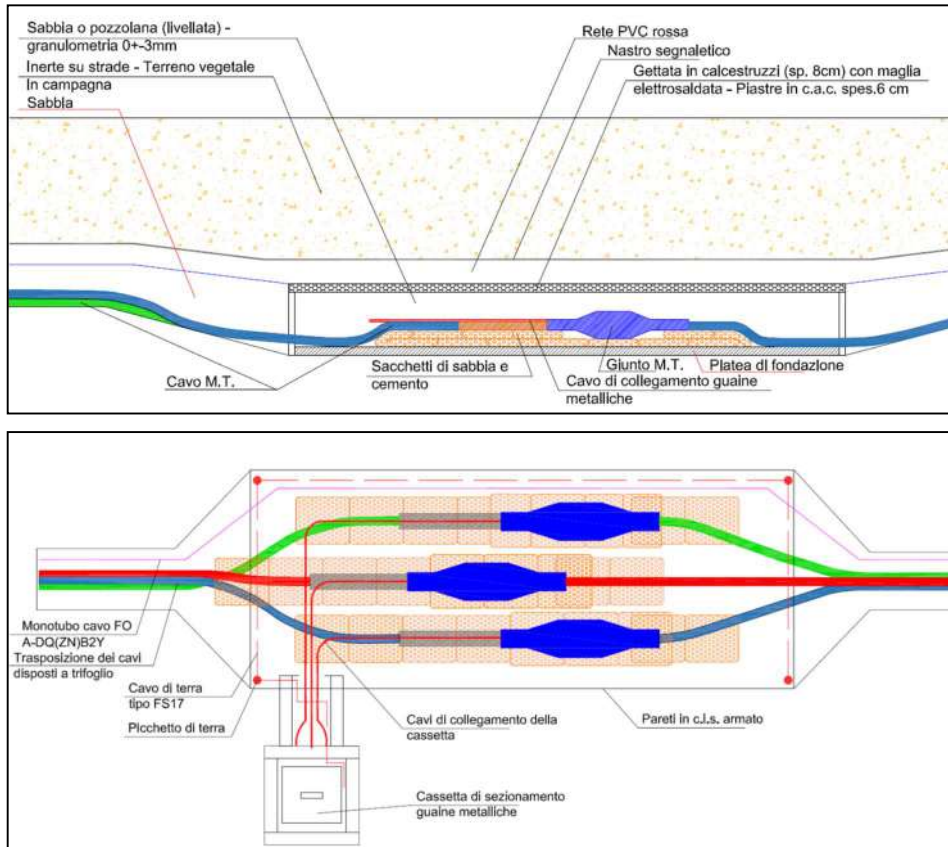



Figura n.12 – Schema di collegamento delle guaine

Altre soluzioni particolari, quali l'alloggiamento dei cavi in cunicoli prefabbricati o gettati in opera od in tubazioni di PVC della serie pesante o di ferro, potranno essere adottate per attraversamenti specifici. Gli attraversamenti delle opere interferenti saranno eseguiti in accordo a quanto previsto dalla Norma CEI 11-17. Per evitare danneggiamenti meccanici sul cavo, durante la posa, si dovrà tenere conto dello sforzo massimo del cavo e del raggio di curvatura minimo (0,9 m). In caso di presenza di acqua occorrerà prestare particolare attenzione per evitare che possa entrare acqua o umidità alle estremità dei cavi: dovrà essere effettuata la spelatura del cavo per 30cm, la sigillatura mediante coni di fissaggio in corrispondenza dell'inizio dell'isolante e la sigillatura mediante calotte termo-restringenti in caso di interrimento del cavo prima della realizzazione di giunzioni o terminazioni.

	<p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA DELLA POTENZA NOMINALE 19.99 MW DENOMINATO "PERSOLAR" IN LOCALITA' SERRA D'ULIVO NEL COMUNE DI SAN MAURO FORTE (MT)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>DATA: GENNAIO 2022</b></p> <p style="text-align: center;">Pag. 27 di 43</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

Le componenti che si ritengono significative ai fini del monitoraggio sono:

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

### 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. I parametri da rilevare sono i seguenti:

#### Polveri aero disperse

PTS

PM10

	<p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA DELLA POTENZA NOMINALE 19.99 MW DENOMINATO "PERSOLAR" IN LOCALITA' SERRA D'ULIVO NEL COMUNE DI SAN MAURO FORTE (MT)</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>2022</b></p> <p style="text-align: center;">Pag. 28 di 43</p>
---	--	---

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.3 – Parametri oggetto di rilevamento**

	<b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA DELLA POTENZA NOMINALE 19.99 MW DENOMINATO "PERSOLAR" IN LOCALITA' SERRA D'ULIVO NEL COMUNE DI SAN MAURO FORTE (MT)</b>  <b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>DATA:</b> <b>GENNAIO</b> <b>2022</b> <b>Pag. 29 di 43</b>
---	---	---

Quindi, parametri CO, PM2,5, NOx, O3, SO2, 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 PM10 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 PM10, dopo l'avvenuta pesata del particolato, per trattamento chimico e determinazione analitica (cromatografia HPLC). Per quanto riguarda l'O3, il rilevamento andrà effettuato nel periodo estivo, considerando che tale parametro è uno dei principali responsabili dello smog fotochimico.

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

Per il monitoraggio di tale componente il PMA prevede la caratterizzazione idrologica e qualitativa dei corpi idrici, 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

	<p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRI-VOLTAICO A TERRA DELLA POTENZA NOMINALE 19.99 MW DENOMINATO "PERSOLAR" IN LOCALITA' SERRA D'ULIVO NEL COMUNE DI SAN MAURO FORTE (MT)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>DATA: GENNAIO 2022</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Pag. 30 di 43</b></p>
---	---	--

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.4 – 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.

*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. Si prevede il campionamento delle acque superficiali in corrispondenza del corpo idrico più prossimo all'impianto ovvero Fosso delle Matine.

**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 del tipo 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 micro fessurati in HDPE atossico dal diametro di 4 pollici. A fondo foro si costruirà un

	<p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA DELLA POTENZA NOMINALE 19.99 MW DENOMINATO "PERSOLAR" IN LOCALITA' SERRA D'ULIVO NEL COMUNE DI SAN MAURO FORTE (MT)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	<p style="text-align: center;">DATA: <b>GENNAIO 2022</b></p> <p style="text-align: center;">Pag. 31 di 43</p>
---	--	---

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.


*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



	<p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA DELLA POTENZA NOMINALE 19.99 MW DENOMINATO "PERSOLAR" IN LOCALITA' SERRA D'ULIVO NEL COMUNE DI SAN MAURO FORTE (MT)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>DATA: GENNAIO 2022</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Pag. 32 di 43</b></p>
---	--	--


Crisene	Idrocarburi totali (come n-esano)	Etilbenzene
Pirene	Benzo(b)fluorantene	Benzo(k)fluorantene
Benzo(a)pirene		

*Tabella n.5 – Parametri di rilevamento in campagna e laboratorio delle attività di monitoraggio*

	<p style="text-align: center;"><b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA DELLA POTENZA NOMINALE 19.99 MW DENOMINATO "PERSOLAR" IN LOCALITA' SERRA D'ULIVO NEL COMUNE DI SAN MAURO FORTE (MT) PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b></p>	<p style="text-align: center;">DATA: <b>MAGGIO 2021</b> Pag. 33 di 43</p>
---	--	---

#### 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 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. Nella fase AO verrà eseguita la caratterizzazione ambientale delle aree interne al perimetro su cui sorgerà l'impianto. 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*. Nella fase AO verrà eseguita la caratterizzazione ambientale delle aree interne al perimetro su cui sorgerà l'impianto, mentre

	<b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA DELLA POTENZA NOMINALE 19.99 MW DENOMINATO "PERSOLAR" IN LOCALITA' SERRA D'ULIVO NEL COMUNE DI SAN MAURO FORTE (MT)</b> <b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>DATA:</b> <b>MAGGIO 2021</b> <b>Pag. 34 di 43</b>
---	---	--

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


<b>PARAMETRI</b>	
<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
∑ Organici aromatici	1,3-Dinitrobenzene

*Tabella n.6 – Parametri da analizzare per ciascun campione*

#### 4.3.5 Matrice ambiente Fauna

I protocolli di monitoraggio variano da gruppo faunistico a gruppo faunistico.

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. È da sottolineare che la vocazione dell'area ha suggerito la presenza di specie solitamente usuali in ambienti agricoli, come i predatori, che basano

	<b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA DELLA POTENZA NOMINALE 19.99 MW DENOMINATO "PERSOLAR" IN LOCALITA' SERRA D'ULIVO NEL COMUNE DI SAN MAURO FORTE (MT) PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>DATA: MAGGIO 2021 Pag. 35 di 43</b>
---	---	--

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.

Oggetto del monitoraggio sono quindi:

- *Apodemus sylvaticus*, *Pitymys savii* e naturalmente *Vulpes vulpes* per i mammiferi;
- *Corvus corone cornix* e *Pica pica* per gli uccelli.

Ad integrazione di tali attività mirate, si prevede di effettuare un monitoraggio di tipo opportunistico, al fine di rilevare la presenza di eventuali altre specie, anche appartenenti ad altri taxa.

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

Registrazione dei segni di presenza lungo segmenti fluviali.

### Avifauna

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:

	<b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA DELLA POTENZA NOMINALE 19.99 MW DENOMINATO "PERSOLAR" IN LOCALITA' SERRA D'ULIVO NEL COMUNE DI SAN MAURO FORTE (MT)</b> <b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>DATA:</b> <b>MAGGIO 2021</b> <b>Pag. 36 di 43</b>
---	---	--

- 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.

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;

	<b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA DELLA POTENZA NOMINALE 19.99 MW DENOMINATO "PERSOLAR" IN LOCALITA' SERRA D'ULIVO NEL COMUNE DI SAN MAURO FORTE (MT)</b> <b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>DATA:</b> <b>MAGGIO 2021</b> <b>Pag. 37 di 43</b>
---	---	--

- 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.

#### **4.3.6 Matrice ambiente Rumore**

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).

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

- parametri acustici;
- parametri meteorologici;
- parametri di inquadramento territoriale.

#### **Parametri acustici**

- livello equivalente ponderato "A" diurno e notturno, in decibel (Leq);
- livelli statistici LI, LI0, L50, L90, L99, ovvero i livelli sonori superati per l'1, il 10, il 50, il 95 e il 99% del tempo di rilevamento; essi rappresentano la rumorosità di picco (LI), di cresta (LI0), media (L50) e di fondo (L90 e, maggiormente, L99).

	<b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA DELLA POTENZA NOMINALE 19.99 MW DENOMINATO "PERSOLAR" IN LOCALITA' SERRA D'ULIVO NEL COMUNE DI SAN MAURO FORTE (MT) PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>DATA: MAGGIO 2021 Pag. 38 di 43</b>
---	---	--

### **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:

- 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.

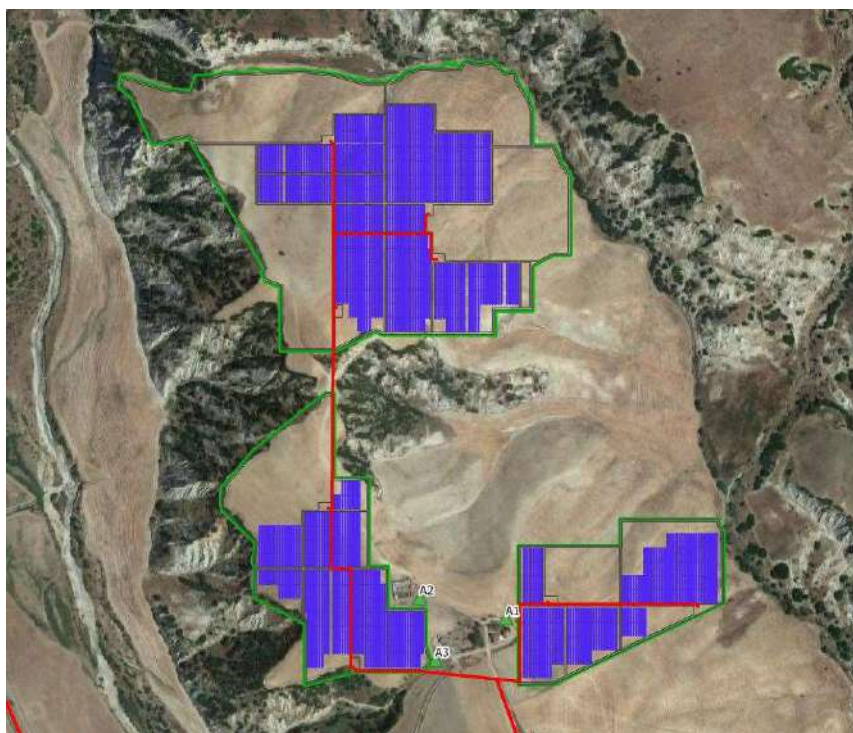
#### 4.4 LOCALIZZAZIONE DELLE AREE DI INDAGINE E DEI PUNTI DI MONITORAGGIO

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

Punto di misura	Lat N	Long E
A1	40°28'29.43"	16°19'21.05"
A2	40°28'30.74"	16°19'14.35"
A3	40°28'27.02"	16°19'15.47"

*Tabella n.7 – Coordinate WGS 84 dei punti di misura*



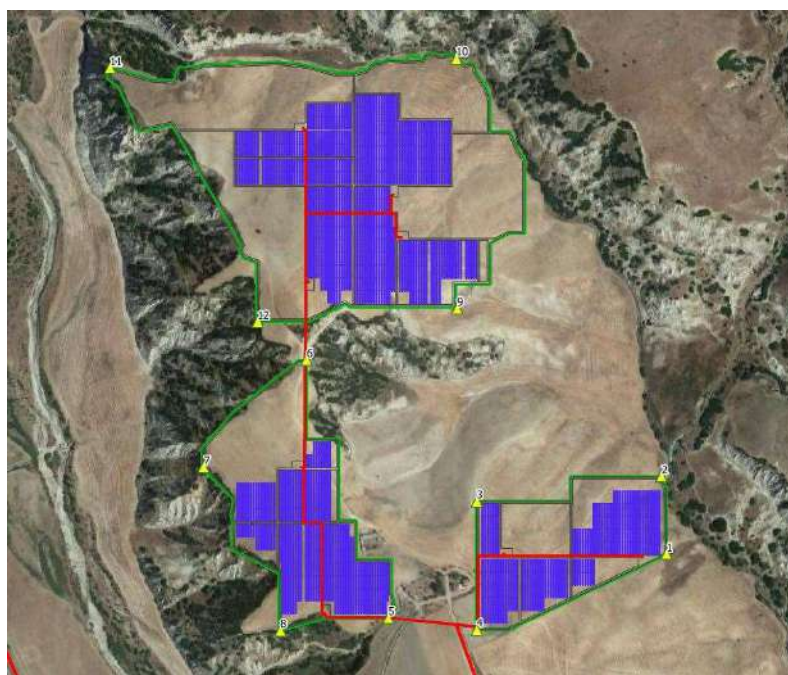
*Figura n.13 – Localizzazione punti di misura (Ortofoto)*



#### 4.4.2 Punti di indagine – Ambiente idrico

Punto di misura	Nord	Est
P1	612508.4857	4481330.5484
P2	612498.3846	4481485.4321
P3	612127.1688	4481436.3294
P4	612127.7300	4481179.4526
P5	611950.6800	4481203.4427
P6	611789.0622	4481717.4770
P7	611583.1118	4481502.5478
P8	611734.1374	4481178.1900
P9	612087.2905	4481822.6969
P10	612087.2905	4482320.1765
P11	611394.8033	4482299.9743
P12	611690.1205	4481793.5159

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

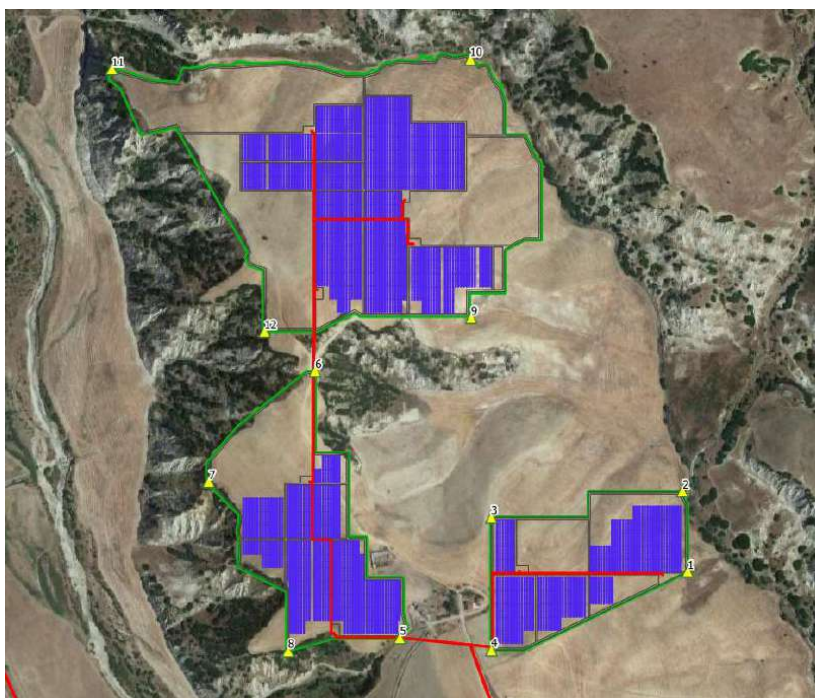


*Figura n.14 – Localizzazione punti di misura (Ortofoto)*

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

Punto di misura	Nord	Est
S1	612508.4857	4481330.5484
S2	612498.3846	4481485.4321
S3	612127.1688	4481436.3294
S4	612127.7300	4481179.4526
S5	611950.6800	4481203.4427
S6	611789.0622	4481717.4770
S7	611583.1118	4481502.5478
S8	611734.1374	4481178.1900
S9	612087.2905	4481822.6969
S10	612087.2905	4482320.1765
S11	611394.8033	4482299.9743
S12	611690.1205	4481793.5159

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

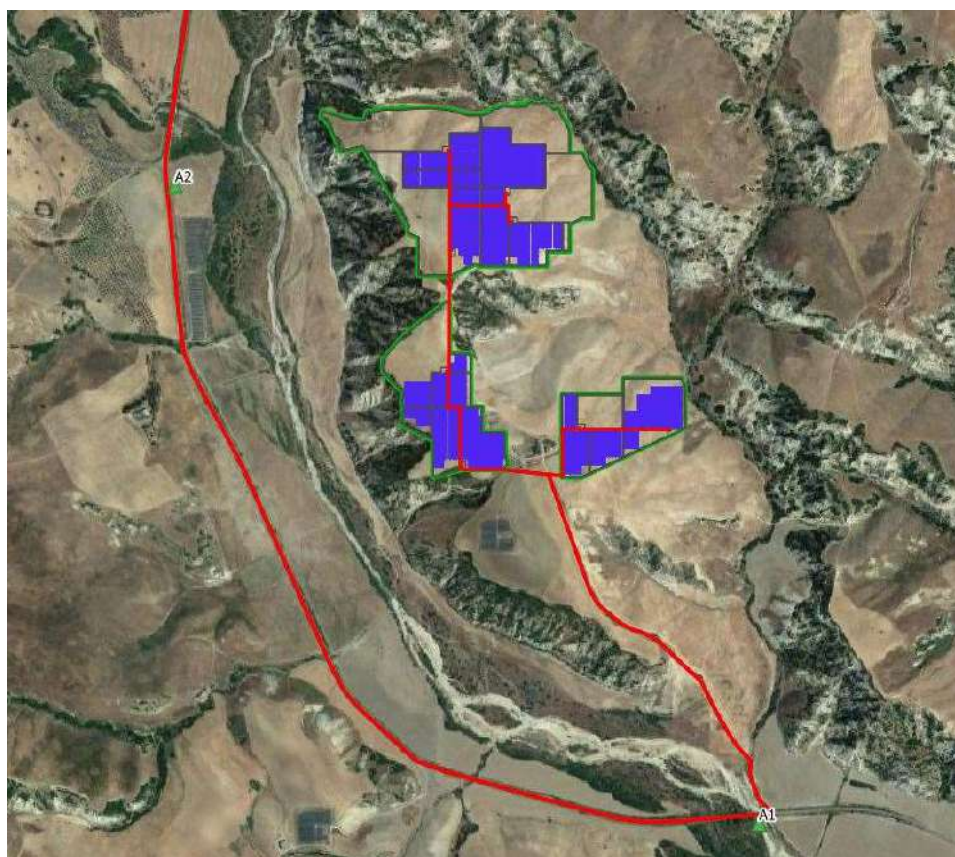


*Figura n.15 – Localizzazione punti di misura (Ortofoto)*

#### 4.4.4 Punti di indagine – Rumore

Punto di misura	Lat N	Long E
A1	40°27'50.88"	16°19'46.92"
A2	40°28'54.96"	16°18'32.41"

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




*Figura n.16 – Localizzazione punti di misura (Ortofoto)*

#### 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

	<b>PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRIVOLTAICO A TERRA DELLA POTENZA NOMINALE 19.99 MW DENOMINATO "PERSOLAR" IN LOCALITA' SERRA D'ULIVO NEL COMUNE DI SAN MAURO FORTE (MT)</b> <b>PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>DATA:</b> <b>MAGGIO 2021</b> <b>Pag. 43 di 43</b>
---	---	--

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.11 – 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.

ATMOSFERA													
PARAMETRO	Unità di misura	METODO DI MISURA	PUNTO DI MISURA	METODICA	FREQUENZA DELL'AUTOCONTROLLO	REGISTRAZIONE	REPORT (trasmissione)						
PTS	µg/m³	Determinazione analitica	A1,A2,A3	UNI EN 12341:2014	Una misura prima dell'avvio dei lavori	Elettrica e/o Cartacea	Annuale						
PM10													
PM2,5													
NOX													
CO													
Benzene													
Benzo(a)pirene													
SO2													
O3													
Metalli pesanti													
AMBIENTE IDRICO - Acque superficiali													
pH	-	Determinazione analitica	Fosso delle Matine	APAT CNR IRSA Metodi analitici per le acque  US EPA Method	Una misura prima dell'avvio dei lavori	Elettrica e/o Cartacea	Annuale						
Temperatura	°C												
Conducibilità	µS/cm												
Metalli (su filtrato 0,45 µm)													
Alluminio	µg/l												
Cadmio	µg/l												
Cromo totale	µg/l												
Cromo (VI)	µg/l												
Ferro	µg/l												
Nichel	µg/l												
Piombo	µg/l												
Rame	µg/l												
Manganese	µg/l												
Zinco	µg/l												
Composti inorganici													
Solfati (come SO₄²⁻)	mg/l												
Boro	µg/l												
Idrocarburi Policiclici Aromatici													
Benzo(a)antracene	µg/l												
Crisene	µg/l												
Pirene	µg/l												
Benzo(b)fluorantene	µg/l												
Benzo(k)fluorantene	µg/l												
Benzo(a)pirene	µg/l												
Dibenzo(a,h)antracene	µg/l												
Benzo(g,h,i)perilene	µg/l												
Σ IPA	µg/l												
Composti Organici Aromatici													
Benzene	µg/l												
Toluene	µg/l												
Etilbenzene	µg/l												
Policlorobifenili													
PCB	µg/l												
Idrocarburi totali													
Idrocarburi totali (come n-esano)	µg/l												
AMBIENTE IDRICO - Acque sotterranee													
pH	-	Determinazione analitica	Pozzi Piezometrici P1,P2,P3,P4,P5,P6,P7,P8,P9, P10,P11,P12	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	Mensile (n.3 mesi)	Elettrica e/o Cartacea	Annuale						
Temperatura	°C												
Conducibilità a 25 °C	µS/cm												
Potenziale Redox	mV												
Metalli (su filtrato 0,45 µm)													
Alluminio	µg/l												
Cadmio	µg/l												
Cromo totale	µg/l												
Cromo (VI)	µg/l												
Ferro	µg/l												
Nichel	µg/l												
Piombo	µg/l												
Rame	µg/l												
Manganese	µg/l												
Zinco	µg/l												
Composti inorganici													
Solfati (come SO₄²⁻)	mg/l												
Boro	µg/l												
Idrocarburi Policiclici Aromatici													
Benzo(a)antracene	µg/l												
Crisene	µg/l												
Pirene	µg/l												
Benzo(b)fluorantene	µg/l												
Benzo(k)fluorantene	µg/l												
Benzo(a)pirene	µg/l												
Dibenzo(a,h)antracene	µg/l												
Benzo(g,h,i)perilene	µg/l												
Σ IPA	µg/l												
Composti Organici Aromatici													
Benzene	µg/l												
Toluene	µg/l												
Etilbenzene	µg/l												
Policlorobifenili													
PCB	µg/l												
Idrocarburi totali													
Idrocarburi totali (come n-esano)	µg/l												
SUOLO E SOTTOSUOLO													
Umidità	% (m/m)			Determinazione analitica				S1,S2,S3,S4,S5,S6,S7,S8,S9,S10,S11,S12	DM 13/09/1999 GU n. 248 21/10/1999SO n. 185 Met II.2	Una misura prima dell'avvio dei lavori	Elettrica e/o Cartacea	Annuale	
Terra fine (frazione granulometrica < 2 mm)	% (m/m)												
Scheletro (frazione granulometrica ≥ 2 mm)	% (m/m)												
Composti inorganici													
Cadmio	mg/kg <sub>SS</sub>												
Cromo totale	mg/kg <sub>SS</sub>												
Cromo (VI)	mg/kg <sub>SS</sub>												
Nichel	mg/kg <sub>SS</sub>												
Piombo	mg/kg <sub>SS</sub>												
Rame	mg/kg <sub>SS</sub>												
Zinco	mg/kg <sub>SS</sub>												
Idrocarburi Policiclici Aromatici													
Benzo(a)antracene	mg/kg <sub>SS</sub>												
Benzo(a)pirene	mg/kg <sub>SS</sub>												
Benzo(b)fluorantene	mg/kg <sub>SS</sub>												
Benzo(k)fluorantene	mg/kg <sub>SS</sub>												
Benzo(g,h,i)perilene	mg/kg <sub>SS</sub>												
Crisene	mg/kg <sub>SS</sub>												
Dibenzo(a,e)pirene	mg/kg <sub>SS</sub>												
Dibenzo(a,i)pirene	mg/kg <sub>SS</sub>												
Dibenzo(a,h)pirene	mg/kg <sub>SS</sub>												
Dibenzo(a,h)antracene	mg/kg <sub>SS</sub>												
Indeno(1,2,3-c,d)pirene	mg/kg <sub>SS</sub>												
Pirene	mg/kg <sub>SS</sub>												
Σ IPA	mg/kg <sub>SS</sub>												
Composti Organici Aromatici													
Benzene	mg/kg <sub>SS</sub>												
Toluene	mg/kg <sub>SS</sub>												
Etilbenzene	mg/kg <sub>SS</sub>												
o,m,p-Xilene	mg/kg <sub>SS</sub>												
Σ Organici aromatici	mg/kg <sub>SS</sub>												
Policlorobifenili													
Policlorobifenili	mg/kg <sub>SS</sub>												
Idrocarburi totali													
Idrocarburi leggeri C<12	mg/kg <sub>SS</sub>												
Idrocarburi pesanti C>12	mg/kg <sub>SS</sub>												
FAUNA													
Mammiferi	-	Determinazione diretta	Registrazione dei segni di presenza lungo segmenti fluviali			Una misura prima dell'avvio dei lavori	Elettrica e/o Cartacea		Annuale				
Avifauna	-	Determinazione diretta			transect method								
RUMORE													
Valori assoluti di immissione in ambiente esterno	db(A)	valutazione fonometrica	A1,A2		-	Una misura prima dell'avvio dei lavori	Elettrica e/o Cartacea		Annuale				

ATMOSFERA

PARAMETRO	Unità di misura	METODO DI MISURA	PUNTO DI MISURA	METODICA	FREQUENZA DELL'AUTOCONTROLLO	REGISTRAZIONE	REPORT (trasmissione)
PTS	µg/m³	Determinazione analitica	A1,A2,A3	UNI EN 12341:2014	Una misura durante i 10 mesi di cantierizzazione	Elettrica e/o Cartacea	Annuale
PM10							
PM2,5							
NOX							
CO							
Benzene							
Benzo(a)pirene							
SO2							
O3							
Metalli pesanti	mg/m³						

AMBIENTE IDRICO - Acque superficiali

pH	-	Determinazione analitica	Fosso delle Matine	APAT CNR IRSA Metodi analitici per le acque	Una misura durante i 10 mesi di cantierizzazione	Elettrica e/o Cartacea	Annuale
Temperatura	°C						
Conducibilità	µS/cm						
Metalli (su filtrato 0,45 µm)							
Alluminio	µg/l						
Cadmio	µg/l						
Cromo totale	µg/l						
Cromo (VI)	µg/l						
Ferro	µg/l						
Nichel	µg/l						
Piombo	µg/l						
Rame	µg/l						
Manganese	µg/l						
Zinco	µg/l						
Composti inorganici							
Solfati (come SO₄²⁻)	mg/l						
Boro	µg/l						
Idrocarburi Policiclici Aromatici							
Benzo(a)antracene	µg/l						
Crisene	µg/l						
Pirene	µg/l						
Benzo(b)fluorantene	µg/l						
Benzo(k)fluorantene	µg/l						
Benzo(a)pirene	µg/l						
Dibenzo(a,h)antracene	µg/l						
Benzo(g,h,i)perilene	µg/l						
Σ IPA	µg/l						
Composti Organici Aromatici							
Benzene	µg/l						
Toluene	µg/l						
Etilbenzene	µg/l						
Policlorobifenili							
PCB	µg/l						
Idrocarburi totali							
Idrocarburi totali (come n-esano)	µg/l						

AMBIENTE IDRICO - Acque sotterranee

pH	-	Determinazione analitica	Pozzi Piezometrici P1,P2,P3,P4,P5,P6,P7,P8,P9, P10,P11,P12	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	Una misura durante i 10 mesi di cantierizzazione	Elettrica e/o Cartacea	Annuale
Temperatura	°C						
Conducibilità a 25 °C	µS/cm						
Potenziale Redox	mV						
Metalli (su filtrato 0,45 µm)							
Alluminio	µg/l						
Cadmio	µg/l						
Cromo totale	µg/l						
Cromo (VI)	µg/l						
Ferro	µg/l						
Nichel	µg/l						
Piombo	µg/l						
Rame	µg/l						
Manganese	µg/l						
Zinco	µg/l						
Composti inorganici							
Solfati (come SO₄²⁻)	mg/l						
Boro	µg/l						
Idrocarburi Policiclici Aromatici							
Benzo(a)antracene	µg/l						
Crisene	µg/l						
Pirene	µg/l						
Benzo(b)fluorantene	µg/l						
Benzo(k)fluorantene	µg/l						
Benzo(a)pirene	µg/l						
Dibenzo(a,h)antracene	µg/l						
Benzo(g,h,i)perilene	µg/l						
Σ IPA	µg/l						
Composti Organici Aromatici							
Benzene	µg/l						
Toluene	µg/l						
Etilbenzene	µg/l						
Policlorobifenili							
PCB	µg/l						
Idrocarburi totali							
Idrocarburi totali (come n-esano)	µg/l						

SUOLO E SOTTOSUOLO

Umidità	%(m/m)	Determinazione analitica	2,S3,S4,S5,S6,S7,S8,S9,S10,S11	DM 13/09/1999 GU n. 248 21/10/1999SO n. 185 Met II.2 DM 13/09/1999 GU n. 248 21/10/1999 SO n. 185 Met II.1 DM 13/09/1999 GU n. 248 21/10/1999 SO n. 185 Met II.1	Una misura durante i 10 mesi di cantierizzazione	Elettrica e/o Cartacea	Annuale
Terra fine (frazione granulometrica < 2 mm)	%(m/m)						
Scheletro (frazione granulometrica ≥ 2 mm)	%(m/m)						
Composti inorganici							
Cadmio	mg/kg <sub>SS</sub>						
Cromo totale	mg/kg <sub>SS</sub>						
Cromo (VI)	mg/kg <sub>SS</sub>						
Nichel	mg/kg <sub>SS</sub>						
Piombo	mg/kg <sub>SS</sub>						
Rame	mg/kg <sub>SS</sub>						
Zinco	mg/kg <sub>SS</sub>						
Idrocarburi Policiclici Aromatici							
Benzo(a)antracene	mg/kg <sub>SS</sub>						
Benzo(a)pirene	mg/kg <sub>SS</sub>						
Benzo(b)fluorantene	mg/kg <sub>SS</sub>						
Benzo(k)fluorantene	mg/kg <sub>SS</sub>						
Benzo(g,h,i)perilene	mg/kg <sub>SS</sub>						
Crisene	mg/kg <sub>SS</sub>						
Dibenzo(a,e)pirene	mg/kg <sub>SS</sub>						
Dibenzo(a,l)pirene	mg/kg <sub>SS</sub>						
Dibenzo(a,i)pirene	mg/kg <sub>SS</sub>						
Dibenzo(a,h)pirene	mg/kg <sub>SS</sub>						
Dibenzo(a,h)antracene	mg/kg <sub>SS</sub>						
Indeno(1,2,3-c,d)pirene	mg/kg <sub>SS</sub>						
Pirene	mg/kg <sub>SS</sub>						
Σ IPA	mg/kg <sub>SS</sub>						
Composti Organici Aromatici							
Benzene	mg/kg <sub>SS</sub>						
Toluene	mg/kg <sub>SS</sub>						
Etilbenzene	mg/kg <sub>SS</sub>						
o,m,p-Xilene	mg/kg <sub>SS</sub>						
Σ Organici aromatici	mg/kg <sub>SS</sub>						
Policlorobifenili							
Policlorobifenili	mg/kg <sub>SS</sub>						
Idrocarburi totali							
Idrocarburi leggeri C<12	mg/kg <sub>SS</sub>						
Idrocarburi pesanti C>12	mg/kg <sub>SS</sub>						

FAUNA

Mammiferi	-	Determinazione diretta	Registrazione dei segni di presenza lungo segmenti fluviali	-	Una misura durante i 10 mesi di cantierizzazione	Elettrica e/o Cartacea	Annuale
Avifauna	-	Determinazione diretta	-	transect method - Play Back	-	-	-

RUMORE

Valori assoluti di immissione in ambiente esterno	db(A)	valutazione fonometrica	A1,A2	-	Una misura durante i 10 mesi di cantierizzazione	Elettrica e/o Cartacea	Annuale
---	-------	-------------------------	-------	---	--	------------------------	---------

AMBIENTE IDRICO - Acque superficiali

PARAMETRO	Unità di misura	METODO DI MISURA	PUNTO DI MISURA	METODICA	FREQUENZA DELL'AUTOCONTROLLO	REGISTRAZIONE	REPORT (trasmissione)
pH	-	Determinazione analitica	Fosso delle Matine	APAT CNR IRSA Metodi analitici per le acque  US EPA Method	Annuale	Elettrica e/o Cartacea	Annuale
Temperatura	°C						
Conducibilità	µS/cm						
<b>Metalli (su filtrato 0,45 µm)</b>							
Alluminio	µg/l						
Cadmio	µg/l						
Cromo totale	µg/l						
Cromo (VI)	µg/l						
Ferro	µg/l						
Nichel	µg/l						
Piombo	µg/l						
Rame	µg/l						
Manganese	µg/l						
Zinco	µg/l						
<b>Composti inorganici</b>							
Solfati (come SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mg/l						
Boro	µg/l						
<b>Idrocarburi Policiclici Aromatici</b>							
Benzo(a)antracene	µg/l						
Crisene	µg/l						
Pirene	µg/l						
Benzo(b)fluorantene	µg/l						
Benzo(k)fluorantene	µg/l						
Benzo(a)pirene	µg/l						
Dibenzo(a,h)antracene	µg/l						
Benzo(g,h,i)perilene	µg/l						
Σ IPA	µg/l						
<b>Composti Organici Aromatici</b>							
Benzene	µg/l						
Toluene	µg/l						
Etilbenzene	µg/l						
<b>Policlorobifenili</b>							
PCB	µg/l						
<b>Idrocarburi totali</b>							
Idrocarburi totali (come n-esano)	µg/l						

AMBIENTE IDRICO - Acque sotterranee

pH	-	Determinazione analitica	Pozzi Piezometrici P1,P2,P3,P4,P5,P6,P7,P8,P9,P10,P11,P12	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	Annuale	Elettrica e/o Cartacea	Annuale	
Temperatura	°C			APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003				
Conducibilità a 25 °C	µS/cm			Elettrochimico				
Potenziale Redox	mV							
<b>Metalli (su filtrato 0,45 µm)</b>								APAT CNR IRSA 3150 C MAN 29 2003 + EPA 6020 B 2014
Alluminio	µg/l							APAT CNR IRSA 3150 C MAN 29 2003 + EPA 6020 B 2014
Cadmio	µg/l							APAT CNR IRSA 3150 C MAN 29 2003 + EPA 6020 B 2014
Cromo totale	µg/l							APAT CNR IRSA 3150 C MAN 29 2003 + EPA 6020 B 2014
Cromo (VI)	µg/l							APAT CNR IRSA 3150 C MAN 29 2003 + EPA 6020 B 2014
Ferro	µg/l							APAT CNR IRSA 3150 C MAN 29 2003 + EPA 6020 B 2014
Nichel	µg/l							APAT CNR IRSA 3150 C MAN 29 2003 + EPA 6020 B 2014
Piombo	µg/l							APAT CNR IRSA 3150 C MAN 29 2003 + EPA 6020 B 2014
Rame	µg/l							APAT CNR IRSA 3150 C MAN 29 2003 + EPA 6020 B 2014
Manganese	µg/l							APAT CNR IRSA 3150 C MAN 29 2003 + EPA 6020 B 2014
Zinco	µg/l							APAT CNR IRSA 3150 C MAN 29 2003 + EPA 6020 B 2014
<b>Composti inorganici</b>								
Solfati (come SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mg/l							EPA 9056 A 2007
Boro	µg/l							EPA 6020 B 2014
<b>Idrocarburi Policiclici Aromatici</b>								
Benzo(a)antracene	µg/l							EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 E 2017
Crisene	µg/l							EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 E 2017
Pirene	µg/l							EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 E 2017
Benzo(b)fluorantene	µg/l							EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 E 2017
Benzo(k)fluorantene	µg/l							EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 E 2017
Benzo(a)pirene	µg/l							EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 E 2017
Dibenzo(a,h)antracene	µg/l							EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 E 2017
Benzo(g,h,i)perilene	µg/l							EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 E 2017
Σ IPA	µg/l							EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 E 2017
<b>Composti Organici Aromatici</b>								
Benzene	µg/l							EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 D 2017
Toluene	µg/l							EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 D 2017
Etilbenzene	µg/l							EPA 5030 C 2003 + EPA 8260 D 2017
<b>Policlorobifenili</b>								
PCB	µg/l		EPA 3510 C 1996 + EPA 8270 E 2017					
<b>Idrocarburi totali</b>								
Idrocarburi totali (come n-esano)	µg/l		EPA 5030 C 2003 + EPA 8260D 2017 + EPA 3510 C 1996 + EPA 8015 C 2007					

SUOLO E SOTTOSUOLO

Umidità	% (m/m)	Determinazione analitica	S1,S2,S3,S4,S5,S6,S7,S8,S9,S10,S11,S12	DM 13/09/1999 GU n. 248 21/10/1999SO n. 185 Met II.2	Annuale	Elettrica e/o Cartacea	Annuale		
Terra fine (frazione granulometrica < 2 mm)	% (m/m)			DM 13/09/1999 GU n. 248 21/10/1999 SO n. 185 Met II.1					
Scheletro (frazione granulometrica ≥ 2 mm)	% (m/m)			DM 13/09/1999 GU n. 248 21/10/1999 SO n. 185 Met II.1					
<b>Composti inorganici</b>									
Cadmio	mg/kg <sub>SS</sub>							EPA 3050 B 1996 + EPA 6010 D 2014	
Cromo totale	mg/kg <sub>SS</sub>							EPA 3050 B 1996 + EPA 6010 D 2014	
Cromo (VI)	mg/kg <sub>SS</sub>							EPA 3060 A 1996 + EPA 7196A 1992	
Nichel	mg/kg <sub>SS</sub>							EPA 3050 B 1996 + EPA 6010 D2014	
Piombo	mg/kg <sub>SS</sub>							EPA 3050 B 1996 + EPA 6010 D2014	
Rame	mg/kg <sub>SS</sub>							EPA 3050 B 1996 + EPA 6010 D2014	
Zinco	mg/kg <sub>SS</sub>							EPA 3050 B 1996 + EPA 6010 D2014	
<b>Idrocarburi Policiclici Aromatici</b>									
Benzo(a)antracene	mg/kg <sub>SS</sub>							EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2017	
Benzo(a)pirene	mg/kg <sub>SS</sub>							EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2017	
Benzo(b)fluorantene	mg/kg <sub>SS</sub>							EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2017	
Benzo(k)fluorantene	mg/kg <sub>SS</sub>							EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2017	
Benzo(g,h,i)perilene	mg/kg <sub>SS</sub>							EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2017	
Crisene	mg/kg <sub>SS</sub>							EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2017	
Dibenzo(a,e)pirene	mg/kg <sub>SS</sub>							EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2017	
Dibenzo(a,l)pirene	mg/kg <sub>SS</sub>							EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2017	
Dibenzo(a,i)pirene	mg/kg <sub>SS</sub>							EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2017	
Dibenzo(a,h)pirene	mg/kg <sub>SS</sub>							EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2017	
Dibenzo(a,h)antracene	mg/kg <sub>SS</sub>							EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2017	
Indeno(1,2,3-c,d)pirene	mg/kg <sub>SS</sub>							EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	
Pirene	mg/kg <sub>SS</sub>							EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	
Σ IPA	mg/kg <sub>SS</sub>							EPA 3545A 2007 + EPA 8270 E 2017	
<b>Composti Organici Aromatici</b>									
Benzene	mg/kg <sub>SS</sub>							EPA 5035 A 2002 + EPA 8260 D 2017	
Toluene	mg/kg <sub>SS</sub>							EPA 5035 A 2002 + EPA 8260 D 2017	
Etilbenzene	mg/kg <sub>SS</sub>							EPA 5035 A 2002 + EPA 8260 D 2017	
o,m,p-Xilene	mg/kg <sub>SS</sub>							EPA 5035 A 2002 + EPA 8260 D 2017	
Σ Organici aromatici	mg/kg <sub>SS</sub>							EPA 5035 A 2002 + EPA 8260 D 2017	
<b>Policlorobifenili</b>									
Policlorobifenili	mg/kg <sub>SS</sub>		EPA 3545 A 2007 + EPA 8270 E 2017						
<b>Idrocarburi totali</b>									
Idrocarburi leggeri C<12	mg/kg <sub>SS</sub>		EPA 5035 A 2002 + EPA 8260 D 2017						
Idrocarburi pesanti C>12	mg/kg <sub>SS</sub>		ISO 16703:2004						

FAUNA

Mammiferi	-	Determinazione diretta	Registrazione dei segni di presenza lungo segmenti fluviali		Annuale	Elettrica e/o Cartacea	Annuale
Avifauna	-	Determinazione diretta		transect method - Play Back			