



REGIONE SICILIA

REGIONE SICILIANA
 Libero consorzio dei comuni di Enna
COMUNE DI PIAZZA ARMERINA

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DENOMINATO
 "PIAZZA ARMERINA 1" DELLA POTENZA NOMINALE DI 65.677 kWp E POTENZA DI IMMISSIONE
 53.500 kW E DELLE RELATIVE OPERE CONNESSE NEL COMUNE DI
 PIAZZA ARMERINA (EN)**

COMMITTENTE:

**Iberdrola Renovables Italia S.p.A.**

Sede Legale Piazzale dell'Industria n. 40
 ROMA (RM) CAP 00144
 CF/P.IVA 06977481008

SVILUPPATORE:

**Fabroen s.r.l**

Sede legale Via Brunetto Latini n. 11
 Palermo (PA) CAP 90141
 CF/P.IVA 05052720827
 Legale rappresentante
 Avv. Fabrizio Romeo



**PROCEDIMENTO AUTORIZZATIVO ART. 12 D.LGS N° 387 DEL 2003
 V.I.A. (VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE) ART. 23 E ART. 27 BIS DEL D.LGS. 152/2006 E SS.MM.II.**

RELAZIONE TECNICA SUI SISTEMI DI MONITORAGGIO DELL'AGROECOSISTEMA

**DOCUMENTO TECNICO SPECIALISTICO RIGUARDANTE IL PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE
 DELLE MISURE DI MITIGAZIONE, COMPENSAZIONE E PRODUZIONE PREVISTI**

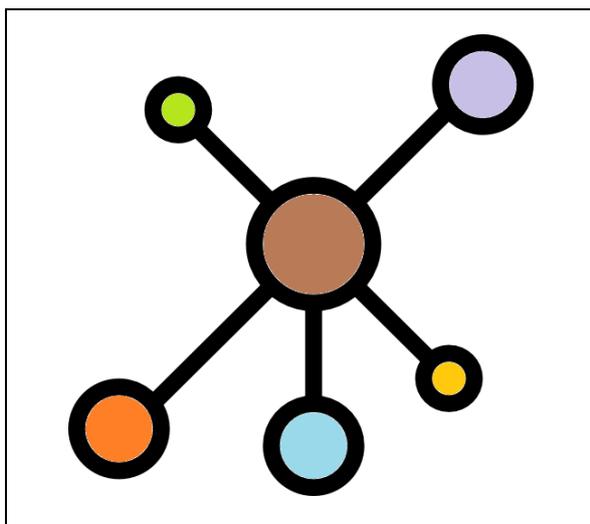
Data	Formato	Scala	Codice Elaborato	Codice Terna	Livello di progettazione	REV.	Visto:
Dicembre 2023			RS06REL0024A0	202202304	Definitiva	0	

STRUTTURA DI PROGETTAZIONE	COMMITTENTE	Iberdrola Renovables Italia S.p.A. 	REDAZIONE	Dr. Arch. Calogero Morreale 
	REDAZIONE	Dr. Geol. Francesco La Mendola 	REDAZIONE	Dr. Agr. Salvatore Puleri
	REDAZIONE	Ing. El. Giuseppe Lo Presti 	REDAZIONE	Arch. P.P. Alessandro Terrana

IMPIANTO AGRIVOLTAICO

RELAZIONE TECNICA SUI SISTEMI DI MONITORAGGIO DELL'AGROECOSISTEMA

DOCUMENTO TECNICO SPECIALISTICO RIGUARDANTE IL PIANO
MONITORAGGIO AMBIENTALE DELLE MISURE DI MITIGAZIONE,
COMPENSAZIONE E PRODUZIONE PREVISTI
STUDIO FINALIZZATO ALLA REALIZZAZIONE DI IMPIANTI AGRIVOLTAICI INTEGRATI



PROPONENTE

**IBERDROLA RENOVABLES
ITALIA S.P.A.**

PIAZZALE DELL'INDUSTRIA N. 40
ROMA (RM)
CAP 00144
CF/P.IVA 06977481008

IMPIANTO AGRIVOLTAICO

DENOMINAZIONE

PIAZZA ARMERINA 1

Codice: PIAZZA ARMERINA 1

Potenza (kW)

AC 53.500,0

DC 65.677,0

Coordinate

37°24'23.09"N

14°16'1.23"E

Territorio di PIAZZA ARMERINA, EN

Ripartizione dell'Impianto:

N.2 AREE/LOTTI

N.10 SOTTOCAMPI

AREE TERRITORIALE

COMUNE DI:

PIAZZA ARMERINA, EN

Contrada POLINO

**SUPERFICI INTERESSATE
RICADENTI NELLO STESSO
AREALE TERRITORIALE**

Data, 03.11.2023

Il Consulente Tecnico

Dr. Salvatore Puleri

Agronomo

O.D.A.F. AG N.344 ALBO



INDICE GENERALE

CONTENUTI	4
ABSTRACT DELLA RELAZIONE TECNICA SUL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELL'AGROECOSISTEMA	5
SCHEMA RIEPILOGATIVO DEL PARCO FOTOVOLTAICO	6
Proponente	6
Aspetti territoriali generali ed aree dell'impianto.....	6
Parametri tecnici, dimensionali e di distribuzione delle superfici.....	6
Descrizione sintetica dell'impianto fotovoltaico	7
Aspetti relativi alla SE ed al punto di connessione.....	8
SINOTTICO DELLE MISURE DI INTERVENTO PREVISTE	9
CARATTERIZZAZIONE DELLE MISURE DI INTERVENTO	10
Misure di Mitigazione e Compensazione Ambientali	10
Misure di Produzione. Fotovoltaico ed Agricoltura	10
SCANSIONE TEMPORALE DEL PMA DELLE MISURE DI INTERVENTO	11
Monitoraggio ante operam (AO).....	11
Monitoraggio in corso d'opera (CO)	11
Monitoraggio post operam (PO) o in esercizio	11
Monitoraggio delle misure di intervento previste	11
SISTEMI DI MONITORAGGIO DELLE MISURE DI INTERVENTO	12
Considerazioni tecnico-agronomiche preliminari.....	12
parametri agro-ambientali. aspetti generali.....	12
Indicatori generali dei parametri bioclimatici.....	12
risorsa suolo. protocolli nazionali.....	14
Aspetti Metodologici del monitoraggio	14
Parametri ed aspetti caratterizzanti	14
Prima Fase e Seconda fase (nei casi di nuovi punti di controllo)	14
Seconda Fase.....	14
Modalità e sistemi di campionamento	15
Riferimenti normativi e procedurali	15
Aspetti tecnico-ambientali relative alle analisi microbiologiche	15
Risorsa suolo. Protocollo FAO	16
Correlazioni ed aspetti caratterizzanti	16
Indicatori di controllo della risorsa suolo (Rif. protocollo FAO).....	16
Indicatori aggiuntivi previste dal protocollo FAO.....	17
Indicatori aggiuntivi utilizzabili per il monitoraggio del terreno	17
Considerazioni tecnico-agronomiche comuni	17
SITI DI MONITORAGGIO. PIANIFICAZIONE E INTERVALLO DI MISURAZIONE	18
Siti di monitoraggio.....	18
Pianificazione.....	18
Intervallo temporali di verifica dei parametri	18
Schema riepilogative degli Intervalli Temporali di Verifica	19
Protocollo IPLA-Regione Piemonte. Risorsa suolo	19
intervalli di verifica dei parametri di controllo e/o in base e specifici obiettivi	19
Soggetti attuatori.....	19
AGRIVOLTAICO. SISTEMI DI MONITORAGGIO.	20
Premessa	20
Requisito D. Parametri ed aspetti caratterizzanti.....	20
D.1 Monitoraggio del risparmio idrici.....	20
D.1 Parametri di verifica/controllo	21
D.2 Continuità dell'attività agricola.....	22
D.2 Parametri di verifica/controllo	22
E.1 Monitoraggio del recupero della fertilità del suolo	22
E.2 Monitoraggio del microclima.....	23
E.2 Parametri di verifica/controllo	23



E.3 Monitoraggio della resilienza ai cambiamenti climatici.....	24
ALLEGATI	25
AL.01 FONTI E RIFERIMENTI TECNICI E LEGISLATIVI	26
AL.02 DEFINIZIONI ED ACRONIMI TECNICI	27



CONTENUTI

Documento tecnico specialistico riguardante: **IL MONITORAGGIO DELL'AGROECOSISTEMA IN RAGIONE DEL COMPLETAMENTO DELLE MISURE DI MITIGAZIONE, COMPENSAZIONE E PRODUZIONE PREVISTI.**

Nel dettaglio, la presente relazione, sviluppa le tematiche comuni al PMA¹ in capo ai sistemi di controllo e monitoraggio alle misure di mitigazione, compensazione e produzione correlate con la realizzazione dell'impianto Agrivoltaico.

Quanto riportato, di fatto, integra quanto indicato nelle Relazioni Tecniche di seguito descritte:

- **RELAZIONE AGRIVOLTAICA**
STUDIO TECNICO-AGRONOMICO RIGUARDANTE LA REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA DI PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI SECONDO IL MODELLO AGRIVOLTAICO
- **RELAZIONE AGROAMBIENTALE**
STUDIO AGROAMBIENTALE RIGUARDANTE LE MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE DELLE INTERFERENZE CONNESSE CON REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO AGRIVOLTAICO

Per le componenti e le tematiche concernenti gli aspetti:

- GEOGRAFICO-TERRITORIALI, URBANISTICI, AGRONOMICI ED AGROAMBIENTALI

si rimanda a quanto riportato nella **RELAZIONE AGROTERRITORIALE GENERALE** nell'ambito della quale, fatti salvi gli aspetti tecnico amministrativi, le specifiche d'incarico, le dichiarazioni sull'esattezza delle allegazioni, sugli investimenti colturali e le emergenze botaniche isolate e protette, sviluppa ed approfondisce le argomentazioni riguardanti:

- L'ubicazione geografico-territoriale delle superfici interessate
- La vicinanza a centri urbani, ai siti rurali, ai confini naturali presenti
- La ripartizione generale delle aree interessate dagli interventi
- I riferimenti catastali delle superfici interessate
- La tipologia degli investimenti colturali in base ai dati catastali rilevabili nelle superfici
- Lo sviluppo dimensionale delle aree dell'impianto interessate dalle misure di intervento
- La ripartizione tecnico-agronomica delle superfici e della relativa incidenza percentuale degli interventi
- La classificazione biogeografica e bioclimatica delle aree



¹ PMA: Piano di Monitoraggio Ambientale

ABSTRACT DELLA RELAZIONE TECNICA SUL SISTEMA DI MONITORAGGIO DELL'AGROECOSISTEMA

DOCUMENTO TECNICO SPECIALISTICO RIGUARDANTE IL PIANO MONITORAGGIO AMBIENTALE DELLE MISURE DI MITIGAZIONE, COMPENSAZIONE E PRODUZIONE PREVISTI

I parametri agroambientali consentono una puntuale verifica degli effetti sull'agroecosistema da parte delle misure di intervento previste.

Il sistema di monitoraggio, costituisce uno strumento pratico e applicativo per valutare i reali effetti sul suolo delle misure di intervento attuate (mitigazione e compensazioni ambientali e produzioni agricole²) per implementare le tecniche di intensificazione sostenibile, come il miglioramento dei sistemi produttivi e di coltivazione in genere (caso del solo greening³), l'innovazione e l'implementazione di nuove tecnologie, il ripristino degli ecosistemi e il sequestro del carbonio.

In concreto, i sistemi di verifica forniscono degli indicatori chiave in grado di consentire di valutare l'influenza operata:

- dalle variazioni climatiche, sugli investimenti colturali, sulle caratteristiche chimico-fisiche e biologiche del terreno
- dalle interazioni intercorse tra sistemi e strutture fotovoltaiche, agroecosistemi ed ecosistemi naturali;
- dell'andamento delle potenziali interferenze operate dagli impianti nei confronti dei sistemi ecologici territoriali;

In termini operativi, le variazioni dei valori degli indicatori, consentiranno un primo giudizio sull'efficacia delle pratiche colturali e gestionali introdotte nonché di valutare la validità delle misure mitigative e compensative poste in essere.

Il documento tecnico, delinea gli aspetti procedurali comuni con riguardo alle seguenti componenti:

- monitoraggio dei parametri agronomici ed ambientali;
- controllo della fertilità generale delle superfici;
- valutazione del processo di desertificazione;
- valutazione dei parametri di monitoraggio previsti dalle linee guida in materia di impianti fotovoltaici/agrivoltaici

² Misure produttive da intendersi anche come Cropland

³ Misure mitigative e compensative da intendersi anche come Greening



SCHEMA RIEPILOGATIVO DEL PARCO FOTOVOLTAICO

PROPONENTE

IMPIANTO	PROPONENTE
DESCRIZIONE	RAGIONE SOCIALE. INDIRIZZO. P.IVA
PIAZZA ARMERINA 1	IBERDROLA RENOVABLES ITALIA S.P.A. PIAZZALE DELL'INDUSTRIA, 40 00144 ROMA CF E P.IVA: 06977481008



ASPETTI TERRITORIALI GENERALI ED AREE DELL'IMPIANTO

DESCRIZIONE	CARATTERISTICHE TECNICHE. ASPETTI CARATERIZZANTI
DESCRIZIONE	RIFERIMENTI TERRITORIALI E CATOGRAFICI
IMPIANTO	PIAZZA ARMERINA 1
CODIFICA	PIAZZA ARMERINA 1--
AREA TERRITORIALE DI:	PIAZZA ARMERINA, EN -- C.DA POLINO
IGM.25K	Vedasi la documentazione tecnica di progetto
CTR.10K	Vedasi la documentazione tecnica di progetto
COORDINATE GEOGR.	37°24'23.09"N 14°16'1.23"E
DATI CATASTALI	Vedasi allegato tecnico: Distribuzione delle Superfici

AREE IMP.	Sup.Totale	Sup.Imp.	Area Moduli	Sup. Altro	Sup. Netta	Recintata	TIPOLOGIA (1)	PRODUZIONE
	Ha	Ha	Ha	Ha	Ha	Ha	Descrizione	Descrizione
Sviluppo dim.:	148,9110	128,9694	30,2248	19,9416	115,3395	89,1719	INTEGRATO	AGRIVOLTAICO

Note: Sup. Altro= Superfici catastale non utilizzata; S. Netta= Superficie del sito al netto delle opere di servizio

(1) Integrato con le attività agricole

PARAMETRI TECNICI, DIMENSIONALI E DI DISTRIBUZIONE DELLE SUPERFICI

PARAMETRI TECNICI GENERALI DEL PARCO FOTOVOLTAICO							PIAZZA ARMERINA 1	
POTENZA, TIPOLOGIA ED ASPETTI CARATTERIZZANTI DELL'IMPIANTO								
POTENZA COMPLESSIVA		TIPOLOGIA	MODULI FTV	LOTTE e SottoCAMPI	STRUTTURE	Connessione	RECINZIONE	
AC.KW	DC.KW	Descrizione	nr. e tipologia	Descrizione	Descrizione	Coordinate	Tipologia	
53.500,0	65.677,0	INTEGRATO	97.300 silicio monocristallino	LOTTE nr. 2 S.CAMPI nr. 10	IMPIANTO FISSO	Vedasi Rt di Progetto	PRESENTE Rete metallica H 2,50	
(1) Integrato con le attività agricole			Interasse: mt 10,0	Parco Ftv Composito	Asse N-S	P. Composito		

PARAMETRI DIMENSIONALI DELLE STRUTTURE FOTOVOLTAICHE ED INDICAZIONE DELLA LARGHEZZA UTILE DI COLTIVAZIONE									
RIF.	INTERASSE	AREE TECNICHE		INTERFILA		FRONTE DI COLTIVAZIONE		ALTEZZA MODULI FTV	
Descrizione	Spazio tra le Stringhe	Larghezza Aree Tecniche e di Sicurezza dell'Interasse		Interfila coltivabile nell'ambito dell'Interasse		Larghezza delle aree coltivabili nelle interfile		Altezza Moduli dal Terreno	
Valori in mt.	8,2	1,1	2,2	6,0	6,0	6,0	+1,0mt per lato	1,30	3,71
	Larghezza Complessiva	Larghezza per Lato	Totale per interasse	Complessiva	Netto Moduli	Coltura Principale	Coltura di Copertura	Altezza tra il pianto di campo ed il punto più basso del	
	Rif. Punto mediano stringhe moduli ftv				Moduli Fissi		Aree utilizzabili		

SVILUPPO DIMENSIONALE DELL'IMPIANTO										PIAZZA ARMERINA 1									
DISTRIBUZIONE DELLE SUPERFICI NELL'AMBITO DELLE AREE DEL SITO/PARCO FOTOVOLTAICO												Aree.1							
Superficie catastale		Area disponibile		Aree moduli fotovoltaici		Aree di servizio		Aree interne		Aree perimetrali		Aree di transito		Mitigazioni ambientali		Compensaz. Ambientali		Superfici agricole	
Scat	Ha	St. Sito	Ha	Pma	Ha	Sa. tot	Ha	Ca	Ha	Bz	Ha	Sz	Ha	mab	Ha	cab	Ha	cpd	Ha
148,9110		128,9694		30,2248		6,8472		75,5347		6,4145		33,3903		41,6932		6,8472		66,7991	

INVESTIMENTI CULTURALI PREVISTI NELL'AMBITO DELLE SUPERFICI AGRICOLE				PIAZZA ARMERINA 1			
DETTAGLIO DELLE MISURE DI PRODUZIONE CHE SARANNO REALIZZATE NELL'AMBITO DELLE CROPLAND DELL'IMPIANTO							
CORE AREAS		BUFFER ZONES		STEPPING ZONES		LANDSCAPE AREAS	
AREE INTERNE		AREE PERIMETRALI		AREE PUNTIFORMI/TRANSITO		AREE ESTERNE (DISTACCATE)	
CPD: Colture Erbacee		CPD: Colture Arboree		CPD: Sz.interne		CPD: --	
COLTURE FORAGGERE Colture pratensi da fieno (foraggiere)		OLIVETO DA OLIO TRADIZIONALE Oliveto da olio in produzione aventi altresì la funzione di mitigazione ambientale delle aree interne		Non sono previste misure di produzione		Aree non presenti	
--		--		--		--	
CPD: ---		CPD: ---		CPD: Colture Arboree/Erbacee		CPD: ---	
Non sono previsti ulteriori interventi		Non sono previsti ulteriori interventi		OLIVETO DA OLIO TRADIZIONALE Investimenti olivicoli da olio		Aree non presenti	
--		--		--		--	
MAB: Aree di prossimità ai moduli		MAB: --		MAB: Sz.interne e Sz.esterne		MAB: --	
Interventi diffusi con specie mediterranee erbacee, arbustive ed arboree		Interventi realizzati attraverso investimenti agricoli rappresentati da piante di olivo da olio nonché attraverso la realizzazione di tratti di siepe campestre con specie mediterranee erbacee, arbustive ed arboree		Interventi diffusi con specie mediterranee erbacee, arbustive ed arboree.		Aree non presenti	
Cover crops di copertura anche attraverso l'utilizzazione del potenziale floristico "spontaneo" territoriale.		--		Cover crops di copertura anche attraverso l'utilizzazione del potenziale floristico "spontaneo" territoriale.		--	
--		--		--		--	
CAB: Non sono previsti interventi		CAB: Non sono previsti interventi		CAB: Sz.interne e Sz.esterne		CAB: --	
Non sono previsti interventi		Non sono previsti interventi		Interventi diffusi con specie mediterranee erbacee, arbustive ed arboree		Aree non presenti	
--		--		--		--	
--		--		--		--	
--		--		--		--	

MAB: Misure di mitigazione ambientale; - CAB: Misure di compensazione ambientale; CPD: Cropland (Aree di produzione agricola)
Sz.interne: Stepping zones interne; Sz.esterne: Stepping zone esterne

SVILUPPO DIMENSIONALE COMPLESSIVO DEL PARCO FOTOVOLTAICO										PIAZZA ARMERINA 1									
DISTRIBUZIONE GENERALE DELLE SUPERFICI CON RIGUARDO ALLE AREE D'IMPIANTO ED A QUELLE DI SERVIZIO										Aree. 3=1+2									
Superficie catastale		Area disponibile		Aree moduli fotovoltaici		Aree di servizio		Aree interne		Aree perimetrali		Aree di transito		Mitigazioni ambientali		Compensaz. Ambientali		Superfici agricole	
Scat	Ha	St. Sito	Ha	Pma	Ha	Sa. tot	Ha	Ca	Ha	Bz	Ha	Sz	Ha	mab	Ha	cab	Ha	cpd	Ha
148,9110		128,9694		30,2248		6,8472		75,5347		6,4145		33,3903		41,6932		6,8472		66,7991	

mab=G1: Interventi di Greening Primario. Mitigazioni Ambientali

cab=G2: Interventi di Greening Secondario. Compensazioni Ambientali

cpd=C1: Interventi produttivi. Aree destinate agli investimenti produttivi agricoli. Cropland (Aree coltivate)

DESCRIZIONE SINTETICA DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Progetti ricompresi tra le tipologie di intervento riportate nell'Allegato IV, Parte II, comma 2 del D.Lgs. n. 152 del 03/04/2006 (cfr. 2c) - Impianti industriali non termici per la produzione di energia, vapore ed acqua calda con potenza complessiva superiore a 1MW".

La struttura di tipo "ad inseguitori monoassiali" sarà ancorata al terreno tramite infissione di pali, su ognuna di tali strutture verranno fissate stringhe di moduli fotovoltaici disposti in configurazione singola sull'asse in posizione verticale. Il piano dei moduli sarà inclinato rispetto all'orizzontale da 0° a ±60°. L'orientamento azimutale sarà 0° rispetto al Sud.

La distanza tra le file di pannelli sarà opportunamente dimensionata con lo scopo di evitare l'ombreggiamento mutuo dei pannelli.

Per il dettaglio delle caratteristiche nonché per le diverse configurazioni a valere sia sugli aspetti strutturali e produttivi si rimanda a quanto indicato nella Relazione Generale Descrittiva dell'impianto/parco fotovoltaico.



ASPETTI RELATIVI ALLA SE ED AL PUNTO DI CONNESSIONE

Il parco Agrivoltaico, verrà allacciato alla Rete di Trasmissione Nazionale, attraverso la Sottostazione Elettrica (SE) di nuova costruzione di cui, di seguito, si descrivono i principali aspetti caratterizzanti.

Nel dettaglio:

SOTTOSTAZIONE E STAZIONE ELETTRICA E RELATIVO PUNTO DI CONNESSIONE	
DENOMINAZIONE E PUNTO DI CONNESSIONE	
SOTTOSTAZIONE ELETTRICA	SOTTOSTAZIONE ELETTRICA
DENOMINAZIONE	SOTTOSTAZIONE ELETTRICA
UBICAZIONE	Costruenda Sottostazione elettrica

Per gli ulteriori dettagli delle caratteristiche nonché per il **punto di connessione** e le diverse configurazioni a valere sia sugli aspetti strutturali si rimanda a quanto indicato nella **Relazione Generale Descrittiva di Progetto** con riguardo agli aspetti elettrici e strutturali.



SINOTTICO DELLE MISURE DI INTERVENTO PREVISTE

SCHEMA SINOTTICO DELLE MISURE DI INTERVENTO PREVISTE

SISTEMI DI PRODUZIONE AGRICOLE E DEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE AMBIENTALE

ASPETTI CARATTERIZZANTI LE MISURE DI INTERVENTO E GLI INVESTIMENTI COLTURALI CHE SARANNO REALIZZATI							
AREA - MISURE DI INTERVENTO	CODIFICA	AREE	INVESTIMENTI COLTURALI PREVISTI	DESTINAZIONE PRODUTTIVA	SESTO D'IMPIANTO	REGIME IRRIGUO	DENSITA' Pianta/us/Ha
AREE INTERNE CORE AREAS							
AREE INTERNE AREE INTERESSATE DA MISURE DI PRODUZIONE AGRICOLA	CPD	1,2	COLTURE PRATENSI FORAGGERE	'PRODUZIONE AGRICOLA DI FIENO	Non definibile ---	Asciutto	Variabile. Rif. struttura floristica del prato/erbaio
	INVESTIMENTI COLTURALI IN AVVICENDAMENTO - Colture Foraggere: Erbai di graminacee, leguminose e relativi associati. Schema esemplificativo degli avvicendamenti colturali: Foraggere Leguminose - Foraggere di graminacee - Colture da Sovescio - Cover crops (Sistemi in combinazione)						
AREE INTERNE AREE INTERESSATE DA MISURE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE	MAB	1,2	FORMAZIONI AGRICOLO-BOSCHIVE NON PRODUTTIVE	NON AGRICOLA (non economica)	Sesto libero assimilabile a quello naturale	Irriguo(1) Asciutto	Non inferiore alle n.250 piante/Ha. Valore medio
	MISURE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE - Investimenti colturali realizzati attraverso la messa a dimora di astoni di 1/2 anni di Arboree aventi un ridotto sviluppo della componente epigea ed Arbustive(2) autoctone caratterizzanti la struttura floristico-vegetazionale territoriale.						
FASCE PERIMETRALI "AREE PERIMETRALI" BUFFER ZONES							
AREE PERIMETRALI FASCIA PERIMETRALE INTERESSATA DA MISURE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE "PRODUTTIVE"	MAB Produttive	1,2	OLIVETO DA OLIO Inv. Agricolo Produttivo	OLIVE DA OLIO	4,5 x 5,0 mt 22,5 mq/pta	Irriguo(1) Asciutto	N. 444 pte/Ha Valore medio
	MAB Speciali	1,2	ESPIANTO/TRAPIANTO di Pianta di Olivo	OLIVE DA OLIO	4,5 x 5,0 mt 22,5 mq/pta	Irriguo(1) Asciutto	N. 5 Pianta
	MISURE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE "PRODUTTIVE" E "SPECIALI" - Intervento realizzato per mezzo di un nuovo investimento agricolo realizzato con il trapianto di astoni di 1/2 anni di olivo nonché con il reimpianto degli esemplari eventualmente espianati nelle aree interne. Queste ultime, saranno posti a dimora in modo diffuso nella fascia perimetrale e, potenzialmente, nell'ambito della medesima particella catastale.						
AREE PERIMETRALI FASCIA PERIMETRALE AGRICOLO-BOSCHIVA NON PRODUTTIVA	MAB	1,2	SIEPE CAMPESTRE Formazione Agricola-Boschiva non produttiva	NON AGRICOLA (non economica)	Sesto libero assimilabile a quello naturale	Irriguo(1) Asciutto	Non inferiore alle n.250 piante/Ha. Valore medio
	MISURE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE - Impianti realizzati attraverso il trapianto di astoni di 1/2 anni di Arboree ed Arbustive(2) autoctone caratterizzanti la struttura floristico-vegetazionale territoriale ovvero attraverso l'utilizzazione delle specie presenti o ancora con l'eventuale trapianto delle piante espianate.						
AREE PUNTIIFORMI INTERNE ED ESTERNE STEPPING ZONES							
AREE INTERNE ED ESTERNE ZONE INTERESSATE DA INTERVENTI DI MITIGAZIONE E DI COMPENSAZIONE	MAB CAB	1,2	FORMAZIONI AGRICOLO-BOSCHIVE NON PRODUTTIVE	NON AGRICOLA (non economica)	Sesto libero assimilabile a quello naturale	Irriguo(1) Asciutto	Non inferiore alle n.250 piante/Ha. Valore medio
	MISURE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE - Investimenti colturali realizzati attraverso la messa a dimora di astoni di 1/2 anni di Arboree ed Arbustive autoctone caratterizzanti la struttura floristico-vegetazionale territoriale.						
	MISURE DI MITIGAZIONE E/O DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE - Impianti realizzati attraverso la messa a dimora di astoni di 1/2 anni di specie Arboree ed Arbustive(2) autoctone caratterizzanti la struttura floristico-vegetazionale territoriale. Composizioni di piante arbustive ed arboree.						
AREE ESTERNE AREE TURISTICHE IN ASSOCIAZIONE CON INTERVENTI MITIGATIVI COMPENSATIVI	MAB AREE TURISTICHE	2	AREE TURISTICHE FORMAZIONI BOSCHIVE E PRATIVE DI SUPPORTO	NON AGRICOLA (non economica)	Sesto libero assimilabile a quello naturale	Irriguo(1) Asciutto	Non inferiore alle n.250 piante/Ha. Valore medio
	AREE ATTREZZATE E MISURE MITIGATIVE - Interventi di riguardanti la realizzazione di aree attrezzate destinate alla ricezione turistica in associazione con formazioni boschive e prative di supporto. Formazioni e strutture vegetali realizzate attraverso la messa a dimora di astoni di 1/2 di arboree ed arbustive nonché attraverso l'utilizzazione di piante officinali poste in opera anche su filari al fine rispettare al tessuto dei sistemi agricoli caratterizzati in paesaggio e l'agroecosistema.						
AREE ESTERNE AL SITO PROPRIAMENTE DETTO LANDSCAPE AREAS							
AREE ESTERNE	MAB-CAB		AREE NON PRESENTI	--	--		Zone distaccate
AREE DI SERVIZIO PRESENTI NELLE AREE DEL SITO SERVICE AREA							
AREE DESTINATE ALLA REALIZZAZIONE DI SOTTOSTAZIONI ELETTRICHE E/O DI ULTERIORI STRUTTURE DI SERVIZIO			Non sono previste misure di produzione agricola. Interventi ordinari di mitigazione ambientale Nell'ambito delle aree correlate con le strutture di servizio (aree interne, perimetrali ed esterne) non risultano previste misure mitigative, compensative e produttive.				

LANDSCAPE AREAS: aree delle stepping zone esterne al sito fotovoltaico propriamente detto

MAB: Mitigazione Ambientale; CAB: Compensazione Ambientale; CPD: Cropland (Aree destinate alla produzione agricola)

MAB Produttive: Interventi agronomicamente assimilabili ad investimenti agricoli produttivi specializzati

MAB Speciali: Interventi realizzati con il reimpianto delle piante estirpate ovvero attraverso l'utilizzazione delle piante presenti "idonee"

(1) Formazioni in regime irriguo limitatamente alle fasi d'impianto sino al completo attecchimento per un periodo non inferiore ai 5 anni.

(2) Pianta per la gran parte arbustive e/o arboree di ridotte dimensioni



CARATTERIZZAZIONE DELLE MISURE DI INTERVENTO



MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE AMBIENTALI

Gli interventi, in uno definibili come Greening, nell'ambito dei piani di sviluppo dei sistemi di produzione di energia fonti rinnovabili, hanno lo scopo di ridurre e compensare le interferenze cagionate dalla componente abiotica degli impianti.

Elementi ecologici capaci di interagire con il sistema territoriale di riferimento, nel rispetto delle caratteristiche dettate dal paesaggio, della struttura floristico-vegetazionale, della componente faunistica nonché dal tessuto rurale ed attraverso i quali consentire la formazione di reti ecologiche.

Un sistema interconnesso di habitat, in cui salvaguardare la biodiversità che, per l'appunto, si articola sulla creazione o il ripristino di "elementi di collegamento" tra aree esterne "potenzialmente" ad elevato valore naturalistico.

Interventi, in definitiva, in grado di consentire la creazione di una rete diffusa ed interconnessa di elementi naturali e/o seminaturali.

Le aree ad elevato contenuto naturalistico hanno il ruolo di "serbatoi di biodiversità", mentre gli eventuali elementi lineari permettono un collegamento fisico tra gli habitat e costituiscono essi stessi habitat disponibili per la fauna, contrastando la frammentazione e i suoi effetti negativi sulla biodiversità.



MISURE DI PRODUZIONE. FOTOVOLTAICO ED AGRICOLTURA

Rappresentano gli interventi di mitigazione ambientale previsti nella fascia perimetrale, di fatto, assimilabili a misure di produzione agricola.

Investimenti colturali realizzati con specie agrarie destinate, per l'appunto, alla realizzazione di un sistema integrato agricolo – fotovoltaico di produzione professionale definibile come sistema "Agrivoltaico".

In termini operativi rappresenta un sistema innovativo di produzioni agricole nell'ambito di un'integrazione orizzontale del sistema produttivo.

In seno agli scenari produttivi, le aree economicamente utili dal punto di vista "agrario" risultano potenzialmente utilizzabili ai fini della realizzazione di molteplici investimenti colturali.

La scelta, naturalmente, oltre ad essere funzione delle intrinseche caratteristiche dell'agroecosistema risulta essere funzione delle scelte economiche e, per quanto possibile, legate alla reale vocazionalità del territorio.

Le misure di intervento, di fatto, consentono di ottenere una superiore mitigazione delle interferenze cagionate dall'impianto fotovoltaico attraverso la reale utilizzazione delle superfici nell'ambito di un sistema produttivo agricolo nel quale si materializza una rimodulazione del paesaggio agrario. Una riformulazione dell'agroecosistema nel quale, gli attori di riferimento: terreno, clima, piante ed agricoltore sono chiamati a rivedere i canoni produttivi in funzione della contemporanea presenza dei moduli fotovoltaici.

Produzioni agricole nell'ambito di un sistema destinato alla produzione di energia da fonti rinnovabili. **Due sistemi che, pur secondo modalità differenziate, consentono di incamerare e materializzare l'energia radiante, rispettivamente, in energia chimica ed elettrica.**

Le produzioni agricole seppur limitate, naturalmente, interagiscono con i sistemi economici i cui risultati sono il frutto di un bilancio economico al pari dei sistemi agricoli definibili come "Standard".

La superficie disponibile e le peculiarità dell'architettura delle strutture fotovoltaiche, in termini generali, limita le scelte imprenditoriali e, nel caso di specie, le focalizza verso sistemi produttivi capaci di generare profitti.

SCANSIONE TEMPORALE DEL PMA DELLE MISURE DI INTERVENTO

Procedura operativa correlata con il Piano di Monitoraggio Ambientale generale riguardante l'insieme dei parametri ambientali previsti dalla normativa di riferimento

Nel merito, la scansione temporale del Piano di monitoraggio ambientale delle misure di intervento

Articolazione del piano in ragione delle fasi:

- Ante operam
- Corso d'opera
- Post Operam

MONITORAGGIO ANTE OPERAM (AO)

Il monitoraggio della fase ante operam si conclude prima dell'inizio delle attività interferenti con la componente ambientale, ossia prima dell'insediamento del cantiere e dell'inizio dei lavori e si prefigge di fornire un quadro conoscitivo dell'ambiente prima degli eventuali disturbi generati dalla realizzazione dell'opera.

MONITORAGGIO IN CORSO D'OPERA (CO)

Il monitoraggio in corso d'opera riguarda il periodo di realizzazione dell'opera, dall'apertura dei cantieri fino al loro completo smantellamento e al ripristino dei siti. Questa fase è quella che presenta la maggiore variabilità sia perché strettamente legata all'avanzamento dei lavori sia perché influenzata dalle eventuali modifiche nella localizzazione e organizzazione dei cantieri apportate dalle imprese aggiudicatrici dei lavori.

Il monitoraggio in corso d'opera è condotto per fasi successive, in modo da seguire il fronte avanzamento lavori. Preliminarmente si definisce un piano volto all'individuazione delle attività critiche della realizzazione dell'opera per le quali si ritiene necessario effettuare la verifica durante i lavori. Le indagini sono condotte per tutta la durata dei lavori con intervalli definiti e distinti in funzione della componente ambientale indagata.

Le fasi temporali individuate sono aggiornate in corso d'opera sulla base dell'andamento dei lavori. La possibilità di adeguare lo sviluppo delle attività di monitoraggio con quello delle attività di cantiere e dei fenomeni che si verranno a verificare è uno degli aspetti caratteristici del PMA.

MONITORAGGIO POST OPERAM (PO) O IN ESERCIZIO

Il monitoraggio post operam comprende le fasi di pre-esercizio ed esercizio dell'opera e deve iniziare tassativamente non prima del completo smantellamento e ripristino delle aree di cantiere.

La durata del monitoraggio è variabile in funzione della componente ambientale specifica oggetto di monitoraggio.

Il monitoraggio in questa fase intende verificare gli obiettivi prefissi dalle opere di mitigazione ambientale e delle metodiche applicate; stabilire i nuovi livelli dei parametri ambientali; verificare le ricadute ambientali positive.

MONITORAGGIO DELLE MISURE DI INTERVENTO PREVISTE

Le procedure operative indicate nel presente documento, di fatto, pongono l'attenzione sugli aspetti riguardanti il monitoraggio delle componenti agroambientali correlate con le misure di intervento di mitigazione e compensazione ambientale e, nel caso di specie, alle misure di produzione agricola.

In termini operativi, le procedure avranno lo scopo verificare nelle fasi di post-operam e di esercizio gli aspetti agroambientali caratterizzanti e, nel caso di specie, di porre l'attenzione alle variabili direttamente correlabili con gli interventi posti in atto.

Le variabili di controllo, naturalmente, saranno sviluppate anche in funzione dei parametri previsti ed indicati nel PMA generale e, su tali basi, di proporre soluzione e/o interventi correttivi al fine consentire il mantenimento/miglioramento dei parametri ambientali ed agroambientali perseguiti e caratterizzanti l'area territoriali di riferimento.



SISTEMI DI MONITORAGGIO DELLE MISURE DI INTERVENTO



CONSIDERAZIONI TECNICO-AGRONOMICHE PRELIMINARI

Le misure di intervento, vengono realizzate in areali definibili come “integrati” e attraverso metodiche e criteri di agricoltura ecosostenibili in equilibrio con il sistema territoriale di riferimento.

Terreni destinatari di investimenti vegetali in ragione di misure mitigative, compensative e/o produttive e, contestualmente, delle strutture fotovoltaiche destinate alla produzione di energia elettrica.

Di fatto ed in ambedue i casi, si tratta di insediamenti di specie vegetali e produzioni energetiche che incidono nello stesso terreno nell’ambito delle quali l’impianto agrivoltaico, in aggiunta alle misure di greening, si pone l’obiettivo di ottenere di energia elettrica e prodotti agricoli attraverso la massimizzazione dell’energia radiante del sole e la contestuale risorsa suolo incidente.

Contesti produttivi, che in ragione del grado di utilizzazione, risultano in coltivazione e, nel caso dei sistemi agrivoltaici, sottoposti ad un preciso criterio di “intensificazione sostenibile” con l’obiettivo di incrementare le produzioni riducendo gli impatti ambientali dei processi coinvolti, al fine di elevare il livello di sostenibilità dell’agricoltura ed aiutare da un lato la “sostenibilità economica” del soggetto imprenditoriale e dall’altro la salvaguardia dell’ambiente

Sistemi produttivi innovativi ecologicamente attivi che, ai fini della salvaguarda e tutela dell’ambiente, in ogni caso, devono esse sottoposti a verifica attraverso indicatori di sostenibilità semplici e significativi.

Nelle sezioni che seguono vengono descritti i parametri bioclimatici e gli indicatori controllo della risorsa suolo che, nel dettaglio, saranno utilizzati per la verifica dei parametri ecologici caratterizzanti e, in ragione della tipologia di produzione agricola messa in atto, dell’ambiente pedologico su cui incidono gli investimenti colturali

Per facilità di trattazione i parametri di controllo vengono suddivisi secondo lo schema di seguito descritto

- Parametri bioclimatici
- Indicatori pedologici

PARAMETRI AGRO-AMBIENTALI. ASPETTI GENERALI

Vengono descritti i parametri di riferimento e gli aspetti caratterizzanti in grado di influenzare-

Ai fini della loro determinazione e valutazione, saranno utilizzate delle capannine meteorologiche adeguatamente strutturate per le quali, ovviamente, non si esclude la possibilità di utilizzare sistemi integrati di controllo remoto.



INDICATORI GENERALI DEI PARAMETRI BIOLCIMATICI

id	Parametro	Considerazioni ed aspetti caratterizzanti
1	ANDAMENTO DELLA TEMPERATURA DELL’ARIA (TEMPERATURA ESTERNA AMBIENTALE)	La temperatura influenza: <ul style="list-style-type: none"> a) le reazioni biochimiche ed i processi fisiologici (fotosintesi e respirazione); b) i flussi di acqua nell’atmosfera e tra le piante e l’atmosfera
2	ANDAMENTO DELL’UMIDITÀ DELL’ARIA (UMIDITÀ ESTERNA AMBIENTALE)	Incidenza fisica e biologica. <ul style="list-style-type: none"> a) bilancio energetico (assorbe radiazione) b) fenomeni meteorologici (formazione nubi e precipitazione) c) assorbimento delle sostanze nutritive e loro trasporto d) turgore dei tessuti e) riduzione del riscaldamento della parte epigea f) attività di crittogame

id	Parametro	Considerazioni ed aspetti caratterizzanti
3	Radiazione solare globale ed Energia Solare Complessiva e, nell'ambito di quest'ultima, la RADIAZIONE SOLARE IN GRADO DI INCIDERE SULLA FOTOSINTESI CLOROFILLIANA	Fattore in grado di determinare lo stato termico della superficie terrestre e, su tali basi, di influenzare i valori termici della temperatura dell'aria e del terreno. 
4	TEMPERATURA DEL TERRENO 	Incidenza fisica e biologica. Aspetti caratterizzanti <ul style="list-style-type: none"> a) Attività biologica (molti processi es. nitrificazione, mineralizzazione della sostanza organica possono più che raddoppiare la loro velocità all'aumentare della temperatura di 10 °C) b) Germinazione semi (< 5°C); Sviluppo e funzionalità apparati radicali (<5°C) c) Crioturbazioni (effetto gelo-disgelo)
5	PRESENZA DI UMIDITÀ SULLA SUPERFICIE FOGLIARE DELLE PIANTE	
6	PIOVOSITÀ IN RAGIONE DEL CICLO COLTURALE ANNUALE DELLE PIANTE	Incidenza fisica e biologica. Aspetti caratterizzanti <ul style="list-style-type: none"> a) Costituente fino al 95% nei vegetali (98% nelle cactacee, 7% semi) b) $CO_2 + H_2O =$carboidrati nella fotosintesi c) Traslocazione fotosintetati d) Processi idrolitici e enzimatici e) Assorbimento delle sostanze nutritive e loro trasporto f) Turgore dei tessuti (consistenza meccanica agli organi che non hanno tessuti di sostegno) g) Riduzione del riscaldamento della parte epigea
7	VELOCITÀ E LA DIREZIONE DEL VENTO	<i>Incidenza fisica e biologica. Aspetti caratterizzanti</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Influenza i flussi di energia (calore sensibile e latente) e materia (O_2, CO_2) tra le piante e l'aria sono favoriti dal vento ○ Attraverso il trasporto di massa turbolento il vento può interagire con le superfici naturali in vari modi: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Esercita forze sulle superfici (danni meccanici) ✓ Induce effetti termici per trasporto di calore sensibile ✓ Può favorire l'evaporazione trasportando il vapor acqueo lontano dalla superficie evaporante (modifica l'economia idrica delle colture) ✓ Può favorire la fotosintesi: con poco vento la disponibilità atmosferica di CO_2 in prossimità della coltura può abbassarsi fino a livelli limitanti per la fotosintesi



RISORSA SUOLO. PROTOCOLLI NAZIONALI

Il monitoraggio sarà sviluppato tenendo in debita considerazione le normative e le specifiche tecniche nazionali ed internazionali e, naturalmente, in relazione alle caratteristiche territoriali dell'areale su cui ricade il sito interessato dagli interventi.

La metodologia di riferimento risulta essere in capo a quanto previsto dalle *“Linee guida per il monitoraggio del suolo su superfici agricole destinate ad impianti fotovoltaici a terra” – IPLA (Istituto per le piante da Legno e l’ambiente” della Regione Piemonte*



ASPETTI METODOLOGICI DEL MONITORAGGIO

A. Prima fase.

Precede la realizzazione dell'impianto fotovoltaico e consiste nella caratterizzazione stazionale e pedologica dell'appezzamento.

In questa fase sarà effettuata una valutazione pedologica grazie alla cartografia dei suoli disponibile su internet e tramite osservazioni in campo.

Ai fini di porre in atto un confronto tra le caratteristiche del suolo con le descrizioni delle tipologie proposte dalla cartografia di settore, sarà effettuata per mezzo di trivellazioni pedologiche.

Nel dettaglio sarà effettuato almeno un profilo pedologico all'interno dell'area “caratterizzante” della superficie interessata.

Saranno effettuate più trivellate nei casi in cui si ravvisi la presenza con terreni con evidenti caratteristiche diverse.

Per specifici approfondimenti si potrà fare riferimento alle modalità di realizzazione del profilo pedologico di cui al documento “manuale operativo per la valutazione della “Capacità d'uso dei suoli a scala aziendale Allegato A” redatto dall'IPLA - Regione Piemonte.

B. Seconda fase.

Prevede la valutazione di alcune caratteristiche del suolo ad intervalli temporali prestabiliti (1-3-5-10-15-20 anni) e su almeno due siti dell'appezzamento, uno in posizione ombreggiata dalla presenza del pannello fotovoltaico, l'altro in una posizione poco disturbata dell'area di impianto, fuori dall'ombra dei moduli.

PARAMETRI ED ASPETTI CARATTERIZZANTI

PRIMA FASE E SECONDA FASE (NEI CASI DI NUOVI PUNTI DI CONTROLLO)

- Presenza di fenomeni erosivi
- Dati meteo e umidità del suolo (ove stazioni meteo, dotate di sensoristica pedologica).
- Compattazione del suolo
- Descrizione della struttura degli orizzonti
- Presenza di orizzonti compatti
- Porosità degli orizzonti
- Analisi chimico-fisiche di laboratorio
 - o Carbonio organico
 - o pH
 - o Densità apparente
 - o Capacità di scambio cationico (CSC)
 - o N totale
 - o K scambiabile
 - o Ca scambiabile
 - o Mg scambiabile
 - o P assimilabile
 - o CaCO₃ totale
 - o Tessitura
- Indice di Qualità Biologica del Suolo (IQBS) ed Indice di Fertilità Biologica del Suolo (IBF)

SECONDA FASE

- Carbonio organico
- pH
- Capacità di scambio cationico (CSC)
- N totale

- K scambiabile
- Ca scambiabile
- Mg scambiabile
- P assimilabile
- CaCO₃ totale
- Tessitura



MODALITÀ E SISTEMI DI CAMPIONAMENTO

Il sistema di controllo, ovviamente, necessita di un adeguato sistema di campionamento che, nei fatti, sarà realizzato in modo da rappresentare le aree interessate dall'impianto.

Il piano di campionamento sarà realizzato in ragione degli aspetti normativi descritti nelle sezioni successive per i quali, di seguito, vengono indicati gli aspetti caratterizzanti:

Aspetti validi per la prima e la seconda fase

- Indicazione dell'area territoriale/località
- Numero di campioni previsti e/o di campionamenti
- Posizione dei punti di prelievo e/o di analisi (nei casi di verifiche a mezzo sensori) anche attraverso la geolocalizzazione
- Epoca di campionamento ovvero, nei casi di verifiche a mezzo sensori, indicazione della tempistica di rilievo/misurazione
- Modalità di esecuzione del campione e/o di posizionamento del sensore di controllo/misura del parametro analitico.
- Metodica di scelta del numero dei campioni da realizzare e/o del numero dei sensori in relazione ai fattori da monitorare ed all'omogeneità "pedologica" dell'area presa in esame.

Aspetti validi per la seconda fase

Esecuzione di un campionamento del suolo negli orizzonti superficiale (topsoil) e sotto superficiale (subsoil), indicativamente alle profondità 0-30 e 30-60 centimetri. Il campionamento è da realizzare tramite lo scavo di miniprofilo ovvero con l'utilizzo della trivella pedologica manuale.

Nell'eventualità di impianti di grosse dimensioni, che coprano tipologie pedologiche evidentemente differenti, è opportuno porre in atto le procedure di verifica per ogni tipo di suolo individuato.

RIFERIMENTI NORMATIVI E PROCEDURALI

- Linee guida per il monitoraggio del suolo su superfici agricole destinate ad impianti fotovoltaici a terra" – IPLA (Istituto per le piante da Legno e l'ambiente" della Regione Piemonte
- Allegato 2 Parte Quarta del D. Lgs. 152/2006
- Capitolo 2 del Manuale APAT 43/2006
- "Manuale per le indagini ambientali nei siti contaminati", D.M. n. 471/1999 "Regolamento recante criteri, procedure e modalità per la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale dei siti inquinati, ai sensi dell'articolo 17 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, e successive modificazioni e integrazioni";
- "Linee Guida in materia di bonifica dei siti inquinati nella Regione Siciliana" (G.U.R.S. parte prima S.O. – n. 17 del 22/04/ 2016).

ASPETTI TECNICO-AMBIENTALI RELATIVE ALLE ANALISI MICROBIOLOGICHE

Aspetto, quest'ultimo, in linea con quanto indicato nell'ambito del protocollo FAO in materia di attività biologica del terreno. La componente biotica del suolo, infatti, è responsabile dello svolgimento dei principali processi, è considerata la più vulnerabile.

I bioindicatori, di fatto, riferiti ad organismi (batteri, funghi, piante e animali) particolarmente sensibili a possibili stress risultano in grado di fornire indicazioni complementari a quelle fornite dalle analisi chimico-fisiche e, al contempo, di integrare le informazioni relative ai possibili fattori in grado di influenzare la fertilità del suolo. Dettaglio:

- Indice di Qualità Biologica del Suolo (QBS)
[Si riferisce solo ai raggruppamenti eco-morfologicamente omogenei presenti nella comunità](#)
- Indice di Fertilità Biologica del Suolo (IBF)
Analizza i parametri caratterizzanti la biomassa nel suo complesso:
 - o contenuto in carbonio organico totale nel suolo;
 - o contenuto in carbonio organico ascrivibile alla biomassa microbica;
 - o velocità di respirazione della biomassa.

RISORSA SUOLO. PROTOCOLLO FAO

CORRELAZIONI ED ASPETTI CARATTERIZZANTI

Risultano in linea con quelli previsti dal PMA generale e, in termini operativi, integrano/completano gli aspetti ed i fattori descritti nelle sezioni precedenti

Nel dettaglio avranno lo scopo di verificare la qualità e la fertilità del terreno.

I sistemi di monitoraggio FAO, potenzialmente, possono essere utilizzati per attenzionare taluni fattori del suolo sensibili ai cambiamenti di gestione

Il protocollo, costituisce uno strumento pratico e applicativo per valutare i reali effetti sul suolo delle misure di intervento attuate (mitigazione e compensazioni ambientali e produzioni agricole) per implementare le tecniche di intensificazione sostenibile, come il miglioramento dei sistemi produttivi e di coltivazione in genere (caso del solo greening), l'innovazione e l'implementazione di nuove tecnologie, il ripristino degli ecosistemi e il sequestro del carbonio.

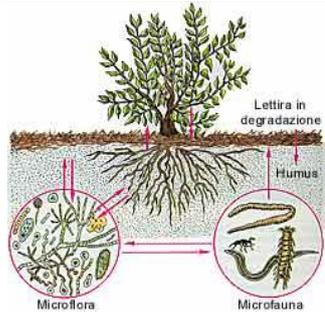
In concreto, fornisce degli indicatori chiave e una serie di strumenti per valutare le funzioni del suolo in base alle sue proprietà fisiche, chimiche e biologiche opportunamente contestualizzate.

In termini operativi, le variazioni dei valori degli indicatori, consentiranno un primo giudizio sull'efficacia delle pratiche colturali e gestionali introdotte.



INDICATORI DI CONTROLLO DELLA RISORSA SUOLO (RIF. PROTOCOLLO FAO)

id	Parametro	Considerazioni ed aspetti caratterizzanti
1	PRODUTTIVITÀ,	<p><u>Indicatore: Produttività</u></p> <p>La produttività del suolo, o capacità di produrre biomassa, sebbene sia un indicatore indiretto dello stato dei suoli, è un parametro che indica l'impatto complessivo delle pratiche di gestione.</p> <p>Per la sua corretta valutazione, la produttività agricola deve essere misurata utilizzando la stessa coltura nello stadio fenologico ed agronomico, attraverso il peso della biomassa totale o una stima della biomassa secca per unità di superficie.</p> 
2	CARBONIO ORGANICO	<p><u>Indicatore: Carbonio Organico</u></p> <p>Il carbonio organico del suolo (SOC) è un indicatore comunemente riconosciuto che riflette lo stato chimico, fisico e biologico dei terreni.</p> <p>Il tasso di carbonio organico ha una relazione diretta con la disponibilità di nutrienti del suolo, la sua struttura, la sua porosità, la capacità di ritenzione idrica e la presenza di macro, meso e microfauna al suo interno.</p> <p>Il SOC può essere misurato nel suolo superficiale ed espresso come percentuale di carbonio o di materia organica.</p> 
3	PROPRIETÀ FISICHE	<p><u>Indicatore: Proprietà Fisiche</u></p> <p>Per le proprietà fisiche del suolo l'indicatore di riferimento è la sua densità apparente (BD), che misura la massa di terreno asciutto per unità di volume. I cambiamenti in BD offrono un'indicazione dei cambiamenti nella struttura dei suoli, nella porosità e nella compattazione. Indicano inoltre quanto facilmente l'acqua, l'aria e le radici delle piante possano muoversi al suo interno.</p> 

id	Parametro	Considerazioni ed aspetti caratterizzanti
4	ATTIVITÀ BIOLOGICA	<p>Indicatore: Attività Biologiche</p> <p>L'attività biologica è infine un indicatore della vita nel suolo. Essa è influenzata da salinità e inquinamento e può rivelare la presenza di un suolo degradato. Per misurarla, il metodo scelto è la respirazione del suolo.</p> 



INDICATORI AGGIUNTIVI PREVISTE DAL PROTOCOLLO FAO.

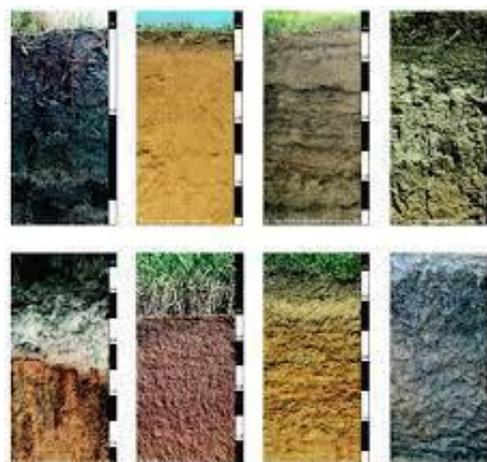
Le caratteristiche biologiche del suolo non sono comunemente misurate.

Alcune analisi complementari, tuttavia, possono essere molto utili.

Parametri, questi ultimi, in grado di fornire precisi indicazioni chimiche, fisiche e biologiche sulla qualità del terreno che, adeguatamente correlate, possono consentire di circostanziare e meglio definire l'attività biologica del terreno.

Indicatori aggiuntivi utilizzabili per il monitoraggio del terreno

- la **quantità di nutrienti del suolo**, in particolare fosforo disponibile,
- la **presenza di fenomeni di erosione**, valutata direttamente in campo, o in remoto, o stimata tramite modelli
- la **salinità del suolo**, attraverso la valutazione della conducibilità elettrica
- l'**attività biologica del suolo** in termini di biomassa microbica del suolo, attività enzimatiche specifiche, oppure attraverso metodi con misuratori di campo.
- la **diversità biologica** (diversità e ricchezza), tramite il conteggio di macro e meso-organismi con metodi anche in questo caso da implementare in campo o in laboratorio
- il **pH**, per valutare variazioni di acidità o alcalinità del suolo
- la **resistenza alla penetrazione**, particolarmente importante per la stima delle variazioni di consistenza lungo il profilo del suolo
- la **velocità di infiltrazione dell'acqua** all'interno del suolo
- la **capacità di trattenuta di acqua** disponibile per le piante
- la **presenza di elementi inquinanti**, quali minerali pesanti, diversi tipi di pesticidi, nutrienti in eccesso, idrocarburi e plastica.



CONSIDERAZIONI TECNICO-AGRONOMICHE COMUNI

L'indirizzo procedurale della FAO consente l'utilizzo di altri indicatori, qualora se ne ravveda la necessità o se le sperimentazioni e applicazioni evidenzieranno l'utilità di nuovi indicatori.

Nel merito, tuttavia, la messa in atto degli indicatori principali è considerata fondamentale per poter arrivare a un giudizio corretto.

In termini operativi, "una pratica di gestione del suolo" sarà considerata sostenibile se **i quattro indicatori manterranno i propri valori o mostreranno un cambiamento positivo.**

- per il primo indicatore, relativo alla **produttività del suolo**, il valore deve aumentare o rimanere lo stesso per considerare un impatto positivo della pratica sul suolo studiato.
- per il **carbonio organico** del suolo, i valori dovrebbero aumentare
- per la **densità apparente** dovrebbero invece diminuire
- per il **tasso di respirazione del suolo**, un aumento è considerato un impatto positivo sul suolo, ma la natura del suolo, per l'appunto, deve essere accuratamente considerata.

SITI DI MONITORAGGIO. PIANIFICAZIONE E INTERVALLO DI MISURAZIONE



SITI DI MONITORAGGIO

Di fondamentale importanza è, ovviamente, la scelta dei siti di monitoraggio.

Questa è forse la parte più delicata e professionale. Le aree selezionate devono essere rappresentative dei suoli e della pratica di gestione da valutare.

A titolo esemplificativo: in un'area sarà selezionata una zona rappresentativa della struttura agroecosistemica/ecosistemica delle aree interessate e omogenea per tipologia di suolo.

Nei casi di contestuale presenza di investimenti agricoli in produzione, inoltre, sarà selezionata un'area rappresentativa della coltura principale nell'ambito della medesima tipologia di terreno.

In quest'ultimo caso non saranno incluse le eventuali colture secondarie e/o accessorie.

Il monitoraggio deve includere la valutazione dei valori di base di riferimento, misurati prima dell'attuazione delle pratiche in corso di valutazione e/o almeno un'area di controllo, sempre sullo stesso tipo di suolo.

Per l'individuazione dei punti di controllo si rimanda a quanto indicato nello schema planimetrico.

PIANIFICAZIONE

Per la pianificazione del rilevamento può essere utile includere strumenti di telerilevamento per delimitare le aree di studio in base alla valutazione in remoto della copertura vegetale (indice NDVI o Bare Soil Index – BSI) o della stima dell'umidità del suolo.

Vegetation Reflectance



Una delimitazione più accurata potrà avvenire sulla base di sensori di rilevamento prossimali, quali quelli geoelettrici, spettrofotometrici e radiometrici.

È dunque cruciale effettuare confronti nell'ambito dello stesso tipo di suolo.

La grande varietà di proprietà dei suoli, anche all'interno di un territorio limitato, fa sì che le misure degli indicatori dei suoli non possono essere confrontate con quelle di un sito diverso.

Una corretta applicazione degli indicatori del protocollo passa quindi da un confronto con le misure effettuate sullo stesso terreno prima di avviare le pratiche di gestione sostenibile, oppure su aree analoghe e vicine che non hanno ricevuto tali azioni.

Al fine di rendere più efficace il controllo dei fattori presi in esame, verranno realizzati dei controlli nelle aree sottese dai moduli fotovoltaici che nell'ambito di quelle non sottese definibili, rispettivamente, come **“fuori pannello” e sottopannello**”

INTERVALLO TEMPORALI DI VERIFICA DEI PARAMETRI

Per quanto concerne il monitoraggio dei parametri generali, le verifiche dei parametri agro-climatici saranno effettuate in modo continuo attraverso specifiche attrezzature di controllo anche di tipo elettronico ed in telerilevamento.

I parametri di monitoraggio previsti dalla Normativa IPLA-Regione Piemonte prevede la valutazione di alcune caratteristiche del terreno in base ad intervalli prestabiliti ((dopo 1-3-5-10-15-20 anni dall'impianto).

Ciò non esclude che in ragione della loro tipologia e specificità, alcuni parametri/fattori di riferimento, potranno essere verificati in modo continuo ovvero a cadenza annuale.

Non si esclude, altresì, la possibilità che in ragione di specifici obiettivi il controllo della fertilità del suolo, possa essere effettuato con tempistiche di **1 a 2 anni**. (es.: nuovo piano di fertilizzazione, nuove tecniche o l'applicazione specifica di nutrienti e/o di micronutrienti).

I parametri, in quest'ultimo caso, dovranno essere particolarmente attenzionati specie in presenza di aumenti delle rese produttive correlati da variazioni poco significative degli altri indicatori.

In altri casi correlati, ad esempio, con pratiche di uso sostenibile, in cui l'obiettivo è ottenere risultati sul suolo a lungo termine, l'eventuale impatto positivo potrà essere osservato entro un periodo di tempo più ampio, compreso tra i 4 e gli 8 anni dopo la loro effettiva introduzione.



SCHEMA RIEPILOGATIVE DEGLI INTERVALLI TEMPORALI DI VERIFICA

PROTOCOLLO IPLA-REGIONE PIEMONTE. RISORSA SUOLO

Ante Operam	Corso d'Operam	Post-Operam/Esercizio					
		Annualità di Riferimento					
--	--	1	3	5	10	15	20

INTERVALLI DI VERIFICA DEI PARAMETRI DI CONTROLLO E/O IN BASE E SPECIFICI OBIETTIVI

Monitoraggio dei Parametri Agroambientali	Monitoraggio della risorsa suolo in base a specifici obiettivi		
	Parametri Pedologici		
Parametri generali	Parametri generali	Fertilità del suolo	
Controlli ordinari	Controlli ordinari	Controlli ordinari Obiettivi di medio termine	Controlli straordinari Obiettivi di lungo termine
Verifiche continue e/o a cadenza giornaliera	Verifiche continue e/o a cadenza giornaliera	1 – 2 anni	4 – 8 anni

Si precisa che sarà predisposto **“un documento di verifica finale”** almeno un anno prima della dismissione al fine di accertare la situazione agroambientale e, qualora necessario, riscontrare gli opportuni interventi di miglioramento.

SOGGETTI ATTUATORI

Lo schema tecnico operativo dettato dal protocollo FAO in uno con le procedure previste dalla normativa tecnica indicata nelle sezioni precedenti, risulta confacente ed in linea con gli obiettivi di monitoraggio correlati con le misure di produzione che si intendono realizzare.

Trattasi, ovviamente, di un sistema soggetto a miglioramenti che, allo stato attuale, rappresenta già un importante strumento di riferimento per la verifica della sostenibilità ambientale delle innovazioni ed intensificazioni delle tecniche agricole e forestali, come dell'eventuale successo di pratiche di agricoltura biologica, conservativa o rigenerativa.

Le scelte operativi e professionali necessitano di precise competenze.

I risultati ed il loro giudizio di merito, qualificano le scelte produttive e gestionali.

In tali contesti, ai fini della corretta gestione, le procedure di monitoraggio saranno svolte **da personale esperto ovvero concesse ad aziende tecnico/professionali specializzate** nella pianificazione, programmazione, realizzazione ed esecuzione dei piani di monitoraggio ambientale.

AGRIVOLTAICO. SISTEMI DI MONITORAGGIO.

SISTEMI DI MONITORAGGIO IN RELAZIONE ALLE LINEE GUIDA IN MATERIA DI IMPIANTI AGRIVOLTAICI

PREMESSA

Quanto indicato e previsto nelle linee guida in materia di impianti agrivoltaici, in termini operativi e per buona parte, risulta già ricompreso nei parametri e negli aspetti tecnico-agronomici presi in esame nelle sezioni precedenti.

In ragione di quanto previsto dalla normativa di settore e, nel caso di specie, dal DL 77/2021 ai fini della fruizione di incentivi statali, di seguito, si procede alla descrizione ed alla disamina dei parametri previsti per la verifica delle prestazioni del sistema agricolo di cui ai REQUISITI D ed E delle Linee Guida.

Parametri di cui al Requisito D

D.1) il risparmio idrico;

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

Parametri di cui al Requisito E

E.1) il recupero della fertilità del suolo;

E.2) il microclima;

E.3) la resilienza ai cambiamenti climatici.

Rif. Vedasi quanto indicato nelle Linee Guida in materia di impianti fotovoltaici nonché di quanto previsto dal DL 77/2021

REQUISITO D. PARAMETRI ED ASPETTI CARATTERIZZANTI

D.1 MONITORAGGIO DEL RISPARMIO IDRICI

Trattasi di interventi aventi lo scopo di verificare l'effettiva utilizzazione delle risorse idriche per il soddisfacimento degli investimenti colturali.

Fatti salvi gli aspetti riguardanti l'effettiva tipologia di risorsa idrica che verrà utilizzata, in termini procedurali, appare utile precisare che i fabbisogni ed i contestuali "quantitativi" potranno essere soddisfatti attraverso:

a. l'auto-provvigionamento

nel quale l'utilizzo di acqua può essere misurato dai volumi di acqua dei serbatoi/autobotti prelevati attraverso pompe in discontinuo o tramite misuratori posti su pozzi aziendali o punti di prelievo da corsi di acqua o bacini idrici, o tramite la conoscenza della portata concessa (l/s) presente sull'atto della concessione a derivare unitamente al tempo di funzionamento della pompa;

b. il servizio di irrigazione

per mezzo del quale l'utilizzo di acqua può essere misurato attraverso contatori/misuratori fiscali di portata in ingresso all'impianto dell'azienda agricola e sul by-pass dedicato all'irrigazione del sistema agrivoltaico, o anche tramite i dati presenti nel SIGRIAN;

c. in modo misto ovvero attraverso l'uso integrato delle diverse modalità

Le specifiche tecnologiche degli impianti agrivoltaici, in ragione della loro contestualizzazione territoriale in ambito regionale, configurano un sistema di tipo misto a valere sulla quasi totalità delle strutture di produzione.



D.1 PARAMETRI DI VERIFICA/CONTROLLO

Considerazioni ed aspetti caratterizzanti	Indici di riferimento
Presenza di investimenti culturali in irriguo	-
A) Determinazione (conoscenza) della situazione ex ante relativa ad aree limitrofe coltivate con la medesima coltura, in condizioni ordinarie di coltivazione e nel medesimo periodo, in modo da poter confrontare valori di fabbisogno irriguo di riferimento con quelli attuali e valutarne l'ottimizzazione e la valorizzazione, tramite l'utilizzo congiunto delle banche dati SIGRIAN e del database RICA. Le aziende agricole del campione RICA che ricadono nei distretti irrigui SIGRIAN possono considerarsi potenzialmente irrigate con acque consortile in quanto raggiungibili dalle infrastrutture irrigue consortili, quelle al di fuori irrigate in autoapprovvigionamento. Le miste sono individuate con un ulteriore livello di analisi dei dati RICA-SIGRIAN.	---
B) In assenza di dati disponibili di cui al punto A) La realizzazione (in presenza di impianto irriguo funzionante, in cui si ha un utilizzo di acqua potenzialmente misurabile tramite l'inserimento di contatori lungo la linea di adduzione) di un confronto con gli utilizzi ottenuti in un'area adiacente priva del sistema agrivoltaico nel tempo, a parità di coltura, tenendo in debita considerazione le difficoltà di valutazione relative alla variabile climatica (esposizione solare).	---
Presenza di investimenti culturali in asciutto	-
C) Eventuale analisi dell'efficienza d'uso dell'acqua piovana. L'indice, in termini operativi dovrebbe evidenziare un miglioramento conseguente la diminuzione dell'evapotraspirazione dovuta all'ombreggiamento causato dai sistemi agrivoltaici. Nel merito sarà installato un sistema di sensori adatti al monitoraggio dello stato di umidità del suolo, sia al di sotto dei moduli che sulle parti non coperte	---



Appare utile precisare che, gli utilizzi idrici a fini irrigui sono funzione del tipo di coltura, della tecnica colturale, degli apporti idrici naturali e dall'evapotraspirazione così come dalla tecnica di irrigazione nonché delle loro variabilità anche in presenza di input esterni indotti e/o ambientali.

Le politiche nazionali e comunitarie sulle condizionalità hanno ulteriormente definito dei parametri di controllo dei volumi idrici.

Nel merito appare utile citare il DM del 31.07.2015 e smi "Linee Guida per la regolamentazione da parte delle Regioni delle modalità di quantificazione dei volumi idrici ad uso irriguo" a cui si potrà fare riferimento per la definizione e/o l'integrazione dei sistemi di monitoraggio delle risorse idriche.

D.2 CONTINUITÀ DELL'ATTIVITÀ AGRICOLA

Sistema di controllo avente lo scopo di verificare: l'impatto sulle colture, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture o allevamenti e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate.

Seguono gli aspetti correlati con i parametri di verifica/controllo.

D.2 PARAMETRI DI VERIFICA/CONTROLLO

Fra gli aspetti caratterizzanti, le attività di monitoraggio, avranno il compito di verificare gli aspetti di seguito descritti:

- A) l'esistenza e la resa della coltivazione;
- B) il mantenimento dell'indirizzo produttivo.

Considerazioni ed aspetti caratterizzanti	Indici di riferimento
Considerazioni comuni di cui ai punti A) e B)	-
L'impianto agronomico verrà realizzato secondo i moderni modelli di rispetto della sostenibilità ambientale, con l'obiettivo di realizzare un sistema agricolo "integrato" e rispondente al concetto di agricoltura 4.0, attraverso l'impiego di nuove tecnologie a servizio del verde, con piani di monitoraggio costanti e puntuali.	
Redazione di una relazione tecnica asseverata da un agronomo con una cadenza stabilita. Alla relazione potranno essere allegati i piani annuali di coltivazione, recanti indicazioni in merito alle specie annualmente coltivate, alla superficie effettivamente destinata alle coltivazioni, alle condizioni di crescita delle piante, alle tecniche di coltivazione (sesto di impianto, densità di semina, impiego di concimi, trattamenti fitosanitari) nonché: A) l'esistenza e la resa della coltivazione; B) il mantenimento dell'indirizzo produttivo.	La cadenza delle verifiche risulterà essere funzione della tipologia degli investimenti colturali, del regime di produzione (irriguo/asciutto) e, ovviamente del sistema di gestione adottato (integrato/biologico ecc..).

Appare utile puntualizzare che parte delle informazioni sopra richiamate, sono già comprese nell'ambito del "fascicolo aziendale", previsto dalla normativa vigente per le imprese agricole che percepiscono contributi comunitari".

All'interno di tale strumento esso si colloca il Piano di coltivazione che, per l'appunto, deve contenere la pianificazione dell'uso del suolo dell'intera azienda agricola.

Si precisa inoltre che, il "Piano colturale aziendale o Piano di coltivazione", è stato introdotto con il DM 12 gennaio 2015 n. 162.

E.1 MONITORAGGIO DEL RECUPERO DELLA FERTILITÀ DEL SUOLO

Aspetto, quest'ultimo, per buona parte trattato nelle sezioni precedenti con riguardo agli aspetti inerenti la fertilità del terreno a seguito della presenza delle misure di produttive, mitigative e compensative.

Quanto indicato nelle linee guida dei sistemi agrivoltaici, in aggiunta a quanto indicato, mira a verificare la condizione di recupero delle superfici in stato di abbandono posti in coltivazione a seguito delle misure di produzione previste dagli impianti agrivoltaici.

Target di riferimento risultano essere i terreni interessati dalla ripresa dall'attività agricola dopo 5 anni di inattività.

Considerazioni ed aspetti caratterizzanti	Target di riferimento
Considerazioni comuni	Considerazioni comuni
Il monitoraggio potrà essere effettuato nell'ambito della relazione di cui al punto (D.2) e/o tramite una dichiarazione del soggetto proponente.	Ripresa l'attività agricola su superfici agricole non utilizzate negli ultimi 5 anni
Verifica delle caratteristiche fondamentali del suolo e la dotazione di elementi nutritivi: scheletro, tessitura, carbonio organico, pH del suolo, calcare totale e calcare attivo,	Previste analisi del terreno ogni 3-5 anni



Considerazioni ed aspetti caratterizzanti	Target di riferimento
Considerazioni comuni	Considerazioni comuni
conducibilità elettrica, azoto totale, fosforo assimilabile, capacità di scambio cationico (CSC), basi di scambio (K scambiabile, Ca scambiabile, Mg scambiabile, Na scambiabile), Rapporto C/N, Rapporto Mg/K nonché degli ulteriori parametri previsti dalle normative di riferimento	



E.2 MONITORAGGIO DEL MICROCLIMA

Al pari di quanto indicato per il punto E.1, gli aspetti correlati con parametro in questione, per buona parte risultano trattati nelle sezioni precedenti.

In termini operativi, le linee guida, entrano nel merito degli aspetti tecnico-agronomici.

Il microclima presente nella zona ove viene svolta l'attività agricola è importante ai fini della sua conduzione efficace.

L'impatto di un impianto tecnologico fisso o parzialmente in movimento sulle colture sottostanti e limitrofe è di natura fisica. La sua presenza diminuisce la superficie utile per la coltivazione in ragione della palificazione, intercetta la luce, le precipitazioni e crea variazioni alla circolazione dell'aria.

L'insieme di questi elementi può causare una variazione del microclima locale che può alterare il normale sviluppo della pianta, favorire l'insorgere ed il diffondersi di fitopatie così come può mitigare gli effetti di eccessi termici estivi associati ad elevata radiazione solare determinando un beneficio per la pianta (effetto adattamento).

L'impatto, ovviamente, cambia da coltura a coltura e in relazione a molteplici parametri tra cui le condizioni pedoclimatiche del sito.

E.2 PARAMETRI DI VERIFICA/CONTROLLO

Quanto descritto, in ragione degli obiettivi tecnico-agronomici presi in considerazione, con riguardo agli aspetti definibili come caratterizzanti possono, per l'appunto, essere monitorati tramite sensori di temperatura, umidità relativa e velocità dell'aria unitamente a sensori per la misura della radiazione posizionati al di sotto dei moduli fotovoltaici e, per confronto, nella zona immediatamente limitrofa ma non coperta dall'impianto.

Nel dettaglio

Considerazioni ed aspetti caratterizzanti	Tipologia/Metodica
Considerazioni comuni	Considerazioni comuni
A) Temperatura AMBIENTE ESTERNO misurata con sensore con incertezza inferiore a $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$	Acquisita ogni minuto e memorizzata ogni 15 minuti. Sensore PT100
B) Temperatura RETRO MODULO misurata con sensore con incertezza inferiore a $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$	Acquisita ogni minuto e memorizzata ogni 15 minuti. Sensore PT100
C) Umidità dell'aria RETRO MODULO e AMBIENTE ESTERNO misurata con igrometri/psicrometri	Acquisita ogni minuto e memorizzata ogni 15 minuti.
D) Velocità dell'aria RETRO MODULO e AMBIENTE ESTERNO, misurata con anemometri.	---

Risultati dei Monitoraggi

I dati potranno essere annotati nel quaderno di campagna ovvero in un registro all'uopo realizzato.

Non si esclude, altresì, la possibilità che i risultati dei monitoraggi possano essere registrati, ad esempio, tramite una relazione triennale redatta da parte del proponente

E.3 MONITORAGGIO DELLA RESILIENZA AI CAMBIAMENTI CLIMATICI

In ragione delle specificità e delle condizioni poste dal punto in esame si riporta quanto descritto nelle linee guida

La produzione di elettricità da moduli fotovoltaici deve essere realizzata in condizioni che non pregiudichino l'erogazione dei servizi o le attività impattate da essi in ottica di cambiamenti climatici attuali o futuri.

Come stabilito nella circolare del 30 dicembre 2021, n. 32 recante "Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza – Guida operativa per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all'ambiente (DNSH)", dovrà essere prevista una valutazione del rischio ambientale e climatico attuale e futuro in relazione ad alluvioni, nevicate, innalzamento dei livelli dei mari, piogge intense, ecc. per individuare e implementare le necessarie misure di adattamento in linea con il Framework dell'Unione Europea.

I principali cambiamenti climatici nell'area sono legati all'incremento delle temperature medie e alla variazione del regime delle precipitazioni, così come alla variazione nella frequenza e nell'intensità di eventi estremi. Questi fattori influenzano la produttività delle colture. L'installazione dei sensori agrometeo consentirà di verificare, altresì, la resa delle colture



Considerazioni ed aspetti caratterizzanti
Considerazioni comuni
<p>IN FASE DI PROGETTAZIONE</p> <p>Ad opera del Progettista:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Si dovrà produrre una relazione recante l'analisi dei rischi climatici fisici in funzione del luogo di ubicazione, individuando le eventuali soluzioni di adattamento;
<p>IN FASE DI MONITORAGGIO</p> <p>Il soggetto erogatore degli eventuali incentivi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verificherà l'attuazione delle soluzioni di adattamento climatico eventualmente individuate nella relazione prevista in fase di progettazione <i>(ad esempio tramite la richiesta di documentazione, anche fotografica, della fase di cantiere e del manufatto finale)</i>

Data indicata nella copertina del presente documento

Il Consulente Tecnico
Dr. Salvatore Puleri
Agronomo
O.D.A.F. AG N.344 ALBO



Stamp: ORDINE DEI DOTTORI AGRONOMI E DEI DOTTORI FORESTALI
DOTT. PULERI SALVATORE
N. 344 ALBO
AG. GENOVA

ALLEGATI



AL.01 FONTI E RIFERIMENTI TECNICI E LEGISLATIVI

- 1) Piano Paesaggistico Regionale
- 2) Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - Manuale delle linee guida per la redazione dei piani di gestione dei siti Natura 2000
- 3) Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali. Linee guida dei metodi di rilevamento e informatizzazione dei dati pedologici. CRA Centro di ricerca per l'agrobiologia e la pedologica di Firenze.
- 4) Linee guida volontarie per l'uso sostenibile del Suolo per i professionisti dell'area tecnica Indirizzi per la tutela del suolo dai processi di impermeabilizzazione e dalla perdita di materia organica Documento redatto nell'ambito del Progetto Soil4Life (LIFE17 GIE/IT/000477) Action B.4: Campagna di sensibilizzazione per tecnici/professionisti
- 5) FAO 2017. Voluntary Guidelines for Sustainable Soil Management. (Linee Guida Volontarie per la Gestione Sostenibile del Suolo. Edite da FAO e CREA 2019)
- 6) ISPRA (2021), Carta nazionale dei principi sull'uso sostenibile del suolo, Report Soil4Life Life GIE/IT/000477.
- 7) Verso una strategia tematica per la protezione del suolo. Comunicazione della commissione al consiglio e al parlamento europeo, al comitato economico e sociale e al comitato delle regioni. Bruxelles, 16.4.2002 COM(2002) 179 definitivo
- 8) Carta europea dei diritti del suolo. (Consiglio d'Europa - Strasburgo, giugno 1972)
- 9) FAO-ITPS 2020. Protocol for the assessment of Sustainable Soil Management. Rome, FAO. (protocollo di riferimento per il monitoraggio di alcune qualità del suolo sensibili ai cambiamenti di gestione)
- 10) Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici. Giugno 2022
- 11) Linee guida ISPRA e relativo sito internet



AL.02 DEFINIZIONI ED ACRONIMI TECNICI

Sito:	Area generale interessata dagli interventi
Sito Tecnico:	Area del sito interessata dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico e, in tal senso, destinata ad ospitare i moduli fotovoltaici e gli ulteriori elementi tecnici necessari il loro corretto funzionamento
Aree di Mitigazione:	Aree e/o zone del sito destinate agli interventi di mitigazione ambientale
St-Sito:	Estensione totale disponibile. (coincide con la superficie complessiva del parco/sito fotovoltaico indicata nella scheda tecnica prestazionale dell'impianto. Intero lotto)
St-Ftv:	Estensione delle aree d'impianto. Corrisponde alle superfici d'impianto. Aree moduli più aree di rispetto. Aree destinate alla realizzazione delle opere di mitigazione ambientale.
St-Parco (P):	Superficie totale del Parco Fotovoltaico/Agrivoltaico. Estensione totale disponibile. (coincide con la superficie complessiva del parco/sito fotovoltaico indicata nella scheda tecnica prestazionale dell'impianto. Intero lotto)
St-Esterna:	Superficie totale degli impianti al netto della superficie destinata ai moduli fotovoltaici. Trattasi della superficie destinata agli interventi di mitigazione ambientale e/o per la realizzazione di talune opere tecniche di completamento
St-Cat:	Superficie totale catastale. Superficie complessiva come da dati catastali
St-Ftv:	Superficie totale impianto
St-Mod:	Superficie totale moduli (corrisponde allo sviluppo dimensionali del Sito Tecnico)
St-Mab:	Superficie complessiva destinata agli interventi di mitigazione ambientale
Area di prossimità:	Area esterna al sito. Area non interessata da qualsivoglia intervento. Aree territoriali poste in una fascia posta ad una distanza, di norma, non superiore ad 1 Km dal sito
Area vasta:	Area esterna al sito. Area non interessata da qualsivoglia intervento. Aree territoriali poste in una fascia esterna alla fascia di prossimità ad una distanza, di norma, non superiore a 1-5 Km dal sito
Altra Superficie:	Altra superficie disponibile. Superfici utilizzabile, per la gran parte, per interventi di mitigazione ambientale.
IA	Interventi irrigui umettanti ausiliari
IS	Interventi irrigui umettanti di soccorso
CA	Core Areas (Aree Interne del sito)
BZ	Buffer Zone (Aree Perimetrali)
SZ	Stepping Zone (Aree di transito Esterne di Prossimità)
EFA	Ecological focus area. Aree di interesse ecologico
Cropland	Terreni coltivati
Greening	Interventi di mitigazione ambientale

Per le ulteriori e necessarie sigle tecniche di riferimento si rimanda a quanto descritto nelle note di approfondimento e/o di chiarimento dell'allegato tecnico sulla ripartizione tecnico agronomica delle superfici

