

PROGETTO

SISTEMA AGRIVOLTAICO AVANZATO "AGV LE ROGAIE"

FASE

Studio di Impatto Ambientale (SIA)

OGGETTO

**PROPOSTA DI RICHIESTA DI INTEGRAZIONI E
CHIARIMENTI DELLA REGIONE TOSCANA
PROCEDIMENTO ID:9506
NOTA INTEGRATIVA**

LOCALIZZAZIONE

Loc. Barbaruta – 58100- Grosseto

PROGETTISTA / CONSULENTE

TIMBRO / FIRMA

RICHIEDENTE / I

TIMBRO / FIRMA

Per. Ind. Giannandrea Argiolas
STUDIO TECNICO

Geologo Mirco Bernardoni
STUDIO DI GEOLOGIA TECNICA E AMBIENTALE

Dott. Agr. Barbara Rusci

Ing. Erika Livon

Dr. Agr. Alberto Giuntoli
Arch. Paes. Daniele Olivero
Dot. For. Marco Sicoli
STUDIO BELLESI GIUNTOLI



Giulio Borgia
Le Rogaiè s.s. Società Agricola
Loc. Barbaruta 58100 GR


LE ROGAIE S.S.S.A.
Loc. Barbaruta 58100 GROSSETO
C.F. / P. IVA 01334510532
Tel. 0564/401200

Indice generale

1. Aspetti programmatici.....	3
1.1.....	3
1.2.....	5
1.3.....	7
2. Aspetti progettuali.....	8
2.1.....	8
3. Aspetti ambientali	18
3.1 Emissioni in atmosfera	18
3.1.1.....	18
3.1.2.....	23
3.2 Ambiente idrico.....	25
3.2.1.....	25
3.2.2.....	27
3.2.3.....	27
3.3 Suolo e sottosuolo	33
3.4 Campi elettromagnetici	35
3.5 Paesaggio	47
3.5.1. Chiarimenti calcolo delle superfici.....	49
3.5.2. Altezza pannelli e presenza pannelli sospesi.....	50
3.5.3. Ampliamento invasivo	50
3.5.4. Valutazione dei possibili effetti cumulativi.....	51
3.5.4.1 Scheda di sintesi dell'impianto in località Barbaruta:	51
3.5.4.1 Impatto visivo e sul paesaggio	54
3.5.4.2 Impatto sul patrimonio culturale e identitario	61
3.5.4.3 Impatto su biodiversità e ecosistemi.....	62
3.5.4.4 Impatto acustico	66
3.5.4.5 Impatto su suolo e sottosuolo	66
3.5.4.6 Conclusioni	68
3.5.5. Verifica del corretto inserimento dell'impianto con le invarianti strutturali del PIT/PPR	69
3.5.6. Opere di mitigazione paesaggistica.....	73
3.5.7. Tempistica post operam delle simulazioni	78

1. Aspetti programmatici

1.1

OSSERVAZIONI:

Riguardo alla programmazione energetica regionale, il proponente presenta il progetto come un particolare impianto agrivoltaico avanzato.

Il sito di progetto risulta ricadente in una tipologia di "aree non idonee" - "zone all'interno di coni visivi e panoramici la cui immagine è storicizzata" - "perimetrazione delle aree a denominazione di origine protetta (DOP) o aree a indicazione geografica tipica (IGP)" di cui all'Allegato 3 della scheda A3 del PAER. Il sito potrebbe però ricadere anche nelle "aree idonee" recentemente individuate da norma statale - articolo 20 comma 8 del D.lgs. 8 novembre 2021, n. 199 – e tale individuazione statale risulta avere importanti effetti anche sulla previgente programmazione regionale. Si richiede una valutazione /analisi sulle "aree idonee" recentemente individuate da norma statale -articolo 20 del D.lgs. 8 novembre 2021, n. 199.

RISPOSTA:

In relazione alla richiesta di indicare se l'area di progetto ricade in una o più delle aree indicate al comma 8 dell'art. 20 del decreto legislativo n. 199/2021 recante "Disciplina per l'individuazione di superfici e aree idonee per l'installazione di impianti a fonti rinnovabili", si fa presente che l'area di progetto:

- è classificata agricola;
- non sussistono vincoli ai sensi della parte seconda del codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42;
- rientra parzialmente tra le aree di cui al punto 1) del comma 8, lett. c-ter dell'art. 20 del decreto legislativo n. 199/2021 in quanto in parte racchiusa in un perimetro i cui punti distano

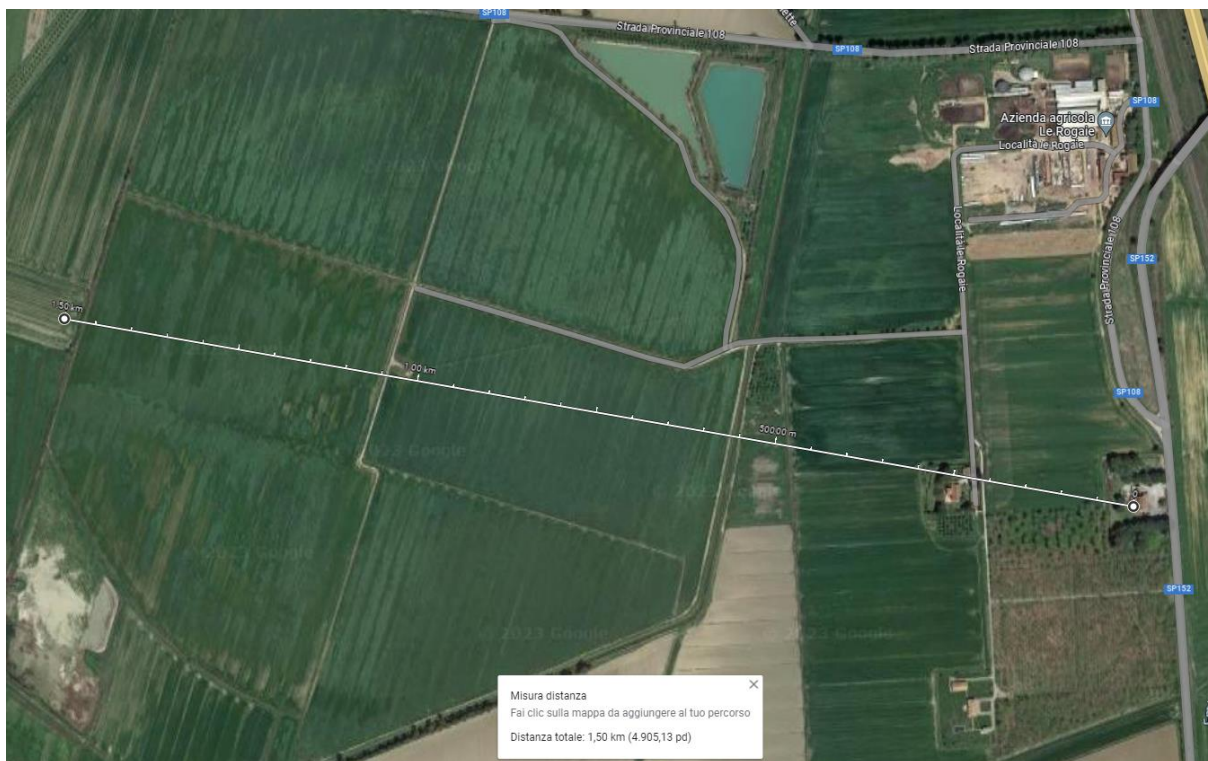
meno di 500 metri da zona a destinazione artigianale e commerciale;

- rientra parzialmente tra le aree di cui al punto 2) del comma 8, lett. c-ter dell'art. 20 del decreto legislativo n. 199/2021 in quanto in parte racchiusa in un perimetro i cui punti distano non più di 500 metri da preesistente impianto di produzione di energia elettrica fotovoltaica e in parte racchiusa in un perimetro i cui punti distano non più di 500 mt da impianto di produzione di energia elettrica da biogas.

In ogni caso, trattasi di impianto agri-voltaico di cui all'articolo 65, comma 1 -quater, del decreto-legge 24 gennaio 2012, n. 1, convertito, con modificazioni, dalla legge 24 marzo 2012, n. 27, che dista non più di 3 chilometri da aree a destinazione industriale, artigianale e commerciale ai sensi del comma 9 -bis dell'articolo 6 del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28.

Nel caso specifico, come visibile dall'immagine seguente, tutta l'area di progetto è racchiusa in un perimetro i cui punti distano non oltre 1,5 km da un'area a destinazione commerciale in cui è presente un'attività di vendita di motociclette.

A tal proposito si allega alla presente la documentazione atta a dimostrare la destinazione d'uso commerciale dell'area individuata.



1.2

OSSERVAZIONI:

In relazione al P.T.C. della Provincia di Grosseto , approvato con DCP n. 20 del 11/06/2010, che considera lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili obiettivo strategico della politica territoriale e ambientale della Provincia (art.34 delle Norme) e ne incentiva la realizzazione dei relativi impianti, fornendo indirizzi per una loro corretta localizzazione nel territorio, in considerazione delle dimensioni della trasformazione territoriale ipotizzata, si ritiene necessario chiedere al proponente opportuni approfondimenti volti a verificare:

- *la compatibilità dell'intervento con la struttura del paesaggio, quindi se la previsione dialoghi efficacemente con il contesto di riferimento, senza interrompere le relazioni estetico – percettive del territorio, inteso come elemento di forte caratterizzazione ed*

identità economico-agraria;

- *le eventuali influenze della realizzazione degli impianti sulla vocazione turistica del territorio ed in particolare sulle eventuali strutture turistiche presenti nella zona. Questo anche in considerazione che, secondo lo strumento di pianificazione territoriale provinciale, per l'entroterra, affetto da una persistente dispersione delle attrattive, è urgente valorizzare e diffondere un modello di fruizione integrata che incrementi la consistenza dei flussi legati alle singole componenti (storico-culturale, naturalistica, rurale, termale, venatoria, escursionistica etc. – vedi art.29 delle Norme del P.T.C.).*

Pertanto gli ulteriori approfondimenti dovranno valutare e verificare la complessiva sostenibilità dell'intervento in relazione alle caratteristiche ed ai valori ambientali, paesaggistici, economici e sociali, del contesto territoriale interessato.

RISPOSTA:

L'intervento non interrompe le relazioni estetico-percettive del paesaggio in quanto le opere di mitigazione previste, mediante la piantagione di filari arborei-arbustivi sia lungo i confini dell'impianto che al suo interno, provvederanno alla schermatura dell'opera dall'esterno. In particolare, la visibilità dell'opera da tutta la piana di Grosseto sarà completamente occultata dalle opere di mitigazione previste. A tal proposito si ricorda che, sia nella carta d'intervisibilità teorica assoluta che nella carta d'intervisibilità ponderata, l'area di intervento ricade interamente nella seconda classe e ricopre un "ruolo basso" per quanto riguarda la vulnerabilità visiva del progetto. Le caratteristiche dell'impianto agrivoltaico avanzato, con la tecnologia dei pannelli inseguitori, permetteranno inoltre una maggiore permeabilità visiva del suolo sottostante rispetto ad un impianto fotovoltaico tradizionale a pannelli fissi.

Le opere di mitigazione saranno composte da specie che ben si inseriscono nel contesto ecologico e paesaggistico, già presenti nella piana di Grosseto. Il mosaico culturale e paesaggistico tipico della piana di Grosseto, caratterizzato da aree coltivate su superficie

pianeggiante, verrà conservato proprio grazie alla possibilità di coltivare il suolo al di sotto dei pannelli solari.

La frequentazione dell'area sottoposta ad indagine appare chiaramente differente a livello di area locale e di area vasta, ed a questo si accompagna una differente percezione visiva del paesaggio. Nel primo caso l'utenza coinvolta è soprattutto quella legata alla diretta utilizzazione e sfruttamento del territorio per diversi fini (agricoltura, pastorizia, ecc.). Nel secondo caso si tratta di una utenza alquanto eterogenea essendo caratterizzata da frequentatori sia regolari (abitanti, lavoratori, ecc.) che irregolari (principalmente di passaggio verso altre località, turisti) e per la quale la percezione visiva nei confronti dell'opera potrebbe risultare assai inferiore rispetto ai primi.

La realizzazione dell'impianto potrebbe inoltre rappresentare un motivo di attrazione per un turismo alla ricerca di soluzioni sinergiche tra fonti di energia rinnovabile, agricoltura caratteristica della piana di Grosseto e progetti di mitigazione paesaggistica con funzioni ecologiche.

1.3

OSSERVAZIONI:

In relazione alla pianificazione comunale, si ritiene opportuno chiedere al proponente di analizzare la coerenza del progetto proposto con le disposizioni del Regolamento Urbanistico citate negli aspetti programmatici nel parere del Comune di Grosseto Prot. 0208104 del 04/05/2023 allegato.

RISPOSTA:

Per la trattazione dell'argomento si rimanda al paragrafo 3.3.

2. Aspetti progettuali

2.1

OSSERVAZIONI:

Si richiamano le “Linee Guida Impianti Agrivoltaici” definite da CREA, GSE, ENEA e RSE, pubblicate sul sito del Ministero della Transizione Ecologica nel giugno 2022, ritenendo opportuno che il proponente ne dimostri il rispetto.

In relazione in particolare al REQUISITO B riportato nel paragrafo 2.4, si ritiene necessario che il proponente chiarisca il rispetto del requisito B.1 ovvero la continuità dell’attività agricola e pastorale sul terreno oggetto dell’intervento, quali siano i sistemi di cui sarà dotato l’impianto atti al monitoraggio dell’attività agricola rispettando, in parte, le specifiche indicate al requisito D del medesimo documento sopracitato.

Considerato inoltre che nel progetto viene proposta una “misura dell’andamento del grado di biodiversità del suolo negli anni di permanenza del sistema Agrivoltaico avanzato nell’area in cui insiste l’impianto, dell’andamento colturale e del risparmio della risorsa idrica, anche attraverso l’utilizzo di sensoristica di precisione”, si richiede di dettagliare quali sono le attività e le fasi con cui il proponente monitorerà: il risparmio idrico (Requisito D.2), la continuità dell’attività agricola (Requisito D.2), il microclima (Requisito E.2) e la resilienza ai cambiamenti climatici (Requisito E.3).

RISPOSTA:

Il fondo destinato alla realizzazione dell'impianto è di proprietà ed è coltivato dall'imprenditore agricolo a titolo principale. Quest'azienda conduce una superficie irrigua complessiva di circa 70 ettari, coltivati a seminativi cereali autunno vernini come il frumento, foraggere fra cui erbai annuali spontanei e seminati, colture primaverili come mais e sorgo, destinate in parte

all'allevamento zootecnico aziendale.

Dotata di attrezzature per la gestione delle lavorazioni agronomiche l'azienda è orientata all'innovazione e soprattutto alla gestione della filiera produttiva con metodi sostenibili dal punto di vista ambientale attuando specifiche tecniche agronomiche come:

- minima lavorazione del terreno (minimum tillage) mediante l'uso del ripuntatore combinato con erpice rotante per ridurre l'eccessiva lavorazione e il continuo rivoltamento degli orizzonti pedologici superficiali specie ai fini della preparazione del letto di semina delle colture; l'attuazione di questa tecnica consente di evitare in maniera decisiva la crescita delle infestanti evitando il ricorso al diserbo chimico;
- interrimento dei residui colturali delle foraggere al fine di arricchire il suolo di sostanza organica, di azoto naturale, aumentarne la capacità di ritenzione idrica e favorire il sequestro di carbonio nel suolo.

Collaborazioni col tessuto produttivo agricolo locale potranno essere attivate nel caso si rendesse necessario l'apporto di contoterzisti per l'effettuazione lavorazioni specifiche allargando l'indotto economico derivante dalla gestione dell'area dedicata all'impianto fotovoltaico; esso costituisce infatti un'opportunità importante per facilitare l'approvvigionamento di fieni ad alto valore nutritivo e prodotti secondo criteri di agricoltura integrata contribuendo a ridurre i costi di produzione nell'ambito della filiera zootecnica costantemente colpita da criticità economica. Quanto descritto rende questo progetto decisamente virtuoso in quanto in grado di ottenere una serie di risultati significativi sotto il profilo della sostenibilità nei termini più concreti possibili:

- produzione di energia rinnovabile da fonte solare, la più importante fonte di energia pulita disponibile ad libitum;
- prosecuzione dell'attività di produzione agricola con coltivazioni ecosostenibili (SQNPI);
- integrazione tecnico-economica della filiera zootecnica aziendale e locale;
- assoggettabilità a contribuzioni per superficie (PSR/PAC) di una superficie di circa 70 ettari.

Il progetto agri-fotovoltaico volto a rilanciare il sito innanzitutto dal punto di vista ecologico

sfruttando la riduzione dell'insistenza antropica generate dalla realizzazione dell'impianto e l'attuazione di attività agricole appartenenti a filiere ritenute economicamente minori, ma sicuramente più ricche di contenuto culturale, storico, di competenze agronomiche specialistiche e di un significativo ruolo ecologico. Un piccolo modello di agricoltura contenente il germe della sostenibilità economica strettamente legata con quella ecologica. L'area interessata dalla realizzazione degli impianti costituisce un elemento ambientale significativo in termini di estensione che nel medio lungo periodo (25/30 anni), potrà portare a ottenere risultati decisamente apprezzabili equivalenti, di fatto, alla progressiva rinaturalizzazione di luoghi ecologicamente molto semplificati.

Anche l'Orientamento delle politiche agro-ambientali dell'Unione Europea promuove questi progetti, infatti con il **Green Deal europeo** nel dicembre 2019 la Commissione Europea ha dato avvio all'attuazione di una serie di misure finalizzate a raggiungere obiettivi estremamente importanti per portare l'UE a diventare il primo continente ad impatto climatico zero.

"I cambiamenti climatici e il degrado ambientale sono una minaccia enorme per l'Europa e il mondo. Per superare queste sfide, il Green Deal europeo trasformerà l'UE in un'economia moderna, efficiente sotto il profilo delle risorse e competitiva, garantendo che:

- nel 2050 non siano più generate emissioni nette di gas a effetto serra*
- la crescita economica sia dissociata dall'uso delle risorse*
- nessuna persona e nessun luogo siano trascurati.*

Per questi scopi e a seguito degli effetti dovuti alla pandemia da COVID-19 un terzo delle risorse economiche riferibili al piano per la ripresa NextGenerationEU e al bilancio settennale dell'UE finanzieranno il Green Deal europeo.

Forti e soprattutto vincolanti obiettivi che verranno tradotti in pratica attraverso un piano d'azione volto a:

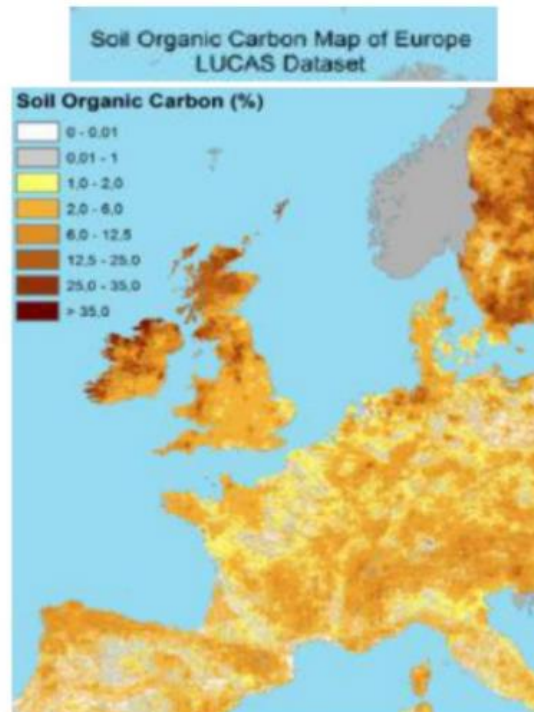
- promuovere l'uso efficiente delle risorse passando a un'economia pulita e circolare
- ripristinare la biodiversità e ridurre l'inquinamento
- sostenere l'innovazione
- decarbonizzare il settore energetico

Nell'ambito del Green Deal europeo sono inoltre previste misure destinate specificamente all'agricoltura in quanto attività fortemente legata alla gestione dell'ambiente e del territorio (cfr. Biodiversity Strategy 2030, Farm to Fork).

Uno degli obiettivi primari dell'intera strategia riguarda la salvaguardia dei suoli e della sostanza organica in essi contenuta.

La sostanza organica del suolo, composta per circa il 60 per cento da carbonio organico, è una componente essenziale del suolo e del ciclo globale del carbonio. Nonostante rappresenti in percentuale solo una piccola parte del suolo (costituisce generalmente una percentuale compresa tra l'1 e il 5 per cento), controlla molte delle proprietà chimico-fisiche-biologiche del suolo e delle particelle del terreno, entrambe importanti ai fini della riduzione dell'erosione, del compattamento e della formazione di croste superficiali nei suoli. Inoltre, la presenza di sostanza organica nel suolo contribuisce a immobilizzare la CO₂, oltre a migliorare la fertilità del suolo e l'attività microbica che contribuisce alla disponibilità di elementi come azoto, carbonio, potassio e fosforo per le piante.

In generale, il contenuto di carbonio organico dovrebbe essere superiore all'1 per cento nei suoli agrari per favorire l'assorbimento di elementi nutritivi da parte delle piante. Il 2% di Carbonio organico nel suolo viene considerato dall'UE il target minimo a cui puntare per assicurare fertilità ottimale dei suoli ed efficacia della strategia di riduzione della CO₂ nell'atmosfera tramite il trasferimento progressivo del carbonio nel suolo mediante adeguate pratiche agronomiche e l'attuazione di colture o piantagioni virtuose (es.: prati e boschi) definite "*pozzi*" di assorbimento del carbonio.



Da questo punto di vista, secondo la mappa europea della concentrazione di carbonio organico (fonte LUCAS Dataset - European Soil Data Centre) ovvero di sostanza organica nel suolo, la regione Toscana appare caratterizzata da concentrazioni prevalenti comprese fra 0,01 e 2,0% e più raramente > 2%. Il territorio più utilizzato dalle attività agricole risulta pertanto sofferente di sostanza organica in conseguenza della progressiva ossidazione dovuta alle tecniche agronomiche tradizionali (fatte di ripetute lavorazioni meccaniche con rimescolamento del suolo), alla coltivazione di colture esigenti in termini nutrizionali, che depauperano progressivamente il suolo stesso, al dilavamento conseguente alla carenza di copertura permanente del terreno. Un sistema produttivo che porta ad impiegare una quantità di input (specie fertilizzanti di sintesi chimica) sempre maggiore e palesemente sempre meno sostenibile. Per fornire un utile elemento di valutazione per capire quale metodo produttivo consenta di mantenere un buon equilibrio nutritivo nel suolo (in termini di sostanza organica, macro e micro nutrienti) si riporta un caso concreto attraverso il report dell'analisi del suolo

effettuata in un'azienda cerealicola zootecnica (con un allevamento di 300 capi di bovini da latte e 325 ettari di superficie coltivata) dove la rotazione agraria, cioè l'avvicendamento periodico delle colture e la concimazione organica sono di regola fin dal 1942, anno della fondazione della stessa. Dal documento si può evincere che il tasso di carbonio organico è ottimale al 1,95% e inoltre la dotazione di fosforo assimilabile e potassio scambiabile sono abbondanti, come il magnesio (fondamentale per ottimizzare la fotosintesi clorofilliana) ed il calcio scambiabile.

RAPPORTO DI ANALISI DEL SUOLO					
CAMPIONE N.	GAD5139871	SCHEDA AGRONOMICA	159004		
DATA ANALISI	06/06/18	APPEZZAMENTO TESA	LUNGA		
DA RESTITUIRE A	C01599374	LAT.	LONG.		
		SUPERFICIE (ha)	17,00		
		IRRIGATO SI			
		COLTURA PRECEDENTE	Mais trinciato		
		CONCIM. DISTRIBUITI (kg/ha)	N 0 P ₂ O ₅ 0 K ₂ O 0		
33075 MORSANO AL TAGLIAMENTO PN		FERTILIZZANTI ORGANICI DISTRIBUITI			
PRELEVATO DA		Dig. TO	(g/ha) 300		
TECNICO		DATA CAMPIONAMENTO	28/03/18		
TEL. CELLULARE					
GRANULOMETRIA	φ				
Scheletro (> 2mm)	0 %	Assente			
Sabbia (20-0,05mm)	25,5 %				
Limo (0,05-0,002mm)	53,3 %	(Limo Grosso 13,7% Limo Fine 39,6%)			
Argilla (>0,002mm)	21,2 %				
Tessitura (secondo classificazione USDA)	FRANCO-LIMOSA (50)				
PARAMETRI ANALITICI					
pH (H ₂ O)	7,9	Subcalino			
Calcio totale	42,3 %	Foderante calcareo			
Carbonio organico	1,95 %	Equilibrato			
Rapporto CN	11,5				
Rapporto Ca/Mg	7,9	Medio			
Rapporto Mg/K	4,3	Medio			
Azoto totale	1,70 g/kg				
Fosforo assimilabile	42,8 ppm P ₂ O ₅				
Potassio scambiabile	224,4 ppm K ₂ O				
Sostanza organica	3,37 %				
CSC Calcolate	20,3 meq/100g				
Ca scambiabile	3292,6 ppm Ca ²⁺				
Mg scambiabile	251,5 ppm Mg ²⁺				
Na scambiabile	16,4 ppm Na ⁺				
		Dotazione			
		BASSA MEDIA ALTA MOLTO ALTA			
QUOTA DISPONIBILE DAL CAMPO	NOTE CONCIMAZIONE FOSFORO POTASSIO	NOTE DEL SERVIZIO AGRONOMICO PIONEER			
N 72 kg/ha	DOSE AFRICCHIMENTO FOSFORO Non aggiungere dose di arricchimento nei prossimi anni				
P₂O₅ 93 kg/ha	DOSE AFRICCHIMENTO POTASSIO Non aggiungere dose di arricchimento nei prossimi anni				
K₂O 307 kg/ha					

Questo assetto permette di evitare ogni anno a quest'azienda l'impiego di input chimici pari a 90 t di concimi chimici azotati e concimi fosfo-potassici per un valore economico complessivo di circa 40.000 Euro/anno. L'azienda agraria cerealicolo zootecnica (correttamente dimensionata e gestita) rappresenta un esempio di virtuosità ambientale, legata da sempre al concetto di circolarità ecologica: tanto viene raccolto in campo (foraggi e granelle) e tanto viene restituito al medesimo sotto forma di sostanza organica. Le aziende agricole cerealicolo-zootecniche sono ormai una rarità e l'equilibrio del contenuto di sostanza organica e nutrienti naturali non è possibile mantenerlo.

Nei terreni oggetto del progetto partiamo avvantaggiati in quanto l'azienda è a indirizzo cerealicolo zootecnico, e la presenza dell'impianto agrivoltaico non influenzerà in modo negativo le produzioni agricole di cereali e foraggi, ma come descritto nella precedente relazione avrà un effetto positivo in termini di superficie coltivata e risparmio idrico.

Il Green Deal europeo per l'agricoltura si pone inoltre il raggiungimento entro il 2030 di ulteriori e significativi obiettivi come:

- la riduzione del 50% dell'uso di fitofarmaci
- la riduzione del 20% dei fertilizzanti chimici
- l'attuazione di pratiche agronomiche sostenibili (lavorazioni poco profonde, la conversione della terra arabile in colture di copertura mediante creazione di ampi prati e l'attuazione del sovescio)
- l'utilizzo di ammendanti organici di origine ligno-cellulosica (es: letame o digestato da biogas agricolo, S.O. pellettata)
- creazione di "pozzi" di assorbimento del carbonio grazie alla realizzazione di ampie e superfici prative e alla piantagione intensiva di piante arboree nell'ambito delle fasce dedicate alla mitigazione.

Anche il PNRR - Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza rappresenta il progetto per il rilancio dell'economia italiana varato per superare la crisi economica causata dalla pandemia di Covid-

19. La Missione 2 del PNRR è intitolata "Rivoluzione verde e transizione ecologica" che riguarderà anche il settore primario attraverso azioni finalizzate allo sviluppo di filiere agroalimentari sostenibili, l'incremento della produzione di energie rinnovabili, l'innovazione dei processi produttivi.

Ed infine il **Programma di Sviluppo Rurale 2021/2028** è lo strumento normativo mediante il quale vengono concretamente sostenuti sul territorio (attraverso fondi UE, nazionali e regionali) gli investimenti delle imprese agricole orientandole di fatto verso il raggiungimento di obiettivi strategici. Avviata la nuova programmazione settennale 2021/2028, i nuovi obiettivi del PSR convergono verso l'introduzione di cambiamenti strutturali nelle zone rurali, in linea con il Green Deal europeo, per raggiungere gli ambiziosi obiettivi climatici e ambientali della "Strategia sulla Biodiversità" e della "Strategia Farm to fork". Ai fondi del PSR verranno aggiunti quelli addizionali NGEU - Next Generation EU, secondo le strategie del PNRR, finalizzati ad accelerare il superamento della crisi generata dalla pandemia nel settore agricolo secondo la seguente ripartizione:

- 8% per il sostegno di misure esistenti riguardanti i raggiungimenti di requisiti minimi di sostenibilità ambientale;
- 37% sostegno alla transizione ecologica tramite incentivazione della mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici, riduzione delle emissioni di gas a effetto serra dall'agricoltura; conservazione del suolo, compreso l'aumento della fertilità del suolo mediante sequestro del carbonio; miglioramento dell'uso e della gestione delle risorse idriche, incluso il risparmio di acqua; creazione, conservazione e ripristino di habitat favorevoli alla biodiversità; riduzione dei rischi e degli impatti dell'uso di pesticidi e antimicrobici;
- 55% innovazione e transizione digitale mediante l'incentivazione, fra l'altro, di interventi che promuovano lo sviluppo economico e sociale nelle zone rurali e contribuiscano a una ripresa resiliente, sostenibile e digitale, in particolare anche grazie all'innovazione, la produzione di energie rinnovabili, sviluppo di economia circolare e bioeconomia.

In conclusione, pare chiaro che le politiche agro-ambientali dell'Unione Europea e di

conseguenza dell'Italia, sia nel breve che nel lungo periodo, saranno fortemente indirizzate verso l'incremento della sostenibilità ambientale e dell'innovazione del settore primario; una spinta decisamente poderosa che vedrà l'avvio di modelli di sviluppo ad oggi inconsueti o non ancora applicati seppure utili all'ambiente e alla comunità.

Nella programmazione 2023-2027 della PAC, principale strumento di orientamento dell'agricoltura nell'ambito dell'Unione Europea (tramite contribuzioni "per superficie"), sono in via di definizione nuovi ed accresciuti impegni ambientali a carico degli agricoltori. Le buone prassi agronomiche passeranno infatti da 7 a 9 e verrà sostanzialmente vietato il ricorso alla monosuccessione. Uno degli aspetti più significativi della nuova PAC è però il riconoscimento del ruolo del riposo colturale combinato con attività di valenza ecologica. Verrà infatti istituita la Bcaa n° 8 (Buona condizione agronomica ambientale) volta a destinare il 4% della superficie a seminativo aziendale (escluse le foraggere) alla creazione di aree ecologiche attraverso il ritiro dalla produzione e al mantenimento di elementi caratteristici del paesaggio. A questi fini vengono esentate dall'obbligo quelle aziende che coltivano piante erbacee da foraggio permanenti (es.: erba medica) che già svolgono un importante ruolo nell'ecosistema agrario (*Terra e Vita* – 21/02/2022).

ATTIVITA' E FASI DI MONITORAGGIO CHE VERRANNO ATTUATE.

Abbiamo una manifestazione d'interesse del CNR a seguire il futuro monitoraggio, poiché ritengono di grande interesse questo progetto che è perfettamente in linea con l'Orientamento delle politiche agro-ambientali dell'Unione Europea

Risparmio idrico (D.2) e Microclima (E.2)

La misura simultanea della temperatura di superficie (LST) sulla stessa coltura posta all'interno e all'esterno dell'impianto permetterà di stimare la traspirazione e quindi quantificare il risparmio idrico. L'approccio utilizzato prevede il calcolo del flusso del calore sensibile (H) sulla base della differenza di temperatura di superficie (Ts) e dell'aria (Ta) e della resistenza al trasporto turbolento del calore (rae):

$$H = \rho C_p (T_s - T_a) / r_{ae}$$

L'evapotraspirazione (LE) verrà quindi stimata come termine residuale secondo l'equazione di bilancio $LE = R_n - H - G$

Misurando quindi, oltre a T_s e T_a , anche la Radiazione netta (R_n) e il flusso di calore nel suolo (G) sia all'interno che all'esterno dell'impianto.

Per quanto riguarda il microclima (E.2) (T_s , T_a , R_n , U_r , G) questo verrà monitorato a scala semi-oraria dalle stesse stazioni impiegata per (D.2) che saranno gestite nell'ambito di una collaborazione con il Consiglio Nazionale delle Ricerche.

Continuità agricola (D.2)

La continuità dell'attività agricola sarà attestata sia attraverso sopralluoghi di un agronomo che avrà il compito di dichiarare il rispetto dei piani colturali che dall'analisi multi-temporale di immagini satellitari del satellite Sentinel2. In particolare quest'ultima attività sarà possibile grazie ad una collaborazione con il CNR che dal 2018 effettua presso i terreni dell'azienda Le Rogaie ricerche finalizzate al monitoraggio satellitare dello stato della vegetazione.

Resilienza ai cambiamenti climatici (E.3).

L'introduzione di un impianto agrivoltaico determina una riduzione dell'apporto radiativo alle colture che si traduce in una riduzione potenziale dei tassi fotosintetici ma anche dell'emissione di calore in onda lunga che è alla base dell'effetto serra. La misura del bilancio energetico differenziale descritta nei punti E.2 e D.2 darà anche una misura oggettiva di come l'introduzione dell'agrivoltaico possa contribuire a ridurre gli impatti negativi di ondate di calore e periodi siccitosi.

3. Aspetti ambientali

3.1 Emissioni in atmosfera

3.1.1

OSSERVAZIONI:

Lo stato attuale della qualità dell'aria è descritto dagli andamenti temporali 2010-2020 delle medie annuali di Biossido di azoto, Ozono (medie triennali e quinquennali) e materiale particolato PM10-PM2.5 relative alle rilevazioni delle stazioni di Rete regionale ubicate nel Comune di Grosseto (GR-URSS, GR-Sonnino e GR-Maremma). Si richiede di sottoporre a revisione lo stato attuale della qualità dell'aria in riferimento ai valori degli indicatori annuali di materiale particolato PM10-PM2.5, Biossido di azoto NO2 ed Ozono (per quest'ultimo: indicatore riferito all'obiettivo per la protezione della salute umana di cui alla Tabella 2, Allegato VII al D.lgs. 155/2010) misurati nell'anno 2021 (o più aggiornati se disponibili) dalle stazioni di misurazione di fondo della Zona Costiera (GR-URSS, LI-Cappiello, LI-La Pira, LI-Cotone e LI-Parco 8 Marzo). Tali siti di fondo forniscono una misura di valenza più generale, meno dipendente dal contesto specifico in cui la misura stessa viene effettuata e per questo motivo la normativa sulla qualità dell'aria vi attribuisce particolare rilevanza, anche in relazione alla valutazione dell'effettiva esposizione della popolazione.

RISPOSTA:

Al fine di valutare lo stato attuale della qualità dell'aria dalla Zona Costiera, sono stati analizzati anche i valori appartenenti alle seguenti stazioni, compatibilmente con i dati forniti dalla "Relazione annuale sullo stato della qualità dell'aria in Toscana – anno 2021":

- LI-CAPPIELLO per PM₁₀, PM_{2,5} e NO₂
- LI-LA PIRA per PM₁₀ e NO₂

- LI-COTONE per PM₁₀ e NO₂
- LI-PARCO VIII MARZO per PM₁₀ e NO₂

Sono stati inoltre aggiunti i valori registrati nell'anno 2021 anche per le 3 stazioni di monitoraggio situate nel Comune di Grosseto:

- GR-URSS per PM₁₀, PM_{2,5} e NO₂
- GR-SONNINO per PM₁₀ e NO₂
- GR-MAREMMA per NO₂ e O₃

Le medie annuali della concentrazione giornaliera di PM₁₀ in tutte le stazioni analizzate nel 2021, risultano in fase prevalentemente stazionaria rispetto all'anno precedente, con valori sempre al di sotto del valore limite di 40 µg/m³ (grafico 1).

Il valore limite di indicato dalla normativa è una media annuale di PM_{2,5} pari a 25 µg/m³ è stato rispettato in tutta la regione. Nel 2021, nelle stazioni GR-URSS e LI-CAPPIELLO, si registrano valori stazionari rispetto all'anno precedente (grafico 2).

Le medie annuali di concentrazione di NO₂ sono state sempre inferiori al valore limite di 40 µg/m³ per tutto il 2021. Nel periodo 2010-2021 si registra un andamento decrescente in tutte le stazioni analizzate, mentre si registra un andamento costante ma comunque minimo nella stazione GR-MAREMMA. Nel 2021 tutte le stazioni analizzate hanno registrato valori prevalentemente stazionari rispetto all'anno precedente (grafico 3).

I parametri di riferimento per l'ozono (O₃) indicati dalla normativa sono (D.lgs. 55/2010 e s.m.i.):

- il valore obiettivo per la protezione della salute umana pari al numero di medie massime giornaliere di 8 ore superiori a 120 µg/m³, l'obiettivo è la media dei valori degli ultimi 3 anni pari a 25;
- il valore obiettivo per la protezione della vegetazione AOT40 pari alla somma della differenza tra le concentrazioni orarie superiori a 80 µg/m³ e 80 µg/m³ tra maggio e

luglio, rilevate ogni giorno tra le 8.00 e le 20.00, l'obiettivo è la media dei valori degli ultimi 5 anni pari a 18000.

La "Relazione annuale sullo stato della qualità dell'aria in Toscana – anno 2021" fornisce i dati relativi alla presenza di ozono esclusivamente per la stazione GR-MAREMMA. Il numero di superamenti della media giornaliera su 8 ore nel triennio 2019-2021 è diminuito fino a scendere al di sotto del valore obiettivo per la protezione della salute umana di 25 superamenti, confermando una fase discendente (grafico 4).

Nei confronti del limite per la protezione della vegetazione il trend degli indicatori calcolati sui dati di ozono mostra una situazione ancora critica con costanti superamenti del parametro di riferimento e valori AOT40 ben lontani dal rispetto del limite, anche se si conferma una fase discendente dei valori (grafico 5).

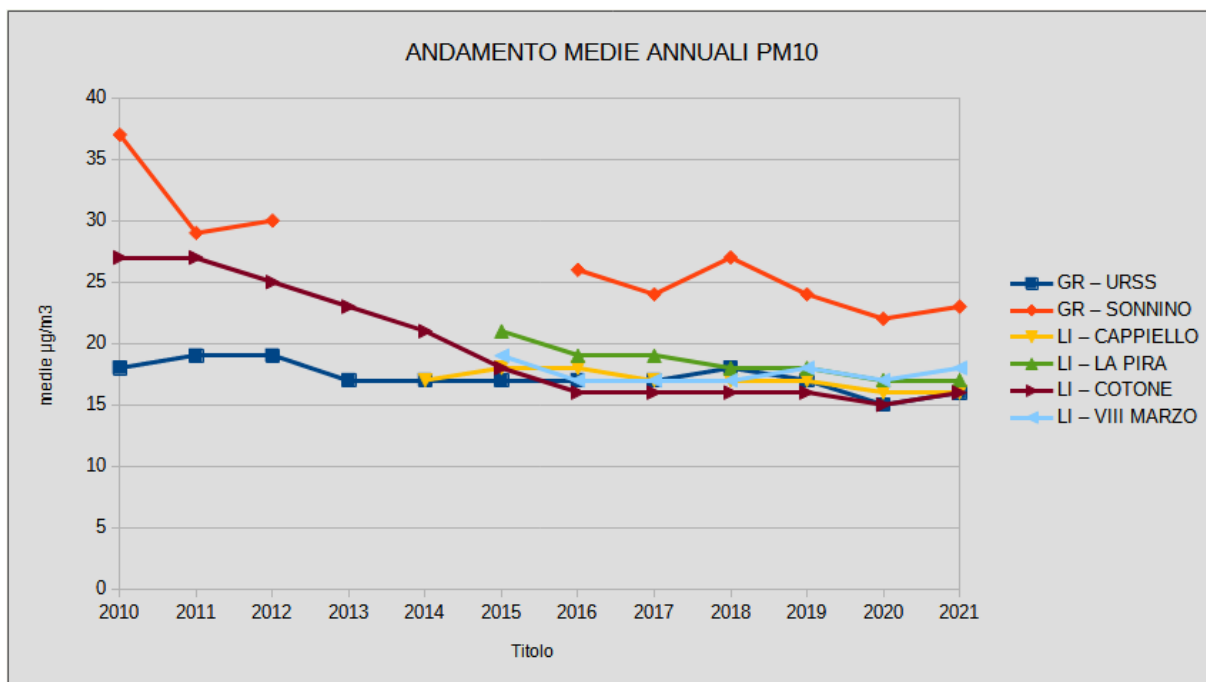


Grafico 1: Andamento medie annuali concentrazione PM₁₀

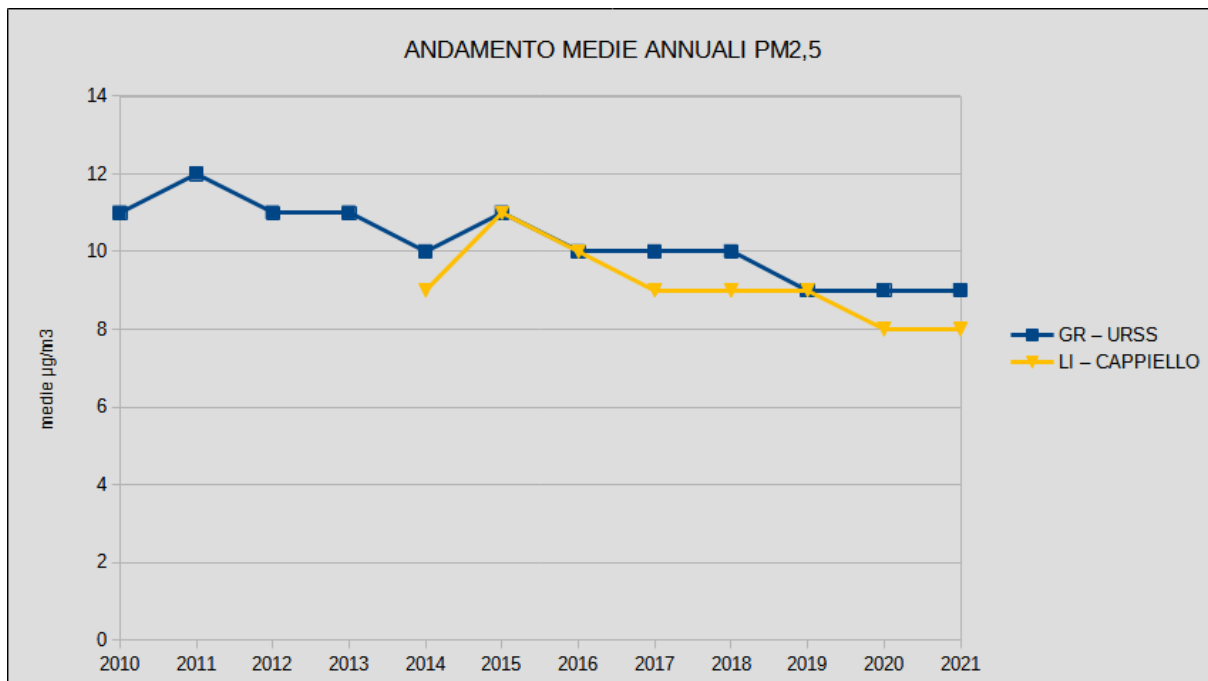


Grafico 2: Andamento medie annuali concentrazione PM_{2,5}

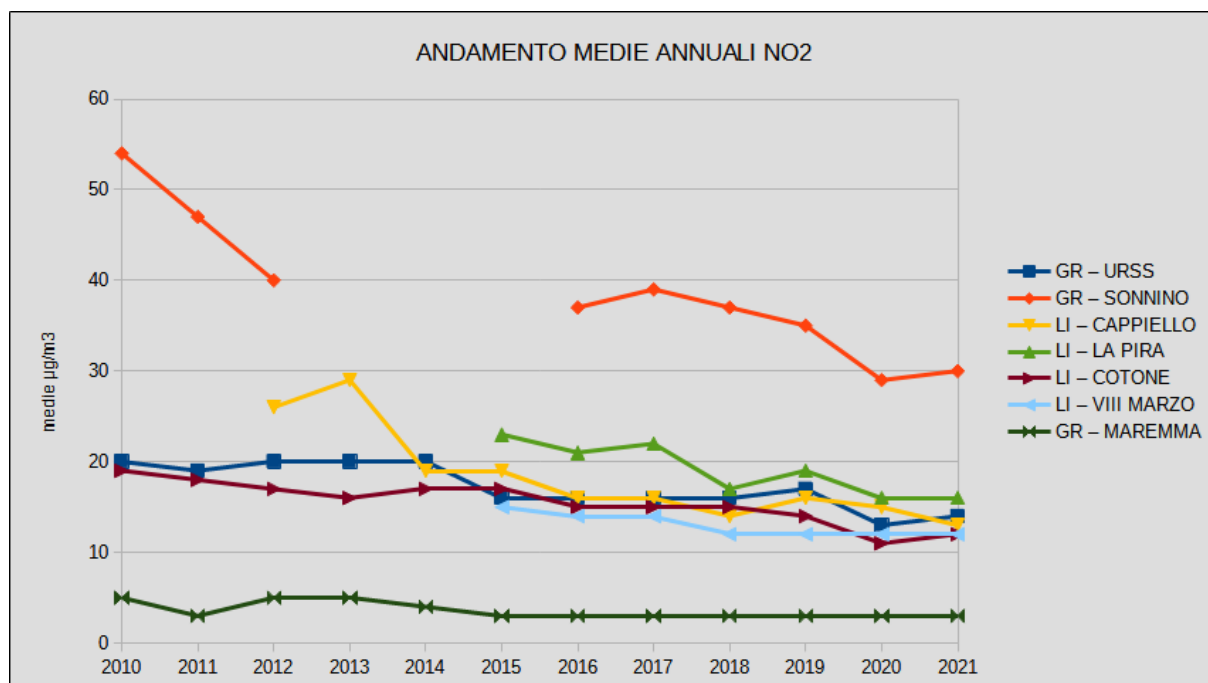


Grafico 3: Andamento medie annuali concentrazione di NO₂

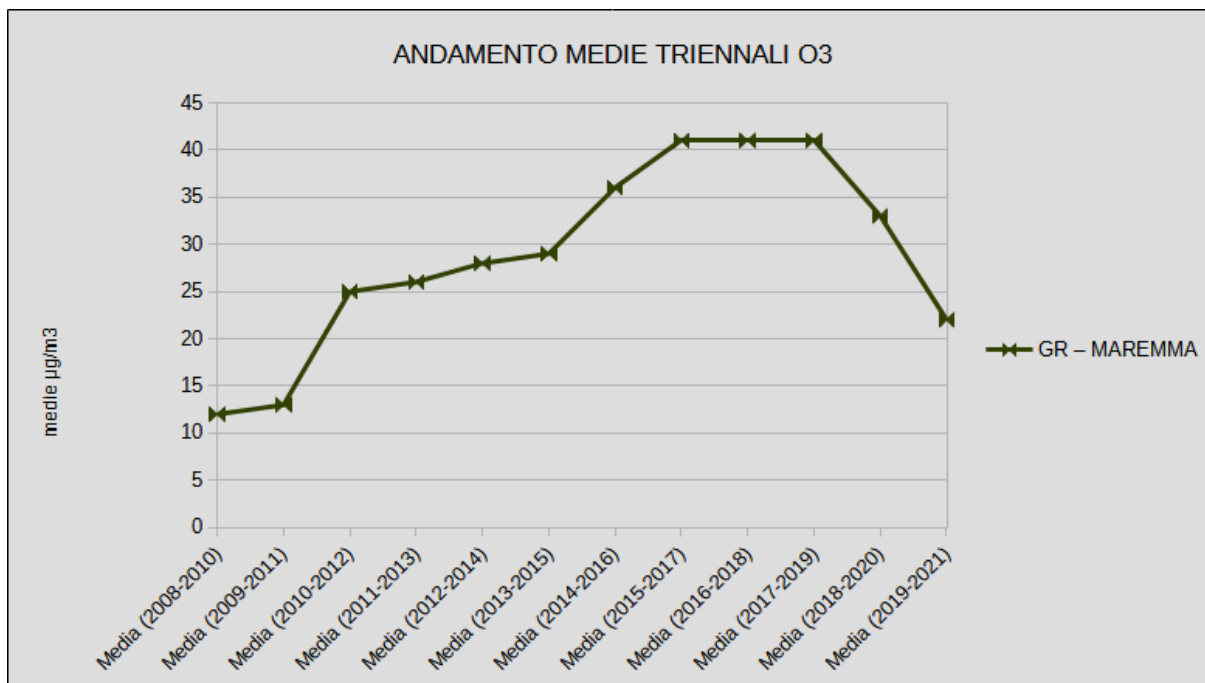


Grafico 4: Andamento numero di superamenti del valore limite di O₃ (valore medio triennio)

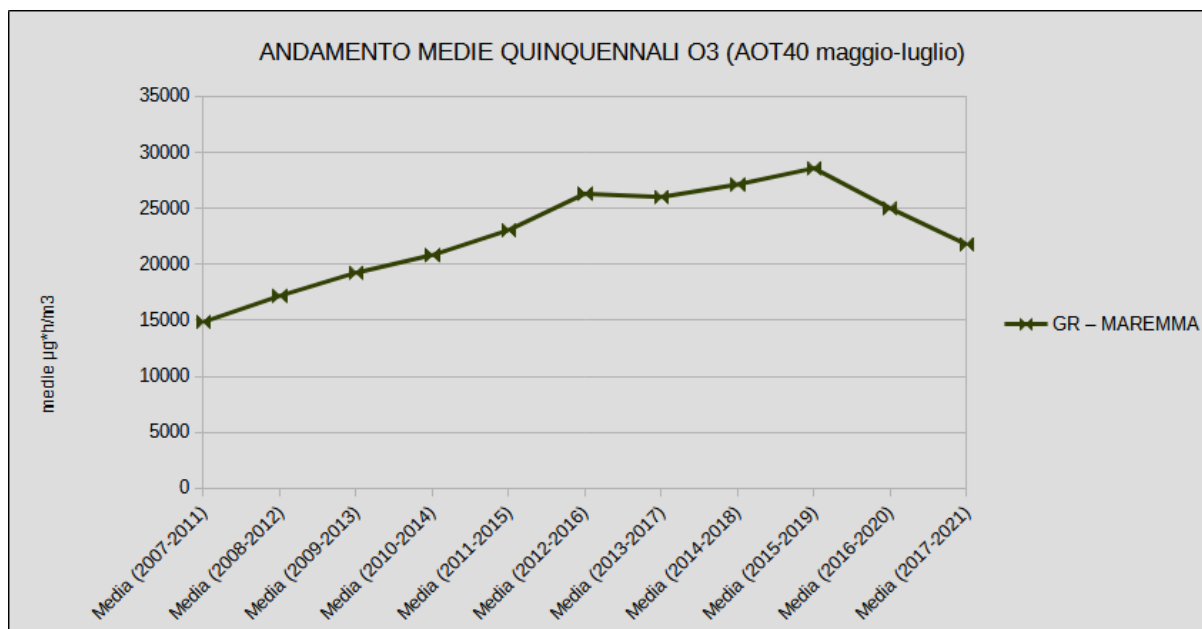


Grafico 5: Andamento valore obiettivo AOT40 di O₃ (valore medio quinquennio)

3.1.2

OSSERVAZIONI:

Si chiede inoltre di presentare una valutazione delle emissioni evitate relative alla fase di esercizio, utilizzando i fattori di emissione riferiti all'anno 2020 indicati nel Rapporto ISPRA n. 363/2022, riferita - sotto il profilo temporale - ad 1 e 30 anni:

- per i gas serra, si suggerisce di far riferimento al fattore di emissione per CO₂ indicato in tabella 2.25 (colonna Produzione elettrica lorda) ed i fattori di emissione per CH₄ e N₂O definiti in tabella 2.31;*
- per gli inquinanti atmosferici si suggeriscono i fattori di emissione indicati nella tabella 2.34. La stima deve specificare le modalità di calcolo, i riferimenti relativi ai fattori di emissione utilizzati (numero tabella e numero Rapporto) ed i dati di impianto riguardanti la produzione annuale di energia elettrica (kWh/anno) prevista.*

In tale ambito deve essere valutato il peso delle emissioni evitate di CO₂, CH₄, N₂O, NO_x, CO, COVNM e PM₁₀ rispetto alle emissioni comunali e regionali estratte dall'IRSE 2017.

[...] Si ricorda che per la progettazione della messa a dimora delle specie arboree dovranno essere tenute presenti anche le indicazioni generali per massimizzare gli effetti positivi di assorbimento ed i fattori di assorbimento per specie indicate dalla Regione Toscana nell'ambito del PRQA5. Si suggerisce di dare priorità a specie arboree performanti per la rimozione dell'Ozono (che rappresenta tra gli inquinanti più critici sia a livello regionale che per la Zona delle Pianure costiere) e l'assorbimento della CO₂ (principale gas climalterante presente nell'atmosfera, anche riferito al Comune di Grosseto).

RISPOSTA:

Ai fini del calcolo delle emissioni evitate relative alla fase di esercizio, sono stati utilizzati i fattori di emissione richiesti, riferiti all'anno 2020 indicati nel rapporto ISPRA n. 363/2022, di

seguito riepilogati:

Rapporto ISPRA n. 363/2022	Emissioni	U.M.
Co2 (tab. 2.25) produzione elettrica lorda	259,8	g/kWh
Metano - CH4 (tab. 2.31)	0,64	g CO2eq/kWh
Protossido di azoto - N2O (tab. 2.31)	1,3	g CO2eq/kWh
Inquinanti atmosferici (tab 2.34):	Emissioni	U.M.
Ossidi di azzoto - NOX	205,36	mg/kWh
Ossidi di zolfo - SOX	45,5	mg/kWh
Composti organici volatili non metanici - COVNM	90,2	mg/kWh
Monossido di carbonio - CO	92,48	mg/kWh
Materiale particolato - PM10	2,37	mg/kWh

Per effettuare le conversioni è stato necessario individuare la producibilità dell'impianto all'anno 1 e all'anno 30, partendo dai seguenti dati già precedentemente indicati nello Studio di Impatto Ambientale.

Dai Impianto	Num.	U.M.
Potenza	44.990,40	kWp
Producibilità	2.175,00	kWh/kWp
Produzione annua	97.854.120,00	kWh
Capacità produttiva al 30° anno	80	%

Partendo da questi assunti, le emissioni evitate durante la fase di esercizio sono le seguenti:

Descrizione	U.M.	Anno 1	Anno 30
Produzione AGV	MWh	97.854,12	2.348.498,88
CO2	Ton	25.422,50	610.140,01
CH4	Ton	39.722,66	953.343,76
N2O	Ton	19.555,77	469.338,47
NOX	Kg	20.095,32	482.287,73
SOX	Kg	4.452,36	106.856,70
COVNM	Kg	8.826,44	211.834,60
CO	Kg	9.049,55	217.189,18
PM10	Kg	231,91	5.565,94

Di seguito, infine, si riportano le emissioni evitate nella prima annualità di esercizio dell'impianto, con i quantitativi di inquinanti emessi da tutte le sorgenti presenti nel territorio

regionale, industriali, civili e naturali, rilevati dal rapporto IRSE 2017.

Descrizione	U.M.	Anno 1	IRSE 2017
CO2	Ton	25.422,50	22.100.000
CH4	Ton	39.722,66	141.600.000
N2O	Ton	19.555,77	2.350.000
NOX	Kg	20.095,32	48.238.700
SOX	Kg	4.452,36	3.968.300
COVNM	Kg	8.826,44	83.978.700
CO	Kg	9.049,55	154.544.900
PM10	Kg	231,91	22.467.800

Le specie arboree ed arbustive sono state selezionate al fine di garantire molteplici funzioni. I nuovi impianti provvederanno sia a mitigare la percezione paesaggistica del nuovo sistema agrivoltaico avanzato sia a rafforzare gli elementi della rete ecologica esistente, con notevoli benefici per le componenti vegetazionali e faunistiche presenti. La realizzazione delle formazioni lineari lungo il fosso del Bottegone e lungo le sponde dell'invaso svolgerà inoltre la funzione di fitodepurazione delle acque assorbendo, trasformando e trattenendo le principali sostanze chimiche inquinanti. Oltre a queste importanti funzioni, sono state selezionate alcune specie arboree che garantiranno un notevole sequestro di CO2 dall'atmosfera: tra queste, si segnala la presenza di *Populus alba*, *Salix alba* e *Quercus robur*.

3.2 Ambiente idrico

3.2.1

OSSERVAZIONI:

In relazione alle fasce di rispetto dai corsi d'acqua, si evidenzia che il posizionamento delle opere di mitigazione (specie arboree ed arbustive), della recinzione perimetrale e dei cancelli di accesso, dei pali di sostegno per illuminazione/impianto di videosorveglianza e dei pali di sostegno dei moduli fotovoltaici dovranno essere posizionati ad una distanza non inferiore a

4,00 m dal ciglio di sponda e/o piede dell'argine se materializzato dei corsi d'acqua presenti nell'area dell'impianto (Fosso Bottegone (TS53347, TS54089) e TS52747 e TS53168). Per quanto attiene la realizzazione della recinzione perimetrale, il posizionamento nella fascia tra i 4,00 e 10,00 m dal corso d'acqua è possibile se realizzata con pali semplicemente infissi nel terreno (privi di cordoli e/o plinti di fondazione) e l'apposizione di rete a maglia sciolta al fine di garantire la facile amovibilità in caso di necessità. I pali di sostegno per illuminazione/impianto di videosorveglianza e dei pali di sostegno dei moduli fotovoltaici dovranno essere posizionati ad una distanza di almeno 10,00 m dal ciglio di sponda. Inoltre la realizzazione delle piazzole dovrà tenere conto delle distanze dalle pertinenze idrauliche, ricordando che ai sensi dell'art. 96, lettera f) del R.D. 523/1904 sono vietati la movimentazione di terreno e gli scavi rispettivamente nella fascia di 4 metri e 10 metri dal ciglio di sponda o dal piede dell'argine.

Alla luce di quanto sopra, si chiede pertanto di presentare una planimetria di dettaglio dalla quale sia possibile evincere la distanza degli interventi di cui sopra dai cigli di sponda, corredata da un elaborato con i particolari costruttivi.

RISPOSTA:

In risposta a quanto richiesto si vedano i seguenti elaborati grafici allegati alla presente:

- planimetria di progetto, dove sono riportate le distanze dai corsi d'acqua lungo i confini dell'area di intervento;
- particolari costruttivi delle opere di mitigazione (specie arboree ed arbustive), della recinzione perimetrale e dei cancelli di accesso, dei pali di sostegno per illuminazione/impianto di videosorveglianza e dei pali di sostegno dei moduli fotovoltaici.

3.2.2

OSSERVAZIONI:

In relazione agli attraversamenti idraulici, si rileva che il cavidotto dell'impianto intercetta il Fosso Bottegone (TS53347) e il corso d'acqua privo di denominazione TS53017. Negli elaborati tecnici allegati all'istanza non sono specificate le modalità di attraversamento dei suddetti corsi d'acqua. Si richiede perciò una documentazione tecnica integrativa in merito, corredata da planimetrie e sezioni debitamente quotate.

RISPOSTA:

In risposta a quanto richiesto si allega alla presente l'elaborato rappresentante i particolari dell'attraversamento che verrà effettuato con la tecnica della trivellazione orizzontale controllata (TOC).

3.2.3

OSSERVAZIONI:

Al fine del contenimento dell'uso della risorsa idrica si ritiene opportuno chiedere al proponente di valutare, nel progetto la possibilità di effettuare il recupero delle acque piovane che ricadono sul sistema dei pannelli solari.

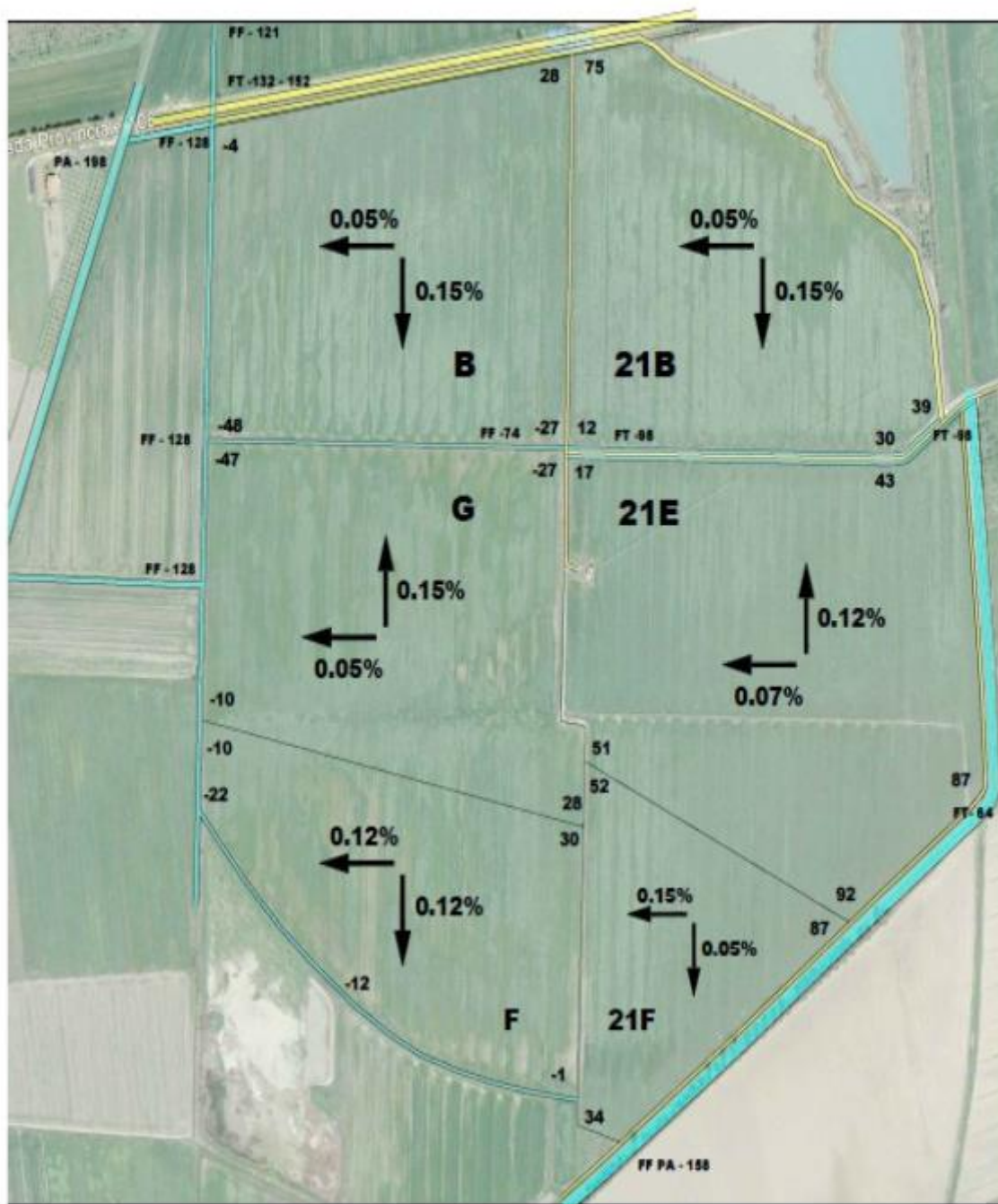
RISPOSTA:

L'azienda situata in territorio di bonifica, da sempre ha adottato il sistema delle scoline laterali per il drenaggio del suolo ricco in argilla e la baulatura dei campi, ovvero una sistema della superficie agricola con lieve pendenza laterale; la perdita di suolo dovuta a tale sistemazione dell'appezzamento si aggira attorno al 7-8%.

L'intervento di livellamento della superficie e colmatura delle scoline, grazie all'aggiunta di dreni tubolari interrati, permetterà di recuperare la superficie non coltivata e con

l'installazione dell'impianto, che andrà ad occupare circa il 5% di suolo, si riesce a recuperare circa il 2-3% di suolo coltivabile., inoltre il sistema di drenaggio realizzato permette il recupero delle acque meteoriche e superficiali che verranno raccolte in apposita vasca di stoccaggio. L'impianto di irrigazione che sarà realizzato, utilizza come risorsa idrica quella presente nell'invaso di stoccaggio adiacente all'impianto dove verranno convogliate le acque meteoriche cadute sui pannelli che con la loro posizione agevolerà il sistema di raccolta delle stesse. Attualmente la vasca di stoccaggio ha una capacità di circa 100.000 m³, ma verrà richiesta un'autorizzazione separata per raddoppiarlo e quindi arrivare a 200.000 m³.

PIANI DI RUSPATURA



SITUAZIONE ATTUALE





3.3 Suolo e sottosuolo

OSSERVAZIONI:

Si evidenzia che poco a Nord del progetto, oltre la SP 108, è presente il sinkhole del Bottegone, elemento significativo non preso in considerazione nello "Studio di impatto ambientale"; si ritiene pertanto opportuno chiedere al proponente di inserire una cartografia per contestualizzare il fenomeno rispetto al progetto proposto e fornire una propria analisi in merito, anche in considerazione di quanto evidenziato dalla Provincia di Grosseto nel proprio parere in relazione alle indagini geologiche di supporto al vigente Piano Strutturale del Comune di Grosseto ed in particolare agli studi specialistici di "Tavola G1 e Elaborato integrativo G1 bis"

rispettivamente denominati “Relazione – studio fenomeno di subsidenza in loc. Bottegone redatto da Geoprogetti con la consulenza del Politecnico di Torino” e “studio di un fenomeno di subsidenza originato da un collasso gravitativo profondo loc. Bottegone”.

RISPOSTA:

L’ambito G3 (pericolosità geomorfologica elevata) corrisponde alla presenza di fenomeni quiescenti, aree con indizi di instabilità connessi alla giacitura, all’acclività, alla litologia, alla presenza di acque superficiali e sotterranee, nonché a processi di degrado di carattere antropico e aree interessate da intensi fenomeni erosivi e da subsidenza.

La pericolosità geomorfologica elevata è quindi strettamente connessa ad aree con pendenza, dove sono presenti zone di instabilità quiescente (frane non attive). La G3 è stata normativamente estesa anche alle zone di subsidenza, che chiaramente hanno geni e sviluppo differenti dai movimenti gravitativi.

In particolare la classificazione che insiste nella zona di studio deriva da un vicino fenomeno di subsidenza detto del “Bottegone”. Non si tratta però della tipica subsidenza da compressione degli strati delle pianure alluvionali, ma di una voragine improvvisa, non prevedibile e molto localizzata. Nel 1999 si è infatti verificato uno sprofondamento ellittico del piano campagna, verosimilmente conseguenza di un collasso di volte litoidi all’interno del substrato calcareo profondo. Tale voragine è stata approfonditamente studiata tramite indagini sia indirette che dirette. Obiettivo era l’individuazione del substrato, che nel sondaggio appositamente realizzato e spintosi fino a 170 metri, non è stato poi riscontrato. Le analisi tramite metodologie sismiche hanno poi ipotizzato uno spessore della coltre alluvionale pari a circa 200 metri, con il substrato che presenta una pendenza verso Ovest.

Sia in fase pianificatoria che di intervento diretto dell’impianto fotovoltaico in progetto, non sono state prescritte indagini per la verifica della fattibilità dell’intervento, dato che il medesimo, per l’entità irrisoria del costruito, non può in nessun modo influenzare o alterare o

porre disequilibrio in un substrato posto alla quota di circa 175 metri (profondità indicata dagli studi geognostici pregressi in corrispondenza della zona di intervento).

Si evidenzia invece che la “normale” subsidenza nell’area oggetto di intervento è dimensionalmente contenuta se non completamente assente. Il sito è infatti stato analizzato tramite i dati interferometrici del PST (dato radar satellitare elaborato con interferometria SAR per l’individuazione dei movimenti del terreno ai fini della determinazione del dissesto idrogeologico) ottenuto processando immagini ERS1/2 ed ENVISAT tramite la tecnica multi-interferogramma genericamente definita come Persistent Scatterers Interferometry (PSI). Come si evince dalle relative cartografie nell’areale di studio sono individuati punti “verdi” e punti “gialli” rappresentativi di possibili movimenti compresi fra 0,0 e 4,9 mm, assolutamente compatibili con quanto in progetto (pali infissi nel terreno).

3.4 Campi elettromagnetici

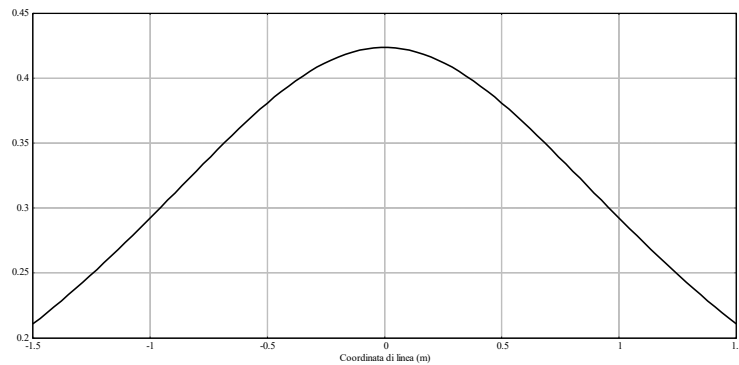
OSSERVAZIONI:

In relazione all’impatto elettromagnetico delle linee MT si anticipa al proponente quanto indicato nel contributo istruttorio di ARPAT del 04/05/2023, che si allega alla presente nota, affinché possa anticipare fin da ora la documentazione richiesta.

RISPOSTA:

Con riferimento al lato Media Tensione dell’impianto, nei grafici che seguono vengono rappresentati i valori del campo elettromagnetico generato dalle linee in cavo ad una distanza di 1,5m. Considerata l’altezza di installazione di 4,5m, la verifica viene effettuata a 3m dal livello del terreno, ovvero ad un’altezza alla quale può venire a trovarsi una persona alla guida di un mezzo agricolo di dimensioni importanti.

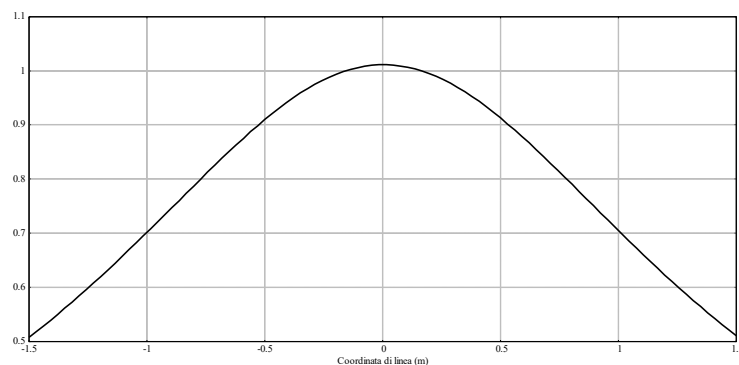
Tratto Stazione trasformazione 1 – Stazione trasformazione 2



Nel tratto in esame è presente la sola linea aerea in uscita dalla Stazione di trasformazione 1 fino al punto in cui si affianca a quella in uscita della Stazione di trasformazione 2.

La valutazione è effettuata su una terna di cavi da 35mmq di sezione e diametro 27mm disposti a trifoglio percorsi da una corrente di 139A.

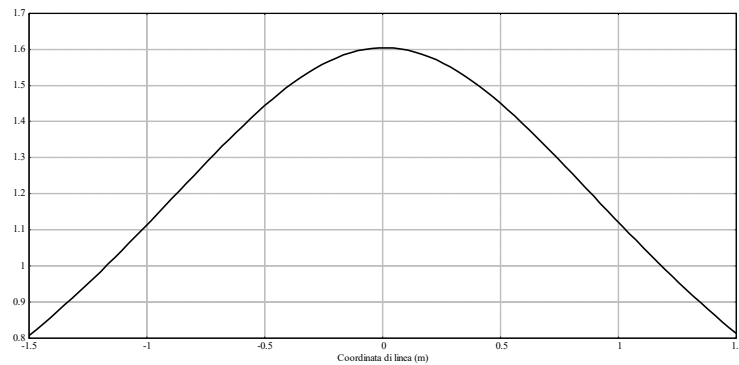
Tratto Stazione trasformazione 2 – Stazione trasformazione 3



Il tratto in esame prende in considerazione il percorso in affiancamento delle linee MT di alimentazione della Stazione di trasformazione 1 e della Stazione di trasformazione 2 fino al punto in cui si affiancano a quella in uscita della Stazione di trasformazione 3.

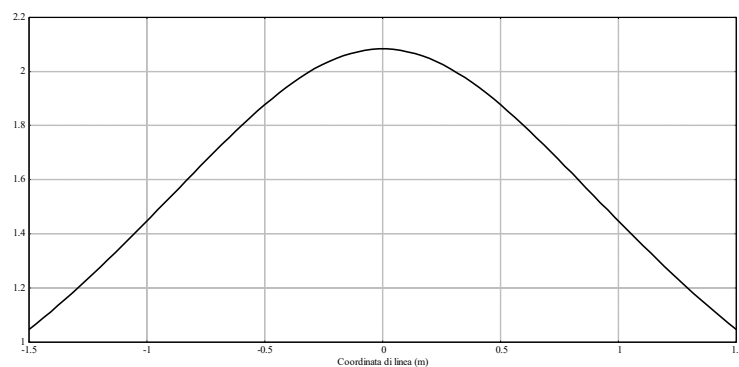
La valutazione è effettuata su due terne di cavi disposti a trifoglio (una composta da cavi di sezione 35mmq e diametro 27,7mm ed una composta da cavi di sezione 70mmq e diametro 30,5mm) percorse rispettivamente da una corrente di 139A ed una di 182A.

Tratto Stazione trasformazione 3 – Stazione trasformazione 4



In questo tratto sono considerate le linee di alimentazione delle stazioni di trasformazione 1, 2 e 3 fino al punto in cui si affiancano a quella in uscita della Stazione di trasformazione 4. La valutazione è effettuata su tre terne di cavi disposti a trifoglio (una composta da cavi di sezione 35mmq e diametro 27,7mm e due da una composta da cavi di sezione 70mmq e diametro 30,5mm) percorse rispettivamente da 139A, 182A e 182A.

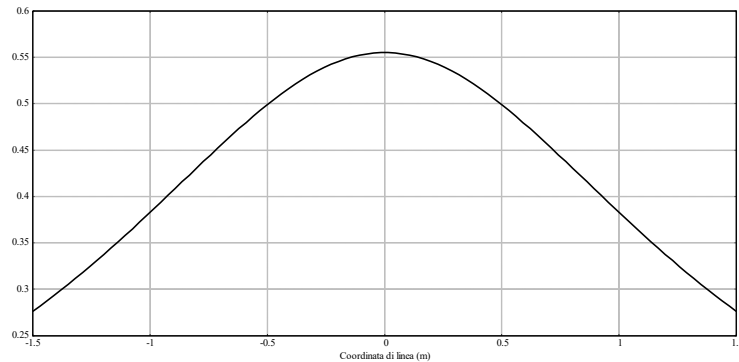
Tratto Stazione trasformazione 4 – Limite del campo agrivoltaico



In questo ultimo tratto sono considerate le linee di alimentazione delle stazioni di trasformazione 1, 2, 3 e 4 fino al punto in cui si affiancano a quelle provenienti dalle stazioni 5, 6 e 7.

La valutazione è effettuata su quattro terne di cavi disposti a trifoglio (una composta da cavi di sezione 35mmq e diametro 27,7mm e tre da una composta da cavi di sezione 70mmq e diametro 30,5mm) percorse da 139A la prima e da 182A le rimanenti tre.

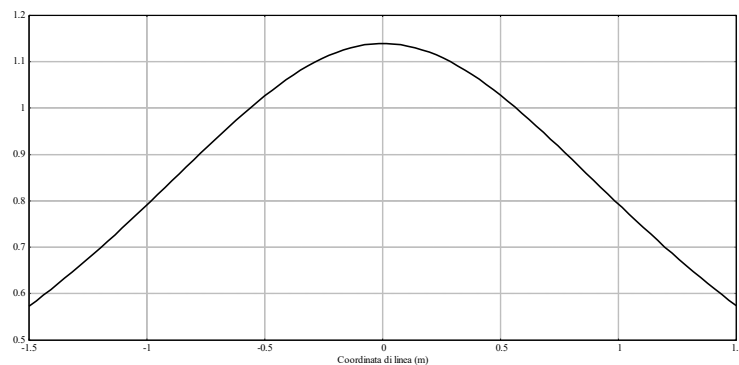
Tratto Stazione trasformazione 7 – Stazione trasformazione 6



Nel tratto in esame è presente la sola linea aerea in uscita dalla Stazione di trasformazione 7 fino al punto in cui si affianca a quella in uscita della Stazione di trasformazione 6.

La valutazione è effettuata su una terna di cavi da 70mmq di sezione e diametro 30,5mm disposti a trifoglio percorsi da una corrente di 182A.

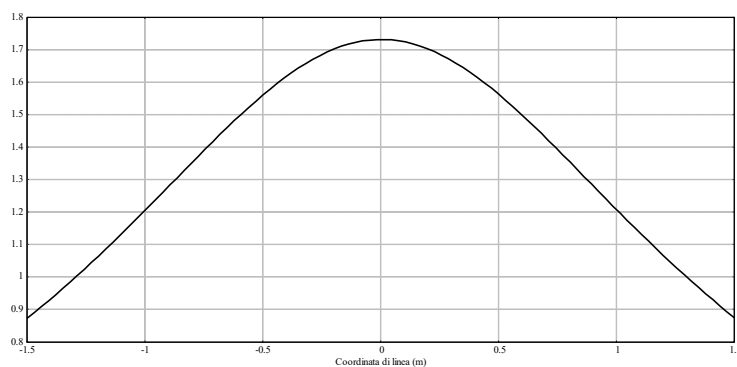
Tratto Stazione trasformazione 6 – Stazione trasformazione 5



In questo tratto sono presenti due linee, quella di alimentazione della Stazione di trasformazione 7 e quella della Stazione di trasformazione 6 nel percorso che dalla Stazione di trasformazione 6 giunge alla Stazione di trasformazione 5.

Le linee sono composte ciascuna da una terna di cavi da 70mmq di sezione e diametro 30,5mm disposti a trifoglio e percorse da una corrente di 182A.

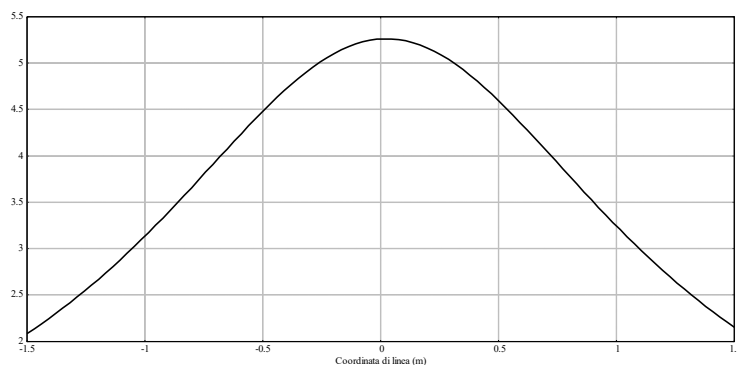
Tratto Stazione trasformazione 5 – Limite del campo agrivoltaico



In questa situazione le linee elettriche sono tre (Stazione di trasformazione 7, 6 e 5) nel tratto che dalla Stazione di trasformazione 5 arriva fino al limite del campo agrivoltaico.

Tutte le linee sono composte da una terna di cavi da 70mmq di sezione e diametro 30,5mm disposti a trifoglio e percorse da una corrente di 182A.

Tratto linee interrate Stazione 1...7



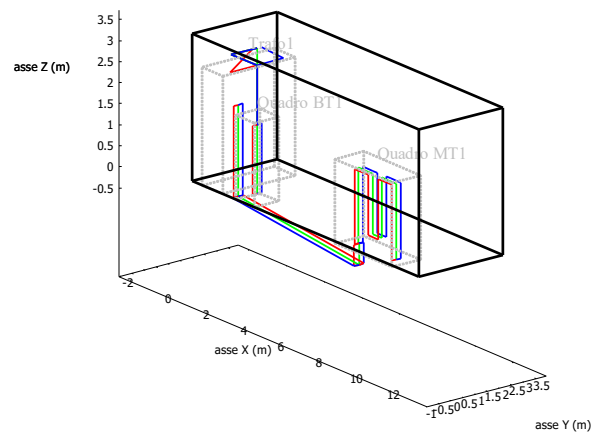
L'ultima situazione rappresenta il campo elettromagnetico generato dalle linee di alimentazione delle sette Stazioni di trasformazione che, con posa interrata, raggiungono la Stazione AT/MT dal limite del campo agrivoltaico.

Le linee sono costituite al solito da una terna di conduttori disposti a trifoglio: una di sezione 35mmq e diametro 27,7mm percorsi da una corrente di 139A e sei di sezione 70mmq e diametro 30,5mm percorse da una corrente di 182A.

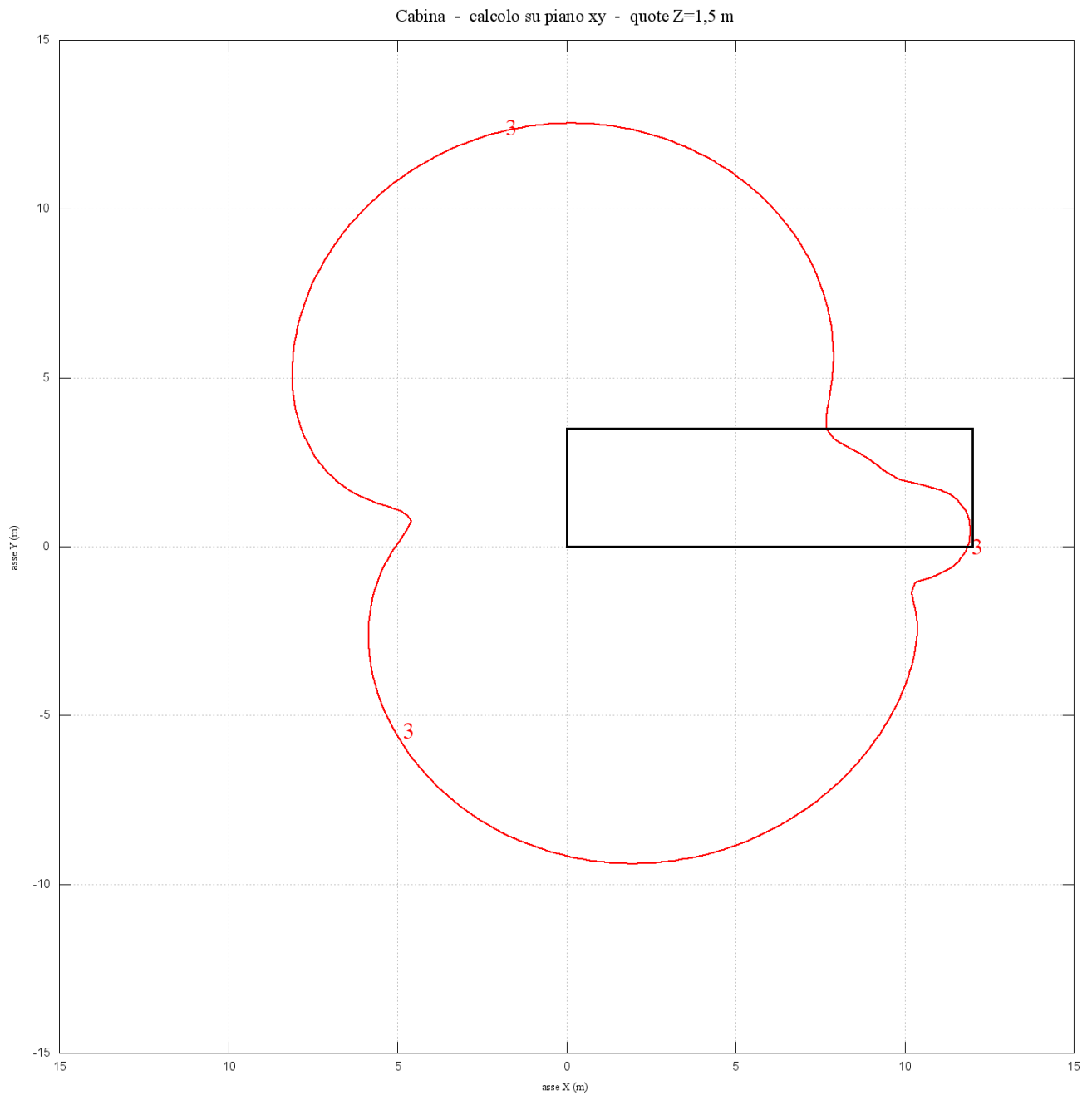
Per quanto riguarda le stazioni di trasformazione, è stato preso come riferimento, in via peggiorativa, quello della stazione tipo con trasformatore da 6660kVA e quadro di bassa tensione a servizio di 36 inverter con tensione di lavoro 800V (ricordiamo il valore di tensione lato MT pari a 20kV).

L'effettiva potenza attiva in gioco è pari a 6300kW con corrente lato MT pari a 182A e 4546A lato BT.

Si è quindi tenuto conto della linea di connessione in cavo MT dal trasformatore al quadro MT che transita nella vasca di fondazione e della barratura da 6300A che collega il lato BT del trasformatore al quadro generale BT.



Il risultato della configurazione studiata restituisce il seguente grafico della curva isolivello dell'induzione magnetica di $3\mu\text{T}$ che evidenzia come la massima distanza dalla cabina della curva stessa sia nell'ordine dei 10m dai lati maggiori della struttura.



Nessuna cabina è comunque situata a meno di 10m dal confine dell'area di impianto e le attività agricole svolte nelle aree con induzione magnetica superiore a $3 \mu\text{T}$, come del resto in tutta l'area di impianto, non portano alla permanenza del personale per una durata di tempo superiore alle 4 ore nell'arco della giornata.

Per quanto riguarda invece i campi elettromagnetici del lato AT dell'impianto, la legislazione in vigore, di riferimento per la valutazione dell'intensità del campo magnetico, è la seguente:

- Norma CEI 11-17: Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica – Linee in cavo.
- Norma CEI 211-4: Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche.
- D.P.C.M. 23 aprile 1992: Limiti massimi di esposizione ai campi elettrico e magnetico generati alla frequenza industriale nominale di 50 Hz negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.
- D.P.C.M. 23 aprile 1992: Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz.
- D.lgs. n.159 del 1 agosto 2016: Attuazione della direttiva 2013/35/UE sulle disposizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (campi elettromagnetici) e che abroga la direttiva 2004/40/CE.
- ICNIRP Guidelines for limiting exposure to time varying electrical and magnetic fields (1Hz-100kHz).

Per quanto concerne l'intensità del campo elettrico e magnetico, il D.P.C.M. 23 aprile 1992 "Limiti massimi di esposizione ai campi elettrico e magnetico generati alla frequenza industriale nominale di 50 Hz negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", fissava all'art.4, fino alla data del 29 agosto 2003, in 5 kV/m e 0,1 mT (100 μ T) il valore di detti limiti per tutti gli elettrodotti ad alta tensione (132, 220 e 380 kV) comunque eseguiti. L'art. 5 della stessa legge fissava inoltre le distanze minime di rispetto delle linee elettriche aeree dai fabbricati, ancorché in presenza di valori di campo inferiori a quelli prescritti.

Con l'emanazione del Regolamento di attuazione della legge n.36 del 22 febbraio 2001 "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici" di

cui al D.P.C.M. 08 luglio 2003, pubblicato sulla G.U. n. 200 del 29 agosto 2003, fermo restando il precedente limite massimo di 100 μT , i nuovi valori sono stati fissati in 10 μT e 3 μT rispettivamente quale limite di attenzione (art.3) e obiettivo di qualità (art.4).

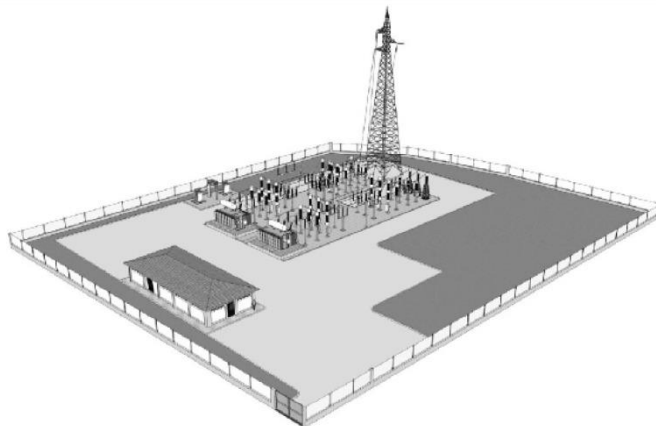
Stazione elettrica Terna e Cabina di trasformazione Utente

Nelle stazioni e sottostazioni elettriche (siano esse afferenti alla Rete di Trasmissione Nazionale o di competenza dell'Utente) non è prevista la presenza di personale, se non per interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria; non trovano quindi diretta applicazione le leggi in materia di limiti massimi di esposizione ai campi elettrico e magnetico (Legge 36/2001 e D.P.C.M. 08/07/2003).

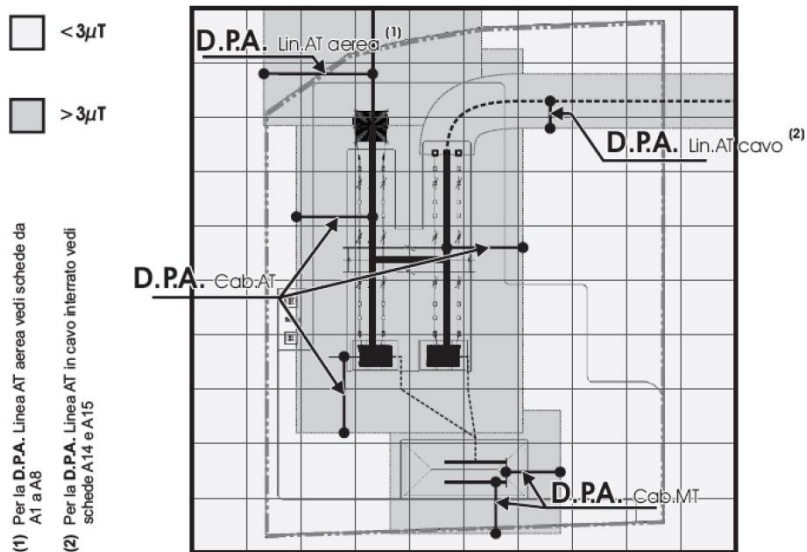
Tuttavia la normativa richiede che i valori di attenzione e qualità sopra riportati siano contenuti entro i confini di proprietà.

Per quanto riguarda la determinazione dei valori di campo elettrico e magnetico generati dai nuovi impianti (stazione Terna e cabina Utente) e alle conseguenti fasce di rispetto, si può far riferimento alla Linea Guida per l'applicazione del par. 5.1.3 dell'Allegato al DM 29.05.2008 "Distanza di prima approssimazione (DPA) da linee e cabine elettriche" emesse dal Gruppo Enel; in particolare si fa riferimento all'allegato A "DPA per Linee AT e Cabine Primarie", schema A16, che qui si riporta:

A16 - Cabina primaria isolata in aria (132/150-15/20 kV)



RAPPRESENTAZIONE DELLA FASCIA DI RISPETTO E DELLA D.P.A.



Tipologia trasformatore [MVA]	CABINA PRIMARIA						
	D.P.A. Cab. da centro sbarre AT	Distanza tra le fasi AT	Corrente	D.P.A. Cab. da centro sbarre MT	Distanza tra le fasi MT	Corrente	Riferimento
	m	m	A	m	m	A	
63	14	2.20	870	7	0.38	2332	A16

Nella progettazione esecutiva dei due impianti si terrà conto di dette fasce di rispetto: infatti

è prassi dimensionare l'impianto ed ubicare in particolare le recinzioni in maniera che al di fuori di esse non vi siano superamenti dei limiti di qualità previsti per i campi elettrico e magnetico.

Si può quindi concludere che gli impianti, nella loro configurazione finale, non comporteranno livelli di emissione di campo elettrico e magnetico al di fuori della pertinente area recintata, tali da superare i limiti imposti dalle suddette norme; i campi elettrici e magnetici esternamente all'area di stazione saranno riconducibili ai valori generati dalle linee entranti.

Si tenga presente che l'attuale ipotesi di collegamento prevede la realizzazione della Stazione Terna direttamente sotto l'attuale impianto RTN, senza necessità di realizzazione di elettrodotti di raccordo: ciò quindi non comporta alterazioni alle fasce di rispetto degli elettrodotti esistenti.

Linea elettrica interrata 132 kV di raccordo fra Stazione Terna e cabina Utente

Allo stato attuale della progettazione, si prevede che il collegamento fra la cabina Utente e la Stazione Terna sia realizzato con una linea interrata composta da una terna di cavi posata a trifoglio, interrata ad una profondità tipica di circa 1,50 m dal piano di campagna, esercita alla tensione di 132 kV.

Per quanto riguarda il campo elettrico, si rileva che, data la natura elettrica e di funzionamento di ogni cavo, lo stesso risulta elaborato, pressoché nella sua interezza, all'interno dello strato isolante e degli strati semiconduttivi del cavo stesso; di conseguenza la guaina esterna del cavo, a contatto con il terreno, assumerà potenziale nullo.



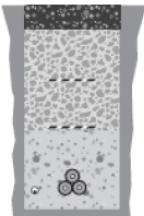
Per quanto riguarda il livello di campo magnetico, si rileva innanzitutto che il percorso si trova distante da edifici e luoghi sensibili. L'obiettivo sarà quindi di mantenere il valore di $100\mu\text{T}$ al di sotto del piano di calpestio ed individuare una fascia dall'asse dei cavidotti oltre la quale il valore di campo magnetico si attesta al di sotto dei $3\mu\text{T}$ (stima della distanza di prima approssimazione).

Il calcolo di dettaglio potrà essere sviluppato in sede di progetto esecutivo, una volta individuato e dimensionato in maniera definitiva il cavo da utilizzare, anche in accordo ad eventuali prescrizioni dell'ente gestore.

Tipicamente si può affermare che la posa ad una profondità di 1,50 m dal piano campagna garantisce il rispetto del limite massimo di 100 mT: eventuali scostamenti da tale valore potranno essere compensati con una maggiore profondità di posa o, all'occorrenza, dalla disposizione di elementi schermanti.

Per quanto riguarda la determinazione della fascia di rispetto, in questa sede, si fa riferimento sempre alla Linea Guida per l'applicazione del par. 5.1.3 dell'Allegato al DM 29.05.2008 "Distanza di prima approssimazione (DPA) da linee e cabine elettriche", già citato in precedenza.

In particolare, si richiama il caso indicato alla scheda A15 dell'allegato A, che qui si riporta:

Tipologia sostegno	Formazione	Armamento	Corrente	DPA (m)	Rif.
Tubolare Doppia Terna con mensole isolanti (serie 132/150 kV) <u>Scheda A13</u>	22.8 mm 307.75 mm²		576	22	A13a
			444	19	A13b
	31.5 mm 585.35 mm²		870	27	A13c
			675	23	A13d
CAVI INTERRATI Semplice Terna cavi disposti in piano (serie 132/150 kV) <u>Scheda A14</u>	108 mm 1600 mm²		1110	5.10	A14
CAVI INTERRATI Semplice Terna cavi disposti a trifoglio (serie 132/150 kV) <u>Scheda A15</u>	108 mm 1600 mm²		1110	3.10	A15

In considerazione di ciò si può assumere la distanza di prima approssimazione pari a 3,1 m da ogni lato rispetto all'asse del cavidotto.

In fase di progetto esecutivo, sarà sviluppato il calcolo analitico in base alla portata effettiva del cavo utilizzato: dai casi simili analizzati, tenendo conto della potenza massima dell'impianto, si ritiene che detto valore sia già precauzionale e quindi cautelativo.

3.5 Paesaggio

OSSERVAZIONI:

Al fine di un corretto inserimento paesaggistico dell'opera, vista la significativa estensione dell'impianto e la modifica al paesaggio della bonifica che si verrà a determinare dalla sua realizzazione, si ritengono necessarie le seguenti integrazioni progettuali:

1) anche se l'impatto paesaggistico dell'opera è da riferirsi ai 70 ettari di superficie totale, si chiedono chiarimenti circa il calcolo delle superfici eseguito a livello progettuale con riferimento alle "Linee Guida in materia di impianti agrivoltaici" (giugno 2022) ed alle definizioni ivi contenute per le aree Spv e Stot (h), ricordando che la Superficie totale di ingombro dell'impianto agrivoltaico (Spv) è la somma delle superfici individuate dal profilo esterno di massimo ingombro di tutti i moduli fotovoltaici costituenti l'impianto (superficie attiva compresa la cornice) e la Superficie di un sistema agrivoltaico (Stot) è l'area che comprende la superficie utilizzata per coltura e/o zootecnia e la superficie totale su cui insiste l'impianto agrivoltaico;

2) si richiede di chiarire l'esatta altezza dei pannelli e se verranno realizzati dei pannelli sospesi;

3) si ritiene debbano essere chiarite, con planimetrie di dettaglio coerenti con quanto espresso a livello testuale, le eventuali modifiche morfologiche a cui sarà soggetto l'invaso in prospettiva di un suo ampliamento;

4) si richiede che sia valutato l'effetto cumulativo dell'impianto rispetto a degli impianti in via di approvazione o realizzazione, quali l'impianto fotovoltaico denominato "Barbaruta", che sarà localizzato a circa 1,5 km di distanza da quello attualmente in esame e l'impianto di "Poggetti Nuovi" situato a circa 3 km di distanza, considerato anche quanto richiesto dalla Provincia di Grosseto in merito;

5) si richiede che sia verificato un corretto inserimento dell'impianto e delle opere di mitigazione paesaggistica, con le invarianti strutturali del PIT/PPR richiamate dal Settore regionale competente nel contributo del prot. 0209318 del 04/05/2023;

6) le opere di mitigazione paesaggistica dovranno essere descritte nel dettaglio indicando, in

planimetria ed elaborati di testo, la tipologia delle piante, il sesto di impianto, l'età, la loro velocità di accrescimento, il piano di manutenzione necessario, prevedendo la sostituzione delle fallanze, etc... Si dovrà anche indicare la tempistica con cui si prevede che le piante messe a dimora raggiungano una maturità tale da assolvere la prevista funzione di barriera visiva a distanza ravvicinata;

7) deve essere esplicitato nelle fotosimulazioni, a quale tempistica post operam fanno realisticamente riferimento.

RISPOSTA:

3.5.1. Chiarimenti calcolo delle superfici

Di seguito si riporta il calcolo delle superfici eseguito a livello progettuale con riferimento alle "Linee Guida in materia di impianti agrivoltaici" (giugno 2022) ed alle definizioni ivi contenute per le aree Spv e Stot (h), tenendo conto che:

- la Superficie totale di ingombro dell'impianto agrivoltaico (Spv) è la somma delle superfici individuate dal profilo esterno di massimo ingombro di tutti i moduli fotovoltaici costituenti l'impianto (superficie attiva compresa la cornice), e
- la Superficie di un sistema agrivoltaico (Stot) è l'area che comprende la superficie utilizzata per coltura e/o zootecnia e la superficie totale su cui insiste l'impianto agrivoltaico.

DESCRIZIONE	#	U.M.	Note
Stot (area di progetto)	69,19	ha	
Tracker	2.678,00	num	
Moduli per tracker	24,00	num	
Moduli totali	64.272,00	num	
Potenza modulo	700,00	Wp	
Potenza totale	44.990.400,00	kWp	
Area modulo	2,46	m2	
Spv	15,78	ha	Somma superfici individuate dal profilo esterno dei moduli
Superficie non coltivabile	6,52	ha	
LAOR	25%		Percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli rispetto alla superficie agricola
Superficie coltivata (Superficie agricola)	62,67	ha	
Verifica che $S_{agricola} \geq 0,7 Stot$	43,87	ha	
Densità di potenza	0,65	MW/ha	

3.5.2. Altezza pannelli e presenza pannelli sospesi

Come già specificato in sede di Studio di Impatto Ambientale, si prevede l'utilizzo di una struttura ad inseguimento biassiale con utilizzo di pannelli bifacciali che saranno posti ad un'altezza dal suolo di 5 metri. Non è previsto l'utilizzo di pannelli sospesi, ma soltanto, eventualmente, di sprinkler con la finalità di rilevare eventuale presenza di incendi, di estinguerli o di tenerli sotto controllo per agevolare l'intervento delle pubbliche autorità.

3.5.3. Ampliamento invaso

Per la trattazione dell'argomento si rimanda al precedente paragrafo 3.2.3 (Recupero acque

piovane).

3.5.4. Valutazione dei possibili effetti cumulativi

Il presente approfondimento ha come obiettivo la valutazione dei possibili effetti cumulativi derivanti dalla realizzazione dell'impianto in oggetto rispetto ad altri impianti in via di approvazione o realizzazione, in particolare l'impianto fotovoltaico denominato "Barbaruta" e l'impianto fotovoltaico di "Poggetti Nuovi".

Si premette che alla data odierna è stato possibile esaminare la documentazione di progetto definitivo dell'impianto "Barbaruta", disponibile sul sito della Regione Toscana (pubblicato in data 11/03/2022) e le successive integrazioni (pubblicate in data 16/05/2022); **per quanto riguarda l'impianto "Poggetti Nuovi"**, si allega la risposta ricevuta a seguito della presentazione di richiesta di accesso agli atti (protocollo regionale al n. 259906 del 05/06/2023), dalla quale è emerso come tale progetto sia stato **archiviato per carenza documentale**.

Scheda di sintesi dell'impianto in località Barbaruta:

Si tratta di un impianto fotovoltaico "classico", di potenza nominale e potenza di picco pari a 5.871,6 kW da realizzare nel Comune di Grosseto (GR), in Località Barbaruta. L'impianto sarà del tipo Grid Connected e l'energia elettrica prodotta sarà riversata completamente in rete, con allaccio in Media Tensione alla Rete Elettrica Nazionale. Il Produttore e Soggetto Responsabile, è la Società COSTA SOLAR 022 Srl, la quale dispone dell'autorizzazione all'utilizzo dell'area su cui sorgerà l'impianto in oggetto. La denominazione dell'impianto, prevista nell'iter autorizzativo, è "GROSSETO 1".

Per il sostegno dei Moduli Fotovoltaici sarà utilizzato un inseguitore solare monoassiale (Tracker) disposto lungo L'asse Nord -Sud dell'impianto fotovoltaico.

Lungo il perimetro dell'area di intervento è prevista la realizzazione di una cortina verde al fine di mitigare l'impatto visivo a terra dell'impianto.

L'impianto è situato a circa 1,5 km da quello in oggetto, ed occupa una superficie lorda di circa

8,37 ha.

L'impianto avrà una durata di 30 (40) anni cui seguirà la completa dismissione. La semplicità costruttiva che caratterizza l'impianto fotovoltaico, rende estremamente semplice la sua completa dismissione, permettendo un ripristino dello stato dei luoghi identico a quello precedente l'installazione.

Impianto	GROSSETO 1
Comune (Provincia)	GROSSETO (GR)
Coordinate	Latitudine: 42°49'46.20"N Longitudine: 11°2'39.81"E
Superficie di impianto (Lorda)	8,37 ha
Potenza nominale (CC)	5871,60 KWp
Potenza nominale (CA)	5300,00 KW
Tensione di sistema (CC)	1.500 V
Punto di connessione ('POD')	1 Cabine di consegna MT di nuova costruzione
Regime di esercizio	Cessione Totale
Potenza in immissione richiesta	5300 kW
Potenza in prelievo richiesta per usi diversi da servizi ausiliari	60 kW
Tipologia di impianto	Strutture ad inseguimento Monoassiale
Moduli	N°13048 in silicio monocristallino da 450 Wp
Inverter	N°32 di tipo "di Stringa" per installazione Outdoor
Tilt	tracker monoassiali
Azimuth	est/ovest (-55°/+55°)
Cabine	N°3 Power Station + N° 1 Cabina Utente + N°1 Cabina di Consegna

Figura 1: Scheda di sintesi dell'impianto "Barbaruta"

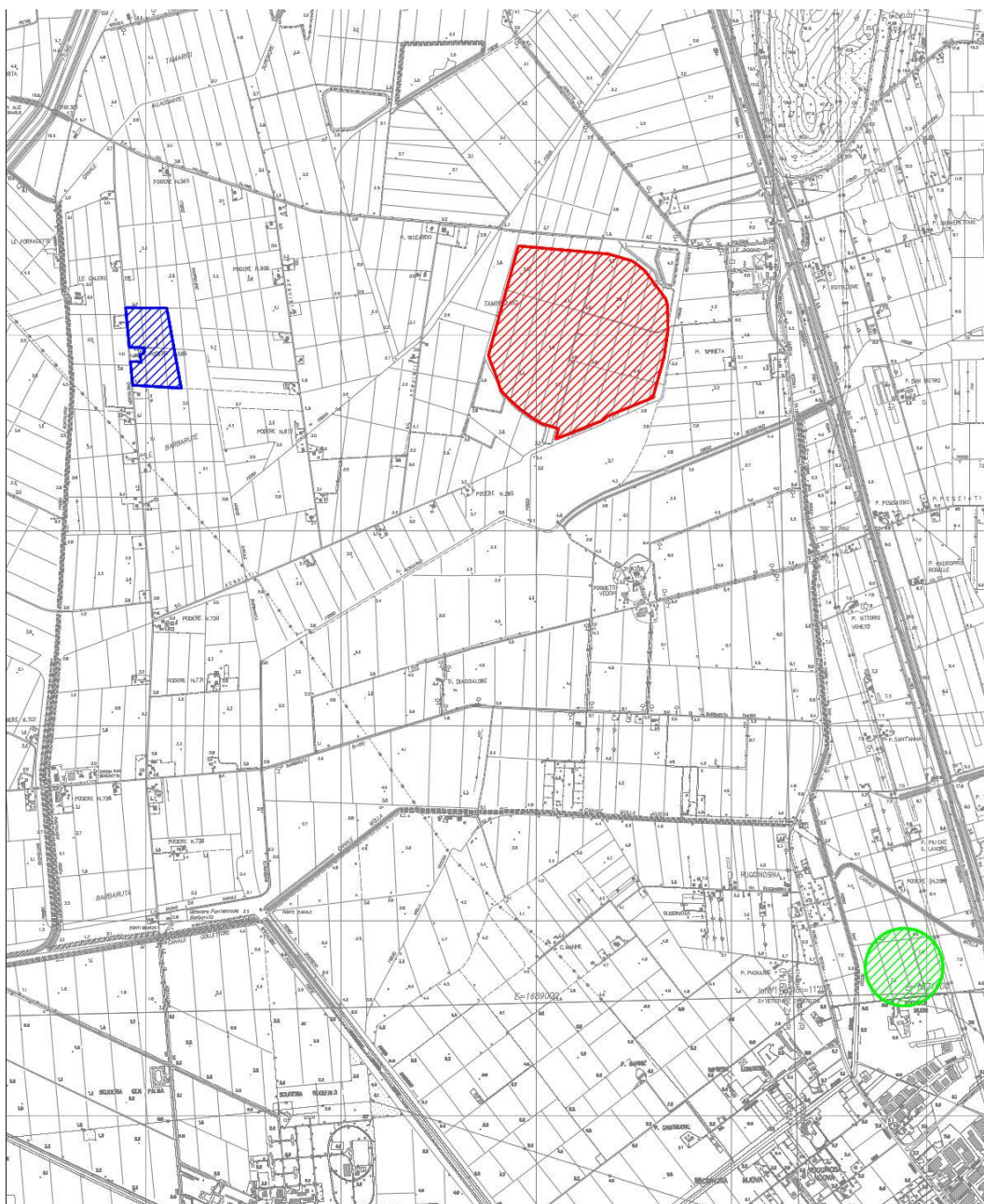


Figura 2:

Localizzaione dell'impianto in oggetto (in rosso) rispetto agli altri impianti ("Barbaruta" in blu, "Poggetti Nuovi" in verde).

Il presente Studio di Impatto cumulativo è stato effettuato al fine di verificare la variazione dell'impatto di alcune componenti più sensibili nell'area vasta dall'impianto tra il progetto e gli altri impianti esistenti o per i quali sia in corso l'iter autorizzativo o l'iter autorizzativo ambientale.

Il cumulo degli impatti sarà indagato con riferimento ai seguenti aspetti:

1. impatto visivo e sul paesaggio;
2. impatto sul patrimonio culturale ed identitario;
3. impatto su biodiversità e ecosistemi;
4. impatto acustico;
5. impatto su suolo e sottosuolo.

3.5.4.1 Impatto visivo e sul paesaggio

Per quanto riguarda lo studio paesaggistico finalizzato all'analisi del contesto territoriale in cui si inseriscono gli impianti, tenendo conto delle invarianti del sistema idrogeomorfologico, botanico-vegetazionale e storico-culturale, delle tutele, oltre all'analisi della struttura percettiva del contesto, si rimanda a quanto già ampiamente trattato nello Studio di Impatto Ambientale.

Nell'ambito della presente si ritiene necessario approfondire alcuni aspetti delle suddette analisi, andando a integrare quanto già detto con la valutazione dell'impatto visivo cumulativo dell'impianto in oggetto e del solo impianto "Barbaruta", in quanto per quello in località Poggetti Nuovi non è stato possibile visionare alcun elaborato grafico e dunque non è stato possibile stabilirne con esattezza la corretta posizione e la forma.

Per quanto riguarda l'intervisibilità, come descritto nello Studio di Impatto Ambientale, sono

state esaminate le carte dell'intervisibilità teorica assoluta e ponderata. Attraverso tale analisi è possibile prevedere da quali punti di vista, considerando le asperità del terreno, una trasformazione sarà visibile o meno. In entrambi i casi, l'area di intervento ricade interamente nella seconda classe e ricopre quindi un "ruolo basso" per quanto riguarda la vulnerabilità visiva potenziale e ponderata del progetto.

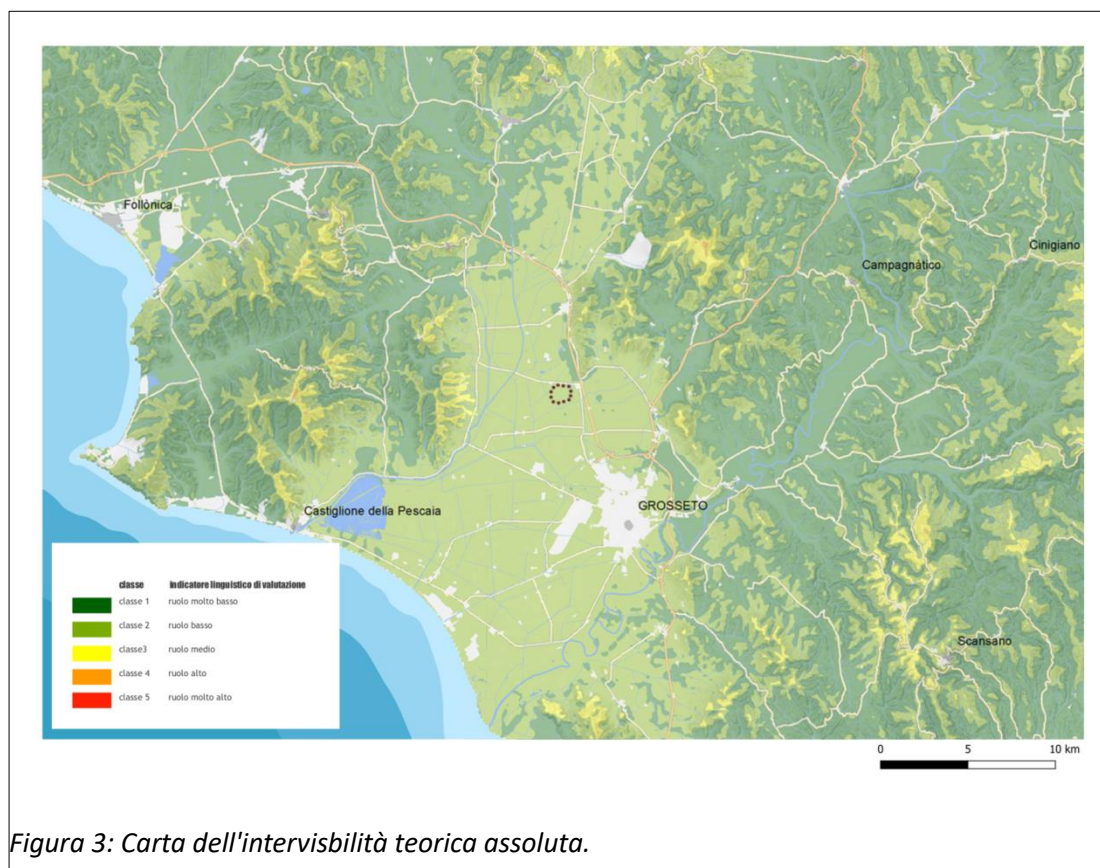
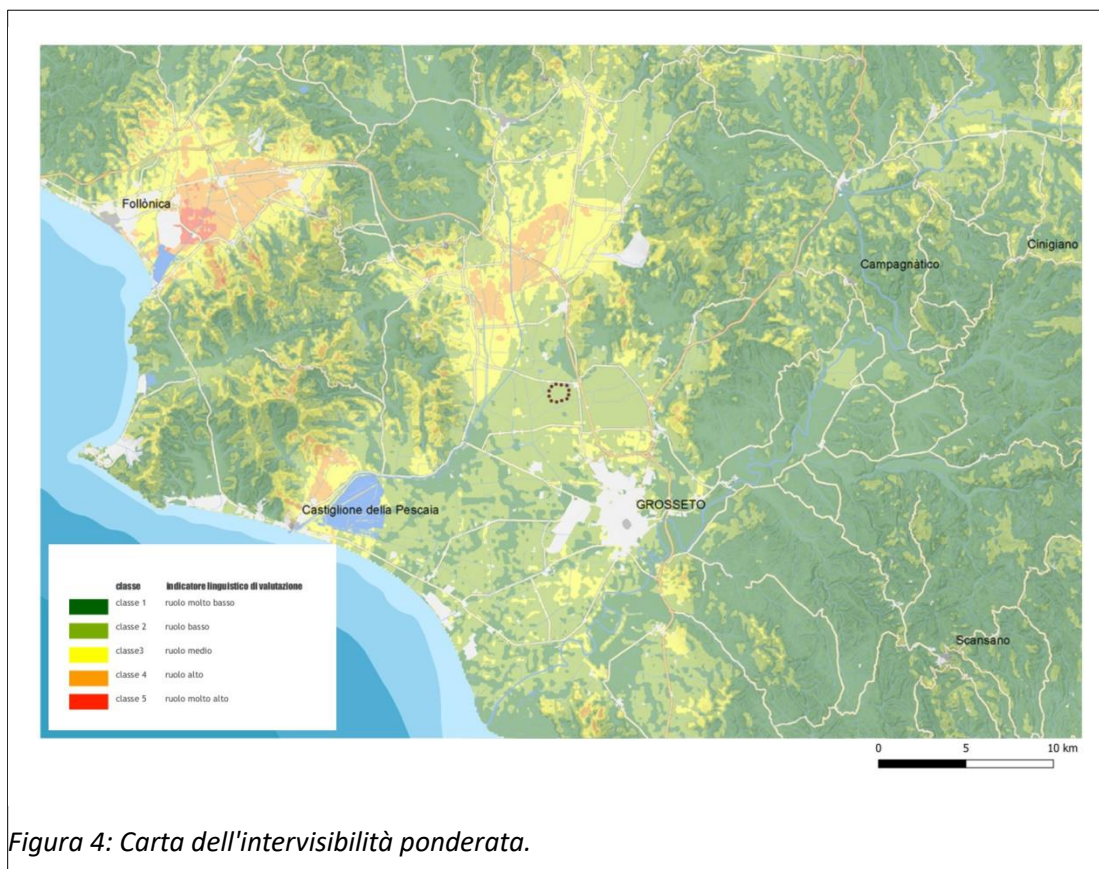


Figura 3: Carta dell'intervisibilità teorica assoluta.



Per quanto riguarda l'analisi dei possibili impatti visuali, già ampiamente trattata nel citato Studio di Impatto Ambientale, in questa sede si è proceduto andando a integrare quanto già detto in merito all'inserimento paesaggistico e alle misure di mitigazione dell'impianto di progetto. In particolare, sono stati modificati i fotoinserti dai punti panoramici analizzati nello Studio di Impatto Ambientale, con l'aggiunta dell'impianto "Barbaruta" e delle opere di mitigazione previste a corredo di quest'ultimo (vedi immagini alle pagine seguenti), al fine di stabilire se vi sia un effetto visivo cumulativo.



Figura 5: Visuale panoramica dal sito archeologico di Roselle; fotoinserimento dell'impianto in oggetto con le opere di mitigazione previste; l'impianto in località "Barbaruta" con le opere di mitigazione previste non risulta visibile.



Figura 6: Visuale panoramica dalla sommità di Poggio Calvello; fotoinserimento dell'impianto in oggetto con le opere di mitigazione previste; l'impianto in località "Barbaruta" con le opere di mitigazione previste risulta appena visibile sullo sfondo a destra nell'immagine.



Figura 7: Visuale panoramica dall'abitato di Buriano; fotoinserimento dell'impianto in oggetto con le opere di mitigazione previste; l'impianto in località Barbaruta con le opere di mitigazione previste risulta appena visibile a destra nell'immagine.



Figura 8: Visuale panoramica dall'abitato di Vetulonia; fotoinserimento dell'impianto in oggetto con le opere di mitigazione previste; l'impianto in località Barbaruta con le opere di mitigazione previste è scarsamente visibile a destra nell'immagine.

L'integrazione dell'impianto "Barbaruta" e delle relative opere di mitigazione nelle fotosimulazioni di progetto ha evidenziato quanto segue:

- visuale panoramica dall'area archeologica di Roselle: la mitigazione prevista nasconderà quasi completamente entrambi gli impianti, grazie alla modesta elevazione del punto di vista (150 m.s.l.m.) e alla grande distanza topografica dal sito di intervento (7,25 km);
- visuale panoramica dalla sommità di Poggio Calvello: la modesta elevazione del colle (100 m.s.l.m.) e la distanza di circa 4 km tra il punto di vista analizzato e l'impianto "Barbaruta" rendono la struttura appena visibile; si ricorda che il punto di vista è situato all'interno di una riserva di caccia privata;
- visuale panoramica dall'abitato di Buriano: la presenza di filari e gruppi di alberi

preesistenti, unita alla modesta elevazione (190 m.s.l.m.), rendono l'impianto "Barbaruta" appena visibile;

- visuale panoramica dall'abitato di Vetulonia: anche se situato a quota maggiore (340 m.s.l.m.), la maggiore distanza (8,5 Km) rende l'impianto "Barbaruta" scarsamente visibile.

Riassumendo, le fotosimulazioni evidenziano come, dai punti panoramici analizzati, i due impianti, quello di progetto e l'impianto in località "Barbaruta", abbiano un impatto cumulativo trascurabile sulle visuali e sul paesaggio, a causa della conformazione del territorio in esame e della superficie effettiva occupata dai pannelli. Gli impianti si inseriscono nella maglia del tessuto agricolo in maniera armoniosa senza che si creino conflitti tra le opere di progetto e il contesto esistente, e dunque senza creare particolari contrasti visivi.

Si ricorda inoltre che entrambi gli impianti sono caratterizzati da pannelli "inseguitori" che cambiano inclinazione a seconda dell'ora del giorno. Questo fatto influenza in maniera considerevole la visibilità dell'opera, sia al livello del terreno, che soprattutto dalle visuali panoramiche.

Infine, dato il basso valore di intervisibilità dell'area analizzata, i due impianti sono visibili da luoghi elevati a nulla o bassissima frequentazione (aree boscate scarsamente accessibili, riserve di caccia e centri abitati minori).

In conclusione, **non vi sono effetti cumulativi significativi per quanto concerne l'impatto visivo e sul paesaggio.**

3.5.4.2 Impatto sul patrimonio culturale e identitario

L'area oggetto di intervento ricade nell'*Ambito 18 – Maremma Grossetana*. Come riportato nella scheda del PIT, questo ambito si contraddistingue per un mosaico articolato di paesaggi generato dalla compresenza di ambienti di collina, di pianura e costieri:

Caratterizzano l'ampia compagine collinare i rilievi di formazione geologica più antica (termine

meridionale della Dorsale Medio-Toscana, Colline di Montepescali-Batignano, Monti dell'Uccellina) - dalla morfologia aspra e dominati da formazioni boschive (cerrete, leccete, macchia mediterranea, sugherete), rilievi più addolciti (nella restante parte collinare) - in cui il bosco si contrae a vantaggio di coltivi e pascoli. [...]

A distinguere la vasta porzione pianeggiante contribuiscono gli importanti processi di bonifica succedutisi nel tempo (da quelli di epoca lorenese, a quelli dell'Opera Nazionale Combattenti e della riforma fondiaria, attuata dall'Ente Maremma a metà del Novecento), la ricchezza del reticolo idrografico naturale (fiumi Ombrone e Bruna), il ruolo strutturante della città di Grosseto (nucleo medievale sorto su una grande conoide terrazzata, originatosi da un castello e circondato dalle splendide mura di epoca medicea). Il disegno paesistico della piana bonificata si differenzia (anche) per la qualità storico-testimoniale dell'assetto insediativo: la rete di manufatti e infrastrutture idrauliche, l'impianto di nuclei e aggregati rurali (distribuiti su percorsi a pettine), il sistema di fattorie storiche. [...]

Il Piano di Indirizzo Territoriale (PIT) con valenza di Piano Paesaggistico individua una serie di invarianti strutturali ovvero una serie di sistemi e componenti che strutturano la figura territoriale. Le invarianti strutturali definiscono i caratteri e indicano le regole che costituiscono l'identità di lunga durata dei luoghi e dei loro paesaggi come percepiti dalle comunità locali. Gli ambiti di paesaggio sono figure complesse esito di processi di lunga durata fra insediamento umano e ambiente, persistenti attraverso le epoche storiche.

Quanto detto in merito alle suddette invarianti in relazione all'impianto oggetto della presente, come descritto nel successivo paragrafo 5, vale anche per l'analisi degli effetti cumulativi dei due impianti analizzati: **non vi sono effetti cumulativi dal punto di vista del patrimonio culturale e identitario.**

3.5.4.3 Impatto su biodiversità e ecosistemi

In riferimento alle aree della Rete Natura 2000 (o altra area naturale protetta istituita) si

richiama quanto già riportato nello Studio di Impatto Ambientale, rispetto alla posizione dei due impianti analizzati:

- il Parco Nazionale dell'Arcipelago Toscano è l'unico parco presente e si trova a più di 50 km di distanza;
- il Parco Regionale della Maremma dista circa 8,8 km dall'area di analisi (vedi figura), mentre il Parco Interprovinciale di Montioni è a circa 28 km;
- in riferimento alle Riserve Naturali Regionali:
 - Riserva Naturale Regionale Diaccia Botrona, distanza dall'area in analisi di circa 9.1 km (vedi figura);
 - Riserva Naturale Regionale La Pietra, distanza di circa 26 km;
 - Riserva Naturale Regionale La Farma, distanza di circa 27 km.
- In riferimento alle Zone Umide di Importanza Internazionale:
 - Padule della Diaccia Botrona, ad una distanza di 9.1 km circa dall'area di analisi (vedi figura);
 - Padule della Trappola – Foce dell'Ombrone, a circa 15 km di distanza;
 - Padule di Scarlino, a circa 23 km.
- In riferimento alle Aree Naturali Protette di Interesse Locale (ANPIL), le Costiere di Scarlino sono situate a una distanza di circa 20 km, e la Val d'Orcia ad una distanza di circa 27 km.
- In riferimento ai siti Natura 2000, si riportano le distanze dall'area di analisi (vedi figura):
 - Poggio Moscona, a circa 4 km (ZSC);
 - Monte Leoni, a circa 4 km (ZSC);
 - Monte d'Alma a circa 12 km (ZSC);

- Padule di Diaccia Botrona, a circa 10 km (ZPS, ZSC);
- Tombolo di Castiglion della Pescaia a Marina di Grosseto, a circa 12 km (ZPS, ZSC);
- Dune costiere del Parco dell'Uccellina, a circa 16 km (ZPS, ZSC IT51A0015);
- Padule della Trappola-Bocca d'Ombrone, a circa 15 km (ZSC IT51A0039);
- Pineta Granducale dell'Uccellina, a circa 17 km (ZPS, ZSC IT51A0014);
- Monti dell'Uccellina, a circa 16 km (ZPS, ZSC IT51A0016).

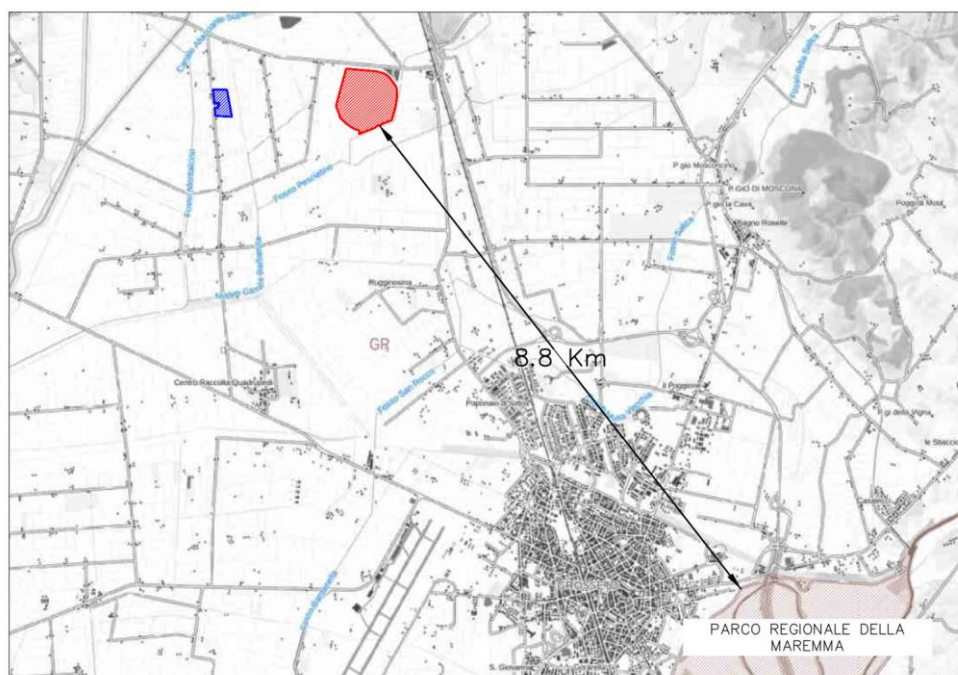


Figura 9: Inquadramento dell'area di analisi in riferimento ai parchi regionali.

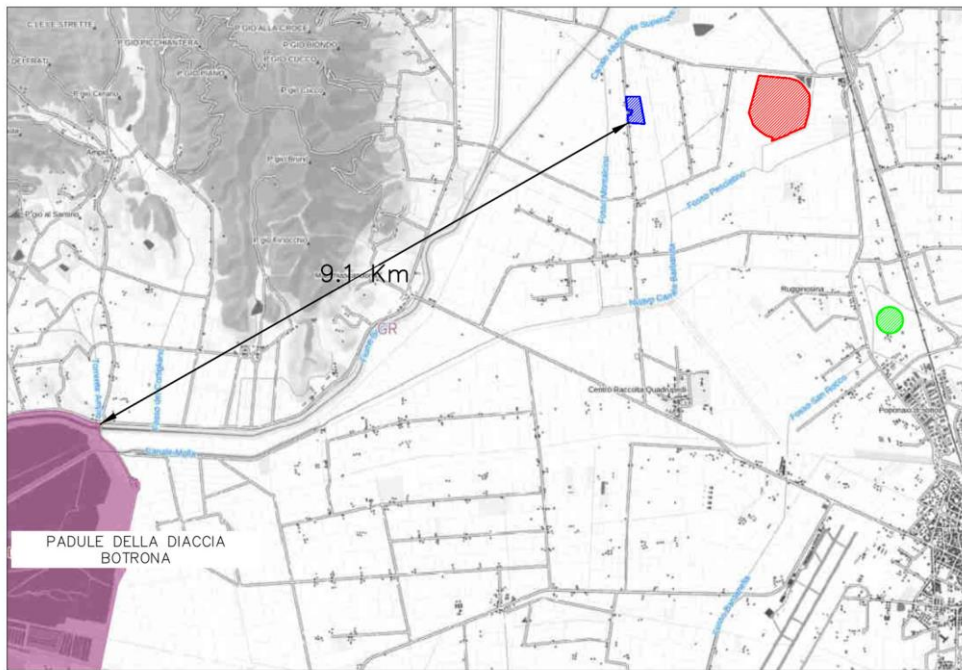


Figura 10: Inquadramento dell'area di analisi in riferimento alle riserve naturali regionali e alle zone umide.

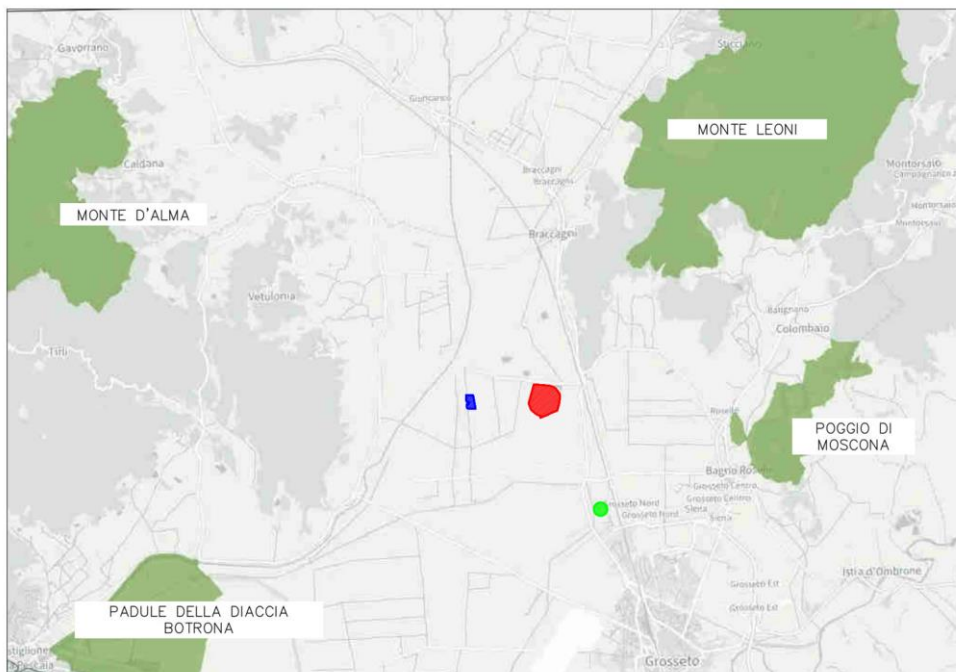


Figura 11: Inquadramento dell'area di analisi in riferimento ai siti Natura 2000.

Sulla base di quanto detto, **non vi sono effetti cumulativi significativi derivanti dalla presenza dei 2 impianti analizzati**. Inoltre, si ritiene che le misure di mitigazione previste dal progetto (potenziamento delle fasce arbustive e arboree presenti, creazione di nuovi corridoi ecologici lungo il reticolo idrografico) apportino un miglioramento rispetto alla situazione attuale in riferimento ai possibili impatti su biodiversità e ecosistemi.

3.5.4.4 Impatto acustico

Sulla base di quanto rilevato con la valutazione di impatto acustico già depositata agli atti del procedimento, non vi sono effetti cumulativi derivanti dalla presenza dei 2 impianti analizzati.

3.5.4.5 Impatto su suolo e sottosuolo

Per ciò che riguarda l'indice di pressione cumulativa, gli impatti cumulativi dovrebbero essere misurati in presenza di progetti analoghi tra di loro. Nel caso in esame vale la pena evidenziare

come **un impianto di tipo fotovoltaico “classico” non sia analogo a un impianto di tipo agri-voltaico come quello in oggetto**. A questo proposito, con riferimento al provvedimento unico regionale di cui all’art. 27-bis del D. Lgs. n. 152/2006, volto a ottenere l’autorizzazione all’installazione di impianti fotovoltaici in area agricola, la **sentenza del TAR Puglia n. 248 dell’11 febbraio 2022** ha introdotto, per la prima volta, una netta distinzione tra gli impianti fotovoltaici *tout court* e gli impianti agri-fotovoltaici di nuova generazione. Evidenziando la difformità degli impatti che potrebbero ripercuotersi sul suolo, il collegio amministrativo evidenzia in prima battuta che “nel caso di impianti fotovoltaici *tout court* il suolo viene reso impermeabile, viene impedita la crescita della vegetazione e il terreno agricolo, quindi, perde tutta la sua potenzialità produttiva”. Per contro, nel caso di agrofotovoltaico gli impatti attesi sarebbero di altro tipo in quanto i particolari costruttivi consentirebbero “la coltivazione sul terreno sottostante [...] senza impedimenti per la produzione agricola prevista. Pertanto, la superficie del terreno resta permeabile, raggiungibile dal sole e dalla pioggia, e utilizzabile per la coltivazione agricola”.

In ogni caso, al fine della valutazione dell’impatto cumulativo tra impianti fotovoltaici su suolo e sottosuolo, è stato calcolato comunque l’IPC (Indice di Pressione Cumulativa), secondo il seguente metodo.

Al fine di valutare gli impatti cumulativi legati al consumo e all’impermeabilizzazione di suolo, in riferimento anche al rischio di sottrazione di suolo fertile e di perdita della biodiversità dovuta all’alterazione della sostanza organica nel terreno, si individuano le Aree vaste definite come segue.

Stima dell’AVA - Area di Valutazione Ambientale nell’intorno dell’impianto, al netto delle aree non idonee (Allegato 3 alla Scheda A.3 del PAER - Piano ambientale ed energetico regionale).

S_i = Superficie impianto agri-voltaico “AGV Le Rogaie” = 680.000 mq

R = raggio del cerchio avente area pari alla superficie dell’impianto in valutazione = $(S_i / \pi)^{1/2} =$

465 m

R_{AVA} = superficie di un cerchio (calcolata a partire dal baricentro dell'impianto in oggetto), il cui raggio è pari a 6 volte $R = 6 R = 2.791$ m

$AVA = \pi R_{AVA}^2 - \text{aree non idonee} = 76.881.070$ mq

S_{IT} = Sommatoria impianti fotovoltaici in esame) espressa in mq = $680.000 + 83.700 = 763.700$ mq

$IPC = \text{Indice di Pressione Cumulativa} = 100 \times S_{IT} / AVA = 0.99$

Essendo il valore di IPC inferiore a 3, **non sussistono effetti cumulativi su suolo e sottosuolo derivanti dagli impianti esaminati.**

3.5.4.6 Conclusioni

Dalla valutazione dei possibili effetti cumulativi condotta nei paragrafi precedenti emerge quanto segue:

1. **impatto visivo e sul paesaggio:** il cumulo degli impatti risulta trascurabile sulle visuali e sul paesaggio, a causa della conformazione del territorio in esame, della superficie effettiva occupata dai pannelli e della tecnologia utilizzata (pannelli "inseguitori"), senza creare particolari contrasti visivi. Dato il basso valore di intervisibilità dell'area analizzata, i due impianti sono visibili da luoghi elevati a nulla o bassissima frequentazione. Non vi sono dunque effetti cumulativi significativi per quanto concerne l'impatto visivo e sul paesaggio.
2. **impatto sul patrimonio culturale ed identitario:** rispetto alle invarianti strutturali del PIT, dall'analisi riportata al paragrafo 5 si può concludere che non vi sono effetti cumulativi in relazione alle tematiche affrontate.
3. **impatto su biodiversità e ecosistemi:** in base alla distanza degli impianti analizzati da riserve naturali, aree protette, zone umide e siti della Rete Natura 2000, si ritiene che

non vi siano effetti cumulativi dal punto di vista dell'impatto su biodiversità e ecosistemi;

4. **impatto acustico:** non sussistono effetti cumulativi derivanti dagli impianti esaminati.
5. **impatto su suolo e sottosuolo:** essendo l'IPC inferiore a 3, non sussistono effetti cumulativi derivanti dagli impianti esaminati.

3.5.5. Verifica del corretto inserimento dell'impianto con le invarianti strutturali del PIT/PPR

In riferimento alla **prima invariante strutturale del PIT-PPR, I caratteri idro-geo-morfologici dei bacini idrografici e dei sistemi morfogenetici**, l'intervento ricade in un'area classificata come *Bacini di esondazione (BES)*, per cui si riportano le correlate indicazioni per le azioni, e le relative misure messe in atto dal progetto:

- *Limitare il consumo di suolo per ridurre l'esposizione al rischio idraulico e mantenere la permeabilità dei suoli:* trattandosi di un impianto agri-voltaico, accanto alla produzione di energia da fonti rinnovabili l'attività agricola continuerà, limitando di conseguenza il consumo di suolo alla sola realizzazione dei manufatti strettamente necessari al funzionamento dell'impianto (pali, cabine di trasformazione, ecc.), e conservando la permeabilità dei suoli.
- *Mantenere e ove possibile ripristinare le reti di smaltimento delle acque superficiali:* la rete di smaltimento delle acque superficiali esistente, attualmente caratterizzata da scoline a cielo aperto, sarà modificata compatibilmente con le esigenze dell'impianto; la nuova rete di smaltimento delle acque sarà realizzata mediante drenaggi profondi che consentiranno la gestione delle acque in maniera compatibile con le succitate invarianti. Come riportato nello Studio di Impatto Ambientale, l'azienda situata in

territorio di bonifica, da sempre ha adottato il sistema delle scoline laterali per il drenaggio del suolo ricco in argilla e la baulatura dei campi, ovvero una sistema della superficie agricola con lieve pendenza laterale. La perdita di suolo dovuta a tale sistemazione dell'appezzamento si aggira attorno al 7-8%. L'intervento di livellamento della superficie e colmatura delle scoline, grazie all'aggiunta di dreni tubolari interrati, permetterà di recuperare la superficie non coltivata e, con l'installazione dell'AGV, che andrà ad occupare circa il 5% di suolo, si riesce a recuperare circa il 2-3% di suolo coltivabile.

- *Regolamentare gli scarichi e l'uso di sostanze chimiche ad effetto eutrofizzante dove il sistema di drenaggio coinvolga aree umide di valore naturalistico: Non applicabile all'intervento in progetto.*

Con riferimento alla **seconda invariante strutturale del PIT-PPR, I caratteri ecosistemici dei paesaggi**, l'intervento si colloca all'interno dell'area di pianura definita dalla matrice agroecosistemica di pianura, e si richiamano le seguenti indicazioni per le azioni, e le relative misure messe in atto dal progetto:

- *Riduzione dei processi di consumo di suolo agricolo a opera dell'urbanizzato e delle infrastrutture, e mantenimento dei bassi livelli di urbanizzazione e di impermeabilizzazione del suolo: si ribadisce quanto già detto in merito alla prima invariante, ovvero che trattandosi di un impianto agri-voltaico, accanto alla produzione di energia da fonti rinnovabili l'attività agricola continuerà, limitando di conseguenza il consumo di suolo alla sola realizzazione dei manufatti strettamente necessari al funzionamento dell'impianto (pali, cabine di trasformazione, ecc.), e conservando la permeabilità dei suoli.*
- *Miglioramento della permeabilità ecologica delle aree agricole anche attraverso la ricostituzione degli elementi vegetali lineari e puntuali e la creazione di fasce tampone lungo gli impluvi: come descritto nello Studio di Impatto Ambientale, il progetto*

prevede di mantenere le fasce arboree esistenti, integrandole tramite nuovi filari arborei ed arbustivi, situati lungo i fossi e canali del reticolo idrografico. La realizzazione delle formazioni lineari comporterà un potenziamento della rete ecologica mediante nuovi corridoi verdi e di conseguenza un aumento della biodiversità.

Con riferimento alla **quarta invariante strutturale del PIT-PPR, I caratteri morfotipologici dei sistemi agro-ambientali dei paesaggi rurali**, l'area in oggetto è caratterizzata dal morfotipo dei *seminativi delle aree di bonifica*, si richiamano le seguenti indicazioni per le azioni, e le relative misure messe in atto dal progetto.

- *Principale indicazione è una efficace regimazione delle acque e, compatibilmente al mantenimento e allo sviluppo di un'agricoltura innovativa che coniughi vitalità economica con ambiente e paesaggio, la conservazione della struttura della maglia agraria della bonifica storica. Tale obiettivo può essere conseguito attraverso:*
- *Il mantenimento e il ripristino della funzionalità del reticolo idraulico anche attraverso la realizzazione di nuove sistemazioni di pari efficienza coerenti con il contesto paesaggistico quanto a dimensioni, materiali, finiture impiegate e, ove possibile, la conservazione dei manufatti idraulico-agrari esistenti (canali, fossi, drenaggi, scoline):* vedere a questo proposito quanto già scritto a proposito della prima invariante strutturale in merito all'intervento di livellamento della superficie, colmataura delle scoline esistenti e aggiunta di dreni tubolari interrati.
- *Il mantenimento delle caratteristiche di regolarità della maglia agraria da conseguire mediante la conservazione e la manutenzione della viabilità podereale e interpodereale o, nei casi di ristrutturazione agricola/fondiarria, la realizzazione di nuovi percorsi di servizio ai coltivi morfologicamente coerenti con il disegno generale e le linee direttrici della pianura bonificata: il layout dell'impianto prevede una sistemazione delle file dei tracker che non si discosta dall'orientamento preesistente della maglia del seminativo (direzione NE-SO), garantendo l'integrazione dell'impianto nel disegno generale della*

pianura bonificata; allo stesso modo, la viabilità poderale e interpoderale sarà conservata compatibilmente con le nuove esigenze di gestione delle superfici agricole nell'area dell'impianto.

- *La realizzazione, nelle nuove e/o eventuali riorganizzazioni della maglia agraria, di appezzamenti che si inseriscano coerentemente per forma e orientamento nel disegno generale della pianura bonificata, seguendone le linee direttrici principali anche in relazione al conseguimento di obiettivi di equilibrio idrogeologico; vedasi a questo proposito quanto detto al punto precedente in merito all'orientamento delle file dei tracker e della viabilità, e a proposito della prima invariante strutturale in merito all'intervento di livellamento della superficie, colmataura delle scoline esistenti e aggiunta di dreni tubolari interrati.*
- *La manutenzione della vegetazione di corredo della maglia agraria, che svolge una funzione di strutturazione morfologico-percettiva, di diversificazione ecologica e di barriera frangivento; vedasi a questo proposito quanto già detto sulla seconda invariante strutturale, in particolare riguardo alla conservazione delle fasce arboree esistenti e all'integrazione di nuovi filari arborei e arbustivi.*
- *Un secondo fondamentale obiettivo per il morfotipo della bonifica è il mantenimento della leggibilità del sistema insediativo storico, evitando addizioni o alterazioni morfologiche di nuclei e aggregati rurali. Il progetto prevede la conservazione della funzione agricola dei terreni ricompresi nell'area di intervento, e non comporta la realizzazione di nuovi fabbricati fatta eccezione per manufatti strettamente necessari al funzionamento dell'impianto; di conseguenza, non apporta alcuna alterazione morfologica né all'aggregato rurale delle Rogaie, né a quelli circostanti, che comunque non sono situati in prossimità del confine dell'area di intervento.*

3.5.6. Opere di mitigazione paesaggistica

Al fine di garantire una mitigazione degli impatti sulle componenti ambientali e un armonico inserimento paesaggistico-ambientale, è prevista la realizzazione di varie formazioni lineari arboree ed arbustive, pure e miste. Questi interventi contribuiranno sia a mitigare la percezione visiva del nuovo sistema AGV sia a rafforzare gli elementi della rete ecologica esistente, con notevoli benefici per le componenti vegetazionali e faunistiche presenti. La scelta delle piante arboree ed arbustive è stata effettuata privilegiando le specie rigorosamente autoctone già presenti nel contesto ecologico. In particolare, per la scelta delle specie arbustive, sono state individuate numerose piante caratterizzate dalla presenza di bacche eduli e dal discreto potenziale mellifero. Gli interventi di realizzazione delle formazioni lineari lungo il Fosso del Bottegone e lungo le sponde dell'invaso svolgeranno inoltre la particolare funzione di fitodepurazione delle acque superficiali e subsuperficiali assorbendo, trasformando e trattenendo le principali sostanze chimiche inquinanti (nutrienti e prodotti fitosanitari) provenienti dalle attività agricole. In generale, la presenza di vegetazione lungo le sponde fluviali e dell'invaso comporta:

- la stabilizzazione dell'alveo;
- la presenza di detrito organico necessario per nutrire gli organismi acquatici;
- la limitazione dello sviluppo della vegetazione acquatica (macrofite acquatiche ed alghe);
- la riduzione dell'illuminazione e del riscaldamento dell'acqua;
- l'intercettazione, la filtrazione e la depurazione delle acque di dilavamento nel suolo;
- la disponibilità trofica per molti uccelli migratori;
- l'azione antierosiva grazie agli apparati radicali che trattengono le particelle di suolo.

Al fine di compensare la presenza nel territorio delle strutture che compongono il sistema

agrovoltaico avanzato, il progetto prevede di mantenere le mitigazioni esistenti e di realizzare delle fasce arboree lungo il perimetro dell'area di progetto. Le aree dove sono già presenti altre formazioni lineari si trovano a nord-est nei pressi degli invasi, lungo la viabilità pubblica e nei pressi delle strutture aziendali, a sud lungo il Fosso del Bottegone e a nord-ovest nella proprietà adiacente (vedi planimetria di progetto).

La distanza d'impianto sarà differente a seconda delle caratteristiche della specie: per le piante caratterizzate da chioma espansa sono previste distanze maggiori, mentre per le piante caratterizzate da chioma colonnare sono previste distanze minori.

Di seguito è descritta nel dettaglio la distribuzione delle specie selezionate all'interno dell'area di intervento:

GRUPPO A

Lungo il Fosso del Bottegone e lungo le sponde del nuovo invaso a nord dell'area di intervento saranno messe a dimora le seguenti specie arboree ed arbustive igrofile:

NOME SPECIFICO	NOME COMUNE	DISTRIBUZIONE	DISTANZA DI IMPIANTO
SPECIE ARBOREE			
<i>Alnus glutinosa</i>	Ontano nero	10 %	5 m
<i>Populus alba</i>	Pioppo bianco	25 %	8 m
<i>Populus nigra</i>	Pioppo nero	25 %	6 m
<i>Populus nigra 'italica'</i>	Pioppo cipressino	30 %	3 m
<i>Salix alba</i>	Salice bianco	10 %	6 m
SPECIE ARBUSTIVE			
<i>Cornus sanguinea</i>	Sanguinella	25 %	1 m
<i>Nerium oleander</i>	Oleandro	25 %	1 m
<i>Salix eleagnos</i>	Salice ripaiolo	25 %	1 m
<i>Salix purpurea</i>	Salice rosso	25 %	1 m

GRUPPO B

Le formazioni lineari prettamente arboree saranno poste lungo il confine dell'area di intervento a Sud e lungo la viabilità interna aziendale posta parallelamente rispetto al Fosso

del Bottegone, e saranno composte dalle seguenti specie:

NOME SPECIFICO	NOME COMUNE	DISTRIBUZIONE	DISTANZA DI IMPIANTO
<i>Cupressus sempervirens</i> 'Agrimed N.1'	Cipresso comune	20%	3 m
<i>Fraxinus angustifolia</i>	Frassino ossifillo	20%	5 m
<i>Quercus robur</i> 'fastigiata'	Farnia	25%	3 m
<i>Quercus suber</i>	Sughera	15%	8 m
<i>Sorbus aucuparia</i>	Sorbo degli uccellatori	20%	5 m

GRUPPO C

Le formazioni lineari prettamente arboree saranno poste lungo il confine dell'area di intervento **ad Ovest**, e saranno composte dalle seguenti specie:

NOME SPECIFICO	NOME COMUNE	DISTRIBUZIONE	DISTANZA DI IMPIANTO
<i>Quercus suber</i>	Sughera	20%	8 m
<i>Quercus robur</i> 'fastigiata'	Farnia	20%	3 m
<i>Populus alba</i>	Pioppo bianco	30%	8 m
<i>Populus nigra</i> 'italica'	Pioppo cipressino	30%	3 m

All'interno dell'area di progetto, precisamente lungo le aree adibite al fissaggio dei tiranti dei pannelli fotovoltaici, saranno realizzate delle formazioni lineari di piante arbustive principalmente caratterizzate dalla presenza di bacche eduli e dal potenziale mellifero, composte dalle seguenti specie:

NOME SPECIFICO	NOME COMUNE
<i>Arbutus unedo</i>	Corbezzolo
<i>Cornus sanguinea</i>	Sanguinella
<i>Cotinus coggygria</i>	Albero della nebbia
<i>Crataegus monogyna</i>	Biancospino
<i>Hippophae rhamnoides</i>	Olivello spinoso
<i>Laurus nobilis</i>	Alloro
<i>Ligustrum vulgare</i>	Ligustro
<i>Nerium oleander</i>	Oleandro

<i>Phyllirea angustifolia</i>	Fillirea
<i>Prunus spinosa</i>	Prugnolo selvatico
<i>Rosa canina</i>	Rosa canina
<i>Rubus ulmifolius</i>	Rovo comune

Si prevede inoltre la realizzazione di macchie boscate nei pressi della stazione di trasformazione e della stazione entraesci in alta tensione con le seguenti specie arboree ed arbustive:

NOME SPECIFICO	NOME COMUNE
SPECIE ARBOREE	
<i>Populus alba</i>	Pioppo bianco
<i>Populus nigra</i>	Pioppo nero
<i>Quercus suber</i>	Sughera
SPECIE ARBUSTIVE	
<i>Arbutus unedo</i>	Corbezzolo
<i>Laurus nobilis</i>	Alloro
<i>Nerium oleander</i>	Oleandro



Figura 12: Stato di progetto con posizionamento dei gruppi di vegetazione.

Per quanto riguarda l'età delle piante utilizzate varia a seconda della velocità di accrescimento delle specie. Saranno utilizzate piante di 2-3 anni di età per le specie a rapidissimo accrescimento come i pioppi o salici, piante di 7-8 anni di età per le specie ad accrescimento standard. Si fa presente che i pioppi possono avere elevatissimi tassi di accrescimento in altezza anche nell'ordine di più di un metro/anno, come ampiamente dimostrato dalla letteratura scientifica¹.

¹BERNETTI G. (1995), Selvicoltura speciale, Scienze forestali e Ambientali, UTET, Torino; BERNETTI G. (2005), Atlante di selvicoltura, Dizionario illustrato di alberi e foreste, Edagricole, Bologna; GELLINI R., GROSSONI P. (1997), Botanica forestale II angiosperme, CEDAM, Padova; GAIL T. (2002), Populus: Arabidopsis for Forestry. Do We Need a Model Tree?, 90:681-689

Sui filari costituiti da specie a chioma espansa (*Quercus suber*, *Populus alba*), al fine di elevare la funzione di schermatura del filare da distanza ravvicinata, si prevede di impiantare delle giovani pioppelle di 1 anno di età, che verranno poi diradate al decimo anno.

A garanzia del successo delle misure di mitigazione (fasce alberate o arbustive), il progetto prevede le seguenti opere di manutenzione: irrigazione di soccorso, concimazioni stagionali, rimonda del secco, controllo di tutori e shelter, eventuale sostituzione delle fallanze ogni qual volta necessario, fino al definitivo attecchimento.

3.5.7. Tempistica post operam delle simulazioni

Le fotosimulazioni riportate nella presente e nello Studio di Impatto Ambientale fanno riferimento alla tempistica di 10 anni dalla messa a dimora. Come riportato al punto 6 della presente, essendo le fasce alberate caratterizzate per la maggior parte da specie a rapido accrescimento, le opere a verde sono in grado di garantire nell'arco di 10 anni la realizzazione di una massa arborea capace di mitigare a sufficienza la visibilità dell'impianto dall'esterno.