

ARPAT – DIREZIONE TECNICA - Settore VIA/VAS

Via Ponte alle Mosse 211 - 50144 - Firenze

Prot. n. **Vedi segnatura informatica**

Class. AR.01.17.03/2341.1

del 9 ottobre 2024

a mezzo PEC

Per Responsabile Settore VIA
Regione Toscana
Piazza dell'Unità d'Italia 1
50123 Firenze
PEC: regionetoscana@postacert.toscana.it

Oggetto: [ID 2297] Verifica di assoggettabilità a VIA del progetto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico denominato “Mugliano” di potenza nominale 24,31 MWp da realizzarsi in Località Pieve al Toppo nel Comune di Arezzo (AR). Proponente Sorgenia Lyra Srl. **Contributo istruttorio con richiesta di chiarimenti e integrazioni.**

Riferimento

Richiesta della Regione Toscana prot. n. 451837 del 13/8/2024 (prot. ARPAT n. 2024/64411).

Documentazione esaminata

Documentazione messa a disposizione dal proponente, acquisita tramite il sito *web* della Regione Toscana.

Vista la documentazione presentata si ritiene che il proponente debba integrare le informazioni fornite come descritto nei paragrafi che seguono.

Si segnala che non risulta valutata, anche al fine del dimensionamento di eventuali azioni mitigative, la produzione di polveri diffuse durante la fase di realizzazione delle opere.

Si ritiene inoltre opportuno suggerire fin da ora la necessità di attenersi alle condizioni ambientali indicate nel seguito.

Il presente contributo è stato redatto con la collaborazione del Settore Agenti fisici dell'Area Vasta Sud e del Dipartimento di Arezzo di ARPAT.

Descrizione del progetto

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto agrivoltaico (PV) di potenza pari a 24,31 MW a circa 8 km Sud-Ovest dal centro abitato di Arezzo, ai limiti del territorio del Comune di Civitella Val di Chiana. L'impianto sarà collegato alla Sottostazione Elettrica di Utenza (SEU) a 30/132 kV con un elettrodotto MT e da questa, tramite una linea AT alla Stazione Elettrica (SE) della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) a 220/132 kV denominata “Arezzo C”.

Nel raggio di 3 km dal sito di intervento sono già presenti 6 impianti fotovoltaici.

Sono previste delle interferenze tra l'elettrodotto di connessione dell'impianto fotovoltaico alla RTN ed i sottoservizi esistenti, nel dettaglio si tratta di:

- un incrocio con un manufatto idraulico dell'Ente Acque Umbro Toscano che sarà superato con la tecnica di trivellazione orizzontale controllata (TOC);
- un attraversamento del reticolo idrografico Toscana 02 da superare con una canalizzazione staffata al ponte oppure attraverso la tecnica TOC;
- un attraversamento con canale che sarà superato con una canalizzazione staffata al ponte oppure

Pagina 1 di 10

attraverso la tecnica TOC.

Impatto acustico

La valutazione dell'impatto acustico ed elettromagnetico del previsto ampliamento della SE Terna a cui sarà connesso l'impianto agrivoltaico in progetto è esclusa dal presente contributo tecnico e sarà effettuata nell'ambito dello specifico procedimento autorizzativo.

L'area in cui sorgerà l'impianto è inserita in zona di classe III del Piano Comunale di Classificazione Acustica (PCCA) di Arezzo, il proponente ha individuato quindici ricettori in classe III e IV dei PCCA nei territori dei Comuni di Arezzo e Civitella Val di Chiana.

Il proponente ha misurato il livello di rumore residuo presso quattro postazioni, ritenendole rappresentative dei ricettori individuati. Inoltre, nei pressi della SEU sono stati individuati quattro ulteriori ricettori, ai quali è stato associato il rumore residuo misurato in due delle quattro postazioni di cui sopra. Si osserva che le fonometrie del livello del rumore residuo non sono state effettuate ad 1 m dalla parete degli edifici ricettori per cui, non tenendo conto della riflessione dovuta alla presenza della facciata, non possono considerarsi rappresentative del rumore residuo in facciata ai ricettori.

I livelli sonori sono stati stimati utilizzando un *software* commerciale, mediante l'algoritmo della norma ISO 9613-2, considerando un coefficiente di assorbimento del suolo (G) pari a 0,5, una temperatura pari a 20 °C ed un'umidità relativa pari al 50%.

Non è noto a quale quota dal terreno sono state calcolate le mappe acustiche; dalle stesse si evince che è stato trascurato il fenomeno della riflessione sonora sulla facciata degli edifici ricettori. Si segnala che, conformemente al D.M. 16/3/1998, il rispetto dei limiti deve essere verificato a 1 m dalla facciata ove, a causa della riflessione, si verifica un incremento del livello sonoro fino a 3 dB, da considerare nei calcoli dei livelli sonori previsti presso i ricettori.

La valutazione presentata pare aver considerato i soli "ricettori residenziali" tuttavia si ricorda che, ai sensi del D.G.R. n. 857/2013¹, viene considerato ricettore anche qualsiasi edificio adibito ad attività lavorativa o ricreativa e pertanto anche gli edifici industriali/artigianali/commerciali/terziario devono essere considerati ricettori ai fini del rispetto dei limiti.

Non è stata considerata l'incertezza intrinseca di ogni valutazione previsionale che andrebbe aggiunta ai livelli sonori calcolati prima del confronto coi rispettivi limiti. In particolare, è stata trascurata quella legata al *software* di simulazione che tipicamente è non inferiore a 2 dB se il modello acustico fosse tarato conformemente all'Allegato E della UNI 11143-1.

Fase di esercizio

Il proponente afferma che nelle cinque *power station* le principali sorgenti sonore saranno:

- gli *inverter* che emetteranno un livello pressione sonora pari a 66 dB(A) a 10 m;
- i trasformatori a cui è stato associato cautelativamente una potenza sonora tra i 60 dB(A) e i 70 dB(A).

Agli involucri delle cabine di trasformazione viene attribuito un potere fonoisolante pari a 25 dB per cui il proponente stima una «*propagazione sonora in ambiente esterno pari a circa 45 dB(A)*» che consente di «*considerare trascurabile il contributo sonoro delle cabine di trasformazione e comunque non influente sulla rumorosità di fondo*».

Si osserva che non sono state riportate le fonti di letteratura specializzata da cui sono stati tratti i valori di rumorosità degli *inverter* e dei trasformatori.

Si osserva che, seppure ogni *power station* conterrà un trafo ed un *inverter*, solo per il primo è stata considerata un'attenuazione sonora nell'attraversamento "dell'involucro edilizio" pari a 25 dB; tuttavia, si osserva che la *power station* non sarà costruita con materiali edilizi né è dichiarato che abbia proprietà fonoattenuanti. Inoltre, dai documenti reperibili in rete² si è verificato che il costruttore ha misurato un livello

1 D.G.R. n. 857 del 21/10/2013 "Definizione dei criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e della relazione previsionale di clima acustico ai sensi dell'art. 12, comma 2 e 3 della Legge Regionale n. 89/98": <https://www301.regione.toscana.it/bancadati/atti/DettaglioAttiG.xml?codprat=2013DG00000001131>.

2 Il documento del costruttore è "MPSI_Ex07_Appendix7-8_Manufacturer-Sound-Level-Data-Sheets.pdf", reperibile al seguente link: https://orespermits.ny.gov/public/Common/ViewDoc.aspx?DocRefId=d0669f8d-0000-cc19-ad00-0b1a09b74f13&DocName=MPSI_Ex07_Appendix7-8_Manufacturer-Sound-Level-Data-Sheets.pdf.

di pressione sonora massimo di 72 dB(A) a 10 m di distanza dalle *power station*; pertanto, la rumorosità loro associata è stata verosimilmente sottostimata.

Nel calcolo dei livelli sonori attesi presso i ricettori, le sorgenti sono state considerate contemporaneamente attive nell'intero periodo di riferimento diurno.

Sono stati calcolati i livelli sonori attesi per il periodo di riferimento diurno presso i quindici ricettori individuati; da queste stime il proponente deduce la conformità dell'esercizio dell'impianto ai limiti di cui al D.P.C.M. 14/11/1997, in riferimento alle classi dei PCCA di Arezzo e Civitella Val di Chiana e al criterio differenziale.

La conformità ai limiti sonori nell'esercizio della SEU è stata verificata ipotizzando che il suo trasformatore MT/AT da 20÷25 MVA avrà un livello di potenza sonora (L_w) pari a 94 dB(A).

Circa l'esercizio delle SEU, sono stati calcolati i livelli sonori attesi per il periodo di riferimento diurno presso i quattro ricettori individuati; sulla base di queste stime il proponente ha dedotto che l'esercizio della SEU sarà conforme al D.P.C.M. 14/11/1997 ed al PCCA di Arezzo.

Il traffico veicolare indotto dall'esercizio del campo fotovoltaico è stato ritenuto dal proponente acusticamente irrilevante. Considerato che il traffico veicolare indotto dall'esercizio dell'impianto è quello relativo alla sua gestione e manutenzione, si condivide l'irrelevanza del suo impatto acustico nelle ordinarie condizioni di esercizio dell'impianto.

Il proponente prevede la redazione di un Piano di Monitoraggio per la fase di esercizio dell'impianto agrivoltaico al fine di garantirne esercizio conformemente al D.P.C.M. 14/11/1997 e per mettere in atto le opere di mitigazione eventualmente necessarie. Si prende atto della proposta, si rimanda alle Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA³ e **si richiede di condividere gli esiti del Piano di Monitoraggio con gli Enti competenti**. Si richiede inoltre di adeguare il Piano proposto alle eventuali segnalazioni che dovessero pervenire da parte della popolazione.

Si fa infine presente che l'impianto è previsto in zona di classe III del PCCA di Arezzo, tuttavia, attualmente il D.P.G.R. n. 2/R/2014 (Allegato 1, Parte 3 – punto 1)⁴ indica che le centrali di produzione di energia siano ricomprese nelle zone di classe IV; pur non essendo critica tale collocazione per gli impianti fotovoltaici (diversamente da altri impianti alimentati con fonti rinnovabili) si rimanda al Comune di valutarne il l'inserimento in tale classe in occasione della revisione del PCCA.

Fase di cantiere

Il proponente prevede di allestire dei cantieri fissi e mobili che saranno attivi dalle 7:00 alle 20:00.

Il traffico veicolare indotto viene previsto pari al massimo a dieci mezzi pesanti al giorno.

Il cronoprogramma indica che i lavori del cantiere fisso per la realizzazione del campo fotovoltaico dureranno circa 18 mesi mentre per la realizzazione della SEU saranno impiegati circa 15 mesi.

Il proponente elenca le macchine che prevede di utilizzare, associandogli i valori di rumorosità tratti dalle banche dati del Portale Agenti Fisici del C.P.T. di Torino e dell'INAIL.

Sono stati calcolati i livelli sonori attesi presso i ricettori prossimi al campo PV tramite simulazioni con *software* commerciale e considerando un traffico veicolare massimo di dieci veicoli pesanti al giorno. I livelli sonori previsti presso alcuni ricettori non risultano conformi ai limiti dei PCCA locali.

Circa la costruzione della SEU, sono stati calcolati i livelli sonori attesi presso i quattro ricettori, tutti conformi ai limiti.

Sono state riportate le mappe acustiche delle simulazioni effettuate.

Il cantiere mobile destinato alla realizzazione dell'elettrodotto di connessione dell'impianto fotovoltaico alla RTN sarà attivo per 5 mesi e vi saranno impiegati contemporaneamente 2 camion per il trasporto di materiale, 2 escavatori, 1 autocarro ed è stata considerata una sorgente puntuale equivalente avente un livello di potenza sonora pari a 109 dB(A).

3 MATTM, MiBACT, ISPRA, "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs 152/2006 e s.m.i.; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.): <https://va.mite.gov.it/IT/DatiEStrumenti/MetadatoRisorsaCondivisione/1da3d616-c0a3-4e65-8e48-f67bc355957a>."

4 Regolamento 8 gennaio 2014, n. 2/R "Regolamento regionale di attuazione ai sensi dell'articolo 2, comma 1, della legge regionale 1 dicembre 1998, n. 89 (Norme in materia di inquinamento acustico)": <https://raccoltanormativa.consiglio.regione.toscana.it/articolo?urndoc=urn:nir:regione.toscana:regolamento.giunta:2014-01-08:2/R>."

Sono stati individuati 11 ricettori lungo il cavidotto interrato di connessione dell'impianto fotovoltaico alla RTN.

La durata delle lavorazioni, in prossimità di ogni ricettore, sarà pari a circa 2 giorni lavorativi.

Sono stati calcolati i livelli sonori attesi presso i ricettori considerati e, visto che saranno non inferiori a 69 dB(A), il proponente indica che sarà richiesta ai Comuni territorialmente competenti un'autorizzazione in deroga ai limiti acustici per l'esecuzione delle opere.

Gli accorgimenti tecnici e procedurali che il proponente prevede di adottare per la limitazione del disturbo ai ricettori saranno i seguenti:

- impiego di macchine conformi al D.Lgs. 262/2002;
- rispetto del limite di velocità di 25 km/h in prossimità e all'interno dell'area di cantiere;
- spegnimento dei macchinari, impianti e mezzi se non necessari ai lavori;
- orientamento/localizzazione degli eventuali impianti fissi più rumorosi alla massima distanza possibile dai vicini ricettori;
- formazione specifica degli operatori al fine di evitare comportamenti inutilmente rumorosi.

Inoltre, il proponente dichiara che saranno attuate le eventuali mitigazioni acustiche anche a seguito di fonometrie da effettuare durante l'attività del cantiere mobile.

Il cronoprogramma indica la contemporaneità di alcune fasi lavorative, ma non è chiaro se questa circostanza sia stata considerata nella VIAc. Viene inoltre trascurata la presenza di alcune macchine considerandone soltanto una per tipo, sottostimando pertanto i livelli di potenza sonora aggregati; infatti, il cronoprogramma indica che:

- per realizzare il campo fotovoltaico saranno utilizzate 12 macchine tra cui 2 battipalo, 2 escavatori ed una pala cingolata che lavoreranno contemporaneamente a mezzi non considerati in VIAc quali: 2 macchine multifunzione, 2 camion per il movimento terra ed un trattore apripista. La potenza sonora di tali macchine sarà pari a circa 136 dB(A) (fonte: database del CPT di Torino);
- durante la fase "Realizzazione SEU 30/132 kV" opereranno contemporaneamente 3 camion, 3 escavatori, 2 macchinari TOC (se necessari per particolari tratti di posa) ed occasionalmente anche dei mezzi speciali di sollevamento; tuttavia, ad eccezione degli escavatori, gli altri macchinari non sono stati considerati nel calcolo dei livelli sonori.

Si segnala che è stata trascurata la possibile componente impulsiva generata dall'attività della macchina battipalo.

Nella documentazione viene indicato che nella fase "Opere Impiantistiche" sarà utilizzato il solo avvitatore/trapano, ma in tal modo non sarà possibile eseguire le opere indicate dall'elaborato "Prime Indicazioni Sicurezza" tra cui si citano:

- la realizzazione delle fondazioni in cemento armato per le cabine di consegna;
- l'approvvigionamento della cabina e delle componenti di gestione e controllo;
- la realizzazione dei cablaggi.

Relativamente all'elettrodotto di connessione dell'impianto fotovoltaico alla RTN, è stata trascurata la trivellazione orizzontale controllata (TOC) necessaria per superare le sue interferenze coi sottoservizi/canali esistenti. Pertanto, **prima dell'inizio dei lavori e dopo aver definito le lavorazioni da effettuare per superare le interferenze, occorrerà che sia aggiornata la VIAc che dovrà verificare anche l'impatto acustico della TOC sui vicini ricettori.**

Si osserva che presso 9 degli 11 ricettori prossimi al cantiere mobile i livelli di emissione sonora previsti sono non inferiori a 75 dB(A) mentre il limite massimo concedibile in deroga acustica semplificata è pari a 70 dB(A) (Allegato IV del D.P.G.R. n. 2/R/2014)⁴; inoltre, non è stata considerata, in via preliminare alla richiesta di deroga, l'adozione di barriere acustiche mobili tra le mitigazioni da adottarsi al fine di ridurre i livelli sonori ai ricettori, come prescritto dal Regolamento sopra indicato. **L'aggiornamento della VIAc dovrà considerare l'opportunità di adottare le barriere acustiche verificandone l'efficacia ed illustrandone la geometria in una planimetria di scala adeguata.**

Nella documentazione sono stati calcolati i livelli sonori attesi presso la SEU, ma non è stata indicata la fase nell'elenco delle lavorazioni. Si segnala che, se la SEU avesse locali in calcestruzzo, tra le lavorazioni andrebbe considerata almeno un'autobetoniera (prevista in VIAc solo per la fase "posa fondazione cabinati" interni al campo fotovoltaico).

Si prende atto che il proponente prevede di effettuare fonometrie nella fase di realizzazione dell'opera per

verificare la conformità al D.P.C.M. 14/11/1997 e per introdurre le eventuali mitigazioni acustiche, se necessarie. **Tali operazioni andranno codificate nel Piano di Monitoraggio che andrà redatto prima dell'inizio dei lavori (nella fase autorizzativa del progetto) e trasmesso alle autorità competenti.**

Pertanto, **prima dell'inizio dei lavori, il proponente dovrà aggiornare, conformemente alle indicazioni della D.G.R. n 857/2013¹, la valutazione previsionale di impatto acustico della fase di cantiere delle opere** che dovrà considerare l'incertezza dei modelli previsionali/software di simulazione, il livello di rumore residuo misurato presso i ricettori, il traffico veicolare indotto e le macchine col loro livello di potenza sonora (L_w), molteplicità e fattore di contemporaneità. I dati acustici dovranno essere quelli delle macchine rumorose effettivamente impiegate nei lavori, altrimenti dovranno essere calcolati con la UNI EN ISO 3744 riportando le schede di misura complete oppure, laddove utilizzate informazioni tratte da database riconosciuti (CTP o altra fonte da citare), quelle effettivamente utilizzate dovranno avere un L_w non superiore ad esse.

Se risultassero dei superamenti dei limiti di cui al D.P.C.M. 14/11/1997, anche in base alla loro durata, dovrà valutarsi la possibilità di introdurre interventi di mitigazione acustica (barriere mobili) indicandone le caratteristiche tecniche e geometriche, verificandone l'efficacia ed illustrandoli in una planimetria di scala adeguata. Qualora a valle di tali misure mitigative gli esuberi sui limiti sonori persistessero, dovranno essere indicati esplicitamente i livelli sonori (di emissione) presso i ricettori di tutte le fasi lavorative che ne siano causa, la loro effettiva durata e le macchine che li genereranno per richiedere l'autorizzazione in deroga ai limiti acustici al Comune di competenza, con necessità di acquisizione del parere ASL, per deroga non semplificata, come previsto dal D.P.G.R. n°2/R/2014⁴.

Infine, se si verificasse una variazione nelle previsioni di cantiere (fasi lavorative, macchine, cronoprogramma), dovrà essere redatta una nuova VIAc e chiesta una nuova autorizzazione in deroga acustica.

Campo elettromagnetico (CEM)

L'impianto agrivoltaico sarà costituito da:

- n. 216 moduli fotovoltaici da 620 W. L'area del campo sarà articolata in 3 sezioni (S1, S2 e S3);
- n. 5 *power station* (PS) che conterranno gli *inverter* ed i trasformatori BT/MT. Esse saranno di marca SUNGROW, modello SG4400UD-MV e di potenza fino a 4.400 kVA;
- n.1 cabina di smistamento collocata nella sezione S3 del campo fotovoltaico. Da tale cabina partirà la linea di connessione verso la Sotto-stazione Elettrica di Utenza (SEU).

La Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) di TERNI s.p.a. prevede che l'impianto fotovoltaico si colleghi, tramite un elettrodotto interrato a 30 kV lungo circa 4,65 km, alla Sotto-stazione Elettrica di Utenza (SEU) a 30/132 kV e da qui alla Stazione Elettrica (SE) della RTN a 220/132 kV denominata "Arezzo C" tramite un elettrodotto interrato a 132 kV lungo circa 0,45 km.

Presso la SEU saranno predisposti gli spazi per ospitare gli stalli dei futuri utenti; tuttavia «*attualmente non sussiste nessun accordo di condivisione*». Il proponente realizzerà lo stallo comune, situato nell'area comune della Sottostazione, e lo stallo utente interno alla SEU di proprietà.

All'interno dell'impianto PV saranno presenti due diverse tipologie di trasformatori:

- quello MT/BT 30/0,4 kV con taglia pari a 160 kVA in cabina di smistamento per l'alimentazione dei carichi ausiliari;
- quello BT/MT 30/0,63 kV con taglia di 4.400 kVA nelle 5 *power station*.

Per il calcolo della Distanza di Prima Approssimazione (DPA) delle *power station* è stata utilizzata la relazione indicata per le cabine elettriche dall'Allegato al D.D. MATTM 29/5/2008 ed è stato considerato un diametro esterno dei cavi di 50 mm e una corrente massima pari a circa 5.132 A; pertanto, la DPA sarà pari a circa 6,5 m.

I cavidotti MT interni all'impianto fotovoltaico sono stati considerati a coppie di terne parallele e, tramite il software Magic®, considerando le caratteristiche indicate in Tabella 1, è stata calcolata una DPA pari a 1,5 m. Considerato che l'indicazione della quota di interrimento degli elettrodotti asserviti all'impianto fotovoltaico è ambigua tra i vari elaborati di progetto, **si richiede che il proponente la indichi univocamente.**

Il proponente non indica la formazione degli elettrodotti MT interni al campo fotovoltaico e di connessione alla SEU; tuttavia, visto che ne è stata introdotta la relazione associativi dalla CEI 106-11, si presume che

saranno a trifoglio; **si richiede che il proponente confermi tale ipotesi.**

Tabella 1: caratteristiche degli elettrodotti MT interni al campo fotovoltaico (fonte: "Relazione Campi Elettromagnetici").

descrizione	distanza tra fasi [mm]	distanza tra terne [mm]	profondità interrimento [m]	corrente [A]
2 terne dalle <i>power station</i> alla cabina di smistamento	60	250	0,8	515

La cabina di smistamento conterrà un trasformatore per gli ausiliari di impianto da 160 kVA e, per il calcolo della DPA, è stata utilizzata la relazione propria delle cabine elettriche indicata dall'Allegato al D.D. MATTM 29/5/2008. E' stato considerato un diametro esterno dei cavi di 60 mm e una corrente massima pari a circa 515 A, pertanto la corrispondente DPA sarà pari a circa 2,5 m.

L'elettrodotto di connessione a 30 kV tra cabina di smistamento e la SEU sarà costituito da due terne per cui, utilizzando il *software* di calcolo Magic® e considerando le sue caratteristiche (illustrate in Tabella 2), è stata calcolata la DPA risultata pari a 1,5 m.

Si osserva che il calcolo della DPA dei trasformatori contenuti nelle *power station* e nella SEU utilizza la relazione indicata dalle Linee Guida di APAT allegate al D.D. 29/5/2008 che tuttavia si applica a cabine con traferri di potenza massima di 630 kVA, mentre quelli dell'impianto avranno potenza ampiamente superiore **pertanto occorrerà calcolare tali DPA in modo alternativo**⁵.

Tabella 2: caratteristiche della connessione MT tra campo PV e SEU (fonte: "Relazione Campi Elettromagnetici").

descrizione	distanza tra fasi [mm]	distanza tra terne [mm]	profondità interrimento [m]	corrente [A]
Elettrodotto MT di connessione a SEU	60	250	1	515

La DPA della cabina MT interna alla SEU è stata calcolata impiegando la formula semplificata indicata nell'Allegato al D.D. MATTM 29/5/2008 ed «è stato preso come riferimento un diametro esterno dei cavi di 60 mm e una corrente massima pari a circa 515 A; la corrispondente DPA sarà pertanto pari a circa 2,5 m; oltre tale distanza dalle pareti l'induzione magnetica è sicuramente inferiore all'obiettivo di qualità di 3 µT». Il proponente dichiara che gli spazi interni alla SEU saranno occupati dal personale tecnico in modo saltuario per una durata giornaliera inferiore alle 4 ore.

Non è stato indicato se l'elettrodotto MT che conatterà l'impianto alla SEU attraverserà luoghi a permanenza umana oltre le 4 ore/giorno, seppure la VIAc abbia individuato dei ricettori ad esso prossimi. Pertanto, si ritiene necessario un aggiornamento della relazione sugli impatti elettromagnetici dell'impianto e, qualora venga rilevata un'interferenza tra tale DPA e quei luoghi, dovranno essere indicate le idonee misure di mitigazione dell'esposizione a campi elettromagnetici (profondità di interrimento non inferiore alla DPA, cavi schermati o ritorti ad elica, ecc.).

La DPA dell'elettrodotto di connessione AT tra la SEU ed il previsto ampliamento della SE (si veda la Tabella 3) è stata calcolata con la relazione indicata dalla norma CEI 106-11 per gli elettrodotti a trifoglio⁶ e sarà pari a 3 m.

Non viene indicato se l'elettrodotto AT che conatterà la SEU alla SE attraverserà luoghi a permanenza umana oltre le 4 h/giorno, tuttavia, dall'osservazione della ortofoto sembra verosimile che siano assenti.

Tabella 3: caratteristiche della connessione AT tra SEU e SE (fonte: "Relazione Campi Elettromagnetici").

descrizione	distanza tra fasi [mm]	profondità interrimento [m]	corrente [A]
Elettrodotto AT di connessione a SEU	100	1,5	1.200

Circa lo stallo TR interno alla SE, la sua DPA rientra «*generalmente nei confini dell'impianto stesso, inoltre, si può concludere che non ci sono recettori sensibili (luoghi con tempi di permanenza maggiori alle 4 ore)*»

⁵ Per i trasformatori con potenza superiore a 630 kVA la letteratura specializzata suggerisce la seguente relazione: $DPA = \sqrt{0,11 \cdot I \cdot D}$ avendo indicato con I [A] la massima corrente circolante sul suo lato in bassa tensione e con D [m] il diametro reale (conduttore + isolante) dei conduttori in bassa tensione.

⁶ Dati i previsti ulteriori stalli della SEU, è stata considerata la portata del cavo piuttosto che la corrente effettiva associata all'impianto agrivoltaico.

al suo interno.

Si segnala che **non sono state indicate le misure per evitare la permanenza umana oltre le 4 ore/giorno** (segnalatica informativa ed interdizione alla sosta) nelle DPA degli elementi d'impianto interni al campo agrivoltaico che sarà frequentato anche da pastori/agricoltori visto che unirà l'attività agricolturale alla produzione di energia elettrica.

Qualora variassero le caratteristiche elettriche e geometriche degli elementi del campo agrivoltaico compresi la SEU, l'elettrodotto MT di connessione alla SEU e quello AT di connessione alla SE, **le DPA dovranno essere verificate in fase esecutiva con la possibilità di dover schermare gli elettrodotti dei cavi nel caso non venisse rispettato l'obiettivo di qualità (3 µT).**

Si osserva che a Sud della SEU è prevista la realizzazione di una BESS proposta dalla società "BESS Arezzo srl" (procedimento autorizzazione unica statale ai sensi del D.Lgs. 387/2003); **si chiede pertanto di confermare che questo impianto FER non si conetterà a tale BESS** (realizzata per l'accumulo di energia da fonti FER di progetti non precisati nello specifico procedimento autorizzativo).

Nei pressi della SEU sono presenti almeno altri sei impianti FER⁷, pertanto **si ritiene che il calcolo del campo elettromagnetico generato dall'elettrodotto di connessione dell'impianto fotovoltaico alla SEU debba considerare anche l'eventuale parallelismo degli elettrodotti, se reperibili le informazioni** (in ogni caso tale aspetto andrà gestito con la previsione di misure del campo elettromagnetico nel PMA).

Il proponente accenna ad un ampliamento della SE di Terna a cui sarà connesso l'impianto fotovoltaico tramite la SEU; **si sottolinea che tale aspetto non è oggetto del presente contributo non essendovi informazioni di Terna su tale ampliamento.**

Visto quanto sopra osservato, **si ritiene necessario che il proponente aggiorni la valutazione dell'impatto elettromagnetico dei componenti dell'impianto fotovoltaico** (*power station*, elettrodotti e SEU) indicandone univocamente le caratteristiche elettriche e geometriche. In particolare, il proponente dovrà verificare che non vengano superati i limiti di cui al D.P.C.M. 8/7/2003 e dovrà calcolare la Distanza di Prima Approssimazione (DPA) di ogni componente dell'impianto, riportando chiaramente tutte le ipotesi di calcolo. Infine, le DPA dovranno essere indicate su planimetria di scala adeguata insieme alle distanze di ogni elemento d'impianto dai luoghi a permanenza umana non inferiore alle 4 ore/giorno e dal perimetro del campo fotovoltaico. Qualora fosse prevista interferenza tra le DPA o le esatte fasce di rispetto coi luoghi con frequentazione di persone non inferiore alle 4 ore/giorno (compresi gli allevatori/agricoltori se presenti aree a permanenza prolungata a tal fine allestite), dovranno essere indicate le soluzioni/accorgimenti (interdizione dei luoghi o schermature e segnalatica di sicurezza, cavi ritorti ad elica) per evitare esposizioni ai campi elettromagnetici non conformi ai limiti fissati dal D.P.C.M. 8/7/2003. Dovrà comunque essere garantito il rispetto del limite di esposizione in tutte le aree accessibili in prossimità delle sorgenti di campo elettromagnetico.

Terre e Rocce da Scavo

In merito alle terre e rocce da scavo il proponente presenta l'elaborato "Relazione terre e rocce da scavo", all'interno del quale dichiara che è prevista la realizzazione di scavi di profondità 60 cm per le fondazioni delle cinque *power station*, della cabina di smistamento, dell'ufficio e del magazzino. Il volume di scavo è stato calcolato considerando, in pianta, 50 cm in più per ogni lato rispetto alle misure delle cabine/uffici indicate negli elaborati progettuali, garantendo la distribuzione del peso della cabina stessa sul basamento di appoggio. Il terreno proveniente dallo scavo delle platee di appoggio delle cabine verrà in parte utilizzato per raccordare la base delle cabine alle aree adiacenti mediante la stesa di uno spessore di terreno indicativamente di 10÷20 cm, la parte di terreno vegetale sarà in parte utilizzata per livellare le aree.

Il proponente dichiara che si prevede di massimizzare il riutilizzo internamente alle aree di progetto e di smaltire presso discariche autorizzate o mandare a recupero la parte eccedente. Dichiara inoltre che i volumi di scavo prodotti dalle lavorazioni risultano essere inferiori a 6.000 m³, pertanto, la loro gestione rientra a pieno titolo nel Capo III del D.P.R. 120/2017.

Il proponente dichiara poi che in fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori verrà:

⁷ Gli impianti FER sono quelli che utilizzano Fonti di Energia Rinnovabile.

- effettuato il campionamento dei terreni, nell'area interessata dai lavori, per la loro caratterizzazione al fine di accertarne la non contaminazione ai fini dell'utilizzo allo stato naturale, in conformità con quanto sopra pianificato;
- redatto, se accertata l'idoneità delle terre e rocce da scavo all'utilizzo ai sensi e per gli effetti dell'articolo 185, comma 1, lettera c), del D.Lgs. 152/2006, un apposito progetto contenente:
 - le volumetrie definitive di scavo delle terre e rocce;
 - la quantità delle terre e rocce da riutilizzare;
 - la collocazione e durata dei depositi delle terre e rocce da scavo;
 - la collocazione definitiva delle terre e rocce da scavo.

Il proponente, quindi, prevede di eseguire una caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo, facendo riferimento a quanto indicato dagli Allegati 2 e 4 al D.P.R. 120/2017, dichiarando che saranno valutati n. 68 punti di campionamento nell'area di progetto dell'impianto e n. 3 punti nell'area della SSEU, mentre per le nuove strade e i cavidotti, la campagna di caratterizzazione sarà di carattere lineare effettuando un punto di campionamento ogni 500 m. I risultati dell'analisi di tali campionamenti saranno poi confrontati con le concentrazioni soglia indicate D.Lgs. 152/2006 (Parte Quarta, Titolo V, Allegato 5). Come già evidenziato il proponente, all'interno dell'elaborato relativo alle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito, dichiara che il progetto prevede un volume di scavo inferiore ai 6.000 m³ di materiale, portando la gestione delle terre al Capo del D.P.R. 120/2017. Tuttavia, nello stesso elaborato viene indicata una quantità di terre e rocce da scavo superiore a tale quantità. **La quantità di tali volumetrie, in base alle definizioni dell'art. 2 del D.P.R. 120/17, dovrà essere definita con precisione** in quanto andrà a stabilire inizialmente se il cantiere in esame è assimilabile ad un cantiere di grandi o piccole dimensioni e di conseguenza alle successive operazioni da effettuare sulle terre e rocce da scavo ricavate dalle operazioni di movimentazione di terre e sulla relativa documentazione da presentare da parte del proponente.

Inoltre, in merito al piano di caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo, il proponente facendo riferimento a quanto indicato dagli Allegati 2 e 4 al D.P.R. 120/2017, dichiara che saranno valutati n. 68 punti di campionamento nell'area di progetto dell'impianto, presentando anche una planimetria degli stessi, pur non dichiarando l'estensione precisa dell'area a cui si è fatto riferimento per stabilire tale quantità di punti.

In conclusione, **si ritiene che, visto quanto dichiarato nella documentazione analizzata, sia necessario che il proponente fornisca le seguenti integrazioni:**

- **una precisa quantificazione del volume totale di terre e rocce da scavo previste dal progetto al fine di determinare il campo di applicazione del D.P.R. 120/17 (cantiere di piccole o grandi dimensioni);**
- **l'estensione dell'area per cui sarà definito il piano di caratterizzazione ambientale per il riutilizzo in sito delle terre e rocce da scavo.**

Suolo e sottosuolo

Per quanto riguarda gli impatti attesi sulla matrice suolo e sottosuolo, il proponente all'interno dell'elaborato "Studio Preliminare Ambientale" dichiara che gli impatti previsti dal progetto per tale matrice sono:

- occupazione di suolo da parte dei mezzi atti all'approntamento del cantiere e copertura del suolo per la disposizione dei moduli fotovoltaici e gli altri elementi del progetto, quali le cabine di servizio;
- sversamento accidentale di idrocarburi contenuti nei serbatoi di alimentazione dei mezzi di campo in seguito ad incidenti, o del serbatoio di alimentazione del generatore diesel di emergenza;
- possibile compattamento del terreno con modifica della pedologia dei suoli.

Il proponente presenta poi gli stessi impatti previsti divisi all'interno delle fasi del progetto (cantiere, esercizio e dismissione) e le relative operazioni di mitigazione previste.

Stima delle emissioni evitate in atmosfera

Il proponente ha effettuato una stima delle emissioni evitate in atmosfera in seguito alla realizzazione dell'impianto in progetto, limitandosi alla valutazione dell'emissione di anidride carbonica CO₂ evitata.

Non essendo dettagliati i passaggi che conducono al risultato mostrato dal proponente, si segnala che non si ritiene corretto il fattore di emissione applicato; inoltre, visto il risultato ottenuto dal proponente, si suppone che, nella stima delle emissioni evitate di CO₂ per anno, possa essersi verificato un errore nella conversione delle unità di misura. A tale proposito si segnala che, anche applicando i corretti fattori di emissione e riviste le unità di misura, la stima delle emissioni evitate come pare ottenuta dal proponente può riferirsi al solo primo anno di esercizio dell'impianto e che, se il proponente riterrà di effettuare una stima che tenga conto del ciclo di vita dell'impianto, dovranno essere esplicitati anche il tasso annuale di perdita di efficienza ed il numero di anni di vita dell'impianto.

Al fine di evidenziare gli effetti positivi che potranno realizzarsi in seguito alla messa in esercizio dell'opera si suggerisce di completare la documentazione descrivendo la metodica con cui è stata effettuata la stima delle emissioni evitate riferite agli "inquinanti serra" (CO₂, CH₄, N₂O) ed agli inquinanti atmosferici (NO_x, CO, COVNM, SO₂ e materiale particolato PM10), intese come quota di rinnovabili in sostituzione a quella di produzione fossile, calcolate nell'ipotesi che l'equivalente energia elettrica da fonti rinnovabili sia realizzata con il *mix* fossile dell'anno valutato.

Si propone pertanto che sia presentata una valutazione delle emissioni evitate utilizzando i fattori di emissione riferiti all'anno 2021 indicati dal Rapporto ISPRA n. 386/2023⁸ riferita, sotto il profilo temporale, ad 1 e 20 anni:

- per i gas serra, considerato che l'impianto oggetto dello studio è riconducibile alla sola produzione di energia elettrica senza calore, si suggerisce il fattore di emissione per CO₂ indicato nella tabella 1.13 (colonna *Gross electricity production*) ed i fattori di emissione per CH₄ e N₂O indicati in tabella 1.15;
- per gli inquinanti atmosferici si suggeriscono i fattori di emissione indicati nella tabella 1.17.

Nell'ambito di questo studio, sarebbe preferibile che venisse valutato il peso delle emissioni evitate rispetto alle emissioni comunali e regionali estratte dall'IRSE 2017 (i dati dell'inventario IRSE possono essere richiesti ad ARPAT-Settore CRTQA)⁹.

Effetti sul microclima

Si rileva ancora che il progetto presentato, per l'entità delle superfici occupate che presumibilmente andranno a sommarsi a quelle di altri progetti analoghi, già autorizzati o al vaglio dell'autorità competente, potrebbe alterare in modo significativo gli equilibri climatici e ambientali.

Si ritiene pertanto opportuno monitorare con attenzione gli effetti dell'alterazione introdotta, vista anche la presenza di edifici residenziali nelle immediate vicinanze dell'impianto; in particolare, per quanto di competenza ARPAT, attraverso la determinazione dell'eventuale impatto sul microclima che può avere l'installazione degli impianti solari sul territorio rurale interessato.

Tra i possibili impatti microclimatici causati dagli impianti fotovoltaici ed agrivoltaici i più frequenti sono:

- aumento di temperatura dell'aria;
- variazione di umidità dell'aria ed evapotraspirazione (suolo naturale o permeabile);
- diminuzione della radiazione solare (sotto e in prossimità dei pannelli solari);
- variazioni a microscala della ventilazione.

Tra questi impatti, quello più significativo in tutti gli ambienti di localizzazione degli impianti è l'alterazione del campo termico. Si parla di fenomeno di "isola di calore da fotovoltaico" (PVHI) in analogia al fenomeno microclimatico di isola di calore che può presentarsi in ambiente urbano (UHI).

In altri termini, la capacità degli impianti fotovoltaici di riscaldare le aree circostanti, influenza potenzialmente gli ecosistemi naturali o antropici in esse presenti impattando negativamente su fauna, flora, salute umana, e in particolare sulle attività agricole circostanti.

Tutto quanto ciò premesso, al fine di valutare i nuovi impatti introdotti, si suggerisce che il proponente segua, quale utile riferimento tecnico, le linee guida specifiche predisposte da ARPA Veneto per la valutazione dell'impatto microclimatico del fotovoltaico in ambiente urbano,

⁸ ISPRA, "Efficiency and decarbonization indicators in Italy and in the biggest European Countries - Edizione 2023", Rapporto n. 386/2023: <https://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/rapporti/efficiency-and-decarbonization-indicators-in-italy-and-in-the-biggest-european-countries-edizione-2023>.

⁹ Inventario Regionale delle Sorgenti di Emissioni in atmosfera - IRSE: <https://www.arp.atoscana.it/temi-ambientali/aria/emissioni/inventario-regionale-delle-sorgenti-di-emissioni-in-atmosfera-ir-se>.

periurbano, industriale e rurale¹⁰.

Dott. *Antongiulio Barbaro* *
Responsabile del Settore VIA/VAS
Direzione tecnica

10 ARPAV, "Monitoraggio impatto microclimatico da FVT e A-FVT", Linea Guida versione 2.6: <https://www.arpa.veneto.it/notizie/in-primo-piano/monitoraggio-impatto-microclimatico-da-impianti-fotovoltaici-le-linee-guida-arpav>.

* Documento informatico sottoscritto con firma digitale ai sensi del D.Lgs. 82/2005. L'originale informatico è stato predisposto e conservato presso ARPAT in conformità alle regole tecniche di cui all'art. 71 del D.Lgs. 82/2005. Nella copia analogica la sottoscrizione con firma autografa è sostituita dall'indicazione a stampa del nominativo del soggetto responsabile secondo le disposizioni di cui all'art. 3 del D.Lgs. 39/1993.