

Spett.le **Regione Toscana**
Alla Direzione Tutela
dell'Ambiente ed energia
Settore Valutazione di impatto Ambientale
Pec: regionetoscana@postacert.toscana.it

Oggetto: [ID 2297] Verifica di assoggettabilità ex D.lgs. 152/2006, art. 19, L.R. 10/2010, art. 48. Progetto di impianto agrivoltaico denominato "Mugliano" di potenza nominale 24,31 MWp da realizzarsi in Loc. Pieve al Toppo, nel Comune di Arezzo (AR). Proponente Sorgenia Lyra S.r.l. **Risposta alla richiesta di integrazione e chiarimenti.**

PREMESSA

Il presente documento costituisce la relazione di risposta alle osservazioni pervenute nell'ambito delle consultazioni inerenti il procedimento di verifica di assoggettabilità a VIA (art. 19 del D.lgs. 152/2006, art. 48 della L.R. 10/2010) del progetto per la realizzazione di impianto agrivoltaico denominato "Mugliano" di potenza nominale 24,31 MWp da realizzarsi in Loc. Pieve al Toppo, nel Comune di Arezzo (AR), connesso alla rete elettrica nazionale, proposto da Sorgenia Lyra S.r.l. Il procedimento è stato avviato il 13/08/2024 in esito ad una istanza trasmessa dalla Regione Toscana, Direzione Ambiente ed Energia, Settore VIA e VAS, in data 7/08/2024 (prot. n. AOOGR_0451837_2024-08-13 del 13/08/2024).

La relazione è finalizzata a rispondere puntualmente alle richieste di integrazioni e chiarimenti trasmessa dalla Regione Toscana, con Protocollo della Reg. Toscana (prot. AOOGR_0568929_2024-10-30).

In particolare, la presente relazione è suddivisa in sezioni corrispondenti alle singole richieste formulate, e a ciascuna segue la relativa risposta e/o il rimando alla documentazione tecnico-specialistica predisposta e allegata.

Gli approfondimenti che hanno richiesto elaborati cartografici o elaborazioni complesse sono stati sviluppati all'interno di documenti specifici ai quali la presente relazione rimanda puntualmente. Si allega alla presente anche l'elenco elaborati dei documenti che sono stati prodotti o modificati in riscontro alla citata richiesta di integrazioni e chiarimenti.

L'occasione è gradita per porgere cordiali saluti.

Milano, 29/11/2024

Sorgenia Lyra Srl
Amministratore Unico
Matteo Ceroti

Sede Legale

Via Alessandro Algardi, 4 - 20148 Milano - Italia
Cap. Soc. Euro 200.000,00 i.v. - REA MI 2726381
Registro Imprese Milano Monza Brianza Lodi
C.F. e P.IVA 13485500964

Sorgenia Lyra Srl

Società con socio unico Sorgenia Sviluppo Srl
soggetta alla direzione e al coordinamento di Sorgenia SpA

PEC sorgenia.lyra@legalmail.it

Milano

Via Alessandro Algardi, 4
20148 Milano - Italia
T +39 02.67.194.1

INDICE

INTRODUZIONE	3
Comune di Civitella in Val di Chiana	6
Comune di Arezzo.....	48
Provincia di Arezzo.....	66
ARPAT	69
GENIO CIVILE.....	81
Settore Tutela, Riqualificazione e Valorizzazione del Paesaggio	87
Settore Autorità di gestione FEASR.....	91
Settore Transizione Ecologica.....	100
Approfondimenti fase di cantiere	100
Opere di connessione - Terna	100
Fabbisogno idrico.....	101
Coerenza dell'impianto in esame con l'Allegato A della Deliberazione Consiglio regionale n. 14 del 11 febbraio 2013 (BURT 20.2.2013)	102
Conduzione delle attività agricole	102
Pericolosità da alluvione	106
Impianto di illuminazione	107
Settore Attività Faunistico- Venatoria, Pesca In Mare	108
Elenco elaborati	109

INTRODUZIONE

Nel presente paragrafo si presentano di seguito le principali modifiche che sono state oggetto del presente aggiornamento del progetto in esame.

Il progetto dell'impianto, comprensivo di recinzione, viabilità interna e opere di mitigazione è stato aggiornato in base alle richieste degli enti coinvolti nel procedimento.

A seguito di queste modifiche, l'area recintata dell'impianto e l'area agricola destinata all'attuazione del progetto agricolo predisposto sono rimaste pressoché invariate (circa 30 ha), mentre la potenza di picco complessiva è leggermente diminuita: da 24,31 MW a 23,96 MW.



Figura A: Layout presentato con l'istanza



Figura B: Nuovo layout aggiornato a seguito della richiesta di integrazione

In particolare, sono state implementate le seguenti modifiche:

- La sezione dell'impianto precedentemente identificata come S1 è stata suddivisa in due lotti distinti (ora S1 ed S2) allo scopo di non interferire con il reticolo idrografico e conservare in questo modo la leggibilità della maglia agraria attuale;
- riduzione del lotto S1 d'impianto mediante arretramento dei pannelli e della recinzione rispetto alla SP21 (rispettivamente a distanze di circa 30 e 40 m, nel punto di maggior prossimità) in corrispondenza dell'abitato di Pieve al Toppo e delle Tenute di Fraternita;
- ridefinizione dei confini dei lotti, in particolare per il lotti S1, S2, S3 al fine di renderli maggiormente coerenti con la maglia agraria e il contesto dei luoghi;
- ridefinizione in riduzione del lotto S4 (ex lotto S3) con allontanamento dei pannelli e della recinzione dalla SS73 Senese Aretina e piccolo ampliamento in direzione del canale Maestro della Chiana con conseguente mantenimento delle visuali aperte.

Il progetto delle opere di mitigazione a verde è stato ampiamente potenziato, al fine di mitigare la percepibilità dell'impianto e migliorarne l'inserimento paesaggistico-ambientale, prevedendo l'inserimento di elementi arboreo-arbustivi coerenti con le fitocenosi presenti nell'area e che con esse si raccordino, e sulla base delle indicazioni ricevute dagli enti coinvolti.

Il progetto di mitigazione aggiornato prevede quindi tre tipologie di opere di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale:

- *Tipologico 1 - Vegetazione del reticolo idrografico.* Si tratta di formazioni arboreo-arbustive a carattere igrofilo introdotte allo scopo di implementare e rafforzare la vegetazione già presente lungo il Rio Grande a nord dell'area d'intervento, lungo il fosso campestre che divide i lotti S2 e S3 e lungo il fosso ad est del lotto S3, sottolineando e valorizzando la maglia agraria locale. Tale tipologico mitiga la presenza dell'impianto rispetto alle visuali che si aprono da nord e dalla SS73 Senese Aretina.
- *Tipologico 2 - Siepi arborate campestri.* Si tratta di siepi arboreo-arbustive campestri di tipo tradizionale un tempo utilizzate come frangivento e separazione tra i poderi, oggi ancora localmente presenti in modo residuale a corredo della maglia agraria. Tale tipologico è introdotto per la mitigazione dell'impianto dalla SP21 di Pescaiola, dalla SS73 Senese Aretina e, per il lotto S4, dalla pista ciclabile del Canale Maestro della Chiana, sottolineando il disegno della maglia agraria tradizionale analogamente all'utilizzo che se ne faceva in passato.
- *Tipologico 3 - Lembi forestali planiziali.* Si tratta di piccoli boschetti planiziali che si raccordano con quelli esistenti residuali ancora leggibili sul territorio introdotti allo scopo di mitigare l'impianto essenzialmente lungo il margine ovest del lotto S1. L'adozione di un tipologico areale anziché lineare è finalizzato a non sottolineare la presenza dell'impianto con una "barriera visiva" ma inserirlo in modo armonico nel contesto. A nord del lotto S2, inoltre, il tipologico ha la funzione di impedire relazioni visive con il bene architettonico tutelato "Complesso ex Monastico di Mugliano" (ID. 90510020076) in buona parte già circondato da formazioni vegetali analoghe alle quali la fitocenosi introdotta si raccorda.

Come mostrato nelle figure seguenti, anche il progetto delle opere di connessione è stato modificato e migliorato: la linea MT, la SSEU e la linea AT, hanno subito modifiche, al fine di ottemperare alle richieste degli enti coinvolti. Il punto di connessione, lo stallo esistente assegnato da Terna S.p.A. all'interno della Stazione Elettrica di Arezzo C, è rimasto invariato.

Al fine di limitare gli impatti determinati dalla presenza della SSEU nella posizione originaria, e garantirne un migliore inserimento nel contesto rurale di appartenenza, questa è stata spostata sempre in località San Zeno ma all'interno di un mappale nelle immediate vicinanze della Stazione Elettrica esistente "Arezzo C" lungo la strada che conduce alla zona industriale. Tale opera verrà condivisa con altre società di produttori, al fine minimizzare gli impatti e ottimizzare i rispettivi progetti.

La nuova localizzazione della SSEU non altera l'assetto della maglia agraria locale e si trova in prossimità della viabilità di San Zeno, garantendo l'accessibilità diretta alla cabina senza dover prevedere ulteriore nuova viabilità campestre. Si precisa altresì che a mitigazione della SSEU è prevista una siepe arborata campestre in specie vegetali coerenti con le potenzialità fitoclimatiche del contesto in modo tale da renderla non percepibile dalla viabilità.

Il cavidotto MT a 30 kV è stato posizionato al margine della strada demaniale, come da richiesta del Genio Civile, al fine di non interferire con la stessa, ed evitare interferenze con la sommità arginale del Canale "Maestro della Chiana". Di conseguenza, la lunghezza del tracciato MT è stata ridotta, passando da 4,65 km a 3,36 km, mentre la lunghezza del cavidotto AT è stata lievemente aumentata, passando da 0,45 km a 0,48 km.



Figura A: Progetto delle opere di rete presentato con l'istanza



Figura B: Nuovo layout aggiornato a seguito della richiesta di integrazione

Comune di Civitella in Val di Chiana

1. *Si chiedono le integrazioni ed i chiarimenti evidenziati dal Comune di Civitella V., con riferimento alla coerenza dell'impianto in progetto con: l'art. 20 comma 1-bis e comma 8 del d.lgs.199/2021; con l'art. 47 comma 11-bis del d.l.13/2023, come convertito. Si chiedono inoltre le integrazioni a carattere paesaggistico ed agronomico segnalate nel suddetto contributo.*

1.1. Contributo 1 – Rispetto all'inquadramento normativo: coerenza dell'impianto in progetto con l'art. 20 comma 1-bis e comma 8 del d.lgs.199/2021

1.1.1 Con il contributo 1 – rispetto all'inquadramento normativo

Il Comune di Civitella in Val di Chiana ha rappresentato che il Progetto "non può essere attuato nell'area di cui trattasi", poiché "non rientra in nessuna delle esclusioni previste dall'articolo 20, comma 1 bis del d.lgs. n. 08/11/2021, n. 199 in quanto:

- non è finalizzato alla costituzione di una Comunità energetica rinnovabile (CER);
- non rientra in progetti attuativi delle altre misure di investimento del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), approvato con decisione del Consiglio ECOFIN del 13 luglio 2021, come modificato con decisione del Consiglio ECOFIN dell'8 dicembre 2023, e dal Piano nazionale degli investimenti complementari al PNRR (PNC) di cui all'articolo 1 del decreto-legge 6 maggio 2021, n. 59, convertito, con modificazioni, dalla legge 1° luglio 2021, n. 101;
- non è necessario per il conseguimento degli obiettivi del PNRR".

A tal proposito e al fine di controdedurre a quanto dichiarato dal Comune, occorre, in primo luogo, fornire una breve ricostruzione del quadro normativo di riferimento.

L'art. 5 del d.l. n. 63/2024, convertito, con modificazioni, in l. n. 101/2024 ("DL Agricoltura"), ha introdotto il nuovo co. 1-bis all'art. 20 del d.lgs. n. 199/2021 che, come noto, ha previsto che "L'installazione degli impianti fotovoltaici con moduli collocati a terra in zone classificate agricole dai piani urbanistici vigenti, è consentita esclusivamente nelle aree [...] c), incluse le cave già oggetto di ripristino ambientale e quelle con piano di coltivazione terminato ancora non ripristinate, nonché le discariche o i lotti di discarica chiusi ovvero ripristinati, c-bis), c-bis.1) e c-ter), numeri 2) e 3), del comma 8 del presente articolo. Il primo periodo non si applica nel caso di progetti che prevedano impianti fotovoltaici con moduli collocati a terra finalizzati alla costituzione di una comunità energetica rinnovabile ai sensi dell'articolo 31 del presente decreto nonché in caso di progetti attuativi delle altre misure di investimento del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), approvato con decisione del Consiglio ECOFIN del 13 luglio 2021, come modificato con decisione del Consiglio ECOFIN dell'8 dicembre 2023, e del Piano nazionale per gli investimenti complementari al PNRR (PNC) di cui all'articolo 1 del decreto-legge 6 maggio 2021, n. 59, convertito, con modificazioni, dalla legge 1° luglio 2021, n. 101, ovvero di progetti necessari per il conseguimento degli obiettivi del PNRR".

La corretta interpretazione della norma in commento impone di escludere dal divieto introdotto dal DL Agricoltura gli impianti agri-voltaici, qualunque sia la tipologia impiantistica scelta.

A supporto di tale interpretazione, rileva, innanzitutto, la portata letterale della norma che si riferisce espressamente a *“impianti fotovoltaici con moduli collocati a terra”*; nel caso degli impianti agro-voltaici, invece, il modulo fotovoltaico non viene concretamente collocato a terra ma su strutture elevate che consentono lo svolgimento di attività agricola.

La configurazione spaziale del sistema agrivoltaico determina e influenza lo svolgimento delle attività agricole su tutta l'area occupata dall'impianto agrivoltaico. Nel caso delle colture agricole, l'altezza minima dei moduli da terra condiziona la dimensione delle colture che possono essere impiegate (in termini di altezza), la scelta della tipologia di coltura in funzione del grado di compatibilità con l'ombreggiamento generato dai moduli, la possibilità di compiere tutte le attività legate alla coltivazione ed al raccolto.

Le Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici, pubblicate a giugno 2022, definiscono l'altezza minima dei moduli da terra, come la soglia minima in termini di altezza dei moduli da terra, che permetta di assicurare che vi sia lo spazio sufficiente per lo svolgimento dell'attività agricola al di sotto dei moduli, asserendo che *“vi possono essere configurazioni tridimensionali, nonché tecnologie e attività agricole adatte anche a impianti con moduli installati a distanze variabili da terra”*

Nel caso di specie, le strutture saranno posizionate in maniera tale da consentire lo sfruttamento ottimale del terreno, ai fini della realizzazione del piano di coltivazione proposto: la coltivazione di varietà di leguminose da foraggio, a carattere prevalentemente poliennale come l'Erba medica e la Sulla, unite in successione agronomica a coltivazioni erbacee a semina annuale quali il Coriandolo, la Facelia e ad opportuni miscugli cosiddetti mix melliferi. I pali di sostegno delle strutture tracker sono, infatti, posizionati distanti tra loro di 10,0 metri, compreso il caso di interfila in cui è collocata la viabilità di campo, la cui ampiezza è pari a 4,0 metri. Tali distanze sono state applicate per limitare al massimo l'ombreggiamento tra pannello e pannello. Sarà, poi, utilizzata una tipologia di strutture, in configurazione 2P (two-in-portrait), composte rispettivamente da 24 (tipo 1) e 48 (tipo 2) moduli.

L'intera area d'impianto sarà quindi incentrata sulla coltivazione di specifiche varietà erbacee a fioritura persistente e ad alto potenziale mellifero, per costituire le condizioni ottimali per la messa in atto di un allevamento professionale di api, con l'insediamento di 350 alveari per la produzione di miele.

Ne consegue che il progetto rispetta i requisiti riportati all'interno delle Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici, in quanto la superficie minima per l'attività agricola è pari al 84,25%, mentre la LAOR (percentuale di superficie ricoperta dai moduli) è pari al 28,17%.

In questo modo, si configura nell'area di progetto una condizione nella quale esiste un doppio uso del suolo, ed una integrazione massima tra l'impianto agrivoltaico e la coltura; in particolare, i moduli fotovoltaici avranno anche una funzione di protezione della coltura (da eccessivo soleggiamento, grandine, etc.).

Inoltre, il progetto agricolo predisposto prevede, per l'attuazione dell'attività agro-zootecnica (coltivazione di colture erbacee ad alto potenziale mellifero e allevamento apistico) all'interno del perimetro dell'impianto, l'implementazione di tecniche e l'utilizzo di attrezzature meccaniche specificatamente acquistate per le loro caratteristiche di altezza, larghezza e potenzialità operative messe in relazione con le caratteristiche spaziali e dimensionali dell'impianto fotovoltaico. A questo si aggiungerà una sinergia organizzativa tra la programmazione delle operazioni agro-meccaniche, del pascolamento apistico con la programmazione delle semine e delle fioriture, del funzionamento dell'impianto e delle attività per la sua manutenzione ordinaria e straordinaria.

Soccorre, poi, l'interpretazione teleologica della disposizione: nel preambolo del decreto-legge si afferma *“la straordinaria necessità e urgenza di contrastare il fenomeno del consumo del suolo a vocazione agricola”*.

L'obiettivo del Legislatore è espressamente quello di evitare che l'installazione di un impianto fotovoltaico possa sottrarre suolo a vocazione agricola; la *ratio* della norma non risiede quindi nella tutela del paesaggio, bensì costituisce una misura a favore della produzione agricola.

Ne consegue che un impianto agro-voltaico - a prescindere dalla tipologia impiantistica - non può essere assoggettato al divieto previsto dal DL Agricoltura, atteso che esso, per definizione, coniuga attività di produzione di energia elettrica con la produzione agricola.

Tale conclusione trova conferma nella più recente giurisprudenza amministrativa che ha enfatizzato i caratteri distintivi dell'agro-voltaico affermando l'inapplicabilità della normativa tecnica dettata dai Piani paesaggistici regionali con riferimento agli impianti fotovoltaici tradizionali.

In base all'orientamento del Consiglio di Stato formatosi con specifico riguardo alle disposizioni del PTPR pugliese, *“Logico corollario della delineata differenza tra impianti agrivoltaici e fotovoltaici è, come correttamente osservato dalla sentenza impugnata, quello secondo cui gli stessi **non possono essere assimilati sotto il profilo del regime giuridico**”* (Cons. di Stato, sent. n. 8029 del 30.08.2023). Infatti, osserva il Collegio, *“gli impianti agrivoltaici costituiscono una documentata realtà nell'attuale quadro ordinamentale, al punto che il legislatore statale, a certe condizioni, li ammette a finanziamento pubblico. [...] Dal che discende, anche sotto il profilo da ultimo esaminato, l'erroneità della riconduzione del progetto in esame all'ambito del fotovoltaico puro, come invece hanno fatto la Regione e la Provincia”* che *“ha impropriamente valutato il progetto agrivoltaico alla stregua dei criteri previsti per gli impianti fotovoltaici, che, per le ragioni evidenziate, mal si conciliano con le caratteristiche proprie degli impianti agrivoltaici”* (cfr., altresì, Cons. St., sentt. nn. 8263, 8262, 8261, 8260, 8235, 8090/2023).

Sulla base delle tracciate coordinate interpretative, appare evidente che il DL Agricoltura non debba trovare applicazione nei confronti degli impianti agro-voltaici, a prescindere dalla tipologia impiantistica prescelta.

Del resto, ogni diversa interpretazione del DL Agricoltura (tesa a ricomprendere nel divieto anche gli impianti agrivoltaici) ne imporrebbe la *disapplicazione* a opera della p.a. in quanto chiaramente in contrasto con la normativa euro-unitaria.

Il divieto di localizzare in area agricola gli impianti fotovoltaici e, secondo un'erronea interpretazione, anche gli impianti agrivoltaici sottrae, infatti, in modo indiscriminato la quasi totalità del territorio nazionale, così impedendo il raggiungimento dei *target* vincolanti per lo Stato italiano.

Come noto, a seguito degli obblighi assunti con il protocollo di Kyoto del 1997, l'Unione Europea ha adottato numerosi atti normativi sulla promozione dell'uso di risorse energetiche alternative, tra cui quelli che si pongono nell'ambito del *Green Deal Europeo*.

In particolare, merita di essere citata la Raccomandazione UE 2024/1343 del 13 maggio 2024 «*sull'accelerazione delle procedure autorizzative per l'energia da fonti rinnovabili e i progetti infrastrutturali correlati*», ove si legge che:

- “*gli Stati membri dovrebbero iniziare quanto prima a individuare zone terrestri e marine adatte e a preparare piani per le zone particolarmente idonee*” (§ 11);
- “*gli Stati membri dovrebbero garantire che la pianificazione, la costruzione e l'esercizio dei progetti di energia rinnovabile e dei progetti infrastrutturali correlati possano beneficiare della più favorevole tra le procedure nazionali di pianificazione e rilascio delle autorizzazioni*” (§ 2);
- “*gli Stati membri dovrebbero eliminare rapidamente gli ostacoli normativi*” (§ 28);
- “**gli Stati membri dovrebbero limitare al minimo necessario le zone di esclusione in cui non può essere sviluppata l'energia rinnovabile** («zone di esclusione»). Essi dovrebbero fornire informazioni chiare e trasparenti, corredate di una giustificazione motivata, sulle restrizioni dovute alla distanza dagli abitati e dalle zone dell'aeronautica militare o civile. Le restrizioni dovrebbero essere basate su dati concreti e concepite in modo da rispondere allo scopo perseguito **massimizzando la disponibilità di spazio per lo sviluppo dei progetti di energia rinnovabile**, tenuto conto degli altri vincoli di pianificazione territoriale” (§ 29).

Orbene, alla luce del quadro normativo descritto emerge chiaramente come la corretta interpretazione della normativa imponga di escludere gli impianti agrivoltaici dal divieto di cui al co. 1-*bis* dell'art. 20 del d.lgs. n. 199/2021.

Ciò posto, qualora invece si ritenesse di accedere, *quod non*, ad un'(erronea) interpretazione estensiva del divieto, la citata disposizione dovrebbe essere senza dubbio disapplicata per contrasto con la disciplina euro-unitaria e, per l'effetto, il suddetto divieto non dovrebbe comunque essere applicato agli impianti agrivoltaici.

È noto, infatti, che è “*principio consolidato in giurisprudenza è quello per cui la non applicazione della norma nazionale confliggente con il diritto comunitario, a maggior ragione se il contrasto è stato accertato, costituisce un obbligo per lo Stato membro e il suo apparato amministrativo (Cons. Stato, Sez. VI, 23 maggio 2006 n. 3072)*” (TAR Campania-Salerno, sent. n. 891/2023).

Di recente, è stato chiarito che la norma interna che violi le disposizioni di matrice eurounitaria “*deve essere disapplicata non solo dal giudice, ma anche dalle autorità amministrative, non essendo ipotizzabile, per elementari esigenze di salvaguardia del principio di legalità e di certezza del diritto, che le pubbliche amministrazioni siano*

tenute ad adottare atti amministrativi in contrasto con il diritto europeo e, quindi, illegittimi, come tali destinati successivamente ad essere annullati dal giudice amministrativo) (C.G.A.R.S., sent. n. 119/2024; in termini analoghi Cons. St., 2192/2023, Cons. St., n. 7992/2023, Cons. St., n. 9493/2023, Cons. St., n. 11200/2023, Cons. St., n. 2679/2024, Cons. St., n. 3940/2024).

In definitiva, deve negarsi che il Progetto rientri nel divieto di cui all'art. 20, co.1-bis del d.lgs. n. 199/2021 e, conseguentemente, deve ammettersi che esso possa essere realizzato nell'area individuata dal Proponente.

1.1.2 Con il contributo 2 – considerazioni su individuazione aree idonee – il Comune ha negato che l'Impianto ricada in area idonea ai sensi dell'art. 20, co. 8, lett. c-ter), n. 1 del D.lgs. n. 199/2021.

A supporto della propria tesi, il Comune fa riferimento alla tavola relativa alle zone omogenee di cui al d.m. n. 144/1968, ove l'area interessata risulterebbe qualificata come zona "E".

In realtà, ad onere del vero, occorre osservare che la tavola dimostra l'esatto contrario: l'area agricola su cui insiste parte dell'Impianto è, infatti, idonea ai sensi dell'art. 20, co. 8, lett. c-ter) n. 1 del D.lgs. n. 199/2021, in quanto è racchiusa in un perimetro i cui punti distano non più di 500 metri da un'area a destinazione industriale "D".

Preme precisare che l'idoneità dell'area ai sensi dell'art. 20, co. 8, lett. c-ter) n. 1 del D.lgs. n. 199/2021 è stata, peraltro, recentemente confermata in due risposte del MASE a due interPELLI, ove è stato chiarito che possono considerarsi idonee *"le aree di cui alla lettera c ter), in assenza di vincoli ai sensi della parte seconda del codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 ed esclusivamente per gli impianti fotovoltaici, anche con moduli a terra, e per gli impianti di produzione di biometano"* (cfr. prot. MASE n. 201534 del 5.11.2024; prot. MASE n. 178686 del 2.10.2024).

1.1.3 Con il contributo 3 – considerazioni su individuazione aree idonee – il Comune ha negato che l'Impianto ricada in area idonea ai sensi dell'art. 20, co. 8, lett. c-quater) del D.lgs. n. 199/2021.

A dimostrazione di quanto asserito, deduce che la Proponente avrebbe determinato l'area prendendo in considerazione il centro della fattoria di Mugliano e non tutta l'area soggetta a vincolo.

Si ribadisce che sono considerate idonee le aree che non sono ricomprese nel perimetro dei beni sottoposti a tutela ai sensi del d.lgs. n. 42/2004, incluse le zone gravate da usi civici, né ricadono nella fascia di rispetto di 500 m dei beni sottoposti a tutela ai sensi della Parte II oppure dell'art. 136 del medesimo decreto.

Prendendo a riferimento il perimetro del bene culturale vincolato, preme evidenziare che quella interessata da parte dell'impianto è comunque area idonea ai sensi dell'art. 20, co. 8, lett. c-quater) del D.lgs. n. 199/2021, in quanto non insiste nel perimetro di nessun bene vincolato ai sensi del d.lgs. n. 42/2004, né in una zona gravata da usi civici, né nella fascia di rispetto di 500 m dei beni vincolati.

Inoltre, in aggiunta a quanto presentato in prima istanza, in seguito agli approfondimenti svolti dal Proponente, si presenta quanto segue: l'area di progetto rientra parzialmente all'interno del perimetro del buffer di 500 m da n.2

stabilimenti industriali collocati a margine dell'area di progetto, nel comune di Arezzo, qualificandosi quindi parzialmente come area idonea ai sensi dell'art.20, co.8, c.ter-2 del D.lgs. 199/2021. In conseguenza a ciò, tutta l'area di progetto, come presentata in prima istanza dal Proponente si classifica come idonea ai sensi dell'art. 20, comma 8, del D.Lgs 199/21, come rappresentato nella figura sottostante.

Figura 0



LEGENDA

Elementi impianto

Recinzione Impianto

Calcolo Area Idonea

Area Idonea Finale

Il Proponente, tenuto conto di quanto rilevato dal Comune, e della sua competenza in materia urbanistica, ha cautelativamente aggiornato il layout dell'impianto allo scopo di garantire il rispetto della perimetrazione delle aree idonee, come individuate e confermate dal Comune stesso e definite ai sensi dell'art. 20, comma 8, del D.Lgs 199/21.

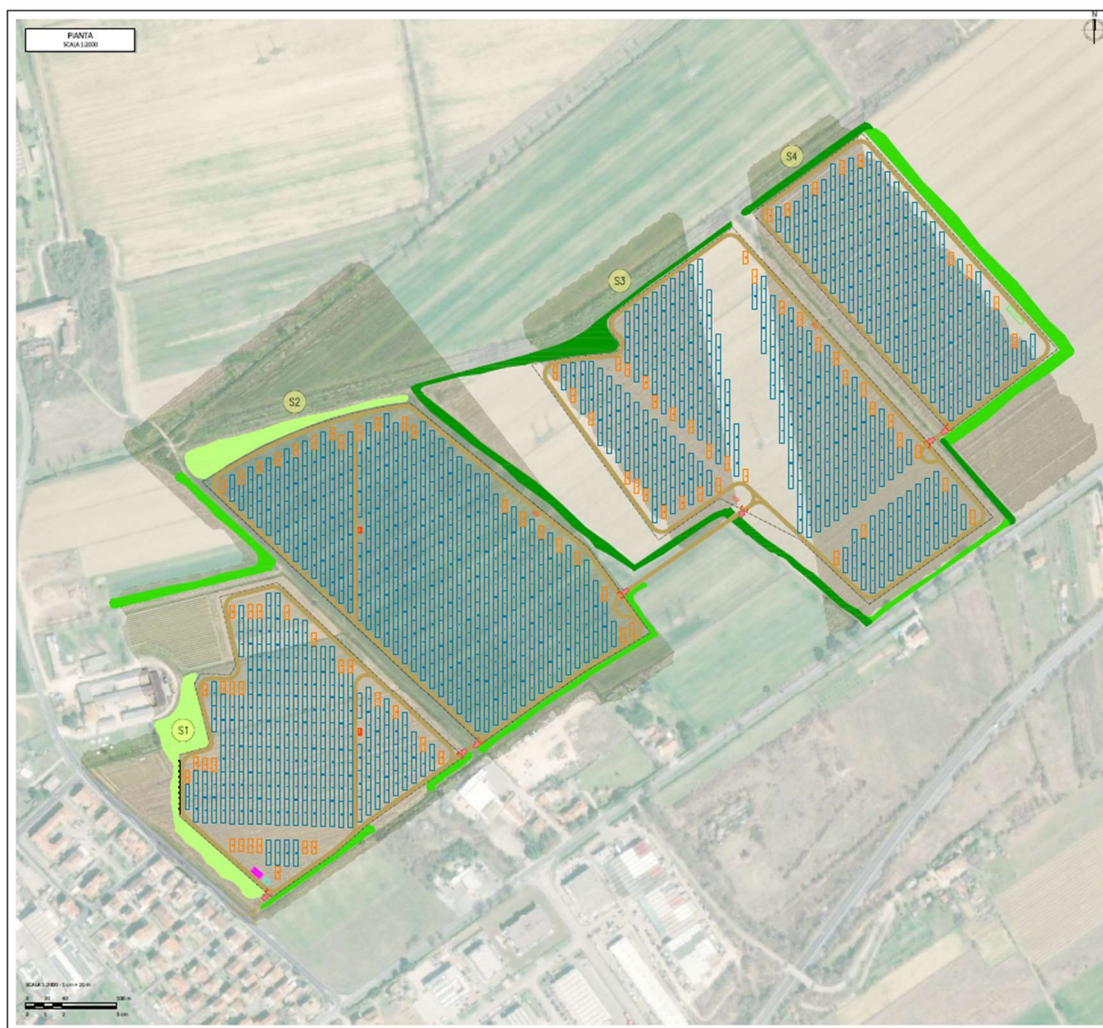
Si faccia riferimento al successivo paragrafo 1.2 per l'individuazione puntuale delle porzioni di aree ricadenti nelle diverse classificazioni di aree idonee ai sensi del dell'art.20, co.8 del D.lgs. 199/2021 e per gli aggiornamenti proposti sul layout.

In definitiva, poiché il sito deve essere considerato idoneo ai sensi dell'art. 20, co. 8, lett. c-ter), n. 1, c-ter), n. 2 e c-quater) del D.lgs. n. 199/2021, a maggior ragione in seguito all'aggiornamento del layout proposto, risulta applicabile al caso di specie la disciplina di cui all'art. 47, co. 11-bis del d.l. n. 13/2023 (conv. in l. n. 11/2024), per effetto della quale i limiti relativi agli impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica di cui al punto 2) dell'allegato II alla parte II del d.lgs. n. 152/2006 (limiti per la competenza statale dei procedimenti di VIA) e alla lettera b) del punto 2 dell'allegato IV alla medesima parte II (limiti per la competenza regionale dei procedimenti di verifica di assoggettabilità a VIA), sono rispettivamente fissati a 25 MW e 12 MW.









Nel caso di specie, l'impianto insiste su area idonea ai sensi dell'art 20, co. 8, lett. c-ter), n. 1, c-ter), n. 2 e c-quater) del D.lgs. n. 199/2021 e ha una potenza inferiore a 25 MW: ne consegue che esso deve essere assoggettato non al procedimento di VIA statale, bensì al procedimento di verifica di assoggettabilità a VIA regionale.

1.2. Contributo 2,3 – Considerazioni su individuazione Aree idonee art. 20, c. 8, c-ter) e c-quater) del D.lgs. 199/2021.

Alla luce di quanto espresso dal Comune di Civitella in Val di Chiana con il parere in oggetto in merito all'identificazione delle aree idonee in cui ricade il progetto in questione, si presenta il layout aggiornato dell'impianto allo scopo di garantire il rispetto della perimetrazione delle aree idonee come identificate dall'ente sopra citato e definite ai sensi dell'art. 20, comma 8, del D.Lgs 199/21. Fermo restando le precisazioni di cui al punto precedente, di seguito il layout proposto.



LEGENDA

-  ACCESSO AREA IMPIANTO
-  RECINZIONE IN PROGETTO
-  TRACKER - 2 x 12
-  TRACKER - 2 x 24
-  VIABILITÀ
-  FASCIA DI MITIGAZIONE - TIPOLOGICO 1
VEGETAZIONE DEL RETICOLO IDROGRAFICO
-  FASCIA DI MITIGAZIONE - TIPOLOGICO 2
SIEPI ARBORATE CAMPESTRI
-  FASCIA DI MITIGAZIONE - TIPOLOGICO 3
LEMBI BOSCATI PLANIZIALI

CABINATI





-  LOCALE GUARDIANIA E CONTROLLO ACCESSI
-  MAGAZZINO
-  CABINA ELETTRICA POWER STATION
-  CABINA DI SMISTAMENTO

Figura 1: Layout d'impianto aggiornato.

Di seguito si presenta un'analisi cartografica delle aree identificate al fine di dimostrare che il nuovo layout proposto rispetta i criteri previsti dall'art. 20, comma 8 del D.Lgs. 199/21.

Considerazioni su individuazione Aree idonee art. 20, c. 8, c-ter) 1 e 2 del D.lgs. 199/2021

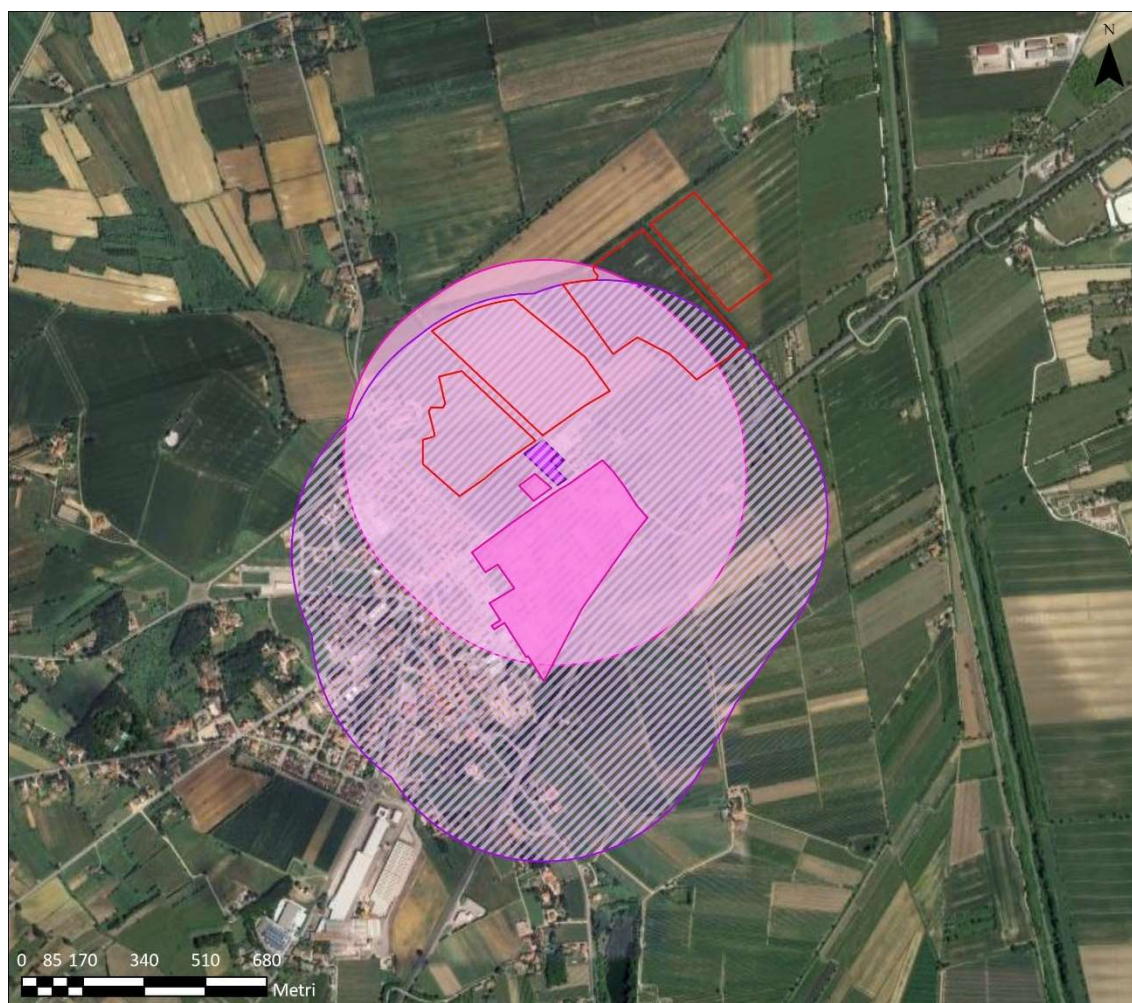
L'articolo 20 comma 1 del D.Lgs. 199/2021 stabilisce che *"Con uno o più decreti del Ministro della transizione ecologica di concerto con il Ministro della cultura, e il Ministro delle politiche agricole, alimentari e forestali, previa intesa in sede di Conferenza unificata di cui all'articolo 8 del decreto legislativo 28 agosto 1997, n. 281, da adottare entro centottanta giorni dalla data di entrata in vigore del presente decreto, sono stabiliti principi e criteri omogenei per l'individuazione delle superfici e delle aree idonee e non idonee all'installazione di impianti a fonti rinnovabili aventi una potenza complessiva almeno pari a quella individuata come necessaria dal PNIEC per il raggiungimento degli obiettivi di sviluppo delle fonti rinnovabili, tenuto conto delle aree idonee ai sensi del comma 8".*

Il comma 8 del medesimo articolo stabilisce altresì che *"Nelle more dell'individuazione delle aree idonee sulla base dei criteri e delle modalità stabiliti dai decreti di cui al comma 1, sono considerate aree idonee, ai fini di cui al comma 1 del presente articolo:*

[...]

c-ter) esclusivamente per gli impianti fotovoltaici, anche con moduli a terra, e per gli impianti di produzione di biometano, in assenza di vincoli ai sensi della parte seconda del codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42:

- 1) le aree classificate agricole, racchiuse in un perimetro i cui punti distino non più di 500 metri da zone a destinazione industriale, artigianale e commerciale, compresi i siti di interesse nazionale, nonché le cave e le miniere;*
 - 2) le aree interne agli impianti industriali e agli stabilimenti, questi ultimi come definiti dall'articolo 268, comma 1, lettera h), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, nonché le aree classificate agricole racchiuse in un perimetro i cui punti distino non più di 500 metri dal medesimo impianto o stabilimento;*
- [...]"*



LEGENDA

Elementi impianto

— Recinzione impianto

Identificazione aree idonee D.Lgs. 199/21, art. 20, comma 8, lettera c-ter) 1

Area industriale

Fascia di 500 m dai siti
industriali (art. 20, comma
8, lettera c-ter) 1)

Identificazione aree idonee D.Lgs. 199/21, art. 20, comma 8, lettera c-ter) 2

Stabilimenti

Fascia di 500 m da
stabilimenti (art. 20,
comma 8, lettera c-ter) 2)

Figura 2: Identificazione aree idonee ai sensi del D.Lgs. 199/21, art. 20, comma 8, lettera c-ter) 1 e 2.

Come riportato in Figura 2, l'area di progetto ricade:

- all'interno del perimetro del buffer di 500 m dall'area industriale identificata ai sensi del Piano Operativo del Comune di Civitella in Val di Chiana per circa 22,12 ha;
- all'interno del perimetro del buffer di 500 m da n.2 stabilimenti, ricadenti all'interno del comune di Arezzo, per circa 20,49 ha. Si precisa che il buffer dei 500 m dagli stabilimenti è stato valutato dal perimetro catastale degli stessi.

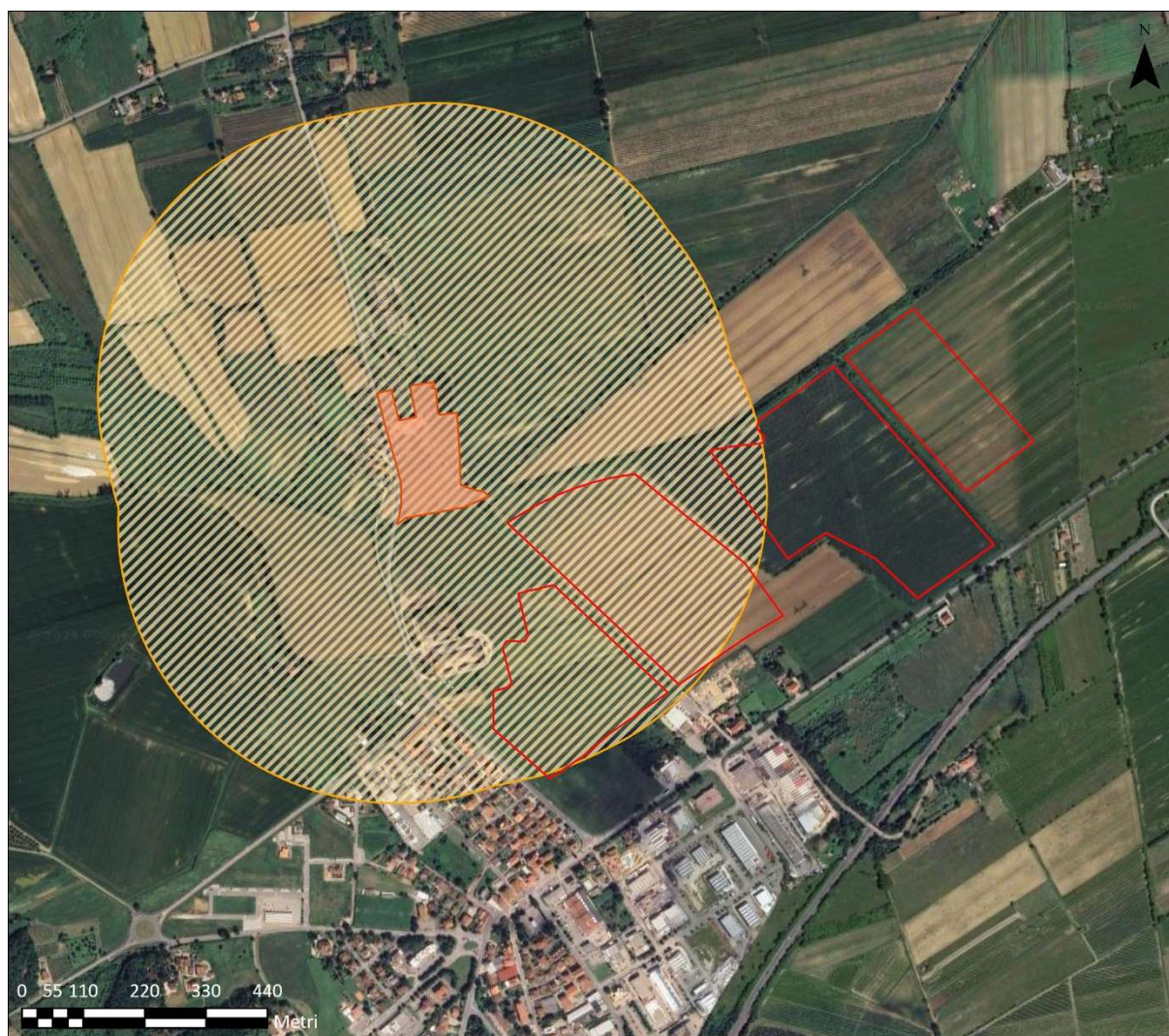
Considerazioni su individuazione Aree idonee art. 20, c. 8, c-quater) del D.lgs. 199/2021

L'articolo 20 comma 1 del D.Lgs. 199/2021 stabilisce che *“Con uno o più decreti del Ministro della transizione ecologica di concerto con il Ministro della cultura, e il Ministro delle politiche agricole, alimentari e forestali, previa intesa in sede di Conferenza unificata di cui all'articolo 8 del decreto legislativo 28 agosto 1997, n. 281, da adottare entro centottanta giorni dalla data di entrata in vigore del presente decreto, sono stabiliti principi e criteri omogenei per l'individuazione delle superfici e delle aree idonee e non idonee all'installazione di impianti a fonti rinnovabili aventi una potenza complessiva almeno pari a quella individuata come necessaria dal PNIEC per il raggiungimento degli obiettivi di sviluppo delle fonti rinnovabili, tenuto conto delle aree idonee ai sensi del comma 8”*.

Il comma 8 del medesimo articolo stabilisce altresì che *“Nelle more dell'individuazione delle aree idonee sulla base dei criteri e delle modalità stabiliti dai decreti di cui al comma 1, sono considerate aree idonee, ai fini di cui al comma 1 del presente articolo:*

[...]

c-quater) fatto salvo quanto previsto alle lettere a), b), c), c-bis) e c-ter), le aree che non sono ricomprese nel perimetro dei beni sottoposti a tutela ai sensi del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, incluse le zone gravate da usi civici di cui all'articolo 142, comma 1, lettera h), del medesimo decreto, né ricadono nella fascia di rispetto dei beni sottoposti a tutela ai sensi della parte seconda oppure dell'articolo 136 del medesimo decreto legislativo. Ai soli fini della presente lettera, la fascia di rispetto è determinata considerando una distanza dal perimetro di beni sottoposti a tutela di tre chilometri per gli impianti eolici e di cinquecento metri per gli impianti fotovoltaici. Resta ferma, nei procedimenti autorizzatori, la competenza del Ministero della cultura a esprimersi in relazione ai soli progetti localizzati in aree sottoposte a tutela secondo quanto previsto all'articolo 12, comma 3-bis, del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387”.



LEGENDA

Elementi impianto

— Recinzione impianto

Identificazione aree idonee D.Lgs. 199/21, art. 20, comma 8, lettera c-quater)

Beni Culturali e
Paesaggistici

Fascia di rispetto di 500 m
dai Beni Culturali

Figura 3: Identificazione aree idonee ai sensi del D.Lgs. 199/21, art. 20, comma 8, lettera c-quater).

In Figura 3 viene rappresentata la corretta identificazione del bene architettonico di interesse culturale dichiarato, il "Complesso Rurale di Mugliano - ex Complesso Monastico", nonché del buffer di 500 metri dal perimetro dello stesso. Conseguentemente, la restante porzione di area di progetto oltre i 500 metri dal summenzionato bene

culturale, come identificati nella precedente immagine, rappresentano l'area idonea ai sensi della lett. c-quater), comma 8, art. 20 del D.Lgs. 199/21.

Nella Figura 4, in verde, viene raffigurata l'area idonea complessiva identificata ai sensi dell' art. 20, comma 8, lett. c-quater), c-ter) 1 e 2 del D.Lgs. 199/21, dove ricade la totalità dell'area di progetto.



LEGENDA

Elementi impianto

— Recinzione impianto

Calcolo Area Idonea

■ Area Idonea Finale

Figura 4: Definizione dell'area idonea finale.

In conclusione, sulla base di quanto sopra esposto, la revisione del layout, di cui alla

LEGENDA

	ACCESSO AREA IMPIANTO	CABINATI	
	RECINZIONE IN PROGETTO		LOCALE GUARDIANIA E CONTROLLO ACCESSI
	TRACKER - 2 x 12		MAGAZZINO
	TRACKER - 2 x 24		CABINA ELETTRICA POWER STATION
	VIABILITÀ		CABINA DI SMISTAMENTO
	FASCIA DI MITIGAZIONE - TIPOLOGICO 1 VEGETAZIONE DEL RETICOLO IDROGRAFICO		
	FASCIA DI MITIGAZIONE - TIPOLOGICO 2 SIEPI ARBORATE CAMPESTRI		
	FASCIA DI MITIGAZIONE - TIPOLOGICO 3 LEMBI BOSCATI PLANIZIALI		

Figura 1, rispetta la perimetrazione delle aree classificate come idonee ai sensi del D.Lgs. 199/21.

In definitiva, poiché il sito deve essere considerato idoneo ai sensi dell'art. 20, co. 8, lett. c-ter), n. 1, c-ter), n. 2 e c-quater) del D.lgs. n. 199/2021, risulta applicabile al caso di specie la disciplina di cui all'art. 47, co. 11-bis del d.l. n. 13/2023 (conv. in l. n. 11/2024), per effetto della quale i limiti relativi agli impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica di cui al punto 2) dell'allegato II alla parte II del d.lgs. n. 152/2006 (limiti per la competenza statale dei procedimenti di VIA) e alla lettera b) del punto 2 dell'allegato IV alla medesima parte II (limiti per la competenza regionale dei procedimenti di verifica di assoggettabilità a VIA), sono rispettivamente fissati a 25 MW e 12 MW.

Nel caso di specie, l'impianto insiste su area idonea ai sensi dell'art 20, co. 8, lett. c-ter), n. 1, c-ter), n. 2 e c-quater) del D.lgs. n. 199/2021 e ha una potenza inferiore a 25 MW: ne consegue che esso deve essere assoggettato non al procedimento di VIA statale, bensì al procedimento di verifica di assoggettabilità a VIA regionale.

1.3. Contributo 4 – Considerazioni di tipo paesaggistico ed agronomico

Considerazioni di tipo paesaggistico

- si ritiene che il progetto debba essere integrato con studi di intervisibilità che tengano conto dell'immediata vicinanza dell'abitato della frazione di Pieve al Toppo lungo la sp per Mugliano, per lo più rappresentato da edifici per civile abitazione con due piani fuori terra;**

Premesso che l'impianto agrivoltaico proposto garantisce la continuità dell'attività agricola nell'area affiancando ai moduli fotovoltaici la coltivazione di prati polifiti poliennali a prevalenza di leguminose avvicendati con colture erbacee annuali ad alto potenziale mellifero e l'insediamento di 350 alveari per la produzione di miele, al fine di migliorare l'inserimento paesaggistico-ambientale dell'impianto è stato revisionato il layout proposto in fase di avvio del procedimento, apportando le seguenti modifiche (cod. elab. 2865_6120_AR_T08_Rev1_Layout di progetto):

- divisione dell'ex lotto S1 nei due nuovi lotti S1 e S2 allo scopo di non interferire con il reticolo idrografico e conservare in questo modo la leggibilità della maglia agraria attuale;
- riduzione del lotto S1 d'impianto mediante arretramento dei pannelli e della recinzione rispetto alla SP21 di Pescaiola in corrispondenza dell'abitato di Pieve al Toppo e delle Tenute di Fraternita;
- ridefinizione dei confini dei lotti, in particolare per il lotti S1, S2, S3 al fine di renderli maggiormente coerenti con la maglia agraria e il contesto dei luoghi;

- ridefinizione in riduzione del lotto S4 (ex lotto S3) con allontanamento dei pannelli e della recinzione dalla SS73 Senese Aretina e piccolo ampliamento in direzione del canale Maestro della Chiana con conseguente mantenimento delle visuali aperte.

Con riferimento alle visuali che si aprono dalla frazione di Pieve al Toppo si evidenzia quanto segue.

In linea generale, dal punto di vista percettivo i paesaggi delle pianure di bonifica sono caratterizzati da ampie visuali aperte e quasi totale assenza di punti di vista privilegiati sul paesaggio, ossia luoghi o posizioni da cui si può godere di una vista panoramica che dia risalto alle caratteristiche estetiche, storiche e culturali del contesto. Se da un lato l'ampiezza degli orizzonti individua vaste visuali sul paesaggio, la presenza di infrastrutturazione urbanistica ed ecologica e le morfologie planiziali ne riducono la significatività.

In dettaglio, dalla lettura della tavola "Analisi delle visuali paesaggistiche" si osserva che i soli varchi visuali aperti riferiti al contesto d'impianto agrivoltaico sono riferibili ai tracciati fondativi della SP21 di Pesciola e della SS73 Senese Aretina mentre la restante parte del territorio circostante presenta edificato, infrastrutture, strutture ecologiche (siepi e filari, vegetazione a corredo del reticolo idrografico, ecc.) o colture specializzate (vigneti, frutteti, ecc.) che si frappongono ai varchi visuali occludendoli o riducendoli in ampiezza. Poiché il territorio è di natura planiziale e non presenta punti di vista elevati, infatti, anche allontanandosi dall'area d'impianto non se ne percepisce la presenza in quanto i coni visivi sono interferiti da numerosi elementi (naturali ed antropici) territoriali che rendono impossibile percepire l'impianto già a brevi distanze.

Pertanto, considerato che le principali variazioni dello stato dei luoghi determinate dalla realizzazione dell'impianto agrivoltaico non potranno che essere rilevate dai contesti territoriali limitrofi riconducibili alla viabilità fondativa perimetrale alle aree d'intervento, al fine di mitigare la percepibilità dell'impianto e per migliorarne l'inserimento paesaggistico-ambientale, si propone l'inserimento di elementi arboreo-arbustivi coerenti con le fitocenosi presenti nell'area e che con esse si raccordino.

Sulla base di quanto detto, all'interno del progetto di mitigazione sono state individuate tre tipologie di opere di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale:

- **Tipologico 1 - Vegetazione del reticolo idrografico.** Si tratta di formazioni arboreo-arbustive a carattere igrofilo introdotte allo scopo di implementare e rafforzare la vegetazione già presente lungo il Rio Grande a nord dell'area d'intervento, lungo il fosso campestre che divide i lotti S2 e S3 e lungo il fosso ad est del lotto S3, sottolineando e valorizzando la maglia agraria locale. Tale tipologico mitiga la presenza dell'impianto rispetto alle visuali che si aprono da nord e dalla SS73 Senese Aretina.
- **Tipologico 2 - Siepi arborate campestri.** Si tratta di siepi arboreo-arbustive campestri di tipo tradizionale un tempo utilizzate come frangivento e separazione tra i poderi, oggi ancora localmente presenti in modo residuale a corredo della maglia agraria. Tale tipologico è introdotto per la mitigazione dell'impianto dalla SP21 di Pesciola, dalla SS73 Senese Aretina e, per il lotto S4, dalla pista ciclabile del Canale Maestro della Chiana, sottolineando il disegno della maglia agraria tradizionale analogamente all'utilizzo che se ne faceva in passato.
- **Tipologico 3 - Lembi forestali planiziali.** Si tratta di piccoli boschetti planiziali che si raccordano con quelli esistenti residuali ancora leggibili sul territorio introdotti allo scopo di mitigare l'impianto essenzialmente lungo il margine ovest del lotto S1. L'adozione di un tipologico areale anziché lineare è finalizzato a non sottolineare la presenza dell'impianto con una "barriera visiva" ma inserirlo in modo armonico nel contesto. A nord del lotto S2, inoltre, il tipologico ha la funzione di impedire relazioni visive con il bene architettonico tutelato "Complesso ex Monastico di Mugliano" (ID. 90510020076) in buona parte già circondato da formazioni vegetali analoghe alle quali la fitocenosi introdotta si raccorda.

Come possibile osservare dalla "Tavola del progetto di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale", il Tipologico 3 dei piccoli boschi planiziali (caratterizzato da specie arboree di elevate dimensioni) è previsto essenzialmente lungo il margine ovest del lotto S1 in corrispondenza delle visuali che si aprono dalla SP21 di Pesciola e, conseguentemente, dall'abitato di Pieve al Toppo. La scelta d'introdurre tali formazioni caratterizzate da specie arboree di prima grandezza, coerentemente con altre già presenti sul territorio come descritto nella "Relazione del progetto di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale", ha anche la funzione di mitigare in modo più efficace le visuali verso l'impianto che si aprono dall'abitato di Pieve al Toppo.

Di seguito si riporta un estratto dell'abaco delle specie del Tipologico 3 tra le quali spiccano esemplari di roverella, rovere e carpino bianco che raggiungono oltre 15 m di altezza mitigando efficacemente le visuali anche dai punti di vista che si aprono da un secondo piano abitativo.

Figura 5: Abaco d'impianto dei lembi forestali planiziali (Tipologico 3)

Piano arboreo						
Densità media di impianto: 625 p.te/ha						
Nome specifico	Nome volgare	%	N. piante per ha	Età	Altezza (cm)	Contenitore (lt)
<i>Acer campestre</i>	Acero campestre	30	187,5	2+0	120-180	10
<i>Carpinus betulus</i>	Carpino bianco	30	187,5	2+0	120-180	10
<i>Quercus petraea</i>	Rovere	20	125	2+0	120-180	10
<i>Quercus robur</i>	Farnia	20	125	2+0	120-180	10
Totale per ha		100	625			

Piano arbustivo						
Densità media di impianto: 3.330 p.te/ha						
Nome specifico	Nome volgare	%	N. piante per ha	Età	Altezza (cm)	Contenitore (lt)
<i>Cornus mas</i>	Corniolo	20	666	2+0	60-100	9
<i>Corylus avellana</i>	Nocciolo	20	666	2+0	60-100	9
<i>Crataegus monogyna</i>	Biancospino	20	666	2+0	60-100	9
<i>Ligustrum vulgare</i>	Ligustro comune	20	666	2+0	60-100	9
<i>Prunus spinosa</i>	Prugnolo	20	666	2+0	60-100	9
Totale per ha		100	3330			

Per risponde a quanto richiesto dal Comune sono stati prodotti n.2 fotoinserimenti, in aggiunta a quanto presentato in prima istanza dal proponente, e una relazione di inserimento paesaggistico-ambientale e di presentazione del progetto di mitigazione elaborato in risposta alle osservazioni pervenute.

Si vedano i seguenti elaborati:

Analisi delle visuali paesaggistiche	2865_6120_AR_INT_T07_Rev0
Relazione del progetto di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale	2865_6120_AR_INT_R02_Rev0
Tavola del progetto di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale	2865_6120_AR_INT_T05_Rev0
Tavola delle fotosimulazioni	2865_6120_AR_INT_T08_Rev0

- ii. **l'intervento appare particolarmente invasivo rispetto alla posizione dell'abitato della frazione di Pieve al Toppo, stravolgendo il contesto del tipico paesaggio della Valdichiana, costituito da terreni ordinati a cosiddetta maglia fitta, quest'ultima costituente invariante strutturale anche ai sensi del PTCP;**

La seguente

Il progetto di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale è diffusamente illustrato nella "Relazione del progetto di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale" e cartograficamente rappresentato nella "Tavola del progetto di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale".

Tra i principali criteri di progetto vi sono:

- la conservazione della maglia agraria;
- l'inserimento di opere a verde come parte dell'infrastrutturazione ecologica locale;
- il mantenimento di varchi ineditati e visuali aperte;
- la tutela del patrimonio storico-culturale.

Sulla base dei suddetti criteri sono stati individuate tre tipologie di opere di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale che si riportano sinteticamente di seguito, rimandando alla "Relazione del progetto di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale" e alla "Tavola del progetto di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale" per ulteriori dettagli:

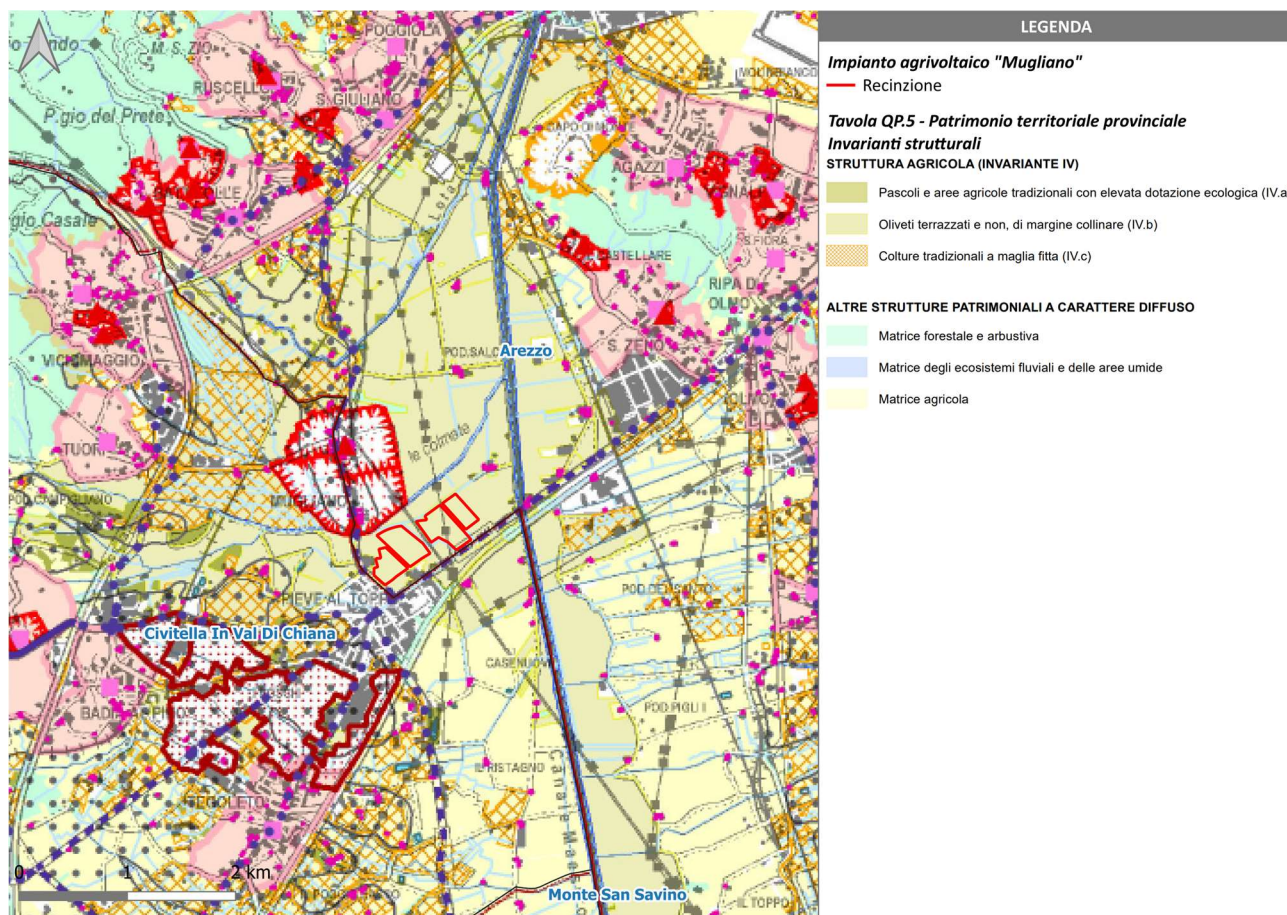
- **Tipologico 1 - Vegetazione del reticolo idrografico.** Si tratta di formazioni arboreo-arbustive a carattere igrofilo introdotte allo scopo di implementare e rafforzare la vegetazione già presente lungo il Rio Grande a nord dell'area d'intervento, lungo il fosso campestre che divide i lotti S2 e S3 e lungo il fosso ad est del lotto S3, sottolineando e valorizzando la maglia agraria locale. Tale tipologico mitiga la presenza dell'impianto rispetto alle visuali che si aprono da nord e dalla SS73 Senese Aretina.
- **Tipologico 2 - Siepi arboree campestri.** Si tratta di siepi arboreo-arbustive campestri di tipo tradizionale un tempo utilizzate come frangivento e separazione tra i poderi, oggi ancora localmente presenti in modo residuale a corredo della maglia agraria. Tale tipologico è introdotto per la mitigazione dell'impianto dalla SP21 di Pesciola, dalla SS73 Senese Aretina e, per il lotto S4, dalla pista ciclabile del Canale Maestro della Chiana, sottolineando il disegno della maglia agraria tradizionale analogamente all'utilizzo che se ne faceva in passato.
- **Tipologico 3 - Lembi forestali planiziali.** Si tratta di piccoli boschetti planiziali che si raccordano con quelli esistenti residuali ancora leggibili sul territorio introdotti allo scopo di mitigare l'impianto essenzialmente lungo il margine ovest del lotto S1. L'adozione di un tipologico areale anziché lineare è finalizzato a non sottolineare la presenza dell'impianto con una "barriera visiva" ma inserirlo in modo armonico nel contesto. A nord del lotto S2, inoltre, il tipologico ha la funzione di impedire relazioni visive con il bene architettonico tutelato "Complesso ex Monastico di Mugliano" (ID. 90510020076) in buona parte già circondato da formazioni vegetali analoghe alle quali la fitocenosi introdotta si raccorda.

riporta un estratto della Tavola QP.5 - Patrimonio territoriale provinciale - Invarianti strutturali, della Variante Generale al Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Arezzo approvata con Deliberazione del Consiglio Provinciale n° 37 del 08.07.2022 e pubblicata sul BURT n° 42 del 19.10.2022. Si osserva che l'impianto agrivoltico in oggetto non interferisce con le aree caratterizzate da "Colture tradizionali a maglia fitta (IV.c)", la zona interessata da colture a maglia fitta più vicina si trova circa 500 metri a ovest dell'impianto.

Tuttavia, il progetto agrivoltico si inserisce in un paesaggio rurale caratterizzato da seminativi semplificati di pianura o fondovalle, in questo contesto si ha presenza quasi esclusiva di colture erbacee (seminativi per lo più asciutti), inframmezzate da qualche raro appezzamento utilizzato da altre colture o da piccole estensioni boscate. È caratterizzato da una maglia agraria regolare e fitta, con appezzamenti di superficie piuttosto contenuta di forma allungata e stretta e, spesso, orientati secondo le giaciture storiche che consentivano un efficace smaltimento delle acque. Il livello di infrastrutturazione ecologica è variabile: si osserva la presenza di siepi e filari di vegetazione non colturale che si dispongono prevalentemente sui lati lunghi degli appezzamenti e sottolineano le direttrici caratterizzanti la maglia paesaggistica, altre volte la maglia agraria è sprovvista di equipaggiamento vegetazionale.

Gli elementi strutturali dell'area sono rappresentati principalmente da: i sistemi di bonifica idraulica, il reticolo idrografico minore e gli elementi dell'infrastruttura rurale storica (siepi, filari arborei e arbustivi, alberi isolati e altri elementi di corredo della maglia agraria...).

Figura 6: Estratto da PTCP - Tavola QP.5 - Patrimonio territoriale provinciale - Invarianti strutturali



Premesso che l'impianto agrivoltaico proposto garantisce la continuità dell'attività agricola nell'area affiancando ai moduli fotovoltaici la coltivazione di prati polifiti poliennali a prevalenza di leguminose avvicendati con colture erbacee annuali ad alto potenziale mellifero e l'insediamento di 350 alveari per la produzione di miele, al fine di tutelare la maglia agraria tradizionale è stato revisionato il layout d'impianto proposto in fase di avvio del procedimento, apportando le seguenti modifiche (cod. 2865_6120_AR_T08_Rev1_Layout di progetto):

- divisione dell'ex lotto S1 nei due nuovi lotti S1 e S2 allo scopo di non interferire con il reticolo idrografico e conservare in questo modo la leggibilità della maglia agraria attuale;
- riduzione del lotto S1 d'impianto mediante arretramento dei pannelli e della recinzione rispetto alla SP21 di Pescaiola in corrispondenza dell'abitato di Pieve al Toppo e delle Tenute di Fraternita;
- ridefinizione in riduzione del lotto S4 (ex lotto S3) con allontanamento dei pannelli e della recinzione dalla SS73 Senese Aretina e piccolo ampliamento in direzione del canale Maestro della Chiana con conseguente mantenimento delle visuali aperte;
- introduzione di un nuovo progetto di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale.

Il layout modificato come sopra proposto non interferisce con il reticolo idrografico minore né con la viabilità vicinale che definiscono la maglia agraria e, pertanto, risulta maggiormente coerente con gli elementi strutturali del paesaggio agrario della bonifica. Nella "Tavola del progetto di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale"(cod. 2865_6120_AR_INT_T05_Rev0) si osservano le relazioni tra il nuovo layout modificato e la struttura del paesaggio agrario d'inserimento.

Il progetto di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale è diffusamente illustrato nella “Relazione del progetto di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale” e cartograficamente rappresentato nella “Tavola del progetto di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale”.

Tra i principali criteri di progetto vi sono:

- la conservazione della maglia agraria;
- l'inserimento di opere a verde come parte dell'infrastrutturazione ecologica locale;
- il mantenimento di varchi ineditati e visuali aperte;
- la tutela del patrimonio storico-culturale.

Sulla base dei suddetti criteri sono stati individuate tre tipologie di opere di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale che si riportano sinteticamente di seguito, rimandando alla “Relazione del progetto di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale” e alla “Tavola del progetto di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale” per ulteriori dettagli:

- **Tipologico 1 - Vegetazione del reticolo idrografico.** Si tratta di formazioni arboreo-arbustive a carattere igrofilo introdotte allo scopo di implementare e rafforzare la vegetazione già presente lungo il Rio Grande a nord dell'area d'intervento, lungo il fosso campestre che divide i lotti S2 e S3 e lungo il fosso ad est del lotto S3, sottolineando e valorizzando la maglia agraria locale. Tale tipologico mitiga la presenza dell'impianto rispetto alle visuali che si aprono da nord e dalla SS73 Senese Aretina.
- **Tipologico 2 - Siepi arboree campestri.** Si tratta di siepi arboreo-arbustive campestri di tipo tradizionale un tempo utilizzate come frangivento e separazione tra i poderi, oggi ancora localmente presenti in modo residuale a corredo della maglia agraria. Tale tipologico è introdotto per la mitigazione dell'impianto dalla SP21 di Pesciola, dalla SS73 Senese Aretina e, per il lotto S4, dalla pista ciclabile del Canale Maestro della Chiana, sottolineando il disegno della maglia agraria tradizionale analogamente all'utilizzo che se ne faceva in passato.
- **Tipologico 3 - Lembi forestali planiziali.** Si tratta di piccoli boschetti planiziali che si raccordano con quelli esistenti residui ancora leggibili sul territorio introdotti allo scopo di mitigare l'impianto essenzialmente lungo il margine ovest del lotto S1. L'adozione di un tipologico areale anziché lineare è finalizzato a non sottolineare la presenza dell'impianto con una “barriera visiva” ma inserirlo in modo armonico nel contesto. A nord del lotto S2, inoltre, il tipologico ha la funzione di impedire relazioni visive con il bene architettonico tutelato “Complesso ex Monastico di Mugliano” (ID. 90510020076) in buona parte già circondato da formazioni vegetali analoghe alle quali la fitocenosi introdotta si raccorda.

Si vedano elaborati:

Relazione del progetto di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale	2865_6120_AR_INT_R02_Rev0
Tavola del progetto di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale	2865_6120_AR_INT_T05_Rev0
Tavola della struttura del paesaggio	2865_6120_AR_INT_T06_Rev0

- iii. **si ritiene che l'intervento, sempre per la vicinanza con l'abitato di Pieve al Toppo, lungo la sp 21 per Mugliano, debba essere allontanato da tale riferimento, in direzione del canale Maestro della Chiana;**

Si veda il precedente punto ii.

Si ribadisce che nel layout revisionato la recinzione di impianto dista circa 30 metri m dalla SP 21, mentre i pannelli sono ad una distanza di circa 40 metri. Inoltre, al fine di mitigare l'effetto visivo dato dall'impianto, è prevista una faccia di mitigazione che, ad est della SP21, presenta uno spessore variabile dai 5 a 15 metri.

- iv. **il rilievo fotografico allegato al progetto è carente in considerazione della scarsa qualità delle immagini e della dimensione ridotta delle stesse, che dovrebbero essere almeno in formato 13x18 con 200 dpi.**

Il rilievo fotografico con riprese da terra e da drone è riportato nell'Allegato fotografico.

Si veda elaborato:

Allegato fotografico	2865_6120_AR_INT_R03_Rev0
----------------------	---------------------------

Considerazioni di tipo agronomico

- v. **Con riferimento ai contenuti della relazione agronomica, a supporto del progetto agronomico di utilizzo dei terreni oggetto di intervento, si ritiene debba essere specificato, con riferimento ad un anno tipo, le produzioni agricole ricavabili dagli stessi terreni. In particolare, dovrà essere identificata l'area con la superficie occupata e la tipologia di coltura impiegata, oltre che la quantità di prodotto ricavabile. Altresì dovranno essere specificati i consumi di acqua necessari per le colture.**

A) Produzioni ricavabili nell'anno tipo.

Ai fini di specificare le produzioni agricole, ricondotte ad un anno tipo e ricavabili dai terreni oggetto dell'intervento, verranno qui evidenziati e sintetizzati i contenuti del progetto agricolo. Nel capitolo *10.2 Piano di coltivazione per la conduzione delle colture mellifere*, si specifica che con il piano di coltivazione si indica la programmazione dell'uso del suolo.

Affinché la conduzione del fondo agricolo sia agronomicamente corretta ed ambientalmente ed economicamente sostenibile, si metterà in atto un piano colturale caratterizzato dall'avvicendamento di più colture, con lo scopo di mantenere preservata la fertilità dei terreni, attuare un contenimento naturale delle infestanti, diversificare il rischio colturale, limitare il numero di lavorazioni in prossimità dei pannelli, ottimizzare l'integrazione con le attività di manutenzione dell'impianto fotovoltaico, ottenere una continuità del calendario delle fioriture per favorire lo sviluppo dell'allevamento apiaro.

La rotazione delle colture o avvicendamento colturale prevede la variazione, da un ciclo produttivo all'altro, della specie agraria coltivata nello stesso appezzamento. La rotazione colturale può seguire uno schema predefinito più o meno rigido, che si ripete periodicamente a cicli poliennali di durata di 3, 5 e 7 anni. Gli schemi tradizionali di una rotazione a 5 anni prevedono una coltura principale (generalmente un cereale vernino), una coltura da rinnovo (generalmente a semina primaverile) e una coltura miglioratrice (generalmente una coltura foraggera poliennale). Negli schemi a 7 anni si opta per l'inserimento di due colture principali intervallate dal rinnovo o dalla coltura miglioratrice.

Nel capitolo 10.3 si precisano i motivi della scelta di un piano di avvicendamento settennale per la conduzione del fondo. Considerando che l'obiettivo dell'azienda agricola che condurrà i terreni all'interno del perimetro dell'impianto fotovoltaico sarà quello di coltivare piante a principale indirizzo erbaceo-foraggero, aventi ridotto sviluppo in altezza e con fioriture ad alto potenziale mellifero, il piano di rotazione colturale prevederà la coltivazione dell'Erba Medica che ha caratteristiche di pianta poliennale, con il ciclo vegetativo ottimale tra i 3 e 5 anni. Come colture avvicendate annuali verranno seminate il Coriandolo e la Facelia, o biennali come la Sulla.

Il piano di rotazione colturale sarà strutturato su di un avvicendamento settennale. La coltivazione di Erba Medica rivestirà il ruolo di coltura miglioratrice e, a regime, verrà mantenuta per 3 anni, mentre la coltura da rinnovo sarà la Facelia, comunque anch'essa azotofissatrice, che seguirà il medicaio per un solo anno. La coltura del Coriandolo diventerà la coltura principale che seguirà la Facelia e precederà la Sulla, con semina autunno vernina e di durata biennale. All'ottavo anno l'Erba Medica riaprirà il ciclo. La rotazione colturale, oltre a costituire una

“buona pratica” agronomica, ottimizza e facilita l’esecuzione delle lavorazioni e consente un’ottimale distribuzione del calendario di fioritura.

Nel capitolo 10.3.1 viene illustrata la programmazione dell’avvicendamento colturale. Ai fini di una corretta e funzionale distribuzione delle coltivazioni all’interno del perimetro dell’impianto fotovoltaico in progetto, e per favorire anche la distribuzione del posizionamento degli alveari, il fondo destinato alla realizzazione dell’impianto fotovoltaico verrà geograficamente suddiviso in 7 “lotti”. A loro volta, ciascuno dei 7 “lotti” verranno suddivisi in 7 “campi” omogenei in termini dimensionali, costituiti da un numero variabile di interfile tra i pannelli.

Anche l’area esterna ai perimetri delle tre sezioni dell’impianto fotovoltaico, anch’essa nella disponibilità di Sorgenia, verrà suddivisa in modo da poter attuare una rotazione colturale. Essa verrà individuata come 7° lotto, e anch’esso verrà suddiviso in 7 campi che in questo caso si cercherà di rendere omogenei adattandoli al reticolo idrico superficiale.

Nella successiva *Figura 1*, che integra ed aggiorna la *Figura 7* contenuta nella relazione del progetto agricolo, è illustrata la suddivisione dei 7 lotti, ed è rappresentata una suddivisione di ciascun lotto con le superfici di ciascuna delle 4 colture che occupano i 7 campi in cui è suddiviso. In questo modo si identificano graficamente la localizzazione di ogni singola coltura ed anche il posizionamento degli apiari in un anno tipo. Rispetto all’anno precedente, o all’anno successivo, le superfici coltivate ad ogni singola coltura resteranno pressoché inalterate, senonché diversamente dislocate sull’area per effetto della rotazione colturale.

Terminate le operazioni di costruzione e messa in esercizio dell’impianto fotovoltaico, che dovrebbero svolgersi tra la primavera e l’estate del cosiddetto anno 0, entro la prima metà di settembre di quell’anno verranno seminati ad Erba medica i 3/7 della superficie agricola utile, sia all’interno che all’esterno delle quattro sezioni dell’impianto, ossia verranno seminate 3 dei 7 campi che costituiscono ciascuno dei 6 lotti individuati all’interno del perimetro e i 3/7 del 7° campo costituito dall’area fuori recinzioni. Allo stesso modo, in novembre di quell’anno, verranno seminati 2/7 a Sulla.

La superficie agricola utile complessiva è individuata, nel progetto agricolo, nel capitolo 8.3 *Destinazione d’uso del suolo all’interno dell’area di progetto*. L’area di progetto è rappresentata da un appezzamento di terreno, costituito un corpo unico, di circa 40 ettari. Per effetto della presenza di varie servitù di elettrodotto e di acquedotto, l’impianto fotovoltaico verrà suddiviso in quattro sezioni, per una superficie complessiva recintata di circa 30 ettari. Rispetto alla conformazione espletata nella relazione del progetto agricolo, anche in risposta alle osservazioni pervenute dagli enti, la planimetria d’impianto risulterà in parte variata, ma non ci saranno sostanziali differenze rispetto alla superficie agricola utile.

L’area coltivabile disponibile complessiva, all’interno delle quattro sezioni recintate dell’impianto, adatta all’utilizzo dei mezzi meccanici a fini agronomici, sarà costituita dagli spazi interfilari ampi circa 10 metri, per una superficie di circa 22 ettari, a cui si sommano altri circa 3 ettari costituiti da capezzagne produttive e le fasce libere da strutture per rispetto delle servitù, per un totale di complessivo di **circa 25 ettari**, ovvero circa l’83% delle aree recintate stesse. Ai terreni interni alle quattro sezioni, si aggiungono altri circa 5,2 ettari di terreno coltivabile esterno alle aree recintate, più precisamente tra le sezioni 2 e 3. Come superficie agricola utile è da considerarsi anche la fascia arborea e le macchie di mitigazione, in quanto avranno anch’essa una funzione agricola, ed in particolare funzione di antivento per favorire la mobilità delle api all’interno dei campi coltivati.

Si considera che 1/7 della superficie agricola utile complessiva all’interno del perimetro delle varie sezioni d’impianto, sia di circa 3,5 ettari; quindi, ogni anno avremo circa 10,5 ettari coltivati a Erba medica, circa 7 ettari coltivati a Sulla e circa 3,5 ettari coltivati a Coriandolo e altri 3,5 ettari coltivati a Facelia.

Mentre il lotto esterno alle recinzioni avrà una superficie coltivabile di **circa 5,2 ettari**, così suddivisi: 2,2 ettari a Erba Medica, 1,5 ettari a Sulla e altri 1,5 equamente ripartiti tra Coriandolo e Facelia.

La superficie complessiva coltivabile risulta pari a circa **30,2 ha**, a cui si aggiungono circa **3,3 ha di aree a verde**, come descritte nella *Relazione del progetto di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale*, presentata in risposta alla richiesta di integrazione e chiarimenti in oggetto.

uso del suolo	ha	
superficie area di progetto	40,00	100%
superficie recintata	30,30	76%
recinzione, nuova viabilità	3,00	7,5%
cabine e pertinenze	0,12	0,3%
supporti pannelli	2,45	6,1%
tare e reticolo idrico principale esistente	0,88	2,2%
fascia mitigazione	3,30	8,3%
area esterna recinzioni	5,20	13,0%
capezzagne produttive	3,00	7,5%
area interfilare produttiva	22,05	55,1%
totale superficie agricola interna utilizzabile	25,05	63%
totale superficie coltivabile complessiva	33,55	84%

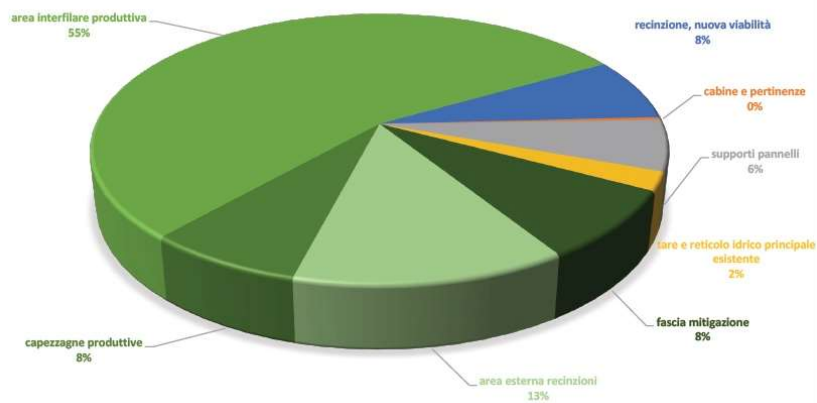


Tabella 1. Destinazione d'uso della Superficie Agricola Utilizzabile dell'area di progetto.

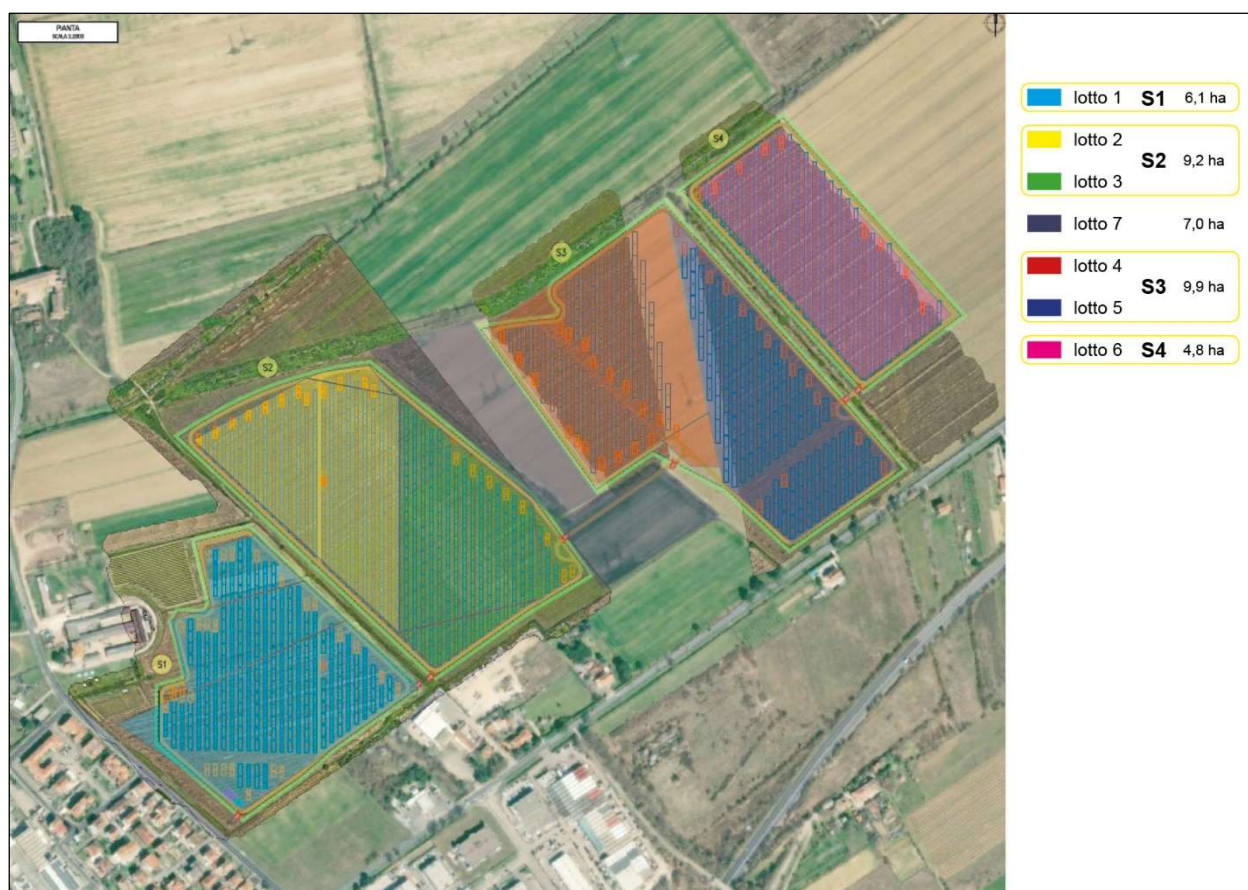


Figura 7. Ripartizione del fondo in sezioni d'impianto (indicazione delle superfici complessive).

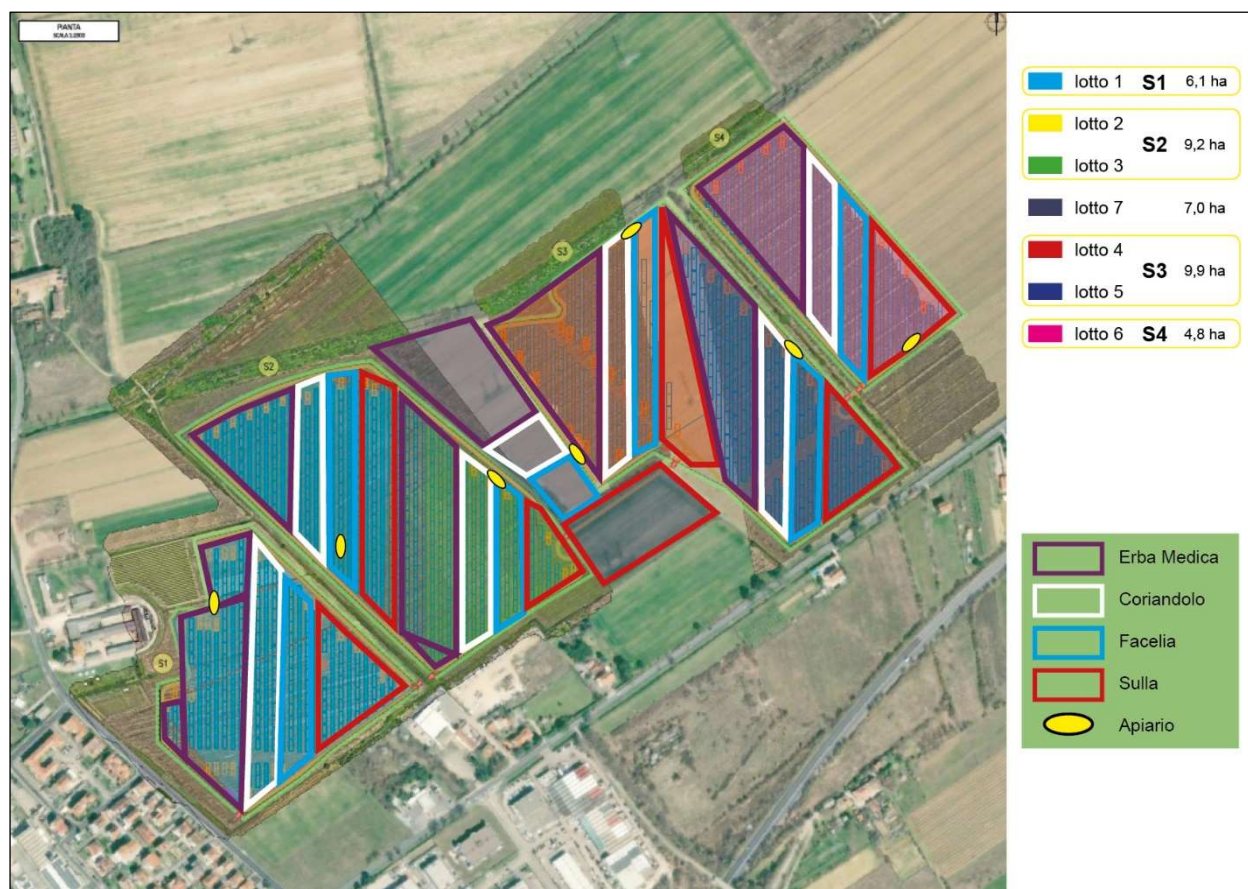


Figura 8. Ripartizione del fondo ai fini dell'avvicendamento culturale.

Nell'identificare un anno tipo della conduzione del fondo agricolo, si ritiene significativo descrivere la programmazione del terzo anno del piano di rotazione culturale.

In questo anno, in aprile verrà seminato il Coriandolo in uno dei campi (campo 1) dove era stata coltivata l'Erba Medica. In aprile verrà seminata la Facelia nell'altra sezione dove l'anno prima era stato coltivato il Coriandolo. La Facelia verrà seminata seguendo un calendario diverso per ciascun lotto, con semine che verranno effettuate con cadenze settimanali, fino a tutta la seconda terza settimana di maggio, così da allungare il calendario di fioritura.

Entro il mese di marzo verrà eseguita una trinciatura dei terreni seminati a Erba Medica per "pulirli" dalle graminacee, così da avere a partire dalla fine di maggio una prima fioritura per poi eseguire uno sfalcio per la raccolta del foraggio. Dalla seconda metà di maggio fino a tutto giugno andranno a fioritura le sezioni coltivate a Facelia. A fine maggio avremo la fioritura della Sulla. Dalla fine di giugno ai primi di agosto avremo la fioritura completa dell'Erba Medica che produrrà il primo seme, che verrà raccolto a fine agosto. Nei mesi di giugno e luglio avremo anche la piena fioritura del Coriandolo, mentre la raccolta del seme avverrà in agosto, 90-110 giorni dopo la semina a seconda delle varietà e della stagione di crescita.

Tra la fine di giugno e l'inizio di luglio, a fioritura finita con almeno una parte del seme maturo, verrà trinciata la Facelia, affinché i semi che cadranno sul terreno, dopo una irrigazione programmata, possano germinare e dare nuove piante capaci di fiorire tra fine agosto e inizio settembre. In agosto si eseguirà la raccolta del seme di Sulla.

A fine settembre la Facelia, appena terminata la fioritura, con il seme non maturo, verrà trinciata, e il terreno verrà seminato ad Erba Medica (campo 7). In novembre, nei campi 1 e 2 dove erano coltivati Coriandolo e Erba Medica, verrà seminata la Sulla.

La produzione lorda vendibile riferita alla conduzione dei seminativi a colture erbaceo-foraggere ad alto potenziale mellifero è da considerarsi costituita dalla vendita di:

- a) Sementi da riproduzione di Erba Medica e Coriandolo a società sementiere attraverso contratto di coltivazione. La raccolta avverrà tutti gli anni, utilizzando la tecnica dello sfalcio e andatura della pianta semi necrotizzata con seme maturo dentro silique ancora chiuse e dopo il necessario appassimento in campo l'esecuzione della trebbiatura con macchine dotate di raccoglitore pic-up.
- b) Foraggio di Erba Medica di primo taglio imballato fasciato. Questa tecnica di fasciare le rotoballe permette di ottenere insilati di qualità e facilmente gestibili anche in spazi ristretti dalla presenza dei pannelli.
- c) Sementi da riproduzione di Sulla a società sementiere attraverso contratto di coltivazione. La raccolta avverrà ad anni alterni, utilizzando la tecnica dello sfalcio e andatura della pianta semi necrotizzata con seme maturo dentro silique ancora chiuse e dopo il necessario appassimento in campo l'esecuzione della trebbiatura con macchine dotate di raccoglitore pic-up. Programmando una presenza biennale all'interno del piano di rotazione colturale, al primo anno si ritiene opportuno, al fine di mantenere inalterato il potenziale produttivo floreale della coltura senza dover eseguire operazioni di trasemina o risemina, non raccogliere il seme maturo, ma di lasciarlo cadere sul terreno attraverso una trinciatura del materiale vegetale che lasciato sul terreno frammisto al seme, potrà costituire un sufficiente substrato che ne favorirà la germinazione. Mentre al secondo anno si eseguirà una raccolta completa del seme, anche con l'ottica della completa ripulitura del campo in vista della semina della coltura successiva programmata.

Per quanto riguarda la Facelia non è al momento prevista la raccolta del seme per riproduzione, se non eventualmente per le quantità esclusivamente necessarie per i propri programmi di semina.

anno 0							
	1	2	3	4	5	6	7
erba medica							
facelia							
coriandolo							
sulla							
anno 1							
	1	2	3	4	5	6	7
erba medica							
facelia							
coriandolo							
sulla							
anno 2							
	1	2	3	4	5	6	7
erba medica							
facelia							
coriandolo							
sulla							
anno 3							
	1	2	3	4	5	6	7
erba medica							
facelia							
coriandolo							
sulla							
anno 4							
	1	2	3	4	5	6	7
erba medica							
facelia							
coriandolo							
sulla							
anno 5							
	1	2	3	4	5	6	7
erba medica							
facelia							
coriandolo							
sulla							
anno 6							
	1	2	3	4	5	6	7
erba medica							
facelia							
coriandolo							
sulla							
anno 7							
	1	2	3	4	5	6	7
erba medica							
facelia							
coriandolo							
sulla							
anno 8							
	1	2	3	4	5	6	7
erba medica							
facelia							
coriandolo							
sulla							
anno 9							
	1	2	3	4	5	6	7
erba medica							
facelia							
coriandolo							
sulla							

Tabella 2. Schema di piano di coltivazione.

Nel capitolo 15 *Conto economico della coltivazione*, il costo di coltivazione delle colture erbacee previste dal progetto agricolo, che fornirà una adeguata quantità di fiori con un calendario opportunamente lungo per il pascolamento delle api può essere di difficile valutazione considerando che il conduttore del campo, Tenute di Fraternita, gioverà della presenza di alcune forme di economia di scala, quali la presenza di salariati e macchinari i cui costi sono condivisi con altre colture e lavorazioni effettuate dall'azienda agricola nei campi in gestione. Si presenta quindi di seguito una stima indicativa dei costi, nell'ipotesi di affidare il lavoro ad una impresa contoterzista.

I costi della realizzazione e conduzione del progetto agricolo sono connessi a due principali operazioni: la fase di semina delle colture erbacee annuali e la fase di cura di tutte le colture presenti sul fondo, che avverrà attraverso le pratiche di sfalcio, trinciatura e raccolta legate al calendario delle fioriture e l'eventuale raccolta del seme.

La fase di semina sarà diversa tra le varie colture, sia per periodo che per annualità, considerando che ci saranno almeno due colture poliennali, a semina ogni tre anni come l'Erba medica o biennale come la Sulla. Come anche la successiva fase di cura delle colture sarà diversa tra loro. Con alcune colture specificatamente destinate annualmente alla produzione e raccolta di seme, come l'Erba Medica e il Coriandolo, oppure con cadenza biennale la Sulla. Oppure sporadicamente come la Facelia.

Si possono comunque stimare i costi di preparazione del letto di semina, della semina stessa e delle spese in anticipazioni culturali ad essa associate (concimazione e sementi). Si considera che si avranno anni in cui si effettuerà la semina solo su 3/7 della superficie (i campi coltivati a Facelia, Coriandolo e il rinnovo dell'Erba Medica – semine annuali), mentre altri anni in cui la semina avverrà su 5/7 in quanto alle semine annuali si aggiungerà la semina del rinnovo della Sulla, che verrà effettuata su 2 campi ogni 2 anni.

Le operazioni di trinciatura, sfalcio e raccolta delle colture verranno svolte tutti gli anni. In questa analisi, per semplificazione, si assume che su tutta l'area verranno eseguite almeno una trinciatura dei residui ad inizio stagione, uno sfalcio della coltura propedeutica alla raccolta del seme ed una trebbiatura. Dove non si eseguirà la raccolta del seme, al posto dello sfalcio e trebbiatura, si eseguirà senz'altro almeno una seconda trinciatura.

Le operazioni di trinciatura costeranno circa 50-60 €/ha, mentre sfalcio e andatura incidono per circa 55-70 €/ha. La trebbiatura incide per 120-150 €/ha.

Ogni anno il costo previsto per la coltivazione del terreno all'interno dell'area dell'impianto agro-fotovoltaico, inteso come media ponderata per la presenza di colture poliennali, sarà di circa 330 €/ha/anno per la fase di messa a coltura e di 600 €/ha/anno per il mantenimento e gestione delle colture, per un totale dei costi di circa 930 €/ha/anno.

Nella tabella che segue, in cui si illustra il conto economico relativo alla coltivazione delle colture mellifere, si tengono conto delle seguenti condizioni operative legate all'anno tipo in questione (terzo anno del piano di rotazione culturale):

- Raccolta del seme di Sulla al secondo anno di coltivazione, con le relative produzioni raccolte e i costi di conduzione connessi.
- Raccolta del foraggio di primo taglio e del seme di Erba Medica. Si considerano produzioni diverse in termini quantitativi di entrambi i prodotti in relazione al fatto che nel terzo anno si avranno 2/3 di superficie in piena produzione ed 1/3 al primo anno di coltivazione (circa -50%).
- Raccolta del seme di Coriandolo.
- Raccolta del seme di Facelia su di un solo ettaro per avere una quantità di seme sufficiente per coprire il fabbisogno di sementi interno alcuni anni a seguire. Nel conto economico sono riportati come valore di vendita il costo preventivato per l'acquisto e come costi, gli interi costi della conduzione della coltura su tutte le superfici da essa interessata nell'anno di riferimento.

Nella tabella *Tabella 17. Conto economico relativo alla coltivazione delle colture mellifere*, di pagina 81 della relazione di Progetto Agricolo, si troveranno dati parzialmente difformi poiché quest'ultima riguarda la stima di un ipotetico anno medio, e delle sole superfici interne alle recinzioni d'impianto, con lo scopo di dare una indicazione di chiara e sufficiente sostenibilità economica anche della sola attività di conduzione agricola dei seminativi interessati dal progetto.

In sintesi, la PLV che si stima di ricavare dai circa 30 ettari di colture a seminativo nell'anno tipo (il terzo nel piano culturale programmato) sarà di circa 1.070 €/ha, mentre il ricavo netto atteso sarà di circa 190 €/ha, in linea con i valori dell'area.

coltura	superficie <i>ha</i>	produzione <i>t/ha</i>	produzione totale <i>t</i>	prezzo ⁽¹⁾ <i>€/ton</i>	PLV <i>€</i>	Costi ⁽²⁾ <i>€</i>
Sulla	8,50	1,20	10,20	1.100,00	11.220,00	4.929,90

Erba Medica 1° anno Foraggio	4,20	2,50	10,50	120,00	1.260,00	3.469,09
Erba Medica 1° anno Seme	4,20	0,25	1,05	1.300,00	1.365,00	3.694,95
Erba Medica 2°-3° anno Foraggio	9,20	4,50	41,40	120,00	4.968,00	3.305,22
Erba Medica 2°-3° anno Seme	9,20	0,55	5,06	1.300,00	6.578,00	3.861,70
Coriandolo	4,20	2,50	10,50	650,00	6.825,00	4.494,32
Facelia ⁽³⁾	1,00	2,00	2,00	100,00	200,00	713,00
					32.416,00 €	24.468,17 €

(1) Prezzo medio 2019. Fonte: Borsa merci CCIAA Bologna.

(2) Fonte: Tariffario Contoterzisti Arezzo.

(3) Il piano colturale prevede la raccolta del seme su di 1 ha sui 4,2 coltivati

Tabella 3. Conto economico relativo alla coltivazione delle colture mellifere in un anno tipo (3°anno piano colturale).

Seguendo le Linee Guida dell'Agrovoltaico, pubblicate dal MiTE nel giugno 2022, esse indicano come fattori di riferimento per valutare il "*mantenimento dell'indirizzo produttivo*" e la "*continuità dell'attività agricola*", i principali indicatori economici RICA, costruiti rapportando i parametri indicativi dei risultati di gestione con i dati strutturali concernenti l'impiego di fattori produttivi.

La Rete di Informazione Contabile Agricola (R.I.C.A.) è una indagine campionaria annuale istituita dalla Commissione Economica Europea nel 1965, con il Regolamento CEE 79/56 e aggiornata con il Reg. CE 1217/2009 e s.m.i. Essa viene svolta, in Italia a partire dal 1968, con un'impostazione analoga in tutti i Paesi Membri dell'Unione Europea e rappresenta l'unica fonte armonizzata di dati microeconomici sull'evoluzione dei redditi e sulle dinamiche economico-strutturali delle aziende agricole.

Le Linee Guida suggeriscono che ove sia già presente una coltivazione a livello aziendale, andrebbe rispettato il mantenimento dell'indirizzo produttivo o, eventualmente, il passaggio ad un nuovo indirizzo produttivo di valore economico più elevato. Il valore economico di un indirizzo produttivo è misurato in termini di valore di produzione standard calcolato a livello complessivo aziendale; la modalità di calcolo e la definizione di coefficienti di produzione standard sono predisposti nell'ambito della Indagine RICA per tutte le aziende contabilizzate.

La tipologia comunitaria delle aziende agricole consiste in una classificazione uniforme delle aziende della Comunità fondata sull'orientamento tecnico-economico, sulla dimensione economica e sulla rilevanza delle altre attività lucrative direttamente collegate all'azienda stessa. Fino all'anno 2009 questo criterio è stato identificato nel Reddito Lordo Standard (RLS), mentre a partire dal 2010 è coinciso con la Produzione Standard (PS). L'attuale versione della tipologia comunitaria è stata istituita con il Reg. CE n. 1242/2008 e s.m.i.

Lo scopo della tipologia comunitaria consiste nel fornire uno schema di classificazione che consenta un'analisi della situazione delle aziende agricole a livello comunitario fondata su criteri di natura economica, nonché

permetta raffronti tra aziende appartenenti a varie classi e tra i risultati economici ottenuti nel tempo e nei diversi Stati membri e loro regioni.

Gli ambiti di applicazione della tipologia comunitaria riguardano, in particolare, i dati rilevati nell'indagine sulla struttura e le produzioni delle aziende agricole (SPA) e dalla Rete di informazione contabile agricola (RICA). Inoltre, la classificazione tipologica trova applicazione nel sistema nazionale di monitoraggio e valutazione dei fondi comunitari in agricoltura, per l'identificazione dell'orientamento tecnico-economico (OTE) e dimensione economica dell'azienda agricola beneficiaria degli aiuti comunitari. In alcuni casi i parametri della tipologia comunitaria rientrano nei criteri di selezione dei beneficiari delle misure di sviluppo rurale o di altri aiuti pubblici.

I valori attesi del conto economico riferiti alla conduzione del piano di coltivazione di progetto sono allineati ai valori delle produzioni standard della RICA.

Produzioni Standard (PS)

Rubrica_RICA	Descrizione_Rubrica	SOC_EUR	UM
D01	Frumento tenero e spelta	946	EUR_per_ha
D02	Frumento duro	1.123	EUR_per_ha
D03	Segale	628	EUR_per_ha
D04	Orzo	735	EUR_per_ha
D05	Avena	643	EUR_per_ha
D06	Mais	1.488	EUR_per_ha
D07	Riso	1.400	EUR_per_ha
D08	Altri cereali da granella (sorgo, miglio, panico, farro, ecc.)	1.100	EUR_per_ha
D09	Leguminose da granella - totale	1.559	EUR_per_ha
D09A	Leguminose da granella (piselli, fave e favette, lupini dolci)	1.268	EUR_per_ha
D10	Patate (comprese le patate primaticce e da semina)	9.963	EUR_per_ha
D11	Barbabietola da zucchero	2.386	EUR_per_ha
D12	Piante sarchiate foraggere	2.824	EUR_per_ha
D14	Orticole - all'aperto	19.917	EUR_per_ha
D14A	Orticole - all'aperto - in pieno campo	16.342	EUR_per_ha
D14B	Orticole - all'aperto - in orto industriale	23.505	EUR_per_ha
D15	Orticole - in serra	40.981	EUR_per_ha
D18	Piante raccolte verdi	1.232	EUR_per_ha
D18A	Prati avvicendati (medica, sulla, trifoglio, lupinella, ecc.)	474	EUR_per_ha
D18B	Altre foraggere avvicendate	269	EUR_per_ha
D18C	Altre foraggere: Mais verde	2.203	EUR_per_ha
D18D	Altre foraggere: Leguminose	518	EUR_per_ha
D19	Semi e piantine seminativi	5.363	EUR_per_ha
D20	Altre colture per seminativi	1.145	EUR_per_ha

D23	Tabacco	6.317 EUR_per_ha
D26	Colza e ravizzone	405 EUR_per_ha
D27	Girasole	555 EUR_per_ha
D28	Soia	766 EUR_per_ha
D30	Altre oleaginose erbacee	2.227 EUR_per_ha
D35	Altre piante industriali	1.950 EUR_per_ha
F01	Prati permanenti e pascoli	310 EUR_per_ha
G01A	Frutteti - di origine temperata	8.656 EUR_per_ha
G01B	Frutteti - di origine sub-tropicale	8.281 EUR_per_ha
G01C	Frutteti - frutta a guscio	2.622 EUR_per_ha
G01D	Bacche (piccoli frutti)	25.345 EUR_per_ha
G01E	Pomacee	10.984 EUR_per_ha
G01F	Drupacee	7.141 EUR_per_ha
G03A	Oliveti - per olive da tavola	1.565 EUR_per_ha
G03B	Oliveti - per olive da olio (olio)	2.775 EUR_per_ha
G04A	Vigneti - per uva da vino di qualità DOP	15.309 EUR_per_ha
G04B	Vigneti - per uva da vino comune	7.165 EUR_per_ha
G04C	Vigneti - per uva da tavola	6.325 EUR_per_ha
G04D	Vigneti per uva passa	12.250 EUR_per_ha
G04E	Vigneti - per uva da vino di qualità IGP	15.309 EUR_per_ha
G04F	Vigneti da vino	12.329 EUR_per_ha
G05	Vivai	62.710 EUR_per_ha
I02	Funghi coltivati sotto copertura (100 mq) - 7,2 raccolti	38.556 EUR_per_100_m2
J01	Equini	- EUR_per_capo
J02	Bovini maschi e femmine meno di 1 anno	968 EUR_per_capo
J03	Bovini maschi da 1 a meno di 2 anni	631 EUR_per_capo
J04	Bovini femmine da 1 a meno di 2 anni	509 EUR_per_capo
J05	Bovini maschii d 2 anni e più	1.079 EUR_per_capo
J06	Giovenche di 2 anni e più anni	427 EUR_per_capo
J07	Vacche da latte	2.586 EUR_per_capo
J08	Altre vacche (vacche nutrici, vacche da riforma)	905 EUR_per_capo
J09A	Pecore	349 EUR_per_capo
J09B	Ovini - altri (arieti e agnelli)	184 EUR_per_capo
J10A	Capre	374 EUR_per_capo
J10B	Caprini - altri	83 EUR_per_capo
J11	Suini - lattonzoli < 20 Kg	447 EUR_per_capo
J12	Suini - scrofe da riproduzione > 50 Kg	2.066 EUR_per_capo
J13	Suini - altri (verri e suini da ingrasso > 20 Kg)	846 EUR_per_capo

J14	Polli da carne (broilers)	2.068 EUR_per_100_capi
J15	Galline ovaiole	3.058 EUR_per_100_capi
J16A	Tacchini	5.420 EUR_per_100_capi
J17	Conigli - fattrici	65 EUR_per_capo
J18	Api (alveare)	217 EUR_per_alveare
J19	Vacche	1.777 EUR_per_capo
J20	Bufale	2.586 EUR_per_capo

B) consumi di acqua necessari per le colture

Nel capitolo 12. *Irrigazione delle colture erbacee*, si illustra l'importanza della pratica culturale dell'irrigazione, al fine di consentire produzioni costanti ed elevate. A questo scopo il progetto agro-fotovoltaico prevede l'installazione di un impianto di irrigazione fisso con aspersioni montati lungo la fila di sostegni dei tracker, così da coprire tutto lo spazio interfilare. Ciò consentirà di effettuare delle irrigazioni di soccorso al prato polifita, in modo da regolarne il ciclo vegetativo e la produzione di fiori per il pascolamento apistico e per la produzione foraggi e sementi.

L'acqua serve sostanzialmente alle piante per ripristinare quella persa per traspirazione. In natura, la fonte di approvvigionamento idrico è rappresentata dalle acque piovane. L'irrigazione è la pratica culturale finalizzata a fornire artificialmente acqua alle colture nei periodi in cui il contenuto idrico del terreno risulta deficitario a causa di carenza di apporti naturali. È finalizzata ad incrementare e stabilizzare la resa in termini sia quantitativi sia qualitativi, nonché, in un'ottica di mercato, ad incrementare il reddito degli agricoltori.



Figura 9. Sistema di irrigazione per aspersione a bassa portata (Splinker).

Il capitolo 12.1 tratta la determinazione del fabbisogno idrico delle colture attuate. Il progetto prevede l'utilizzo di un opportuno sistema di monitoraggio dello stato idrico del terreno, al fine di stabilire il momento più opportuno per intervenire con l'irrigazione e determinare i volumi idrici adeguati. I volumi idrici sono stimati sulla base del bilancio idrico.

Per massimizzare la resa delle colture, il contenuto idrico del suolo deve essere mantenuto tra il valore di capacità del campo e quello del punto di appassimento permanente, i quali possono essere stimati dalle misurazioni effettuate dai sensori di umidità del suolo in situ. I dati relativi al contenuto idrico del suolo, misurati in campo con continuità, guidano le decisioni di gestione dell'irrigazione per aumentare la resa delle colture e l'efficienza nell'uso dell'acqua.

Il metodo del bilancio idrico, perciò, consiste nel registrare quotidianamente, ciascuno degli elementi che costituiscono l'equazione di bilancio. La somma algebrica di tali parametri consente di determinare giornalmente il contenuto di acqua presente nel terreno e stabilire di conseguenza il momento opportuno per intervenire con l'irrigazione.

La pratica irrigua deve essere effettuata quando nel terreno viene raggiunta la soglia di intervento che varia in base alle diverse specie e alle relative fasi di sviluppo. Tale soglia generalmente assume valori compresi tra il 30 e il 50% dell'acqua disponibile del terreno (AD).

È noto che non è conveniente somministrare quantità d'acqua tali da portare l'umidità del terreno a livelli superiori alla capacità di trattenuta del nostro campo. Il volume di adacquamento ottimale, sarà, quindi, quello sufficiente a riportare l'umidità del terreno a livello di capacità di campo (CIC). Si precisa inoltre che talvolta, non è opportuno raggiungere con le irrigazioni la capacità di campo (CIC) perché alcune produzioni agricole beneficiano di contenute disponibilità d'acqua, sia per il raggiungimento di alti livelli qualitativi che per il controllo delle malattie fungine. Inoltre, specialmente in periodi e in zone dove le piogge estive sono più frequenti, può risultare opportuno lasciare una parte del "serbatoio" vuota (inteso come la capacità del terreno) per immagazzinare l'eventuale acqua piovana.

La CIC varia naturalmente in funzione della profondità radicale della pianta coltivata. Generalmente i valori di profondità radicale ai fini della determinazione dei volumi irrigui si assestano intorno a 50-60 cm, per la maggiore parte delle specie coltivate. È in questo strato, infatti, che tende a concentrarsi maggiormente l'apparato radicale delle piante adulte; nei primi stadi di crescita della coltura, invece, considerando il minore sviluppo delle radici è opportuno considerare valori di profondità inferiori.

Il volume di adacquamento può essere calcolato con la seguente espressione:

$$V = (S \times h) \text{Psa} (\text{CIC} - \text{PA}/100) P/100 \text{ 1/EFF}$$

in cui:

V = volume di adacquamento m³/ha;

S = superficie di un ettaro in m²;

h = profondità dell'apparato radicale in metri;

Psa = peso specifico apparente del terreno. Passando dai terreni sabbiosi ai terreni argillosi il Psa varia tra 1,55 e 1,2 t/m³;

CIC = umidità del terreno alla capacità idrica di campo espressa in percentuale;

PA = umidità del terreno al punto di appassimento espressa in percentuale;

P = percentuale di acqua disponibile che un terreno può perdere prima dell'adacquata;

Eff = efficienza del sistema irriguo adottato.

Considerando che un terreno di medio impasto, come quello in esame, si ritiene contenga 140 mm/m di acqua utilizzabile e che per il prato polifita si possa considerare una profondità radicale di 0,5 m, l'acqua disponibile (AD) sarà:

$$\text{Acqua utilizzabile} \times \text{profondità radicale} = 140 \text{ mm/m} \times 0,5 = 70 \text{ mm/m}$$

Sapendo che non è conveniente esaurire completamente tutta la riserva idrica utilizzabile ma conviene intervenire quando nel terreno rimane il 30% dell'acqua disponibile (AD) cioè quando sono presenti 25 mm/m di acqua che rappresentano la soglia di intervento, facilmente misurabile con apposita sensoristica.

Sensori che collegati ad un sistema di gestione che giornalmente verifica l'equazione del bilancio idrico, al raggiungimento del valore di acqua presente nel terreno pari alla soglia di intervento, consentiranno di provvedere automaticamente alla somministrazione di acqua mediante l'irrigazione.

Il volume di adacquamento che verrà fornito sarà calcolato tramite la formula prima descritta, oppure più semplicemente facendo la differenza tra il valore dell'acqua disponibile (70 mm/m) e il valore della soglia di intervento (25mm/m) che mi dà un volume di acqua da somministrare pari a 45 mm/m necessario per portare il terreno alla CIC.

Nel capitolo 12.2. *Programmazione dei turni di irrigazione*, considerando che il principale obiettivo delle coltivazioni è quello di avere il maggior numero di fiori e che la fioritura duri il più a lungo possibile, si illustra come l'irrigazione sia un fattore molto importante per rispondere a questi obiettivi.

Per quanto riguarda le colture a semina tardo primaverile, l'irrigazione contribuirà a garantire una nascita omogenea che permetta una buona copertura del terreno. Mentre per le colture che vanno a fioritura a partire dalla seconda decade di giugno, la disponibilità dell'irrigazione potrà consentire di avere fiori più numerosi ed ampi, oltre che prolungare il periodo di fioritura per effetto del prolungamento dell'attività vegetativa delle piante grazie alla maggiore disponibilità idrica presente nei terreni.

Inoltre, ritardare o anticipare i turni di irrigazione potrà consentire di anticipare o posticipare le fioriture stesse. Infine, l'irrigazione potrà essere utilizzata per abbassare la temperatura nei mesi estivi nelle aree limitrofe agli alveari, favorendo il benessere delle api.

In linea generale, non si ritiene di irrigare la coltura del Coriandolo; tuttavia, se nella prima decade di giugno non si verificano piogge sufficienti si può prevedere un turno di irrigazione di 10-15 mm per rinforzare la fioritura.

Per quanto riguarda l'Erba Medica potrebbe essere opportuno, per rinforzare la fioritura, effettuare due-tre turni di irrigazione (10-15 mm) tra l'ultima decade di giugno e la seconda di luglio.

Per quanto riguarda la Facelia, potrebbe essere proficuo, a seconda delle condizioni stagionali di pioggia, un turno di irrigazione nella prima decade di giugno con 10-15 mm.

Non si ritiene necessario irrigare la Sulla, visto il suo ciclo vegetativo e una fioritura spesso molto anticipata e conclusa con l'arrivo dei mesi estivi.

mese	aprile			maggio			giugno			luglio			agosto			settembre		
decade	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
mc/giorno/ha	13	14	15	17	19	22	24	24	26	28	28	30	30	26	22	19	17	15
mc/mese/ha	420			580			740			860			780			510		

Tabella 4. Fabbisogno idrico coltivazione erbai.

Fonte: *Schede di tecnica irrigua per l'agricoltura toscana*, Angelo Giannini, Virginia Bagnoni. ARSIA • Agenzia Regionale per lo Sviluppo e l'Innovazione nel Settore Agricolo-forestale, Firenze 2000.

FACELIA															
mese	maggio			giugno			luglio			agosto			settembre		
decade	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
mc/decade/ha	170	190	260	440	300	260	150	-	150	200	200	220	190	170	150
mc/mese/ha	620			1000			300			620			510		

ERBA MEDICA															
mese	maggio			giugno			luglio			agosto			settembre		
decade	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
mc/decade/ha	170	190	220	240	240	340	320	320	300	260	240	180	150	130	100
mc/mese/ha	580			820			940			680			380		

CORIANDOLO															
mese	maggio			giugno			luglio			agosto			settembre		
decade	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
mc/decade/ha	170	190	220	250	240	260	200	120	80	-	-	-	-	-	-
mc/mese/ha	580			750			400			0			0		

SULLA															
mese	maggio			giugno			luglio			agosto			settembre		
decade	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
mc/decade/ha	200	220	240	240	240	220	150	100	60	-	-	-	-	-	-
mc/mese/ha	660			700			310			0			0		

FABBISOGNO COMPLESSIVO DELLE COLTURE															
mese	maggio			giugno			luglio			agosto			settembre		
decade	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
mc/decade	5000	5560	6480	7560	6960	7920	6440	5120	5000	3920	3680	3040	2560	2240	1800
mc/mese	17040			22440			16560			10640			6600		

Tabella 5. Stima del fabbisogno idrico coltivazione colture mellifere.
Fonte: *elaborazione dell'autore*.

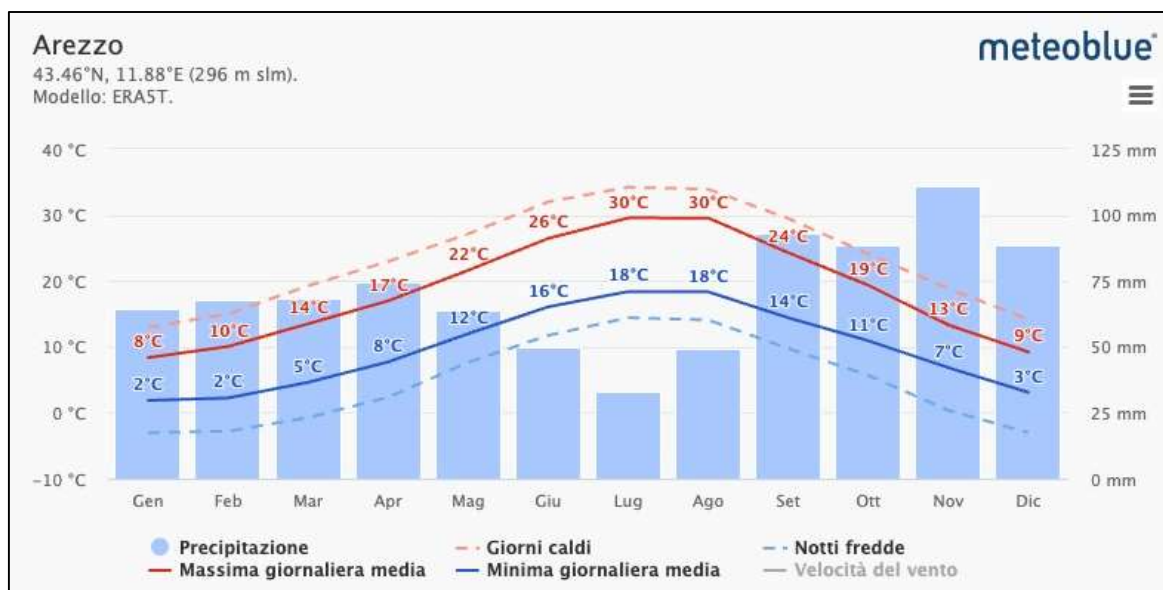


Tabella 6. Fabbisogno idrico coltivazione erbai.

Fonte: **MeteoBlu** (elaborazione dati Servizio Meteorologico Aeronautica Militare)

Nella tabella sono riportati i dati pluviometrici del periodo 1991-2020, che mostrano una sostanziale copertura dei fabbisogni nei mesi di aprile e settembre, mentre un potenziale deficit da coprire con l'irrigazione programmata già nel mese di maggio fino al mese di agosto, con una significativa punta nel mese di luglio.

BILANCIO CON LE PRECIPITAZIONI					
mese	maggio	giugno	luglio	agosto	settembre
fabbisogno	17.040	22.440	16.560	10.640	6.600
pioggia	18.200	14.000	8.960	14.000	23.800
mc/mese	1.160	- 8.440	- 7.600	3.360	17.200

Tabella 7. Stima del bilancio tra fabbisogno idrico coltivazione colture mellifere e precipitazioni atmosferiche attese.

Fonte: *elaborazione dell'autore.*

Sulla base dei dati pluviometrici dell'area, dei fabbisogni idrici delle colture e del sistema di irrigazione che verrà installato, si prevede che nei mesi di aprile e maggio non ci sia necessità di effettuare irrigazioni di soccorso in quanto la piovosità attesa si considera sufficiente. Nel mese di giugno il fabbisogno idrico delle colture risulta in via teorica non coperto dalle precipitazioni, oltre a manifestarsi la necessità di irrigare i terreni coltivati a Coriandolo, Erba medica e Facelia per rinforzarne la fioritura. Mentre per la Sulla, salvo condizioni stagionali particolarmente sfavorevoli, non si ritiene necessario fare interventi irrigui, dal momento che nel periodo di maggiore scarsità di precipitazioni atmosferiche, di solito a partire dalla terza decade di giugno, la coltura è già entrata nella fase di sfioritura e maturazione del seme. La stima teorica del fabbisogno delle colture in atto, rapportata con le precipitazioni attese porterebbe ad un deficit di circa 8.440 mc sull'intero fondo, che comprende

però anche il fabbisogno teorico di colture come il Coriandolo e la Sulla che nel mese di giugno saranno nella loro fase di maturazione e quindi non particolarmente penalizzate da un eventuale deficit. Riteniamo che potrà essere sufficiente programmare dei turni di irrigazione che vadano ad interessare principalmente le colture di Erba medica e Facelia, per un fabbisogno complessivo mensile di circa 7.200 mc, che verranno attinti dalla rete del Distretto 21 del consorzio di irrigazione, con turni di circa 320 mc/giorno (220 litri/min.).

Nel mese di luglio il deficit tra piogge e fabbisogno delle colture sarà in linea teorica di circa 7.600 mc per l'intero fondo, e riguarderà l'irrigazione dei campi di Erba medica in fiore e di Facelia per far fiorire la rigerminalazione e la seconda fioritura. Per la copertura del fabbisogno complessivo mensile di circa 7.600 mc, verranno attinti dalla rete del Distretto 21 del consorzio di irrigazione, con turni di circa 320 mc/giorno (220 litri/min.).

Nel mese di agosto si stima che il rapporto tra precipitazioni attese e fabbisogno delle colture potrà essere in positivo, anche in considerazione che, eccetto la Facelia, tutte le altre colture o non sono più in fase vegetativa, come il Coriandolo e la Sulla di cui entro la fine di luglio verrà raccolto il seme, o anche l'Erba medica che andrà anch'essa verso la maturazione con la trebbiatura attesa per la seconda metà del mese di agosto. Per garantire comunque la copertura del fabbisogno complessivo mensile della rigerminalazione e ricrescita della Facelia, che sarà di circa 1.600 mc, verranno attinti dalla rete del Distretto 21 del consorzio di irrigazione, con turni di circa 320 mc/giorno (220 litri/min.).

IRRIGAZIONI PROGRAMMATE															
mese	maggio			giugno			luglio			agosto			settembre		
decade	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
sulla															
erba medica															
coriandolo															
facelia															
mc/decade/ha				200	200	200	300	250	250	200	200	-	-	-	-
mc/mese/tot				7.200			7.600			1.600					

Tabella 8. Programmazione di interventi irrigui per la copertura fabbisogno idrico delle colture mellifere.
Fonte: *elaborazione dell'autore*

Il progetto prevede il livellamento dell'area, la nuova profilatura dell'esistente canale di scolo su cui verranno convogliate tutte le acque superficiali e la realizzazione di un impianto di irrigazione con splinker collocati lungo l'asse dei tracker, fissati agli stessi sostegni, dimensionato per consentire il soddisfacimento dei fabbisogni idrici del progetto agricolo.

Per sopperire ai fabbisogni idrici nei periodi di necessità il sistema di irrigazione addurrà da uno dei punti di approvvigionamento dalla rete del Consorzio di Bonifica 2 Alto Valdarno, che ha in gestione i Distretti Irrigui appartenenti al Sistema Occidentale del Comprensorio di Montedoglio, alimentati, tramite condotte in pressione, dall'invaso di Montedoglio attraverso una rete di adduzione ed un sistema di bacini di accumulo gestiti dall'Ente Acque Umbre Toscane (EAUT), presenti all'interno dell'area interessata dal progetto. L'azienda agricola Tenute di Fraternita, che condurrà la componente agricola del progetto agrofotovoltaico richiedere apposito concessione di adduzione.

Il terreno rientra nel Distretto 21, situato nella parte nord della Valdichiana, tra i comuni di Arezzo, Civitella in Val di Chiana e Monte San Savino, serve le seguenti località e frazioni: Mugliano, Pieve al Toppo, Badia al Pino, Tuori, Tegoletto e Vado.

vi. **Per ciò che attiene alla produzione di miele, si richiede di giustificare i dati contenuti nella tabella esplicativa delle produzioni annue per ettaro e sulla base della percentuale di fioritura.**

Nel capitolo 13.4 per determinare quante saranno le arnie che potranno essere insediate all'interno del perimetro dell'area dell'impianto agrofotovoltaico di Mugliano è stato stimato il potenziale mellifero delle colture che verranno messe in atto.

Il potenziale mellifero è una misura dell'importanza nettarifera di una specie e si calcola considerando la quantità media di nettare secreto da un fiore in 24 ore, la sua concentrazione zuccherina, la durata di vita del fiore e il numero medio di fiori per unità di superficie o (nel caso di alberi) per pianta.

I risultati si esprimono in termini di kg miele/ha, ma ciò non costituisce una previsione reale della quantità di miele che è possibile ottenere, bensì una stima teorica della potenzialità della pianta nelle condizioni più favorevoli.

La tabella 13 della relazione di Progetto Agricolo presenta una scheda con il potenziale nettarifero (mellifero) delle principali specie che potranno trovarsi nell'area del progetto (*Fonte: modificata da Bruni Alessandra, Fiori e Api in Europa, Ricciardelli D'Albore G., Intoppa F. (2000)*), il sistema di classificazione adottato e i dati desunti da diverse fonti bibliografiche, basate su indagini svolte sia in Italia (Ricciardelli D'Albore e Intoppa, 1979; Ricciardelli D'Albore, 1987) che in diversi paesi dell'est europeo (Crane et al., 1984).

Considerando la variabilità della secrezione nettarifera in relazione ai fattori geoclimatici i risultati forniti dai diversi autori presentano a volte discordanze più o meno accentuate: per semplicità si è preferito mediare tra i diversi dati proposti o scegliere quelli più in accordo con l'esperienza produttiva italiana, secondo i casi.

La secrezione nettarifera è una soluzione zuccherina prodotta da organi particolari delle piante, definiti nettarii. I nettarii possono essere situati sul fiore o su altre parti della pianta; nel primo caso essi possono trovarsi sia all'interno che all'esterno del fiore. Queste distinzioni sono molto importanti per lo studio della secrezione nettarifera, perché per pipettare il nettare è necessario poter riconoscere la forma e la posizione del nettario.

Gli idrati di carbonio rappresentano la quota più importante nella composizione del nettare; la loro concentrazione è molto variabile e dipende anche dalle condizioni climatiche; in alcuni casi il nettare può addirittura cristallizzare, rivelandosi allora un cibo difficilmente estraibile da parte degli insetti pronubi. Il nettare può contenere anche minime percentuali di acidi organici, amminoacidi, peptidi, albumine, enzimi, vitamine e sostanze aromatiche, nonché alcuni composti inorganici (Ziegler 1968).

Secondo il contenuto in zuccheri, esistono sostanzialmente tre tipi di nettare:

- con saccarosio dominante;
- con una quota pressoché uguale di saccarosio, fruttosio e glucosio;
- con dominanza di fruttosio e glucosio, tra loro in rapporto estremamente variabile.

La presenza di enzimi può modificare la concentrazione e il tipo di zucchero, caratterizzando così lo specifico nettare. In ogni caso, la morfologia del nettario e il contenuto zuccherino del nettare sono peculiari di ciascuna specie vegetale.

Da molto tempo la secrezione nettarifera delle piante è oggetto di attente ricerche da parte di numerosi autori che hanno contribuito alla messa a punto di una metodica con la quale è possibile valutare la quantità di nettare prodotta dalla monocoltura di una data specie vegetale, considerata oggi dalla maggioranza degli studiosi come quella statisticamente più affidabile.

L'importanza di poter valutare il "potenziale mellifero" di una pianta risiede essenzialmente in due aspetti:

- 1) la possibilità da parte dell'apicoltore di individuare in una data zona le specie con potenziale mellifero più alto e quindi di dislocare gli alveari in consorzi floristici di maggiore produttività;

- 2) la possibilità di inserire nelle normali pratiche agronomiche, forestali, ecc., oltre alle specie comunemente impiegate, anche altre di sicuro interesse apistico.

Sulla base delle numerose ricerche compiute, è possibile affermare che la quantità di nettare secreto:

- è minima quando il rapporto tra temperatura dell'aria e temperatura del terreno è uguale a 1; aumenta se questo rapporto è inferiore a 1 ed è massima quando esso è maggiore di 1 (Dietz, 1966);
- è in funzione diretta della luce (Schuel, 19-63; Dietz, 1966);
- dipende dalla composizione del terreno (Bogojavlenskij, Rozov, Tereschenko, 1936); ma questione è ancora lunga dall'essere risolta;
- è maggiore, per una medesima specie, quanto maggiore è l'altitudine (Bonnier, 1878);
- dipende dalla fenologia del fiore: aumenta durante l'antesi, prolungandosi in seguito a visite di insetti, e diminuisce poi progressivamente; vi sono comunque eccezioni a questo tipo di comportamento e, in alcuni casi, essa è maggiore all'inizio della fioritura di una specie (Boetius, 1948);
- dipende dalla posizione del fiore sulla pianta (Andrejev, 1927);
- è influenzata dal fenomeno del riassorbimento da parte della pianta (Ziegler 1968).

Anche la percentuale di zuccheri presente nel nettare secreto subisce l'influenza di vari fattori:

- la quantità di zucchero secreta è inversamente proporzionale al grado di umidità dell'aria (Dietz, 1966);
- la temperatura dell'aria agisce direttamente sul grado di concentrazione degli zuccheri nel nettare (Rozov, 1936; Dietz, 1966), sebbene alcune esperienze (Beutler, 1930) siano in contrasto con tale affermazione;
- in ambiente ventilato il nettare tende a concentrarsi; questo fenomeno è legato anche alla conformazione e alla posizione dei nettarii (Dietz, 1966);
- il nettare è più concentrato alla fine della fioritura di una specie, pur diminuendo quantitativamente (Boetius, 1948).

Come si vede, i fattori che influenzano quantitativamente e qualitativamente la produzione di nettare da parte delle piante sono tali e così numerosi da allargare notevolmente il campo di variabilità del fenomeno; pertanto, al fine di ottenere il maggior numero di dati, è necessario che le indagini seguano ogni singola specie vegetale per almeno un triennio, e sempre nello stesso luogo, confidando che le variazioni succedutesi nell'ambiente pedoclimatico nell'arco di tempo considerato ne offrano alla fine un aspetto sufficientemente mediato.

È necessario inoltre precisare che nelle ricerche condotte in pieno campo, avendo a che fare con l'inevitabile interazione di tutti i fattori suddetti (e molto probabilmente di altri ancora), si deve forzatamente prescindere dalla singola azione di ciascuno di essi e accettare come rappresentativo il valore medio ottenuto dalla loro influenza concomitante. Si ritiene che i dati così ottenuti possano considerarsi sufficientemente validi per esprimere la produttività nettarifera media di una specie vegetale e per attribuire ad essa un determinato potenziale mellifero.

Le specie vegetali vengono generalmente studiate secondo le seguenti metodiche:

- a. Fenologia del fiore: contrassegnando 10 fiori prima dell'antesi, si calcola la durata media della vita di un fiore, dall'apertura della corolla fino alla caduta dei petali o all'avvizzimento degli organi.
- b. Calcolo dell'investimento a ettaro: nel caso di una specie perenne legnosa, stabilite le dimensioni medie, si calcola il numero medio di fiori presenti nell'arco dell'intera fioritura per una pianta e quindi il numero di piante in un ettaro di monocoltura; per le piante erbacee il dato si ottiene delimitando cinque parcelle di 1 m² nelle quali si contano i fiori, riportando poi il valore medio a un ettaro.
- c. Studio della secrezione nettarifera: di ogni pianta si coprono con sacchetti di tulle gruppi di fiori dai quali, dopo 24 ore, si preleva il nettare secreto mediante una pipetta tipo Jablonski.

Questa tecnica, che si adotta per fiori piccolissimi, consiste nel diluire il nettare con acqua distillata, con aggiunta di poche gocce di fenolo al 5% e 1 ml di H₂SO₄ concentrato. La soluzione, in presenza di zuccheri diviene arancione (Schemske et al., 1978) e viene sottoposta ad ulteriori analisi di laboratorio (HPLC) (Petanidou e Smets, 1995) dopo esser stata precedentemente pesata. Si calcola poi per differenza il peso del nettare e si divide il dato ottenuto per il numero di fiori pipettati onde stabilire il valore medio per fiore. Si determina quindi la concentrazione zuccherina di tale nettare per via rifrattometrica.

Ogni 24 ore, per tutto il periodo della fioritura, i sacchetti vengono trasferiti su altri gruppi di fiori in diversi stadi di sviluppo, anche precedentemente visitati dagli insetti; è così possibile valutare la secrezione nettariana in ogni fase di vita del fiore e in rapporto alla presenza dell'entomofauna. Alla fine delle osservazioni, la quantità media di nettare prodotto nelle 24 ore da un fiore viene moltiplicata per la durata della sua vita (mg x n. di giorni).

- d) Calcolo del potenziale mellifero: conoscendo il numero di fiori presente in un ettaro e la quantità di nettare prodotto da un fiore nella sua vita, e considerando che gli zuccheri entrano a far parte della composizione media del miele in ragione dell'80% (cioè 0,8 kg zuccheri = 1 kg mie-le), si applica la seguente formula: $\text{kg miele/ha} = \text{kg zucchero/ha} \times 100/80$

Il valore così calcolato non tiene conto di tutti quegli eventi negativi che tendono ad abbassarlo (condizioni climatiche sfavorevoli ecc.) né può ovviamente fornire previsioni dirette sulla quantità di miele che l'apicoltore può realmente ottenere: su questa incidono infatti vari fattori quali l'appetibilità della specie, la concorrenza di altri pronubi (diurni e notturni), il consumo di miele da parte della colonia stessa per la propria alimentazione, lo sfruttamento più o meno oculato della coltura (n. di arnie per ettaro e loro disposizione), ecc.

Tuttavia, sulla base dei dati ottenuti, è possibile raggruppare le varie specie studiate secondo classi di produttività così concepite. Nei casi in cui non si sia in presenza di una monocoltura e si voglia valutare il potenziale mellifero di un territorio a copertura vegetale mista, si può adottare il metodo Braun-Blanquet per gli studi fitosociologici, stabilendo ad occhio la presenza percentuale di essenze nettariifere su superfici di 0,5-1 mq ed effettuando alcune repliche. Un metodo alternativo prevede l'impiego di un cerchio di superficie nota che viene lanciato più volte a caso sul terreno; scartando le specie riconosciute come non nettariifere, si evince in tal modo il reale investimento delle specie che interessano per un ettaro di un dato consorzio floristico (Ricciardelli D'Albore, 1990d).

La fisiologia dei vegetali è caratterizzata dal ruolo specifico della produzione dei fiori come elemento fondamentale per la riproduzione di tutte le specie. Nella quasi totalità dei casi la fioritura avviene con metodo scalare e progressivo, ciò perché la fioritura è principalmente indotta da condizioni di luce e temperatura che innescano processi di trasformazione cellulare in relazione al grado di accrescimento delle varie specie vegetali.

Nelle specie erbacee con la fioritura inizia la lignificazione degli steli, che provoca un sensibile calo nel valore nutritivo del foraggio. Successivamente alla fioritura inizia il processo di fruttificazione. La fioritura, così come la maturazione dei semi, procede in maniera scalare, dalle basali alle apicali, sia nelle ramificazioni che nell'ambito delle stesse infiorescenze.

Si ha quindi, all'interno del campo in coltivazione, l'inizio della fioritura con la comparsa dei primi fiori sugli steli delle piante più sviluppate. Successivamente, in diretta progressione temporale, prosegue la produzione dei fiori sullo stesso stelo fino alla completa formazione del fiore che potrà essere più o meno ampio e sviluppato anche in relazione alle condizioni climatiche, di fertilizzazione e di disponibilità idrica. Al tempo anche gli steli inizialmente meno sviluppati avanzano verso il loro completo accrescimento e iniziano anch'essi a generare fiori che in via scalare progrediscono verso la loro completa formazione. In termini numerici si passa dai primi sporadici fiori, ad un aumento caratterizzato da una progressione geometrica, che fa sì che si sviluppa una curva numerica che sale velocemente verso il suo apice, più o meno ampio in funzione della disponibilità idrica, che poi scende quasi con la stessa velocità per effetto della sfioritura e la conseguente maturazione dei semi, così come rappresentato nella tabella 9 che segue, che riproduce la Tabella 5, ad esplicazione del capitolo *10.4 Piano di fioritura* del Progetto Agricolo.

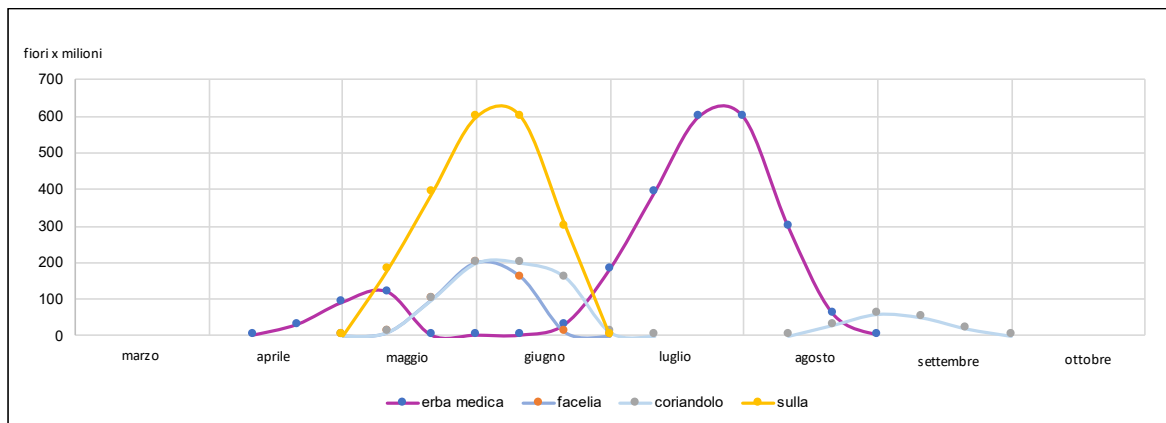


Tabella 9. Calendario di fioritura.

Nella successiva tabella 10 si illustra la produzione attesa di miele nei vari mesi dell'anno, in relazione al calendario di fioritura di ciascuna coltura e del relativo potenziale mellifero, ciò in termini relativi per coltura e in termini assoluti come quantitativo complessivo mensile.

La tabella 10 ripropone la Tabella 6, ad esplicazione del capitolo 10.4 *Piano di fioritura*, così come illustrato nella relazione del Progetto Agricolo.

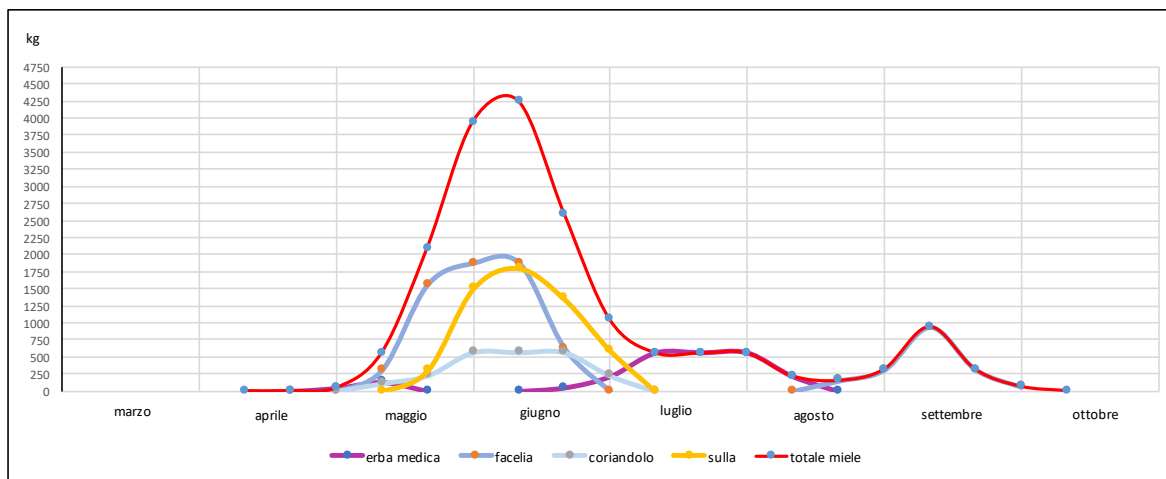


Tabella 10. Calendario di fioritura con quantitativo potenziale mellifero.

Sulla base di questa impostazione di valutazione e calcolo delle produzioni si possono stimare, nell'anno tipo di riferimento, il 3° del piano di coltivazione del Progetto Agricolo, le produzioni illustrate dalla seguente tabella 11. La tabella riporta il potenziale mellifero, ovvero la produzione di miele attesa, delle varie colture praticate, suddivise per indirizzo produttivo. Per quanto riguarda la coltivazione del Coriandolo, della Facelia e della Sulla le relative tecniche colturali prevedono un ciclo vegetativo e produttivo lineare accrescimento-fioritura-raccolta seme, che considera il potenziale di fioritura del 100% degli steli.

Per quanto riguarda la coltivazione dell'Erba Medica, le relative tecniche colturali prevedono un ciclo vegetativo e produttivo alternato: primo accrescimento – sfalcio – secondo accrescimento – fioritura – raccolta seme. Questo perché il carattere poliennale della coltura fa sì che si creino sugli appezzamenti delle necessità legate all'esecuzione di opportune pratiche colturali per il contenimento delle infestanti e la produzione di prodotti con specifiche qualità in relazione al loro indirizzo commerciale. Innanzi tutto, la compresenza dell'Erba Medica con altre varietà erbacee, che si sviluppano autonomamente in forma di infestanti, fa sì che avvenga uno sviluppo differenziato delle varie piante erbacee compresenti. Le piante appartenenti alla famiglia delle graminacee hanno uno sviluppo vegetativo molto più precoce dell'Erba Medica. Ciò fa sì che in primavera le graminacee prendano in sopravvento e il terreno tende a produrre un foraggio con una presenza molto limitata di Erba Medica. Infatti, è pratica comune eseguire uno sfalcio in aprile-maggio per la raccolta del cosiddetto "fieno di primo taglio", a scarso contenuto proteico. Il taglio viene generalmente eseguito quando le piante sono in piena vigoria e la fioritura delle erbe che lo compongono hanno raggiunto non più del 20% del potenziale, in quanto, come già sopra affermato, lo sviluppo del fiore avviene in corrispondenza della lignificazione degli steli e quindi di uno scadimento qualitativo dal punto di vista di qualità foraggio ai fini dell'alimentazione animale.

A ciò si aggiunge, soprattutto nel valutare le potenzialità produttive in un anno tipo intermedio al piano colturale settennale, che a regime prevede che ogni anno venga eseguita una nuova semina di Erba Medica su di 1/7 della superficie, in sostituzione di 1/3 del terreno coltivato ad Erba Medica che verrà ogni anno "disfatto" per essere vicina alla conclusione della sua fase di maggior produzione. Per effetto di ciò avremo ogni anno 1/3 della superficie dell'area coltivata ad Erba Medica, vedasi *Tabella 2. Schema di piano di coltivazione* di pag. 9, che essendo al suo primo anno di fase vegetativa avrà una limitata presenza di steli sul terreno e di conseguenza una limitata potenzialità di fioritura. Quindi il primo taglio, negli appezzamenti al primo anno di Erba Medica, avverrà comunque in presenza di un valore ridotto del potenziale di fioritura per effetto della presenza di meno piante-steli. Come anche la produzione di seme di un prato al primo anno, conseguente del relativo ridotto potenziale di fioritura, sarà significativamente più basso rispetto ai prati al 2° e 3° anno.

Infatti, nella tabella che segue, si evincono le diversità di produzione, sia in termini di foraggio di primo taglio, di seme, che di miele, in relazione al ciclo dell'Erba Medica.

coltura	superficie ha	fioritura %	Potenziale mellifero kg/ha	Produzione Kg/anno
Erba Medica 1° anno Foraggio	4,20	10%	170,00	71,40
Erba Medica 1° anno Seme	4,20	50%	170,00	357,00
Erba Medica 2°-3° anno Foraggio	8,50	20%	170,00	289,00
Erba Medica 2°-3° anno Seme	8,50	100%	170,00	1.445,00
Coriandolo	4,20	100%	450,00	1.890,00
Sulla	8,50	100%	600,00	5.100,00

Facelia	4,20	100%	1.250,00	5.250,00
				14.402,40

Tabella 11. Produzione attesa di Miele sulla base del potenziale mellifero delle colture.

Nella tabella *Tabella 124. Produzione attesa di Miele sulla base del potenziale mellifero delle colture*, di pagina 73 della relazione di Progetto Agricolo, si troveranno dati parzialmente difforni perché quest'ultima riguarda la stima di un ipotetico anno medio, e delle sole superfici interne alle recinzioni d'impianto, con lo scopo di dare una indicazione di chiara e sufficiente sostenibilità economica anche della conduzione dell'attività apistica.

Nella relazione del Progetto Agricolo il capitolo *13.4.2 Numero di arnie che verranno installate*, illustra la metodologia per l'individuazione della consistenza degli apiari da installare.

Il progetto agricolo si prefigge di realizzare all'interno del perimetro dell'impianto fotovoltaico di Mugliano le condizioni ottimali di disponibilità di fioriture ad alto potenziale mellifero tipiche del nomadismo, che consente di seguire le varie fioriture, allungando l'attività dell'alveare. Il progetto di conduzione agricola del fondo è impostato per avere un lungo calendario di fioritura in presenza di una notevole quantità di colture in fiore.

Un'arnia ben tenuta, che ospita una famiglia numerosa ed in salute, nelle condizioni di abbondanza di disponibilità di fioriture prolungate ed in successione, dovrebbe essere in grado di produrre almeno 40 kg di miele all'anno. Si precisa che la media di produzione stanziale nell'area Toscana centrale è di 25-35 kg, mentre chi fa nomadismo raggiunge anche i 60 kg ad arnia.

Quindi, calcolando un potenziale mellifero di circa 14.400 kg/anno (Tabella 13) e considerando cautelativamente di poter raggiungere circa l'93% del potenziale, il progetto stima che all'anno tipo (il terzo del piano colturale) ci potrà essere una produzione di circa 13.500 kg di miele. Risulteranno quindi necessarie, sulla base della producibilità media sopra individuata, circa 350 arnie. Nella relazione di Progetto Agricolo è presente l'indicazione di 300 arnie, riferita alle sole superfici interne alle recinzioni d'impianto.

Esse verranno distribuite su 7 gruppi che andranno a costituire un apiario da circa 50 arnie per ciascuno dei 7 "lotti" in cui verrà geograficamente suddivisa l'area dell'impianto fotovoltaico, occupando una superficie stimata di circa 40 mq. In questo modo, ogni "campo" sarà omogeneo per ripartizione delle colture, per il calendario di fioritura e per la presenza di arnie.

Metodologia e monitoraggio e calcolo delle fioriture e del quantitativo di fiori disponibili per il pascolamento delle api.

La ricerca e l'innovazione tecnologica hanno portato tramite l'agricoltura di precisione miglioramenti produttivi e organizzativi in diversi settori dell'agricoltura agevolandone le attività. Nel settore apistico, si può parlare di apicoltura di precisione o apicoltura 4.0 nei casi in cui le tradizionali tecniche apistiche si avvalgono di tecnologie e conoscenze moderne per agevolare il lavoro dell'apicoltore che per migliorare il benessere delle famiglie di api, per conoscere la situazione ambientale circostante l'apiario e quella inerente le principali fioriture, essenziale per la sopravvivenza delle api.

In questo contesto quindi, ben si inseriscono i Decision Support System che negli ultimi anni si sono rapidamente diffusi nel settore apistico anche come conseguenza dell'esigenza sempre più diffusa di avere conoscenze in tempo reale di ciò che avviene in apiario e nell'ambiente circostante (Meikle 2 & Holst, 2015; Zacepins et al., 2015). Nello specifico si tratta di sistemi quali balance, sensori di temperatura, umidità e suoni interni all'arnia, che rilevano dati e li inviano a piattaforme dedicate.

Attraverso un'interfaccia software, l'apicoltore può vedere e valutare l'andamento delle proprie famiglie, avere una indicazione di ciò che succede nell'arnia e pianificare al meglio le attività aziendali, andando ad agire per tempo dove è maggiormente necessario e riducendo di conseguenza i costi aziendali. Ad esempio, poter monitorare a distanza l'andamento del peso dell'arnia, permette di capire quando è il momento di portare i melari negli apiari, toglierli o, in caso di una elevata riduzione del peso dell'arnia, eseguire per tempo controlli per capirne il motivo.

Oltre a ciò, negli ultimi anni cominciano ad assumere importanza sempre più rilevante la conoscenza della situazione meteorologica puntuale della postazione in cui si trovano le arnie, rilevabile tramite il posizionamento di una stazione meteorologica in prossimità dell'apiario, e le informazioni riguardanti il territorio circostante l'apiario.

Si tratta di avere informazioni sullo sviluppo fenologico delle principali essenze nettariifere, ottenute tramite la realizzazione di modelli specifici, ed essenziali per determinare in modo razionale gli spostamenti delle arnie.

I sistemi di Precision Farming consentono di poter effettuare una mappatura dello stato dei campi, in particolare di registrare sulle relative piattaforme informatiche i rilievi in campo legati alla fenologia, a parassiti e malattie, a trappole e catture, danni su colture, analisi del suolo e segnalazioni. Inoltre, forniscono in servizio di previsioni meteo professionali fino a 7 giorni aggiornate ogni ora: temperatura, umidità, velocità del vento, precipitazioni. Ad esempio, consultando le immagini satellitari Sentinel-2 del campo si possono verificare gli indici di vigoria, stress idrico e clorofilla, fornite ogni 5 giorni (in assenza di copertura nuvolosa) a una risoluzione spaziale di 10 metri.

Tra i dati che possono essere raccolti, si segnala l'importanza del NDVI - Indice di differenza normalizzato della vegetazione.

L'NDVI è un indicatore della biomassa fotosinteticamente attiva; in particolare segnala lo stato di salute della vegetazione, sulla base delle modalità di riflessione delle onde luminose. Il pigmento clorofilla delle piante riflette le onde verdi e assorbe le onde rosse, mentre le strutture cellulari delle piante riflettono le onde del vicino infrarosso (NIR). Quando avviene la fotosintesi, la pianta cresce e contiene più strutture cellulari. Le piante sane (che contengono clorofilla e strutture cellulari) assorbono la luce rossa e riflettono le onde NIR, al contrario di quelle non sane.

Questo è ovviamente molto utile per monitorare i campi e vedere dove si trovano le possibili aree a rischio. Lo stress idrico, le malattie e i parassiti sono tra i tanti fattori che influenzano la salute delle piante. Sebbene l'NDVI non sia utilizzato per diagnosticare una particolare condizione, indica agli agricoltori e ai gestori delle aziende agricole dove dirigere la loro attenzione. I valori dell'NDVI indicano anche in quale fase del ciclo di crescita si trova la coltura, suggerendo interventi specifici sul campo.

Di solito, i risultati dell'NDVI vengono presentati sotto forma di mappa a colori, dove ogni colore corrisponde a una determinata gamma di valori: la scala di valori è associabile a stati di terreno classificabili come terreno nudo o con vegetazione morta (o scarsa) fino a terreni con coperture vegetali da normale a dense.

Nuove opportunità nel monitoraggio a distanza nell'apicoltura produttiva sono offerte dalla restituzione delle attività svolte del progetto NOMADI-App, che ha avuto come capofila l'Associazione Regionale Produttori Apistici Toscani (ARPAT), insieme ad altri 7 partner (aziende, università, enti di formazione, ecc.), finanziato dal Programma di sviluppo rurale (Psr) Feasr 2014-2022, nell'ambito del Partenariato europeo per l'innovazione (Pei), bando PSGO (Progetti speciali dei Gruppi operativi) (misure 16.1, 16.2, 1.1, 1.2).

Aspetto fondamentale del progetto è stata la creazione di un sistema per monitorare lo stato di fioritura e le condizioni climatiche nella zona di destinazione degli alveari, fornendo una panoramica completa e a portata di mano, grazie alla quale gli apicoltori possono pianificare gli spostamenti senza muoversi dall'azienda. Sono stati sviluppati metodi per misurare lo stato di salute degli sciami sulla base dell'intensità del ronzio e del peso degli alveari, dati fondamentali per calibrare gli spostamenti e prevenire gli attacchi dei predatori anche nelle zone più lontane dall'azienda.

È stato poi possibile avviare la progettazione e la realizzazione di un sistema di avvertimento e supporto decisionale che estrapola dati fondamentali sulle condizioni meteorologiche delle aree di fioritura, le condizioni

fenologiche delle piante interessate e lo stato di salute delle famiglie di api. Questo permette l'utilizzo di arnie nomadi informatizzate, dotate, cioè, di sensori sulla base dei quali avviare una rete di monitoraggio diffusa su tutto il territorio. I dati così raccolti sono uno strumento prezioso per gli apicoltori, che li possono consultare comodamente dal web grazie a un software di ultima generazione.

Inoltre, i dati raccolti, elaborati e resi disponibili in rete, in modo che tutti gli apicoltori interessati, anche quelli che non possono accedere a questa tecnologia per motivi economici, possano accedere ai dati "non sensibili".

Di fatto, con la realizzazione del progetto agrofotovoltaico e la conseguente messa a regime della sua componente agricola, si creerà una vera e propria oasi specializzata per la vita e l'allevamento delle api dove le colture verranno condotte per rispondere alle loro esigenze nutritive (lungo calendario di fioritura) e fitosanitario (attuazione del protocollo biologico), applicando tecniche agronomiche conservative (eliminazione dell'aratura, pratica sistematica del sovescio dei residui colturali, ecc.). La realizzazione di una importante fascia arborea perimetrale, ampia e in alcune parti anche in forma di macchia, che svolgerà una funzione ecologica (habitat, filtro, ecc.) ed agronomica (frangivento), proteggerà ancor di più un'area che svilupperà un ambito estremamente ricco di biodiversità sia nel soprasuolo che nel sottosuolo.

Comune di Arezzo

2. Si chiedono le integrazioni ed i chiarimenti evidenziati dal Comune di Arezzo, con riferimento agli aspetti di competenza comunale.

2.1. In riferimento ai Piani comunali è necessario approfondire la documentazione proposta tenendo conto dei contenuti espressi nell'allegato parere redatto dal Servizio Governo del Territori.

Si faccia riferimento a quanto dettagliato di seguito.

1) Riguardo alle caratteristiche di inserimento nel contesto (impianto e Sottostazione Elettrica di Utenza (SSEU) a 30/132 kV) si richiama alla verifica puntuale dei disposti di cui all'articolo 131 quinquies comma 7 di Piano Operativo introdotto con DCC 18/2023.

L'impianto agrivoltaico in oggetto è sottoposto, nella tabella seguente, alla verifica di coerenza con i disposti di cui all'art. 131 quinquies co. 7 di PO introdotto con DCC 18/2023. Il comma 7 prescrive quanto segue:

- l'installazione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili di cui al comma 1.b. e 1.c. deve rispettare gli indirizzi e le regole di seguito elencati:

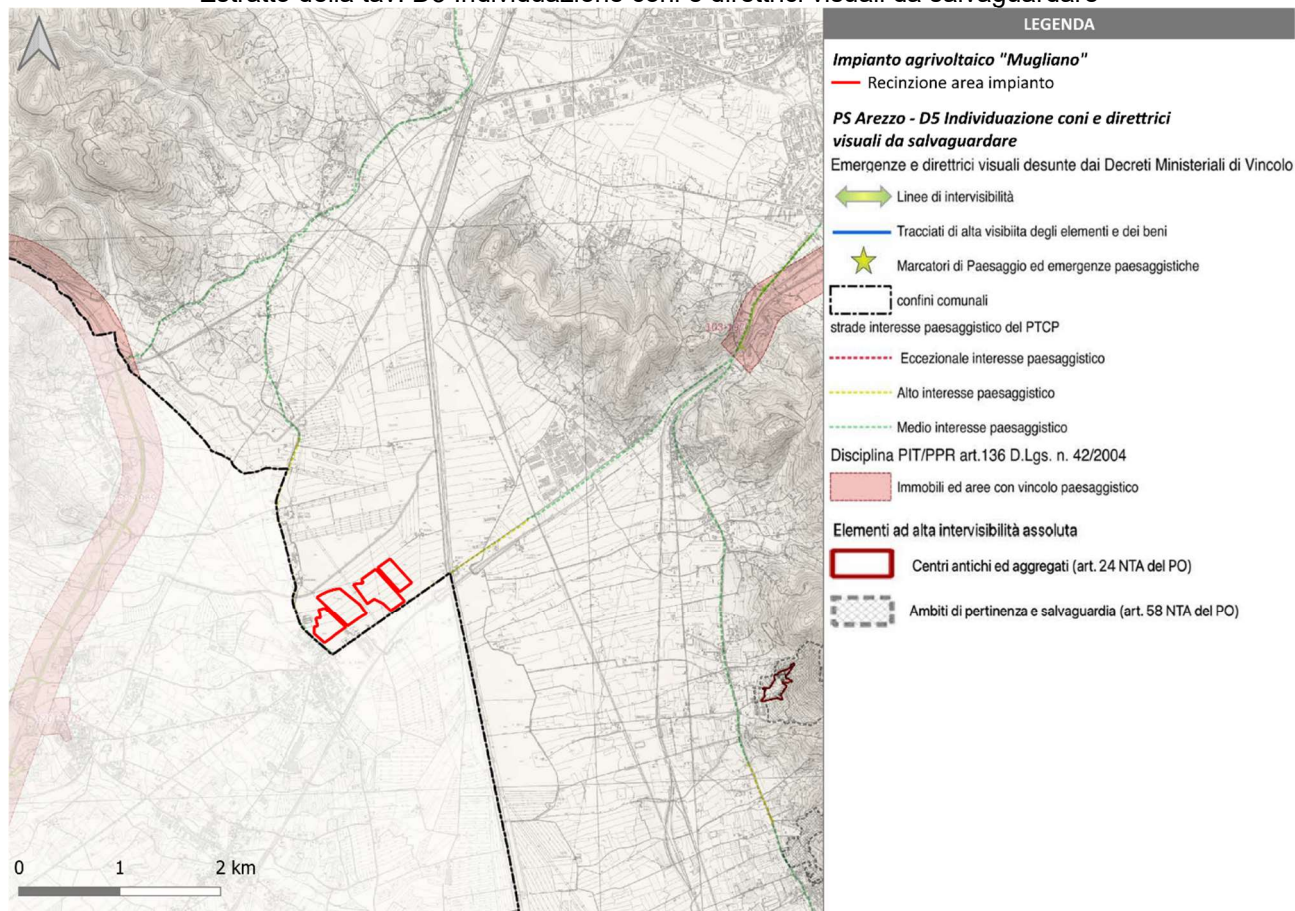
a. gli impianti non devono determinare modifiche della maglia agraria o alterare gli assetti paesaggistici rurali con riferimento a filari a basso o alto fusto, canali di scolo ecc.;
Come evidenziato all'interno dell'elaborato "Tavola della struttura del paesaggio" l'impianto non determina modifiche al reticolo idrografico e alla struttura della maglia agraria. Il layout modificato non interferisce con il reticolo idrografico minore né con la viabilità vicinale che definiscono la maglia agraria e, pertanto, risulta maggiormente coerente con gli elementi strutturali del paesaggio agrario della bonifica. Il Reticolo idrografico e di gestione, approvato con delibera di Consiglio 25/2024, comprendente l'infrastruttura idrica, sarà infatti mantenuto, così come i filari e la vegetazione ripariale esistente.
b. la localizzazione degli impianti deve tenere conto delle condizioni di visibilità nel paesaggio che dovranno essere appositamente documentate con fotoinserimenti da strade pubbliche, recettori sensibili e punti panoramici. Il progetto deve inoltre dimostrare la coerenza con l'elaborato D.5 "Individuazione coni e direttrici visuali da salvaguardare" di Piano Strutturale;
Come riportato all'interno dell'elaborato "Analisi delle visuali paesaggistiche", il nuovo impianto agrivoltaico sarà realizzato nei pressi delle viabilità:

- SS73 Senese Aretina, a sud dell'impianto;
- SP21 di Pesciola, a ovest dell'impianto.

Al fine di mitigare l'impianto visivo dalle suddette viabilità, è stato realizzato un progetto di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale, si rimanda dunque alla "Tavola delle fotosimulazioni" per verificare che, allo stato mitigato, l'impianto risulta non percepibile dalle due viabilità. L'elaborato "Allegato fotografico" inoltre permette di osservare come, da recettori sensibili presenti nei pressi dell'area, l'impianto non risulta percepibile. Non si rilevano punti panoramici nell'intorno dell'impianto.

Infine, la figura seguente analizza la localizzazione dell'area di impianto in relazione alle disposizioni date dall'elaborato D.5 "Individuazione coni e direttrici visuali da salvaguardare" di Piano Strutturale. Come si può osservare, l'area di impianto è situata nei pressi di "strade di interesse paesaggistico del PTCP", in particolare a sud è indicata la viabilità di Alto interesse paesaggistico (si tratta della suddetta SS73 Senese Aretina) e a ovest è indicata la viabilità di Medio e Alto interesse paesaggistico (si tratta della suddetta SP21 di Pesciola). Come precedentemente detto, tramite il nuovo progetto di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale, l'impianto risulterà non percepibile dalle suddette viabilità (si veda la "Tavola delle fotosimulazioni").

Estratto della tav. D5 Individuazione coni e direttrici visuali da salvaguardare



c. deve essere rispettata la morfologia naturale del suolo: non sono ammesse opere di movimento terra salvo modesti livellamenti funzionali all'installazione dell'impianto e al miglioramento delle condizioni di deflusso

delle acque meteoriche al fine di evitare ristagni e allagamenti. Il progetto dovrà, se necessario, prevedere interventi che incrementino la funzionalità idraulica dei corpi ricettori;
Il progetto agrivoltaico in oggetto rispetta la morfologia naturale del suolo, saranno eseguito solamente modesti livellamenti funzionali all'installazione dell'impianto e al miglioramento delle condizioni di deflusso delle acque meteoriche al fine di evitare ristagni e allagamenti. Per ulteriori dettagli si rimanda agli elaborati tecnici progettuali presentati, (in particolare, cod. el. 2865_6120_AR_R22_Rev0_Relazione terre e rocce da scavo).
d. l'impiego di schermature arboree ed arbustive perimetrali all'impianto deve essere attentamente valutato rispetto al contesto paesaggistico: negli ambiti collinari o pedemontani gli interventi di mitigazione dell'impatto visivo dovranno riproporre l'alternanza di superfici boscate e di superfici coltivate mentre negli ambiti di pianura o fondovalle, se caratterizzati da seminativi nudi a maglia larga, dovranno riproporre le sistemazioni originali tipiche della tessitura agraria tradizionale, evitando di creare un effetto barriera e contribuendo a creare elementi di transizione estesi e irregolari. In ogni caso si deve fare ricorso a ecotipi locali e specie autoctone. Il progetto dell'impianto deve essere corredato da specifico elaborato che evidenzi il corretto inserimento nel contesto creando un effetto il più naturale possibile;
Il nuovo progetto di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale è stato attentamente valutato rispetto al contesto paesaggistico. L'area pianeggiante di impianto è caratterizzata da seminativi nudi a maglia larga, ed il progetto di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale propone di realizzare opere coerenti con la localizzazione della vegetazione esistente e con le specie esistenti. Infatti, le fasce di mitigazione previste vanno a rafforzare la vegetazione igrofila esistente a nord dell'impianto, vanno inoltre a ripercorrere i fossi della maglia agraria esistente, evidenziandone le forme, e vanno infine a creare elementi di transizione estesi e irregolari nelle nuove aree interessate da lembi boscati localizzate a est e a nord dell'impianto. Per ulteriori dettagli si rimanda al successivo punto 2) e agli elaborati: "Relazione del progetto di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale" e "Tavola del progetto di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale".
e. la connessione alla rete elettrica esistente deve essere realizzata tramite linea interrata, salvo dimostrazione di impossibilità tecnica. Le costruzioni accessorie devono essere limitate alle infrastrutture strettamente necessarie all'esercizio degli impianti;
I cavidotti di connessione, sia interni al campo che di collegamento alla Sottostazione elettrica di utente, sanno completamente interrati, per maggiori dettagli si rimanda alla "Tavola del cavidotto" e agli elaborati tecnici progettuali presentati, e in particolare (cod. el. 2865_6120_AR_R03_Rev0_Relazione progetto agricolo).
f. l'area in cui sorgerà l'impianto dovrà essere mantenuta a prato con l'eccezione della sola viabilità che potrà essere realizzata con fondo in materiale drenante stabilizzato senza l'uso di manti minerali al fine di assicurare, in fase di dismissione dell'impianto, il mantenimento del coefficiente udometrico. Durante la fase di esercizio deve essere assicurata una adeguata manutenzione del verde mediante lo sfalcio dell'erba. Non è consentito l'uso di diserbanti;
L'area in cui sorgerà l'impianto sarà adibita ad uso agricolo; è prevista la conduzione di prati polifiti poliennali a prevalenza di leguminose avvicendati con colture erbacee annuali. Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati tecnici progettuali presentati, (in particolare 2865_6120_AR_R03_Rev0_Relazione progetto agronomico).
g. esclusivamente per gli impianti di cui al comma 1.c. la continuità dell'attività agricola e pastorale deve essere oggetto di un piano colturale formalizzato, nel rispetto di quanto previsto dalla relazione agronomica;
Il progetto agricolo prevede la coltivazione di specifiche varietà erbacee a fioritura persistente e ad alto potenziale mellifero, attraverso le più opportune tecniche di coltivazione, al fine di costituire le condizioni ottimali per la messa in atto di un allevamento professionale di api. L'obiettivo è quello di realizzare un sistema agro-fotovoltaico che consenta di mantenere sul territorio in cui è già presente, innovandola, un'attività agricola produttiva e sostenibile economicamente, ambientalmente e socialmente. Questo verrà fatto attraverso l'ottimizzazione dell'uso della risorsa suolo e tutelando la biodiversità, rendendo possibile il mantenimento dell'uso primario ai fini agricoli delle superfici interessate. In particolare, sono state valutate le colture sulla base della potenzialità di giovare delle condizioni di ombra temporanea offerte dalla presenza dell'impianto fotovoltaico, e dell'adattabilità delle relative tecniche colturali e operazioni agro-meccaniche in presenza delle strutture dell'impianto fotovoltaico.

In linea generale, il progetto agricolo prevederà la coltivazione di varietà di leguminose da foraggio, a carattere prevalentemente poliennale come l'Erba medica e la Sulla, unite in successione agronomica a coltivazioni erbacee a semina annuale quali il Coriandolo, la Facelia e ad opportuni miscugli cosiddetti mix melliferi. La successione agronomica delle colture verrà impostata su uno schema di rotazione colturale definito, al fine di preservare le qualità strutturali del terreno e migliorarne le fertilità.

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati tecnici progettuali presentati, e in particolare 2865_6120_AR_R03_Rev0_Relazione progetto agronomico, nonché quanto presentato con la relazione di risposta in oggetto.

h. per tutte le tipologie di impianti la pulizia dei pannelli deve essere eseguita unicamente con acqua o acqua demineralizzata senza l'impiego di detersivi detergenti o altro. L'impiego di prodotti detergenti può essere consentito solo nei locali chiusi, avendo cura che i reflui eventualmente prodotti siano raccolti e smaltiti in modo appropriato;

Per l'impianto agrivoltaico in oggetto, la pulizia dei pannelli sarà eseguita con acqua senza l'impiego di detersivi detergenti o altro.

i. al termine di vita dell'impianto, o in caso di realizzazione non ultimata, le apparecchiature devono essere adeguatamente smaltite in conformità a quanto stabilito dal D.lgs. 14 marzo 2014, n. 49 "Attuazione della direttiva 2012/19/UE sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE)". Per gli impianti localizzati all'esterno del recede degli immobili si dovrà inoltre procedere alla completa rimozione dei sostegni, delle recinzioni, degli eventuali manufatti funzionali all'esercizio dell'impianto, alla rinaturalizzazione delle strade interne e alla ricostituzione della condizione naturale del suolo ante opera.

Si rimanda all'elaborato "Piano di dismissione" (codice elaborato 2865_6120_AR_R15_Rev0).

2) Ai fini del corretto ambientamento dell'infrastruttura si ritiene inoltre necessario:

- i. **che gli eventuali movimenti terra funzionali al posizionamento degli allestimenti siano risolti all'interno delle aree recintate mantenendo invariate le quote in prossimità dei confini e, conseguentemente, i rapporti con le porzioni di particelle esterne alle recinzioni;**

I movimenti di terra funzionali al posizionamento degli allestimenti verranno effettuati esclusivamente all'interno delle aree recintate indicate in progetto.

Si specifica che:

- Le quote altimetriche in prossimità dei confini saranno mantenute invariate, garantendo che non vi siano modifiche che possano alterare i rapporti con le particelle esterne alle recinzioni.
 - Sono previsti dei rialzi per i cabinati tecnici all'interno dell'impianto, i quali saranno comunque posizionati all'interno della recinzione e in posizione sufficientemente distante dai confini catastali, in conformità al progetto presentato.
 - Anche per la SEU, la cui localizzazione e il relativo progetto è stato aggiornato (vedi paragrafo 2.5) è previsto un rialzo di 60 cm di terreno, in conformità alle norme relative alla gestione del rischio alluvioni, come disciplinate dalla Legge Regionale n. 41/2018. Per maggiori approfondimenti si faccia riferimento al paragrafo 6, della presente lettera.
- ii. **che le recinzioni degli impianti, ove possibile, corrano parallele ai perimetri degli appezzamenti che ospitano gli impianti medesimi;**

I criteri del progetto di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale del progetto sono illustrati estesamente nel documento "Relazione del progetto di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale" e rappresentati graficamente nella "Tavola del progetto di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale".

Per una trattazione sintetica dei criteri di progetto finalizzati alla conservazione della maglia agraria e all'individuazione di opere a verde che si raccordino con l'infrastruttura ecologica locale si rimanda al 7.3 in riscontro al Settore Paesaggio del presente documento.

Si vedano elaborati:

Relazione del progetto di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale	2865_6120_AR_INT_R02_Rev0
Tavola del progetto di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale	2865_6120_AR_INT_T05_Rev0
Tavola della struttura del paesaggio	2865_6120_AR_INT_T06_Rev0

- iii. **Si rileva peraltro che la schermatura arbustiva ad anello rispetto alle aree di progetto, produce l'effetto contrario a quello della mitigazione, ovvero produce un effetto di evidenza visiva innaturale che finisce per accentuare l'attenzione sulla presenza degli impianti: le schermature dovrebbero essere realizzate solo quando non sia già presente una schermatura naturale efficace e dovrebbero imitare quanto più possibile i tradizionali andamenti di filari e/o siepi che erano usuali dividere le unità poderali e gli appezzamenti a diversa coltura al fine di creare un effetto il più naturale possibile. In particolare per i filari alberati dovranno essere privilegiate specie arboree quali cipresso, pioppo cipressino, olmo campestre, noce, mentre per le siepi (anche con impianto a gruppi) dovranno essere impiegate specie che crecono spontanee lungo i cigli/scarpate e lungo i fossi quali acero campestre, pero selvatico, melo selvatico, ciliegio selvatico, biancospino selvatico, nocciolo, salice da vimini, corniolo, fusaggine, prugnolo ecc. o altre varietà presenti in alta Valdichiana. Le stesse potranno essere integrate con specie autoctone sempreverdi quali, ad esempio, leccio e alloro con portamento arbustivo in grado di mitigare la presenza dell'impianto anche nei mesi invernali.**

I criteri del progetto di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale del progetto sono illustrati estesamente nel documento "Relazione del progetto di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale" e rappresentati graficamente nella "Tavola del progetto di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale".

Per una trattazione sintetica dei criteri di progetto finalizzati alla conservazione della maglia agraria e all'individuazione di opere a verde che si raccordino con l'infrastruttura ecologica locale si rimanda al punto 7.3 del presente documento in riscontro al Settore Paesaggio.

Si sintetizzano di seguito i criteri per la scelta della vegetazione adottati.

La scelta delle fitoconsociazioni più opportune da inserire in fase di progettazione degli interventi di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale viene effettuata innanzi tutto su base analitica, con particolare riferimento alle fitoconsociazioni potenziali dell'area vasta d'intervento ottenute su base bibliografica e mediante sopralluogo in campo.

In generale, il principale criterio adottato per la scelta della vegetazione da mettere a dimora è l'impiego di specie appartenenti a ecotipi locali, ossia tipiche della vegetazione potenziale dell'area d'intervento. Tale scelta appare ormai ampiamente consolidata in virtù della necessità di garantire l'inserimento paesaggistico-ambientale dell'impianto per quanto attiene gli aspetti ambientali, paesaggistici e di assetto del territorio.

L'inserimento di specie tipiche del territorio, inoltre, da un lato incrementa sensibilmente le probabilità di attecchimento dei singoli esemplari e quindi il successo complessivo dell'impianto e, dall'altro, favorisce il contenimento delle cure colturali necessarie al corretto sviluppo vegetativo (i.e. annaffiature, concimazioni, ecc.).

La scelta della vegetazione ha inoltre tenuto conto anche delle indicazioni fornite dal Comune di Arezzo – Servizio Governo del Territorio nella Nota Prot. 0486684 del 11/09/2024 che indica che [...] *per i filari alberati dovranno essere privilegiate specie arboree quali cipresso, pioppo cipressino, olmo campestre, noce, mentre per le siepi (anche con impianto a gruppi) dovranno essere impiegate specie che crescono spontanee lungo i cigli/scarpate e lungo i fossi quali acero campestre, pero selvatico, melo selvatico, ciliegio selvatico, biancospino selvatico,*

nocciolo, salice da vimini, corniolo, fusaggine, prugnolo ecc. o altre varietà presenti in alta Valdichiana. Le stesse potranno essere integrate con specie autoctone sempreverdi quali, ad esempio, leccio e alloro con portamento arbustivo in grado di mitigare la presenza dell'impianto anche nei mesi invernali [...].

Allo scopo di garantire la sostenibilità complessiva dell'intervento e quindi limitare l'impiego di risorsa idrica, inoltre, si prevede altresì l'adozione di specie che, nella zona fitoclimatica di appartenenza, una volta affrancate non necessitano di irrigazione. Qualora in fase di post impianto o, in generale, lungo tutta la vita delle opere a verde, insorgessero periodi di siccità e/o ventosità prolungata che possano determinare stress idrico per la vegetazione s'interrverrà con irrigazioni di soccorso mediante l'utilizzo di autobotti.

Inoltre, la scelta della vegetazione tiene in considerazione altresì il potenziale di ciascuna specie di massimizzare l'assorbimento di inquinanti in atmosfera con particolare riferimento a quanto indicato nelle "Linee Guida per la messa a dimora di specifiche specie arboree per l'assorbimento di biossido di azoto, materiale particolato fine ed ozono" predisposte dalla Regione Toscana¹.

In sintesi, pertanto, sono state scelte specie vegetali dotate delle seguenti caratteristiche:

- coerenza con le potenzialità fitoclimatiche dell'area;
- coerenza con la flora e la vegetazione rilevate nell'area vasta d'inserimento;
- mantenimento/incremento della biodiversità complessiva;
- rusticità della specie (resistenza a gelate improvvise, parassitosi, ecc.)
- resistenza a condizioni di stress idrico e/o asfissia radicale;
- presenza di specie sempreverdi capaci di mitigare la presenza dell'impianto anche nei mesi invernali;
- coerenza con le indicazioni del Comune di Arezzo di cui alla Nota Prot. 0486684 Data 11/09/2024;
- capacità di assorbimento degli inquinanti in atmosfera.

Ciò premesso, di seguito si riportano gli abachi d'impianto individuati per il progetto di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale coerentemente con il contesto d'inserimento e le specie vegetali in esso reperite.

Tipologico 1 – Vegetazione del reticolo idrografico

Per mitigare la presenza dell'impianto agrivoltaico rispetto alle visuali che si aprono da nord e dalla SS73 Senese Aretina e, nondimeno, per sottolineare il disegno del reticolo idrografico che definisce la maglia agraria territoriale, si prevede l'inserimento di vegetazione igrofila che si raccorda con le formazioni già esistenti lungo il Rio Grande a nord dell'area d'intervento, lungo il fosso campestre che divide i lotti S2 e S3 e lungo il fosso ad est del lotto S3. Tale formazione sarà realizzata mediante la messa a dimora di specie arboree e arbustive coerenti con le potenzialità fitoclimatiche del contesto, già presenti lungo il reticolo idrografico, rustiche e capaci di assorbire inquinanti in atmosfera.

Si riporta di seguito l'abaco delle specie che si prevede di mettere a dimora per la realizzazione delle opere a verde di mitigazione del "Tipologico 1".

Abaco d'impianto della vegetazione del reticolo idrografico (Tipologico 1)

Piano arboreo						
Densità media di impianto: 400 p.te/ha						
Nome specifico	Nome volgare	%	N. piante per ha	Età	Altezza (cm)	Contenitore (lt)
<i>Salix alba</i>	Salice bianco	40	160	2+0	120-180	10
<i>Ulmus minor</i>	Olmo campestre	60	240	2+0	120-180	10

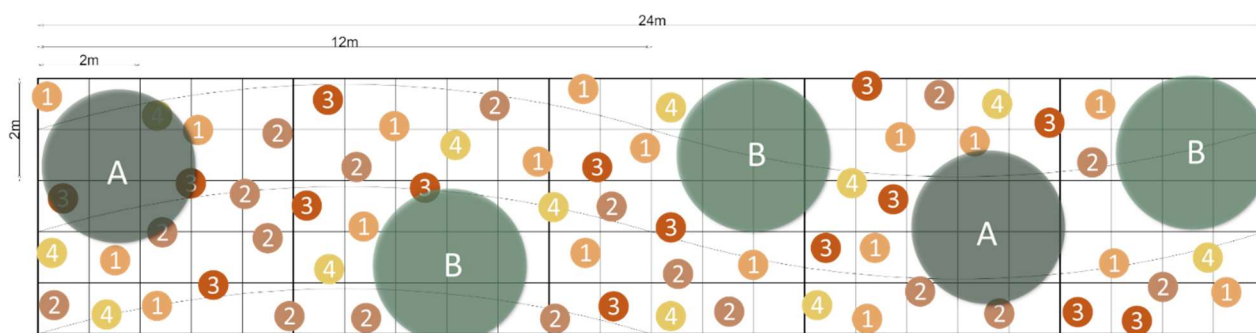
¹ Intervento U3) *Indirizzi per la piantumazione di specifiche specie arboree in aree urbane per l'assorbimento di particolato e ozono* allegato al Piano Regionale per la Qualità dell'Aria Ambiente.

Totale per ha	100	400
----------------------	------------	------------

Piano arbustivo Densità media di impianto: 5.000 p.te/ha						
Nome specifico	Nome volgare	%	N. piante per ha	Età	Altezza (cm)	Contenitore (lt)
<i>Cornus sanguinea</i>	Sanguinello	30	1.500	2+0	60-100	9
<i>Euonymus europaeus</i>	Fusaggine	30	1.500	2+0	60-100	9
<i>Prunus spinosa</i>	Prugnolo	20	1.000	2+0	60-100	9
<i>Sambucus nigra</i>	Sambuco comune	20	1.000	2+0	60-100	9
Totale per ha		100	5.000			

Il sesto di impianto del tipologico 1 prevede di adottare un modello sinusoidale fondato sulla creazione di file con andamento curvilineo, con braccio dall'asse di 2,0 m e periodo di 24 m. L'impianto lungo le file avverrà con collocazione sfalsata e, quindi, con sesto irregolare, variabile casualmente fra i 4,5 e i 5,5 m per gli alberi scendendo a 1,0 – 2,0 metri per gli arbusti.

Figura 10. Sesto di impianto della vegetazione del reticolo idrografico (Tipologico 1)



Tipologico 2 – Siepi arborate campestri

Per mitigare le visuali che si aprono in direzione dell'impianto dalla SP21 di Pesciola, dalla SS73 Senese Aretina e, rispetto al lotto S4, dalla pista ciclabile del Canale Maestro della Chiana, si prevede di introdurre siepi arborate campestri, infrastrutture ecologiche tradizionalmente impiegate a corredo della maglia agraria come frangivento o per separare le proprietà fondiarie. Tali formazioni, oltre a mitigare le opere in progetto, utilizzate lungo le recinzioni in prossimità del margine dei poderi, hanno la funzione di sottolineare il disegno della maglia agraria tradizionale analogamente all'utilizzo che se ne faceva in passato.

Tale formazione sarà realizzata mediante la messa a dimora di specie arboree e arbustive tipiche delle siepi arborate campestri tradizionali raccordandosi a quelle residuali esistenti e alla vegetazione a corredo del reticolo idrografico.

Si riporta di seguito l'abaco delle specie che si prevede di mettere a dimora per la realizzazione delle opere a verde di mitigazione del "Tipologico 2".

Abaco d'impianto delle siepi arborate campestri (Tipologico 2)

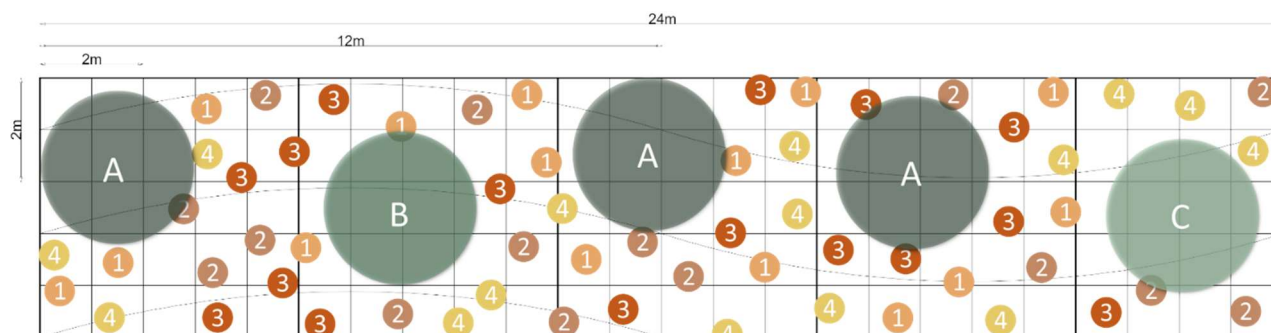
Piano arboreo Densità media di impianto: 400 p.te/ha						
Nome specifico	Nome volgare	%	N. piante per ha	Età	Altezza (cm)	Contenitore (lt)

<i>Acer campestre</i>	Acero campestre	40	160	2+0	120-180	10
<i>Quercus pubescens</i>	Roverella	30	120	2+0	120-180	10
<i>Ulmus minor</i>	Olmo campestre	30	120			
Totale per ha		100	400			

Piano arbustivo Densità media di impianto: 5.000 p.te/ha						
Nome specifico	Nome volgare	%	N. piante per ha	Età	Altezza (cm)	Contenitore (lt)
<i>Cornus mas</i>	Corniolo	25	1.250	2+0	60-100	9
<i>Crataegus monogyna</i>	Biancospino	25	1.250	2+0	60-100	9
<i>Ligustrum vulgare</i>	Ligustro comune	25	1.250	2+0	60-100	9
<i>Rosa sempervirens</i>	Rosa sempreverde	25	1.250	2+0	60-100	9
Totale per ha		100	5.000			

Il sesto di impianto del tipologico prevede di adottare un modello sinusoidale fondato sulla creazione di file con andamento curvilineo, con braccio dall'asse di 2,0 m e periodo di 24 m. L'impianto lungo le file avverrà con collocazione sfalsata e, quindi, con sesto irregolare, variabile casualmente fra i 4,5 e i 5,5 m per gli alberi scendendo a 1,0 – 2,0 metri per gli arbusti.

Figura 11. Sesto di impianto delle siepi arborate campestri (Tipologico 2)



Tipologico 3 – Lembi forestali planiziali

Per mitigare l'impianto essenzialmente lungo il margine ovest del lotto S1 e impedire relazioni visive con il bene architettonico tutelato "Complesso ex Monastico di Mugliano" (ID. 90510020076), si prevede la messa a dimora di piccoli boschetti planiziali, elementi areale tipici della pianura di bonifica ancora localmente leggibili nel territorio (in particolare intorno al Complesso ex Monastico di Mugliano tutelato).

Tale tipologico, oltre a mitigare le visuali che si aprono dalla PS21 di Pesciola in direzione dell'impianto, avendo carattere areale e non lineare non sottolinea la presenza dell'impianto con una "barriera visiva" ma lo inserisce nel contesto in modo armonico anche raccordandosi alle formazioni già presenti.

Abaco d'impianto dei lembi forestali planiziali (Tipologico 3)

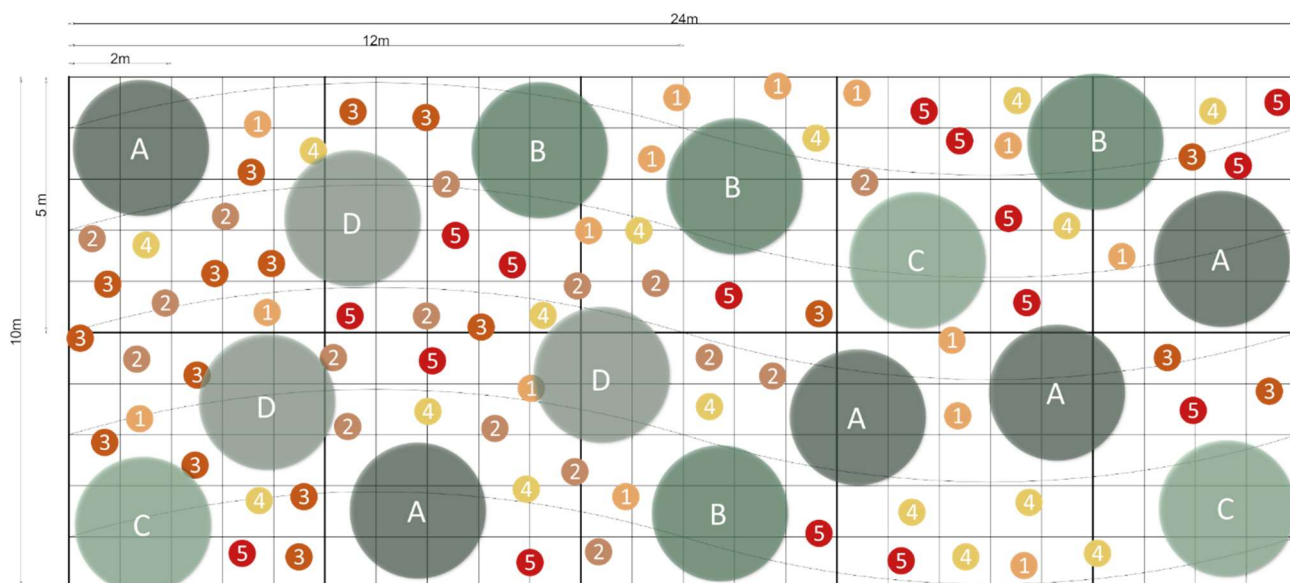
Piano arboreo Densità media di impianto: 625 p.te/ha						
Nome specifico	Nome volgare	%	N. piante per ha	Età	Altezza (cm)	Contenitore (lt)

<i>Acer campestre</i>	Acero campestre	30	187,5	2+0	120-180	10
<i>Carpinus betulus</i>	Carpino bianco	30	187,5	2+0	120-180	10
<i>Quercus petraea</i>	Rovere	20	125	2+0	120-180	10
<i>Quercus robur</i>	Farnia	20	125	2+0	120-180	10
Totale per ha		100	625			

Piano arbustivo Densità media di impianto: 3.330 p.te/ha						
Nome specifico	Nome volgare	%	N. piante per ha	Età	Altezza (cm)	Contenitore (lt)
<i>Cornus mas</i>	Corniolo	20	666	2+0	60-100	9
<i>Corylus avellana</i>	Nocciolo	20	666	2+0	60-100	9
<i>Crataegus monogyna</i>	Biancospino	20	666	2+0	60-100	9
<i>Ligustrum vulgare</i>	Ligustro comune	20	666	2+0	60-100	9
<i>Prunus spinosa</i>	Prugnolo	20	666	2+0	60-100	9
Totale per ha		100	3330			

Il sesto di impianto del tipologico prevede di adottare un modello tipico della forestazione urbana basato su un modello sinusoidale fondato sulla creazione di file con andamento curvilineo, con braccio dall'asse di 2,0 m e periodo di 24 m. L'impianto lungo le file avverrà con collocazione sfalsata e, quindi, con sesto irregolare, variabile casualmente fra i 3,5 e i 4,5 m per gli alberi scendendo a 1,5 – 2,5 metri per gli arbusti.

Figura 12. Sesto di impianto dei lembi forestali planiziali (Tipologico 3)



Si vedano elaborati:

Relazione del progetto di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale	2865_6120_AR_INT_R02_Rev0
Tavola del progetto di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale	2865_6120_AR_INT_T05_Rev0
Tavola della struttura del paesaggio	2865_6120_AR_INT_T06_Rev0

3) Riguardo alla realizzazione dei nuovi tratti viari in territorio rurale (tratti viari tra i sottocampi fotovoltaici S1, S2 e S3 e eventuale viabilità di accesso alla Sottostazione Elettrica di Utenza (SSEU)) si rileva che l'individuazione delle nuove viabilità in territorio rurale si pone in contrasto con la disciplina del territorio rurale di Piano Operativo.

Sulla base dell'analisi del Proponente delle Norme tecniche di attuazione del PO non si identifica un esplicito divieto di realizzazione di nuove viabilità in ambito agricolo, come meglio dettagliato di seguito.

Ad ogni modo si ricorda che il procedimento per il successivo rilascio dell'autorizzazione unica alla realizzazione e all'esercizio di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili fa capo a una normativa speciale che ha lo scopo di facilitare la realizzazione degli stessi: articolo 12 del decreto legislativo 387/2003, "*articolo 12 - Razionalizzazione e semplificazione delle procedure autorizzative 1. Le opere per la realizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli stessi impianti, autorizzate ai sensi del comma 3, sono di pubblica utilità ed indifferibili ed urgenti*" e il comma 4 recita che "*Ove occorra, l'autorizzazione unica costituisce di per sé variante allo strumento urbanistico*".

L'autorizzazione unica, quindi, costituisce di per sé variante urbanistica e la norma non prevede nessun altro adempimento se non quello previsto per il rilascio dell'autorizzazione stessa; vale la pena evidenziare che con la predetta variante non si modifica il regime dei suoli, che mantengono la medesima destinazione urbanistica, ma ci si limita a dichiarare urbanisticamente conforme lo specifico impianto autorizzato.

La disciplina generale delle Aree agricole e forestali (TR.A) nel territorio rurale ove è localizzato l'impianto, è regolata dall'Art. 48 delle NTA del quale di seguito si riporta un estratto:

"1. Nelle Aree agricole e forestali non sono ammesse le seguenti destinazioni funzionali:

Du_A - Residenziale di nuova costruzione;

Du_B - Industriale e artigianale;

Du_C - Commerciale al dettaglio di nuova costruzione, ad esclusione della destinazione Du_C.4 (Attività di ristorazione e pubblici esercizi);

Du_E - Direzionale e di servizio, ad esclusione della destinazione Du_E.3 – Servizi sanitari, scolastici, sociali, sportivi, ecc.;

Du_F - Commerciale all'ingrosso e depositi.

2.(comma eliminato)

3. Sono sempre consentiti, mediante modalità diretta, gli interventi di:

- *Manutenzione straordinaria, non comportante frazionamento delle unità immobiliari;*
- *Restauro e risanamento conservativo, non comportante frazionamento delle unità immobiliari o cambio di destinazione d'uso;*
- *Ristrutturazione edilizia conservativa non comportante frazionamento o cambio di destinazione d'uso;*
- *Demolizione di edifici o manufatti senza ricostruzione;*
- *Adeguamenti manufatti necessari al superamento delle barriere architettoniche e all'adeguamento degli immobili per le esigenze dei disabili.*

4. Nelle aree agricole e forestali, in coerenza con la normativa regionale e nei limiti dei vincoli/condizionamenti imposti da piani/programmi sovraordinati, è consentita la realizzazione delle trasformazioni necessarie allo sviluppo delle aziende agricole del territorio secondo quanto dettagliato nei singoli ambiti. Ai sensi dell'art. 73 della L.R. 65/2014, la costruzione di nuovi edifici ad uso abitativo, ove ammessa, è consentita fermo restando l'obbligo di procedere prioritariamente al recupero degli edifici esistenti.

5. È sempre consentita la possibilità di effettuare interventi di scavo, riporto e quanto necessario al fine di dare attuazione agli interventi di ripristino conseguenti all'escavazione sulla base dei progetti approvati".

Focalizzando l'attenzione al suddetto comma 4 si osserva che l'iniziativa è riconducibile alla fattispecie citata in quanto si configura come una trasformazione necessaria allo sviluppo dell'azienda agricola che si insedierà per la conduzione del progetto agricolo.

Più nel dettaglio, l'area di impianto ricade nel "TR.A6 Ambiti agricoli della pianura bonificata" del Piano Operativo Comunale, disciplinata dall'articolo 54 delle NTA, che riporta quanto segue:

"1. Identifica i tessuti della maglia agraria e insediativa impressa dalle grandi opere di bonifica idraulica della piana.

2. Deve essere garantito il mantenimento delle residue alberature, piantate, rete scolante, viabilità poderale ed il restauro e la manutenzione dei manufatti della bonifica e delle case rurali, comprese le aie e le pertinenze da recuperare o ricostruire.

3. Negli Ambiti agricoli della pianura bonificata, in aggiunta a quanto indicato nell'Articolo 48 delle presenti Norme, sono consentiti gli interventi di cui ai punti successivi.

3.1. Non sono consentiti ulteriori interventi attuabili mediante modalità diretta.

3.2. Il Piano si attua mediante modalità diretta da parte dell'imprenditore agricolo, per gli interventi di:

- Ripristino di edifici, o parti di essi, crollati o demoliti di cui all'art. 134 comma h) punto 4) della L.R. 65/2014 s.m.i. con le specifiche dell'art. 24 comma 7 delle presenti norme.

3.3. Non è consentita la realizzazione di nuove abitazioni nonché l'addizione volumetrica del patrimonio edilizio esistente.

3.4 In coerenza con il Progetto di Paesaggio "Le Leopoldine della Valdichiana" la nuova costruzione degli annessi agricoli è ammessa solo nel caso in cui sia dimostrata la necessità ed indisponibilità del riuso delle strutture esistenti. In tal caso dovranno essere rispettate le prescrizioni contenute nel Progetto di Paesaggio.

I nuovi annessi dovranno essere realizzati in continuità con i centri aziendali esistenti".

Come possibile leggere dal suddetto articolo delle NTA per la disciplina del "TR.A6 Ambiti agricoli della pianura bonificata" in cui ricade l'area d'intervento, l'impianto agrivoltaico in oggetto e la conseguente viabilità di tipo principalmente sterrato e di accesso non risultano essere in contrasto con la disciplina data dal Piano Operativo vigente.

In relazione alla viabilità dell'impianto, si segnala che le nuove strade previste saranno di tipo non asfaltato. Il layout revisionato ("Nuovo layout d'impianto" – cod. 2865_6120_AR_T08_Rev1_Layout di progetto) presenta una configurazione che, a differenza di quello presentato in avvio del procedimento, si distingue per l'utilizzo di strade che rispettano maggiormente la maglia agraria del contesto agricolo circostante. In particolare, il ridimensionamento dei lotti S1 e S2 ha consentito di preservare il fosso esistente, adattando la viabilità a tale configurazione. Inoltre, anche il lotto S4 è stato oggetto di modifiche, che hanno comportato un allontanamento dalla SS73 Senese Aretina e un aggiornamento della viabilità di servizio all'interno della recinzione.

Per soddisfare le diverse richieste degli enti, in particolare quelle avanzate dal Comune di Arezzo e dal settore paesaggio della regione, la SSEU è stata riposizionata (si veda paragrafo 2.5 per maggiori dettagli). Il nuovo progetto presentato condiviso con altri produttori favorisce l'utilizzo condiviso di spazi comuni e riduce al minimo la necessità di realizzazione di nuova viabilità.

Per quanto riguarda la viabilità in corrispondenza della nuova SSEU, si rimanda all'elaborato n. EG18 "Planimetria tracciato elettrodotto" del PTO "Progetto opere di connessione alla rete". In particolare si osserva che la viabilità è di modesta entità e si sviluppa sul confine ovest della particella ove sarà realizzata la SSEU.

Si vedano elaborati:

Nuovo layout d'impianto	2865_6120_AR_T08_Rev1_Layout di progetto
Planimetria tracciato elettrodotto	EG18_Planimetria_tracciato_elettrodotto

- 4) **ULTERIORI SEGNALAZIONI** In conformità a quanto disciplinato dal **"REGOLAMENTO RELATIVO ALLA DISCIPLINA DEGLI INTERVENTI DI RIPRISTINO E DELLE GARANZIE INERENTI GLI IMPIANTI DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTI RINNOVABILI"** approvato con DCC 118/2023, **si segnala che, relativamente alla successiva fase autorizzatoria, il progetto dell'impianto sia corredato da: Piano di Ripristino e Atto unilaterale d'obbligo redatto ai sensi dell'art. 4 "Atto Unilaterale di obbligo" del citato "REGOLAMENTO"**

Si precisa che, come esplicitato nella Relazione Tecnica della summenzionata D.C.C. n. 118 del 30 novembre 2023, l'ambito di applicazione degli obblighi e delle garanzie disciplinate con il Regolamento è relativo ai titoli abilitativi per l'installazione di impianti fotovoltaici nel territorio rurale diversi dall'autorizzazione unica, al fine di estendere a quest'ultimi la regolamentazione degli obblighi di ripristino e delle garanzie già previsti per l'autorizzazione unica. Il proponente dichiara che, alla positiva conclusione del procedimento di valutazione ambientale presenterà istanza di autorizzazione unica, e quindi con essa si impegnerà, come previsto dalle Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, approvate con D.M. 10-9-2010, *"alla corresponsione all'atto di avvio dei lavori di una cauzione a garanzia della esecuzione degli interventi di dismissione e delle opere di messa in pristino, da versare a favore dell'amministrazione procedente mediante fideiussione bancaria o assicurativa secondo l'importo stabilito in via generale dalle Regioni o dalle Province delegate in proporzione al valore delle opere di rimessa in pristino o delle misure di reinserimento o recupero ambientale"*.

Ad ogni modo, il proponente si rende disponibile, nella successiva fase autorizzativa, a valutare le richieste dell'ente in coerenza con la normativa vigente, al fine di tutelare il Comune di Arezzo e la salvaguardia del territorio rurale.

Allo stato attuale si faccia riferimento al "2865_6120_AR_R15_Rev0_Piano di dismissione", "2865_6120_AR_R10_Rev0_Computo metrico estimativo dismissione", presentati con l'istanza del progetto, e al Piano di ripristino (cod. el. 2865_6120_AR_INT_R04_Rev0)", presentato in riscontro alla richiesta di integrazioni e chiarimenti in oggetto.

2.2. Redazione di un progetto agronomico completo di planimetrie e sezioni che descrivano dettagliatamente la proposta vegetazionale di mitigazione tenendo conto di quanto previsto nel già citato parere del Servizio Governo del Territorio e per la quale si raccomanda inoltre di privilegiare le specie spontanee anche presenti nell'area e di prevedere anche specie sempreverdi con portamento arbustivo quali leccio e alloro.

Il progetto di dettaglio delle opere di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale è trattato diffusamente nella "Relazione del progetto di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale" e rappresentato graficamente nella "Tavola del progetto di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale".

Si sintetizzano di seguito i criteri per la scelta della vegetazione adottati nel progetto di mitigazione ed illustrati altresì nel precedente paragrafo.

La scelta delle fitoconsociazioni più opportune da inserire in fase di progettazione degli interventi di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale viene effettuata innanzi tutto su base analitica, con particolare riferimento alle fitoconsociazioni potenziali dell'area vasta d'intervento ottenute su base bibliografica e mediante sopralluogo in campo.

In generale, il principale criterio adottato per la scelta della vegetazione da mettere a dimora è l'impiego di specie appartenenti a ecotipi locali, ossia tipiche della vegetazione potenziale dell'area d'intervento. Tale scelta appare ormai ampiamente consolidata in virtù della necessità di garantire l'inserimento paesaggistico-ambientale dell'impianto per quanto attiene gli aspetti ambientali, paesaggistici e di assetto del territorio.

L'inserimento di specie tipiche del territorio, inoltre, da un lato incrementa sensibilmente le probabilità di attecchimento dei singoli esemplari e quindi il successo complessivo dell'impianto e, dall'altro, favorisce il contenimento delle cure colturali necessarie al corretto sviluppo vegetativo (i.e. annaffiature, concimazioni, ecc.).

La scelta della vegetazione ha inoltre tenuto conto anche delle indicazioni fornite dal Comune di Arezzo – Servizio Governo del Territorio nella Nota Prot. 0486684 Data 11/09/2024 che indica che [...] *per i filari alberati dovranno essere privilegiate specie arboree quali cipresso, pioppo cipressino, olmo campestre, noce, mentre per le siepi (anche con impianto a gruppi) dovranno essere impiegate specie che crescono spontanee lungo i cigli/scarpate*

e lungo i fossi quali acero campestre, pero selvatico, melo selvatico, ciliegio selvatico, biancospino selvatico, nocciolo, salice da vimini, corniolo, fusaggine, prugnolo ecc. o altre varietà presenti in alta Valdichiana. Le stesse potranno essere integrate con specie autoctone sempreverdi quali, ad esempio, leccio e alloro con portamento arbustivo in grado di mitigare la presenza dell'impianto anche nei mesi invernali [...].

Allo scopo di garantire la sostenibilità complessiva dell'intervento e quindi limitare l'impiego di risorsa idrica, inoltre, si prevede altresì l'adozione di specie che, nella zona fitoclimatica di appartenenza, una volta affrancate non necessitano di irrigazione. Qualora in fase di post impianto o, in generale, lungo tutta la vita delle opere a verde, insorgessero periodi di siccità e/o ventosità prolungata che possano determinare stress idrico per la vegetazione s'interrà con irrigazioni di soccorso mediante l'utilizzo di autobotti.

Inoltre, la scelta della vegetazione tiene in considerazione altresì il potenziale di ciascuna specie di massimizzare l'assorbimento di inquinanti in atmosfera con particolare riferimento a quanto indicato nelle "Linee Guida per la messa a dimora di specifiche specie arboree per l'assorbimento di biossido di azoto, materiale particolato fine ed ozono" predisposte dalla Regione Toscana².

In sintesi, pertanto, saranno scelte specie vegetali dotate delle seguenti caratteristiche:

- coerenza con le potenzialità fitoclimatiche dell'area;
- coerenza con la flora e la vegetazione rilevate nell'area vasta d'inserimento;
- mantenimento/incremento della biodiversità complessiva;
- rusticità della specie (resistenza a gelate improvvise, parassitosi, ecc.)
- resistenza a condizioni di stress idrico e/o asfissia radicale;
- presenza di specie sempreverdi capaci di mitigare la presenza dell'impianto anche nei mesi invernali;
- coerenza con le indicazioni del Comune di Arezzo di cui alla Nota Prot. 0486684 Data 11/09/2024;
- capacità di assorbimento degli inquinanti in atmosfera.

Si vedano elaborati:

Relazione del progetto di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale	2865_6120_AR_INT_R02_Rev0
Tavola del progetto di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale	2865_6120_AR_INT_T05_Rev0

2.3. Al fine di ridurre l'impatto paesaggistico, la Commissione ritiene che le recinzioni e le opere verdi di mitigazione, per le quali si rimanda al punto precedente, non debbano limitarsi a cingere l'area agricola occupata dall'impianto ma debbano seguire l'attuale perimetro degli appezzamenti costituenti il tessuto agrario coinvolto affinché l'impatto risulti il più naturale possibile. Inoltre, al fine di mitigare l'impatto si ritiene opportuno prevedere un considerevole arretramento dei pannelli e delle relative strutture di sostegno rispetto agli assi stradali e agli edifici storici.

I criteri del progetto di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale sono diffusamente trattati nella "Relazione del progetto di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale" e sintetizzati nei precedenti paragrafi.

Di seguito si riporta una sintesi delle modifiche apportate al layout al fine di migliorarne l'inserimento paesaggistico-ambientale.

Premesso che l'impianto agrivoltaico proposto garantisce la continuità dell'attività agricola nell'area affiancando ai moduli fotovoltaici la coltivazione di prati polifiti poliennali a prevalenza di leguminose avvicendati con colture erbacee annuali ad alto potenziale mellifero e l'insediamento di 300 alveari per la produzione di miele, al fine di tutelare la maglia agraria tradizionale e migliorare l'inserimento paesaggistico-ambientale delle opere è stato

² Intervento U3) Indirizzi per la piantumazione di specifiche specie arboree in aree urbane per l'assorbimento di particolato e ozono allegato al Piano Regionale per la Qualità dell'Aria Ambiente.

revisionato il layout d'impianto proposto in fase di avvio del procedimento, apportando le seguenti modifiche (cod. elab. 2865_6120_AR_T08_Rev1_Layout di progetto):

- divisione dell'ex lotto S1 nei due nuovi lotti S1 e S2 allo scopo di *non interferire con il reticolo idrografico e conservare in questo modo la leggibilità della maglia agraria attuale*;
- riduzione del lotto S1 d'impianto mediante arretramento dei pannelli e della recinzione rispetto alla SP21 di Pesciola in corrispondenza dell'abitato di Pieve al Toppo e delle Tenute di Fraternita;
- ridefinizione dei confini dei lotti, in particolare per il lotti S1, S2, S3 al fine di renderli maggiormente coerenti con la maglia agraria e il contesto dei luoghi
- ridefinizione in riduzione del lotto S4 (ex lotto S3) con allontanamento dei pannelli e della recinzione dalla SS73 Senese Aretina e piccolo ampliamento in direzione del canale Maestro della Chiana con conseguente mantenimento delle visuali aperte.

In particolare, la recinzione dell'impianto agrivoltaico dista, nei punti più vicini, circa 30 metri dalla Strada Provinciale n.21 e circa 22 metri dalla Strada Statale n.73.

Il layout modificato come sopra proposto non interferisce con il reticolo idrografico minore né con la viabilità vicinale che definiscono la maglia agraria e, pertanto, risulta maggiormente coerente con gli elementi strutturali del paesaggio agrario della bonifica. Nella "Tavola del progetto di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale"(cod. 2865_6120_AR_INT_T05_Rev0) si osservano le relazioni tra il nuovo layout modificato e la struttura del paesaggio agrario d'inserimento.

Si vedano elaborati:

Relazione del progetto di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale	2865_6120_AR_INT_R02_Rev0
Tavola del progetto di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale	2865_6120_AR_INT_T05_Rev0
Nuovo layout d'impianto	2865_6120_AR_T08_Rev1_Layout di progetto

2.4. I tratti di viabilità esterni all'area di impianto risultano in contrasto con la disciplina del territorio rurale del vigente Piano Operativo (vedi parere del Servizio Governo del Territorio), inoltre al fine di tutelare quanto più possibile il tessuto idrografico esistente e la conservazione della visione dell'attuale maglia agraria, si raccomanda di valutare una diversa soluzione progettuale che tuteli maggiormente la conformazione esistente. In particolare, si evidenzia come la nuova viabilità di servizio interna all'area contrasti con gli assi della matrice agraria, generando un'anomalia nell'area ed una discontinuità con i percorsi adiacenti. Si suggerisce di mantenere l'attuale tratto di strada podereale ed il fosso campestre adiacente interrompendo in corrispondenza dei medesimi i filari dei pannelli affinché il tessuto agrario risulti ancora leggibile anche da un punto di vista paesaggistico.

Come espresso al precedente paragrafo, relativamente alla viabilità dell'impianto, si segnala che le nuove strade previste saranno di tipo sterrato e non asfaltato. Il nuovo layout (come riportato nell'elaborato "Layout d'impianto") presenta una configurazione che, a differenza della proposta precedente, si distingue per l'utilizzo di strade sterrate che rispettano maggiormente la maglia agraria del contesto agricolo circostante. In particolare, il ridimensionamento dei lotti S1 e S2 ha consentito di preservare il fosso esistente, adattando la viabilità a tale configurazione. Inoltre, anche il lotto S4 è stato oggetto di modifiche, che hanno comportato un aggiornamento della viabilità sterrata di servizio all'interno della recinzione.

I criteri del progetto di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale sono diffusamente trattati nella "Relazione del progetto di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale" e sintetizzati ai punti 7.3, in riscontro al Settore Paesaggio, e **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**, in riscontro alla Provincia di Arezzo, del presente documento.

Le modifiche apportate al layout per garantire la conservazione della maglia agraria e migliorare l'inserimento paesaggistico-ambientale del progetto sono altresì sintetizzate nel precedente paragrafo 3.2.

Si vedano elaborati:

Relazione del progetto di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale	2865_6120_AR_INT_R02_Rev0
Tavola del progetto di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale	2865_6120_AR_INT_T05_Rev0
Nuovo layout d'impianto	2865_6120_AR_T08_Rev1_Layout di progetto
Tavola della struttura del paesaggio	2865_6120_AR_INT_T06_Rev0

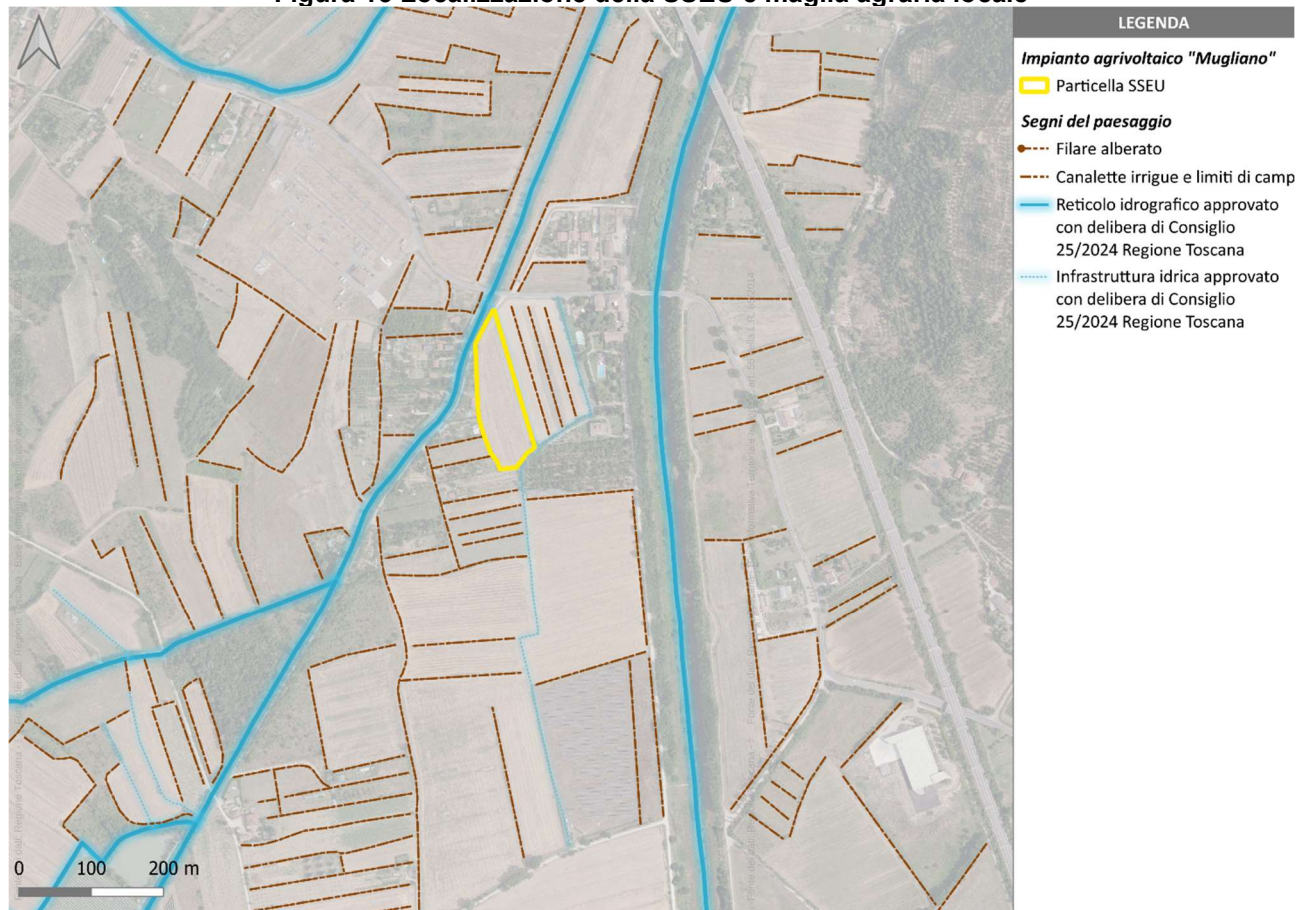
2.5. La collocazione della cabina risulta impropria e non tiene conto della matrice agraria e degli assetti paesaggistici rurali esistenti, inoltre l'area indicata risulta a significativa distanza dalla viabilità esistente e rende necessario specificare le modalità di accesso alla stessa, sia in fase di cantiere che in fase di esercizio, per la quale si ricordano gli elementi di incongruenza con la disciplina del territorio rurale precedentemente segnalati al punto 4.

In recepimento di quanto osservato all'interno del contributo e comunque per limitare gli impatti determinati dalla presenza della SSEU e garantirne un migliore inserimento nel contesto rurale di appartenenza, la sottostazione elettrica utente è stata spostata sempre in località San Zeno ma all'interno di un mappale nelle immediate vicinanze della Cabina Primaria lungo la strada che conduce alla zona industriale.

La nuova localizzazione della SSEU, come si osserva in **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**¹³, non altera l'assetto della maglia agraria locale e si trova in prossimità della viabilità di San Zeno, garantendo l'accessibilità diretta alla cabina senza dover prevedere ulteriore nuova viabilità campestre.

Si precisa altresì che a mitigazione della SSEU è prevista una siepe arborata campestre in specie vegetali coerenti con le potenzialità fitoclimatiche del contesto in modo tale da renderla non percepibile dalla viabilità.

Figura 13 Localizzazione della SSEU e maglia agraria locale



Si vedano elaborati:

Nuovo layout d'impianto	2865_6120_AR_T08_Rev1_Layout di progetto
Tavola del progetto di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale	2865_6120_AR_INT_T05_Rev0

2.6. La Commissione, vista l'estensione e l'impatto del progetto previsto, ravvisa inoltre che possano ricorrere i presupposti per richiedere opere di compensazione paesaggistica.

Il proponente, a seguito delle richieste del Comune di Arezzo e degli altri enti coinvolti nel procedimento, ha ampiamente potenziato il progetto delle opere di mitigazione ed inserimento paesaggistico-ambientale. Per ulteriori dettagli si rimanda agli elaborati di dettaglio:

Relazione del progetto di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale	2865_6120_AR_INT_R02_Rev0
Tavola del progetto di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale	2865_6120_AR_INT_T05_Rev0

In merito alle opere di compensazione relative alla realizzazione del progetto in esame, il proponente si rende disponibile ad avviare un percorso condiviso con l'Amministrazione al fine di individuare le adeguate misure compensative, coerentemente con i criteri previsti dall'Allegato 2 al D.M. 10 settembre 2010.

2.7. Valutazione della componente agricola

- i. **la qualifica del soggetto proponente non garantisce di per sé il mantenimento dell'attività agricola e non risulta esplicitato il soggetto conduttore dell'attività stessa, necessariamente coinvolto nella fase di esercizio dell'impianto, nell'attuazione e gestione dell'intervento;**

Il Proponente Sorgenia Lyra SRL ha sottoscritto con Tenute di Fraternita, società agricola di cui Fraternita dei Laici è socio unico, un accordo preliminare per la conduzione della componente agricola del progetto agrofotovoltaico in esame. Si rimanda all'allegato "Manifestazione di interesse" per approfondimenti.

- ii. **in conformità alla normativa nazionale di settore e a quanto previsto dal Piano Operativo Comunale si ritengono necessari già nell'attuale fase ulteriori approfondimenti sull'impatto dell'intervento sulla componente suolo (pratiche agricole), a cui deve essere affiancata una relazione agronomica ed un piano culturale sito-specifico da includere nell'atto d'obbligo, affinché l'attività agricola sia proficuamente garantita per l'intero ciclo di vita dell'impianto da parte di un imprenditore agricolo o soggetto parimenti qualificato. È inoltre necessario esplicitare il collegamento alla filiera agricola locale correlato alla tipologia di colture proposte;**

Il Progetto Agricolo (cod. el. 2865_6120_AR_R03_Rev0_Relazione progetto agronomico) contiene tutte le informazioni inerenti alla conduzione della componente agricola del progetto agrofotovoltaico in oggetto. Il progetto agricolo è illustrato in forma di Piano di Sviluppo Aziendale (PSA), ovvero quale documento tecnico che consenta di dimostrare la corretta attuazione del *piano aziendale degli investimenti*, attraverso una opportuna scelta della tipologia di prodotti coltivati e le loro relative tecniche di coltivazione, nonché delle tecniche di allevamento apistico. Il progetto agricolo è stato predisposto al fine di garantire sia il corretto funzionamento dell'impianto fotovoltaico che la piena produttività delle colture, scelte per una ottimale gestione dell'allevamento di impollinatori per la produzione di miele.

La relazione agronomica è stata redatta per illustrare le valutazioni agronomiche compiute sui sistemi colturali che caratterizzano l'area d'intervento, al fine di individuare le migliori tecniche agronomiche per creare le condizioni produttive ottimali per la gestione di un'attività agro-apistica da svolgere all'interno dell'area del campo fotovoltaico in progetto in località Mugliano, nel territorio comunale di Arezzo.

L'obiettivo è quello di realizzare un sistema agro-fotovoltaico che consenta di mantenere sul territorio in cui è già presente, innovandola, un'attività agricola produttiva e sostenibile economicamente, ambientalmente e socialmente. Questo verrà fatto attraverso l'ottimizzazione dell'uso della risorsa suolo e tutelando la biodiversità, rendendo possibile il mantenimento dell'uso primario ai fini agricoli delle superfici interessate.

Nel definire le varie scelte da compiere verranno tenute come valore principale la preferenza verso attività, colture e tecniche che richiedano l'occupazione di manodopera qualificata idoneamente formata e l'applicazione delle tecnologie più innovative.

Il Progetto Agricolo illustra il contesto settoriale locale, attraverso un'analisi del sistema agricolo della Toscana, del contesto agricolo del territorio della Val di Chiana, della competitività della filiera del miele in Italia e dell'apicoltura in Toscana. In seguito, si illustra uno specifico progetto agricolo basato su di un piano di coltivazione per la conduzione delle colture mellifere, attraverso piano di avvicendamento colturale settennale, con una programmazione dell'avvicendamento colturale ai fini della strutturazione di un Piano di fioritura.

Il Progetto Agricolo illustra nel dettaglio le colture agrarie che verranno coltivate: Erba Medica, Sulla, Coriandolo e Facelia. Le colture erbacee verranno praticate ai fini della produzione di sementi per la riproduzione, prevedendo così il completo ciclo di fioritura prima della loro raccolta.

Si illustra inoltre la programmazione valutata per l'irrigazione delle colture erbacee, con la determinazione del fabbisogno idrico delle colture mellifere e la programmazione dei turni di irrigazione nei casi in cui si rendesse necessaria.

Si presenta infine l'indirizzo produttivo legato all'apicoltura, illustrando le modalità di allevamento, l'ubicazione degli apiari e la determinazione della loro consistenza sulla base del potenziale mellifero delle colture e del loro calendario di fioritura.

Si discute infine la tematica delle attrezzature per la conduzione delle coltivazioni delle aree interne alle all'impianto fotovoltaico, attraverso l'individuazione delle più idonee attrezzature per la preparazione dei letti di semina, per la raccolta delle piante da seme, per la trinciatura dei residui colturali.

Viene illustrato il conto economico della coltivazione agricola, con l'analisi dei costi d'investimento iniziali, dei costi di coltivazione e dei costi per l'allevamento delle api.

L'obiettivo del progetto è quello di garantire il miglior funzionamento dell'impianto fotovoltaico attraverso la coltivazione del suolo all'interno del suo perimetro, senza arrecare disagi o condizioni di disservizio, e ricavandone al tempo stesso una produzione agricola economicamente sostenibile.

Il modello prevede che Sorgenia realizzi e detenga la proprietà di tutti gli impianti ed attrezzature all'interno del perimetro di progetto (impianto fotovoltaico, rete di irrigazione, annessi con funzioni agrarie). Sorgenia, attraverso un apposito accordo formale concederà in uso il suolo coltivabile, l'uso dell'impianto di irrigazione e degli annessi con funzioni agrarie (arnie, laboratorio smielatura, ecc.) all'azienda agricola Tenute di Fraternita, la quale svolgerà l'attività agricola in piena autonomia decisionale ed economica.

Per quanto riguarda il collegamento con le filiere agricole locali, già oggi, su quegli stessi terreni oggetto del progetto agrofotovoltaico, sono coltivate colture erbacee tra cui cereali (frumento tenero, frumento duro, orzo) per la produzione di sementi destinati alla molitura, colture oleaginose (girasole) il cui prodotto è destinato all'industria degli oli di semi e colture proteiche (Favino) il cui prodotto è destinato all'industria della mangimistica animale. Su altri terreni nella loro disponibilità l'azienda Tenute di Fraternita coltiva anche foraggi di Erba Medica per l'alimentazione animale per le stalle del territorio.

Il piano colturale del Progetto Agricolo prevede la coltivazione di colture in buona parte già presenti nell'areale aretino, come Erba Medica, Coriandolo e Sulla; la coltivazione di Erba Medica e Sulla è principalmente utilizzata per la produzione di foraggi e sporadicamente per la produzione di sementi per la riproduzione. La Facelia è invece più sporadicamente coltivata, legata a realtà produttive collegate con l'apicoltura, con una maggiore penetrazione in questi ultimi due anni, a seguito della diffusione della coltivazione di colture mellifere incentivata da una specifica misura della PAC 2023-2027, eco-schema 5, "Misure specifiche per gli impollinatori".

La produzione di miele è una attività già svolta dall'azienda agricola Tenute di Fraternita. Con la realizzazione del progetto agrofotovoltaico l'apicoltura rivestirà un'importanza maggiore all'interno del bilancio economico dell'azienda agricola, anche grazie ad una serie di investimenti in attrezzature per lo svolgimento dell'attività di allevamento delle api (arnie) e di lavorazione del miele (smielatura e confezionamento) e dei suoi derivati, a cura del proponente e messi a disposizione della Tenute di Fraternita.

Di fatto, con la realizzazione del progetto agrofotovoltaico e la conseguente messa a regime della sua componente agricola, si creerà una vera e propria oasi specializzata per la vita e l'allevamento delle api dove le

colture verranno condotte per rispondere alle loro esigenze nutritive (lungo calendario di fioritura) e fitosanitario (attuazione del protocollo biologico), applicando tecniche agronomiche conservative (eliminazione dell'aratura, pratica sistematica del sovescio dei residui colturali, ecc.). La realizzazione di una importante fascia arborea perimetrale, ampia e in alcune parti anche in forma di macchia, che svolgerà una funzione ecologica (habitat, filtro, ecc.) ed agronomica (frangivento), proteggerà ancor di più un'area che svilupperà un ambito estremamente ricco di biodiversità sia nel soprasuolo che nel sottosuolo.

- iii. **Tenuto conto che la totalità dei terreni è di proprietà dell'Azienda pubblica di servizi alla persona "Fraternita dei Laici", Ente pubblico che ha tra i suoi scopi l'assistenza sociale e la difesa e tutela dell'ambiente, potrebbe risultare interessante valutare eventuali ricadute sul redigendo progetto di comunità energetica rinnovabile e solidale del Comune di Arezzo.**

Il proponente è un primario operatore del settore elettrico nazionale ed è particolarmente impegnato nella diffusione dei sistemi di autoproduzione dell'energia e di sistemi per l'efficientamento ed il risparmio energetico. Nelle successive fasi autorizzative, il proponente si rende disponibile ad avviare un percorso condiviso con l'Amministrazione al fine di individuare le adeguate misure compensative per il progetto in esame, coerentemente con i criteri previsti dall'Allegato 2 al D.M. 10 settembre 2010. Tali opere potranno essere orientate a favorire lo sviluppo di iniziative come la creazione e la gestione di Comunità Energetiche Rinnovabili.

Provincia di Arezzo

3. *Si chiedono gli approfondimenti conseguenti alle indicazioni formulate dalla Provincia di Arezzo con riferimento al vigente PTC.*

- 3.1 **Data la presenza di varchi ineditati si suggerisce di introdurre misure di mitigazione e compensazione in grado di assicurare il corretto inserimento paesaggistico e la progettazione delle continuità ambientali; di ripristinare le continuità ecosistemiche, paesaggistiche e paesistico – percettive, tra le diverse caratterizzazioni del territorio aperto e rurale, con particolare attenzione alle visuali libere sulle aree agricole lungo le principali direttrici viarie;**

In termini percettivi i paesaggi di bonifica sono caratterizzati da ampie visuali aperte legate alle morfologie pianiziali e da una quasi totale assenza di punti di vista privilegiati sul contesto, ossia luoghi o posizioni da cui si possa godere di viste panoramiche che diano risalto alle caratteristiche estetiche, storiche e culturali del paesaggio.

I processi di urbanizzazione e infrastrutturazione che hanno investito la Val di Chiana in seguito alle grandi bonifiche, tuttavia, hanno in gran parte capovolto l'assetto percettivo del paesaggio da un lato limitando l'ampiezza dei varchi visuali aperti nel contesto e, dall'altro, introducendo nuovi punti di vista legati alla capillare fruizione del territorio.

Dalla lettura della tavola "Analisi delle visuali paesaggistiche" (cod. 2865_6120_AR_INT_T07_Rev0), infatti, si osserva che i soli varchi visuali aperti riferiti al contesto d'impianto agrivoltaico sono riferibili ai tracciati fondativi della SP21 di Pesciola e della SS73 Senese Aretina mentre la restante parte del territorio circostante presenta edificato, infrastrutture, strutture ecologiche (siepi e filari, vegetazione a corredo del reticolo idrografico, ecc.) o colture specializzate (vigneti, frutteti, ecc.) che si frappongono ai varchi visuali occludendoli.

Per quanto detto, tra i principali obiettivi del progetto di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale vi è il mantenimento di varchi visuali quanto più possibile aperti lungo i tracciati fondativi della SP21 di Pesciola e della SS73 Senese Aretina in modo tale da garantire la permanenza di relazioni percettive territoriali. Tale finalità, apparentemente in contrasto con la necessità di mitigare la percepibilità dell'impianto, in realtà trova una sintesi nella definizione di un disegno delle opere a verde di mitigazione che preveda vegetazione più arretrata a corredo della recinzione in modo tale da non creare "effetto barriera" e, inoltre, si raccordi con l'infrastruttura ecologica già esistente in modo tale da inserirsi in modo coerente con il contesto rurale di appartenenza.

Oltre quanto detto in merito al mantenimento dei varchi visuali, si richiama quanto illustrato al punto 7.3 in riscontro al Settore Paesaggio in merito alla conservazione e valorizzazione della maglia agraria tradizionale e della continuità ecosistemica e paesaggistica del territorio. Inoltre, nel medesimo paragrafo si descrivono le tre tipologie di opere di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale proposte in dettaglio nel documento “Relazione del progetto di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale”.

Si vedano elaborati:

Relazione del progetto di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale	2865_6120_AR_INT_R02_Rev0
Tavola del progetto di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale	2865_6120_AR_INT_T05_Rev0
Tavola della struttura del paesaggio	2865_6120_AR_INT_T06_Rev0
Analisi delle visuali paesaggistiche	2865_6120_AR_INT_T07_Rev0

3.2 Data la vicinanza delle Ville e giardini di non comune bellezza – Complesso rurale di Mugliano e Villa Fattoria Albergotti e la presenza delle Tratte stradali di valore paesistico percettivo – S.S. Senese Aretina N.73 – Strada di rilevante valore, occorre tutelare e mantenere il valore paesaggistico dell’area di pertinenza delle ville e delle visuali e dei con i (varchi) visivi che si aprono lungo gli spazi aperti, le aree agricole e forestali contermini;

In prossimità dell’area d’impianto agrivoltaico si trova il bene architettonico d’interesse culturale denominato “Complesso ex Monastico di Mugliano” (ID. 90510020076), individuato con provvedimento di tutela diretta ai sensi della L. 1089/1939. Si tratta di un monastero appartenuto nell’XI secolo ai Vescovi aretini uno dei quali, Teobaldo, con atto pubblico del novembre 1024 lo donò ai monaci Benedettini di S. Flora e Lucilla³.

Come possibile osservare all’interno della *historia loci*⁴ allegata alla scheda di vincolo, a partire dal 1978 fino ad oggi i lati sud ed est del complesso sono cintati da aree boscate e vegetazione arboreo-arbustiva in evoluzione. Per tale ragione, già allo stato attuale non sussistono relazioni visive tra l’area d’impianto e il bene architettonico (Figura 14).

³ Repertorio dei beni di interesse storico culturale architettonico ambientale del Piano Strutturale del Comune di Civitella in Val di Chiana, giugno 2015

⁴ https://www502.regione.toscana.it/searcherlite/historia_loci.jsp?x=1726499&y=4811021&srs=EPSG:3003&scala=3020

Figura 14. Complesso di Mugliano circondato da vegetazione arboreo-arbustiva che impedisce relazioni visive con l'impianto



Tuttavia, al fine di garantire il permanere dell'assenza di relazioni percettive tra l'impianto e il bene architettonico a tutela del sistema di valori storico-testimoniali riconosciuti anche in eventuale assenza della vegetazione arboreo-arbustiva di cinta, lungo il perimetro del lotto S2 d'impianto che si trova più vicino al Complesso ex monastico si prevede l'inserimento di piccoli lembi boschivi di tipo planiziale residuale analoghi alla formazione già presente intorno al bene.

Per la rappresentazione fotografica del complesso tutelato e delle sue relazioni percettive con le aree d'impianto si rimanda alla tavola "Analisi delle visuali paesaggistiche" (cod. 2865_6120_AR_INT_T07_Rev0) e all'"Allegato fotografico" (cod. 2865_6120_AR_INT_R03_Rev0).

Sulla base di quanto detto, si descrivono di seguito le tre tipologie di opere di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale individuate ed illustrate in dettaglio nella "Relazione del progetto di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale" (cod. 2865_6120_AR_INT_R02_Rev0) con particolare riferimento al Tipologico 3 finalizzato espressamente alla tutela del bene architettonico:

- **Tipologico 1 - Vegetazione del reticolo idrografico.** Si tratta di formazioni arboreo-arbustive a carattere igrofilo introdotte allo scopo di implementare e rafforzare la vegetazione già presente lungo il Rio Grande a nord dell'area d'intervento, lungo il fosso campestre che divide i lotti S2 e S3 e lungo il fosso ad est del lotto S3, sottolineando e valorizzando la maglia agraria locale. Tale tipologico mitiga la presenza dell'impianto rispetto alle visuali che si aprono da nord e dalla SS73 Senese Aretina.
- **Tipologico 2 - Siepi arborate campestri.** Si tratta di siepi arboreo-arbustive campestri di tipo tradizionale un tempo utilizzate come frangivento e separazione tra i poderi, oggi ancora localmente presenti in modo residuale a corredo della maglia agraria. Tale tipologico è introdotto per la mitigazione dell'impianto dalla SP21 di Pescaiola, dalla SS73 Senese Aretina e, per il lotto S4, dalla pista ciclabile del Canale Maestro della Chiana, sottolineando il disegno della maglia agraria tradizionale analogamente all'utilizzo che se ne faceva in passato.
- **Tipologico 3 - Lembi forestali planiziali.** Si tratta di piccoli boschetti planiziali che si raccordano con quelli esistenti residuali ancora leggibili sul territorio introdotti allo scopo di mitigare l'impianto essenzialmente

lungo il margine ovest del lotto S1. L'adozione di un tipologico areale anziché lineare è finalizzato a non sottolineare la presenza dell'impianto con una "barriera visiva" ma inserirlo in modo armonico nel contesto. A nord del lotto S2, inoltre, il tipologico ha la funzione di impedire relazioni visive con il bene architettonico tutelato "Complesso ex Monastico di Mugliano" (ID. 90510020076) in buona parte già circondato da formazioni vegetali analoghe alle quali la fitocenosi introdotta si raccorda.

Si vedano elaborati:

Relazione del progetto di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale	2865_6120_AR_INT_R02_Rev0
Tavola del progetto di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale	2865_6120_AR_INT_T05_Rev0
Analisi delle visuali paesaggistiche	2865_6120_AR_INT_T07_Rev0

3.3 Con riferimento alla Struttura agricola è opportuno mantenere e/o incrementare le dotazioni ecologiche del territorio agricolo (siepi, filari alberati, boschetti, alberi camporili e vegetazione ripariale) e la manutenzione delle sistemazioni idraulico agrarie.

Per la puntuale risposta all'osservazione si rimanda a quanto detto in forma sintetica nel paragrafo 7.3 in riscontro al Settore Paesaggio del presente documento. La trattazione per esteso del progetto di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale è contenuta nel documento "Relazione del progetto di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale" mentre la rappresentazione grafica nella "Tavola del progetto di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale".

Si vedano elaborati:

Relazione del progetto di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale	2865_6120_AR_INT_R02_Rev0
Tavola del progetto di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale	2865_6120_AR_INT_T05_Rev0
Tavola della struttura del paesaggio	2865_6120_AR_INT_T06_Rev0

ARPAT

4. *Si chiedono le integrazioni ed i chiarimenti segnalati da Arpat: stima delle polveri prodotte in fase di cantiere, con riferimento al paragrafo 6, allegato 2 del vigente Piano regionale della qualità dell'aria; chiarimenti riferiti al rumore; presentazione Piano di monitoraggio acustico fase di esercizio; campo elettromagnetico; terre e rocce da scavo; stima delle emissioni evitate dal funzionamento dell'impianto secondo le indicazioni dell'Agenzia; effetti microclimatici.*

4.1 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.

In merito alla presente affermazione, si precisa che nella fase autorizzativa successiva sarà predisposta apposita valutazione delle emissioni di polveri associate alle attività di cantiere. La valutazione sarà condotta secondo le "Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti" parte integrante del PRQA della Toscana.

Saranno identificati i recettori, le sorgenti di emissioni e sarà quindi condotta una stima delle emissioni secondo la metodologia proposta dalle suddette linee guida. I risultati ottenuti saranno confrontati con i valori soglia proposti dalle linee guida al fine di valutare la compatibilità ambientale delle attività di progetto.

Impatto acustico

- 4.2 “[...] 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. [...] 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 recettori.”**

Le postazioni di misura in cui sono stati effettuati i rilievi del rumore residuo per l'impianto agrivoltaico sono risultate le più vicine ai confini dei ricettori e accessibili in sicurezza. I livelli di rumore misurati risultano essere stati influenzati dalla viabilità presente e, verosimilmente, potrebbero risultare superiori rispetto a quelli che effettivamente si sarebbero rilevati in facciata ai ricettori; a partire da questa considerazione si è assunto come rappresentativo del clima acustico del recettore, lo stesso livello di rumore misurato.

Le mappe acustiche sono state generate ad una quota pari a 2 metri, ma possono essere calcolate anche a quote superiori, ad esempio alla quota di 5 metri, associabile al primo piano degli edifici residenziali considerati.

Ad ogni modo, si accoglie la richiesta dello scrivente, e nelle successive fasi autorizzate, si provvederà ad un aggiornamento della valutazione previsionale di impatto acustico, valutando i livelli di emissione ed immissione alla distanza di 1 metro dalla facciata dei ricettori, mediante interpolazione a partire dai livelli di rumore rilevati nelle postazioni di misura scelte.

- 4.3 “[...] La valutazione presentata pare aver considerato i soli “ricettori residenziali” tuttavia si ricorda che, ai sensi del D.G.R. n. 857/2013 1, 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.”**

Il censimento dei recettori ha interessato tutto il territorio circostante al perimetro del sito di intervento, ad eccezione di un sito industriale nei pressi dell'area di impianto, individuato come ricettore R16 nella figura sottostante. Il proponente si impegna ad espletare tale verifica nell'aggiornamento dello studio di impatto previsionale acustico, che verrà predisposto nelle successive fasi autorizzative. Sulla base delle risultanze dello studio così predisposto si presume che non vi siano criticità sul recettore R16. Non sono stati individuati altri potenziali ricettori significativi, in quanto gli altri edifici sono posti a distanza tale da poter considerare a priori trascurabile qualsiasi contributo acustico indotto dalle sorgenti in esame.

La verifica del rispetto dei limiti in corrispondenza dei restanti ricettori è, quindi, da considerarsi implicita una volta verificato il rispetto in corrispondenza dei recettori già censiti.

- 4.4 “[...] 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.”**

Si accoglie la richiesta dello scrivente, e nelle successive fasi autorizzate, si provvederà ad un aggiornamento della valutazione previsionale di impatto acustico, considerando nelle valutazioni l'incertezza legata al software di simulazione utilizzato.



Figura 4.4_1: Identificazione del recettore industriale mancante: R16.

4.5 [...] 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 rete si è verificato che il costruttore ha misurato un livello 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.

I livelli di emissione delle principali sorgenti di rumore previste in progetto, sono stati desunti dalle schede tecniche fornite dal produttore della tecnologia. In seguito alla presente richiesta di integrazioni, si è reperito dallo stesso produttore un aggiornamento delle schede tecniche (cod. el. "2865_6120_AR_INT_All01_Rev0_Schede tecniche acustiche power station"): i livelli di emissione delle sorgenti di rumore qui riportati risultano di fatto inferiori a quelli utilizzati per il calcolo previsionale dell'impatto acustico dell'impianto. Si segnala che i report di misura reperibili in rete, indicati nel parere, risultano quindi antecedenti e quindi superati.

4.6 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 VIA 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) 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 l'inserimento in tale classe in occasione della revisione del PCCA.

Il proponente, per quanto di competenza, produrrà prima dell'avvio della successiva fase di autorizzazione unica un piano di monitoraggio secondo le linee guida Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA. Per la componente rumore, il piano terrà conto delle risultanze dell'aggiornamento dello studio previsionale di impatto acustico. Gli esiti dello stesso verranno condivisi con gli enti competenti.

- 4.7 [...] Il cronopogramma 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. 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 recettori.[...] 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. 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 857/2013, 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 (Lw), 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 Lw 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/2014 4. Infine, se si verificasse una variazione nelle previsioni di cantiere (fasi lavorative, macchine, cronopogramma), dovrà essere redatta una nuova VIAc e chiesta una nuova autorizzazione in deroga acustica.

In merito alle valutazioni relative alla Fase di cantiere le integrazioni e chiarimenti verranno forniti, come da richiesto da ARPAT, nella successiva fase di autorizzazione unica e sulla base dello stato di avanzamento della progettazione, sulla base delle informazioni disponibili relative ai macchinari, alle lavorazioni e ai percorsi/tracciati dei cavidotti specificatamente previsti per la realizzazione dell'opera in esame. In particolare, sarà cura del proponente predisporre ed aggiornare il Piano di Monitoraggio, nelle successive fasi autorizzative del progetto, e trasmetterlo alle autorità competenti.

CAMPO ELETTROMAGNETICO (CEM)

4.8 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.

In relazione alla presente richiesta, si precisa che la profondità di interrimento dei cavidotti MT all'interno dell'impianto è pari a 0,8 metri, mentre per il cavidotto di connessione MT di collegamento dalla cabina di consegna alla SSEU è pari a 1 metro. Per ulteriori dettagli, si rimanda agli elaborati tecnici allegato, con riferimento ai documenti 2865_6120_AR_T17_Rev1_Percorso cavi MT e 2865_6120_AR_INT_T11_Rev0_Fasce DPA della connessione.

4.9 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 associativa dalla CEI 106-11, si presume che saranno a trifoglio; si richiede che il proponente confermi tale ipotesi.

Si conferma che gli elettrodotti MT interni al campo fotovoltaico e quelli di connessione alla SEU saranno realizzati con disposizione a trifoglio, in conformità alla relazione tecnica associata alla CEI 106-11.

4.10 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 traferi di potenza massima di 630 kVA, mentre quelli dell'impianto avranno potenza ampiamente superiore pertanto occorrerà calcolare tali DPA in modo alternativo.

Come richiesto, per calcolare le DPA relative ai trasformatori contenuti nelle Power Station, è stata utilizzata la seguente formula per cabine con trasformatore di potenza nominale superiore a 630 kVA:

$$DPA = \sqrt{0,11 * I * D}$$

Dove:

- I [A] è la massima corrente circolante sul lato Bassa Tensione;
- D [m] è il diametro reale del (conduttore + isolante) dei conduttori in bassa tensione.

Per le power station la DPA da considerare è quella relativa alle linee entranti dal lato del campo FV; è stato preso come riferimento un diametro esterno dei cavi di 30,2 mm e una corrente massima pari a circa 5740 A; la corrispondente DPA sarà pertanto pari a 4,5 m (4,37 m arrotondati al mezzo metro successivo); oltre tale distanza dalle pareti l'induzione magnetica è sicuramente inferiore all'obiettivo di qualità di 3 µT.

Per soddisfare le diverse richieste degli enti, in particolare quelle avanzate dal Comune di Arezzo e dal settore paesaggio della regione, la SSEU è stata riposizionata. Il nuovo progetto presentato condiviso con altri produttori favorisce l'utilizzo condiviso di spazi comuni e riduce al minimo gli impatti. Si faccia riferimento agli elaborati relativi all'aggiornamento del progetto delle opere di rete, e in particolare al seguente documento:

4.11 Non è stato indicato se l'elettrodotto MT che conetterà 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 trifoglio e sarà pari a 3 m. Non viene indicato se l'elettrodotto AT che conetterà la SEU alla SE attraverserà luoghi a permanenza umana oltre le 4 h/giorno, tuttavia, dall'osservazione della ortofoto sembra verosimile che siano assenti.

Come visibile dall'elaborato Rif. 2865_6120_AR_INT_T11_Rev0_Fasce DPA della connessione non sono presenti interferenze tra le DPA dei cavidotti di connessione e i luoghi a permanenza umana oltre le 4 ore/giorno. Si segnala che, nel caso non si rispettasse l'obiettivo di qualità dei 3 μ T, in fase esecutiva verrà predisposta la schermatura dei cavi, secondo la tecnica di posa che prevede di inserire i cavi in apposite canalette di materiale ferromagnetico riempite con cemento a resistività termica stabilizzata. Le canalette dovranno essere utilizzate nei tratti di elettrodotto caratterizzati dalla vicinanza a strutture potenzialmente sensibili per le quali si ha la necessità di ridurre i valori assunti dal campo magnetico, realizzate con acciai di diverso spessore e differente capacità di attenuazione del campo magnetico.

4.12 Si segnala che non sono state indicate le misure per evitare la permanenza umana oltre le 4 ore/giorno (segnaletica 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 μ T)."

Il progetto agronomico prevede la presenza di arnie la cui localizzazione varierà in base alle colture presenti nel campo nei vari periodi; inoltre, sarà presente un laboratorio per la smielatura dotato delle apparecchiature necessarie per l'invasettamento. Tali attività saranno posizionate all'esterno delle fasce definite dalle DPA, garantendo la sicurezza del personale presente in sito.

Inoltre, si precisa che l'accesso a Power Station e Cabine elettriche sarà precluso al personale non autorizzato tramite segnaletica verticale. Infine, qualora fosse confermata la presenza di zone all'interno dell'impianto in cui non venga rispettato il limite di qualità di 3 μ T, tali aree saranno contrassegnate con apposita segnaletica, al fine di prevenire la permanenza umana per un periodo superiore alle 4 ore al giorno.

4.13 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).

Viene confermato che l'impianto agrivoltaico in progetto non si conetterà al BESS sopraindicato. Le società condideranno la SEU, dove saranno collocati gli stalli di trasformazione AT/MT e relative opere accessorie di proprietà di ciascun produttore. Si precisa che gli stalli di trasformazione saranno distinti in modo da garantire la separazione fisica di proprietà e di competenza nella progettazione, realizzazione, esercizio e manutenzione degli stalli stessi e dei relativi sistemi di misura dell'energia transitante.

4.14 Nei pressi della SEU sono presenti almeno altri sei impianti FER; 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).

Allo stato attuale, non sono noti altri impianti FER che condideranno il tracciato proposto.

4.15 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 segnaletica 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.

In merito alla presente richiesta si rimanda a quanto sopra esplicitato. Di seguito si riportano le conclusioni aggiornate relative alla valutazione dei campi elettromagnetici.

Sulla base dei risultati delle simulazioni di campo magnetico, è possibile notare che:

1. Per la cabina di smistamento MT viene associata una fascia di rispetto pari a circa 2,5 m dal perimetro della cabina, oltre la quale è garantito l'obiettivo di qualità di induzione magnetica inferiore ai 3 μ T.
2. Per le power station viene associata una fascia di rispetto pari a circa 4,5 m dal perimetro della cabina, oltre la quale è garantito l'obiettivo di qualità di induzione magnetica inferiore ai 3 μ T.
3. Lungo il tracciato del cavidotto di connessione a 132 kV viene associata una fascia di rispetto di raggio pari a 3 m dal punto di proiezione del centro del cavidotto sul piano di calpestio, oltre la quale è garantito l'obiettivo di qualità di induzione magnetica inferiore ai 3 μ T.
4. Lungo il tracciato del cavidotto di connessione a 30 kV viene associata una fascia di rispetto di raggio pari a 1,5 m dal punto di proiezione del centro del cavidotto sul piano di calpestio, oltre la quale è garantito l'obiettivo di qualità di induzione magnetica inferiore ai 3 μ T.
5. Lungo il tracciato dei cavidotti MT interni all'impianto viene associata una fascia di rispetto di raggio pari a 1,5 m dal punto di proiezione del centro del cavidotto sul piano di calpestio, oltre la quale è garantito l'obiettivo di qualità di induzione magnetica inferiore ai 3 μ T.
6. Per quanto riguarda gli apparati dello stallo TR i valori di emissione del campo magnetico sono assimilabili a quelli prodotti dai cavidotti a 132 kV entrante nell'area di impianto; ciò detto la fascia di rispetto associata a tali valori di emissione rimane confinata entro la suddetta area e in ogni caso ad uso esclusivo di personale altamente qualificato e adeguatamente formato e informato come previsto dalle norme vigenti.

A valle di tali considerazioni, qualsiasi violazione dei vincoli precedentemente elencati o variazione di caratteristiche elettriche e/o geometriche potrebbe determinare una variazione dei risultati ottenuti dalle simulazioni, pertanto si rimanda alla fase esecutiva per successivi e definitivi calcoli in merito.

Si segnala che, nel caso non si rispettasse l'obiettivo di qualità dei 3 μ T, in fase esecutiva dovrà essere predisposta la schermatura dei cavi, secondo la tecnica di posa che prevede di inserire i cavi in apposite canalette di materiale ferromagnetico riempite con cemento a resistività termica stabilizzata. Le canalette dovranno essere utilizzate nei tratti di elettrodotto caratterizzati dalla vicinanza a strutture potenzialmente sensibili per le quali si ha la necessità di ridurre i valori assunti dal campo magnetico, e sono realizzate con acciai di diverso spessore, con differente capacità di attenuazione del campo magnetico.

Si rimanda inoltre all'elaborato grafico specifico allegato a questo documento, che illustra tutte le DPA presenti all'interno dell'impianto, con rif. 2865_6120_AR_INT_T12_Rev0_Fasce DPA dell'impianto.

4.16 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 (cantieri di piccole o grandi dimensioni);**
- **Estensione dell'area per cui sarà definito il piano di caratterizzazione ambientale per il riutilizzo in sito delle terre e rocce da scavo.**

I volumi di terra e rocce da scavo movimentati in sito risultano essere maggiore di 6.000 m³, pertanto, la loro gestione rientra a pieno titolo nel "Capo IV - Terre e rocce da scavo prodotte in cantieri di grandi dimensioni non sottoposti a VIA e AIA" del DPR 120/2017. L'intero volume dello scavo sarà riutilizzato in sito dando luogo ad un bilancio sterri-riporti pari a 0.

Nelle successive fasi progettuali sarà fornita la precisa quantificazione che tenga conto di tutte le opere di progetto: impianto, cavidotto, SSEU.

In fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori il proponente:

- effettuerà 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;
- redigerà, 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. n. 152/2006, un apposito progetto contenente le:
 - 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.

Per l'esecuzione della caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo si farà riferimento a quanto indicato dagli Allegati 2 e 4 al DPR 120/2017, ovvero:

- Il numero di punti d'indagine non sarà mai inferiore a tre e, in base alle dimensioni dell'area d'intervento, dovrà essere aumentato secondo il criterio esemplificativo di riportato nella tabella successiva.

Tabella 0.1: Numero di punti di prelievo richiesti in base alla dimensione dell'area.

DIMENSIONE DELL'AREA	PUNTI DI PRELIEVO
Inferiore a 2.500 m ²	Minimo 3
Tra 2.500 e 10.000 m ²	3 + 1 ogni 2.500 m ²

Oltre i 10.000 m ²	7 + 1 ogni 5.000 m ²
-------------------------------	---------------------------------

Ai fini della caratterizzazione ambientale si prevede di eseguire il seguente piano di campionamento:

- In corrispondenza dell'area di progetto si prevede un campionamento costituito da 80 punti di prelievo, basati sulle indicazioni riportate nell'*allegato 2 al DPR 120/2017*. L'estensione dell'area considerata è pari a 366.382 m², la quale comprende l'area recintata e le opere a verde di mitigazione. Si riporta in Figura 15 la localizzazione dei punti di campionamento.
- In corrispondenza della viabilità di nuova realizzazione la campagna di caratterizzazione, dato il carattere di linearità delle opere, sarà strutturata in modo che i punti di prelievo siano distanti tra loro circa 500 m. Per ogni punto verrà prelevato un solo campione a fondo scavo.
- In corrispondenza dei cavidotti, la campagna di caratterizzazione, dato il carattere di linearità delle opere, sarà strutturata in modo che i punti di prelievo siano distanti tra loro circa 500 m. Per ogni punto verranno prelevati tre campioni alle seguenti profondità dal piano campagna: 30 cm; a fondo scavo; a profondità intermedia (se lo scavo è superiore ad 1 m di profondità).

Per soddisfare le diverse richieste degli enti, in particolare quelle avanzate dal Comune di Arezzo, la SSEU è stata riposizionata. Il nuovo progetto presentato condiviso con un'altra società favorisce l'utilizzo condiviso di spazi comuni e riduce al minimo gli impatti. Si faccia riferimento all'aggiornamento del progetto delle opere di rete presentato in allegato alla presente.



Figura 15 Maglia punti di campionamento sull'area di progetto

Si precisa che l'ubicazione e il numero esatto dei punti di indagine saranno ridefiniti nella successiva fase esecutiva di progetto, prima dell'avvio delle attività, a seguito di sopralluoghi in campo effettuati per accertarne

l'effettiva fattibilità delle operazioni, tenendo conto della presenza di eventuali possibili sottoservizi e/o restrizioni dovute a fattori logistici e/o disposizioni delle autorità competenti.

I campioni raccolti saranno sottoposti ad analisi chimico-fisiche. Il set analitico minimale da considerare sarà dato da: Arsenico; Cadmio; Cobalto; Nichel; Piombo; Zinco; Mercurio; Rame; Cromo totale; Cromo VI; Amianto; Idrocarburi C>12; BTEX (*); IPA (*).

STIMA DELLE EMISSIONI EVITATE IN ATMOSFERA

4.17 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. 386/2023 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).**

In merito alla presente richiesta, è stata effettuata una valutazione delle emissioni evitate per gli "inquinanti serra" (CO₂, CH₄, N₂O) e gli inquinanti atmosferici (NO_x, CO, COVNM, SO_x e materiale particolato PM₁₀) considerando un periodo temporale che va dal primo al ventesimo anno di esercizio dell'impianto.

Come suggerito, sono stati utilizzati i fattori emissivi indicati nel Rapporto ISPRA 386/2023 "Efficiency and decarbonization indicators in Italy and in the biggest European Countries. Edition 2023" relativi all'anno 2021 e riportati nella seguente tabella.

Tabella 2 Fattori emissivi relativi ai principali inquinanti atmosferici e gas serra

INQUINANTE	FATTORE EMISSIVO
	g/KWh
CO ₂	267,90
CH ₄	0,69
N ₂ O	1,10
NO _x	0,199
SO _x	0,039
COVNM	0,086
CO	0,093
PM ₁₀	0,002

La valutazione ha tenuto conto della perdita di efficienza dell'impianto in termini di energia, considerando per la degradazione annuale dei pannelli fotovoltaici un tasso medio pari a circa 0,4% annuo.

Per il primo anno di esercizio (anno 0), è stata considerata la producibilità senza perdita di efficienza, dal secondo al ventesimo anno (da anno 1 ad anno 20), è stato progressivamente applicato il tasso di degradazione per riflettere la riduzione della producibilità energetica e, conseguentemente, delle emissioni evitate.

La stima delle emissioni evitate è riportata nella tabella seguente, la quale riporta la diminuzione della energia prodotta dall'impianto anno per anno, le emissioni annuali evitate sia per i gas serra che per gli inquinanti atmosferici e il calo progressivo delle stesse.

Tabella 3: *Stima delle emissioni evitate durante il ciclo di vita dell'impianto FV (0-20 anni)*

ANNO	ENERGIA PRODOTT A	EMISSIONI EVITATE (ton/anno)							
	MWh	CO2	CH4	N2O	NOx	SOx	COVNM	CO	PM10
0	40.110	10.745,47	27,68	44,12	7,99	1,56	3,44	3,73	0,10
1	40.048	10.728,86	27,63	44,05	7,97	1,55	3,43	3,72	0,10
2	39.961	10.705,55	27,57	43,96	7,96	1,55	3,42	3,71	0,10
3	39.858	10.677,96	27,50	43,84	7,94	1,55	3,41	3,70	0,10
4	39.738	10.645,81	27,42	43,71	7,91	1,54	3,40	3,69	0,10
5	39.601	10.609,11	27,32	43,56	7,88	1,54	3,39	3,68	0,10
6	39.434	10.564,37	27,21	43,38	7,85	1,53	3,38	3,66	0,10
7	39.238	10.511,86	27,07	43,16	7,81	1,52	3,36	3,65	0,09
8	39.031	10.456,40	26,93	42,93	7,77	1,52	3,34	3,63	0,09
9	38.820	10.399,88	26,79	42,70	7,73	1,51	3,33	3,61	0,09
10	38.612	10.344,15	26,64	42,47	7,69	1,50	3,31	3,59	0,09
11	38.434	10.296,47	26,52	42,28	7,65	1,49	3,29	3,57	0,09
12	38.288	10.257,36	26,42	42,12	7,62	1,49	3,28	3,56	0,09
13	38.153	10.221,19	26,33	41,97	7,60	1,48	3,27	3,55	0,09
14	38.026	10.187,17	26,24	41,83	7,57	1,48	3,26	3,53	0,09
15	37.903	10.154,21	26,15	41,69	7,55	1,47	3,25	3,52	0,09
16	37.792	10.124,48	26,08	41,57	7,52	1,47	3,24	3,51	0,09
17	37.687	10.096,35	26,00	41,46	7,50	1,46	3,23	3,50	0,09
18	37.571	10.065,27	25,92	41,33	7,48	1,46	3,22	3,49	0,09
19	37.438	10.029,64	25,83	41,18	7,45	1,45	3,21	3,48	0,09
20	37.277	9.986,51	25,72	41,00	7,42	1,45	3,19	3,46	0,09

AOGRT / AD Prot. 0626055 Data 02/12/2024 ore 12:56 Classifica P.140.010.

Inoltre, è stato effettuato un confronto tra le emissioni evitate dall'impianto e le emissioni comunali e regionali estratte dall'Inventario Regionale delle Sorgenti di Emissione (IRSE) 2017. Tale confronto ha permesso di evidenziare il peso relativo delle emissioni evitate rispetto ai principali inquinanti atmosferici e ai gas serra prodotti su scala locale e regionale.

Si segnala che i dati comunali e regionali dall'Inventario Regionale delle Sorgenti di Emissione (IRSE) 2017 fanno riferimento all'ultimo anno disponibile, ovvero il 2019.

Tabella 4: *Peso delle emissioni evitate durante il ciclo di vita dell'impianto rispetto alle emissioni comunali e regionali*

	MEDIA EMISSIONI EVITATE DA IMPIANTO FV CICLO DI VITA 0-20 ANNI (ton/anno)	EMISSIONI IN ATM COMUNE DI AREZZO (ton/anno) (Fonte Inventario IRSE 2017)	PESO % DELLE EMISSIONI EVITATE DALL'IMPIANTO RISPETTO A QUELLE COMUNALI	EMISSIONI IN ATM REGIONE TOSCANA (ton/anno) (Fonte Inventario IRSE 2017)	PESO % DELLE EMISSIONI EVITATE DALL'IMPIANTO RISPETTO A QUELLE REGIONALI
CO2	10.371,81	426.981,71	2,43%	26.050.302,20	0,04%
CH4	26,71	907,30	2,94%	121.996,01	0,02%
N2O	42,59	44,32	96,09%	2.568,05	1,66%
NOx	7,71	909,20	0,85%	51.207,47	0,02%
SOx	1,50	15,09	9,96%	4.377,73	0,03%
COVNM	3,32	1.322,31	0,25%	68.763,20	0,00%
CO	3,60	3.193,30	0,11%	145.051,56	0,00%
PM10	0,09	395,94	0,02%	19.506,21	0,00%

EFFETTI SUL MICROCLIMA

4.18 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, periurbano, industriale e rurale.

In merito al presente contributo, si recepisce quanto richiesto relativamente la valutazione dell'impatto microclimatico del fotovoltaico.

In fase di progettazione esecutiva si prevederà l'esecuzione del monitoraggio dell'impatto microclimatico generato dall'installazione dell'impianto agrivoltaico in progetto, secondo quanto dettato dalle Linee Guida ARPAV.

In particolare, verrà predisposto nelle successive fasi autorizzative che prevederà almeno due campagne di monitoraggio, una ante-operam in assenza dell'impianto e una post-operam in pieno esercizio.

Saranno rispettati i criteri di monitoraggio, ovvero:

- Durata estesa almeno al periodo da maggio a settembre;
- Le variabili da monitorare includeranno almeno temperatura e umidità relativa;
- Le stazioni di misura installate saranno almeno tre;
- La sensoristica meteorologica sarà la medesima o almeno confrontabile;
- Il monitoraggio sarà continuo e automatizzato;
- La raccolta dati sarà finalizzata alla produzione di serie storiche valide;

L'elaborazione statistica descriverà con accuratezza l'andamento delle variabili meteorologiche,

Inoltre, in conformità ai criteri specifici per la macrocategoria "rurale e naturale", saranno rispettati i seguenti requisiti:

- Il monitoraggio sarà condotto anche al di fuori del perimetro dell'impianto;
- Il numero dei punti di misura sarà integrato in presenza di recettori residenziali e recettori sensibili;
- I sensori meteorologici saranno posizionati in conformità agli standard definiti dalla World Meteorological Organization (WMO).

Questo approccio garantirà una valutazione puntuale degli eventuali impatti microclimatici, consentendo di identificare e gestire eventuali alterazioni del microclima locale, anche in relazione ai recettori antropici e ambientali presenti nelle aree limitrofe.

GENIO CIVILE

5. *Si chiedono le integrazioni segnalate da Genio Civile, in merito al tracciato del cavidotto ed alle interferenze con i corsi d'acqua del reticolo idrografico regionale e le relative fasce di rispetto.*

5.1 Il proponente valuti soluzioni alternative al passaggio del cavidotto a MT nelle aree demaniali in quanto le stesse non sono compatibili con l'opera di progetto e inoltre sono inalienabili e non possono essere asservite.

In riscontro alla presente richiesta, si presenta un percorso alternativo del cavidotto MT dalla cabina di consegna alla SEU, che tiene conto delle modifiche/integrazioni richieste. Per una visione di dettaglio si fa riferimento agli elaborati grafici allegati al presente documento rif. 2865_6120_AR_INT_T09_Rev0 e 2865_6120_AR_INT_T10_Rev0_Inquadramento vincolistico tracciato di connessione.

5.2 L'installazione di recinzioni, cancelli, pali di illuminazione, se interferenti con la fascia di rispetto dei corsi d'acqua, dovrà essere autorizzata ai sensi del RD 523/1904 dallo scrivente Settore sulla base di tavole indicanti la relativa distanza;

Relativamente a questo argomento, è stata prodotta una planimetria di dettaglio allegata al presente documento, rif. 2865_6120_AR_INT_T13_Rev0_Layout e fasce di rispetto.

5.3 Tali opere dovranno essere posizionate ad una distanza non inferiore ai 4 metri dal ciglio di sponda o dal piede arginale lato campagna del corso d'acqua AV 22323 tributario di destra del Rio di Mugliano.

Relativamente a questo argomento, come sopra riportato, è stata prodotta una planimetria di dettaglio allegata al presente documento, rif. 2865_6120_AR_INT_T13_Rev0_Layout e fasce di rispetto.

5.4 Si suggerisce di superare l'interferenza con i corsi d'acqua tramite l'utilizzo della modalità in "subalveo" o aereo, in quanto l'attraversamento mediante l'utilizzo di manufatti esistenti (Ponti) non garantisce la condizione di inamovibilità, in caso di adeguamento delle opere d'arte stradali. In ogni caso gli attraversamenti dovranno essere comunque soggetti ad autorizzazione con concessione idraulica onerosa da parte dello scrivente Settore.

Sul tema in questione, data la variazione del tracciato di connessione, sono state identificate le nuove interferenze con il reticolo idrografico della Regione Toscana. Di seguito si riporta l'immagine di identificazione dei punti di interferenza; tali interferenze verranno risolte tramite TOC. Per ulteriori approfondimenti, si rimanda all'elaborato grafico specifico allegato al presente documento, rif. 2865_6120_AR_INT_T14_Rev0_Interferenze connessione.

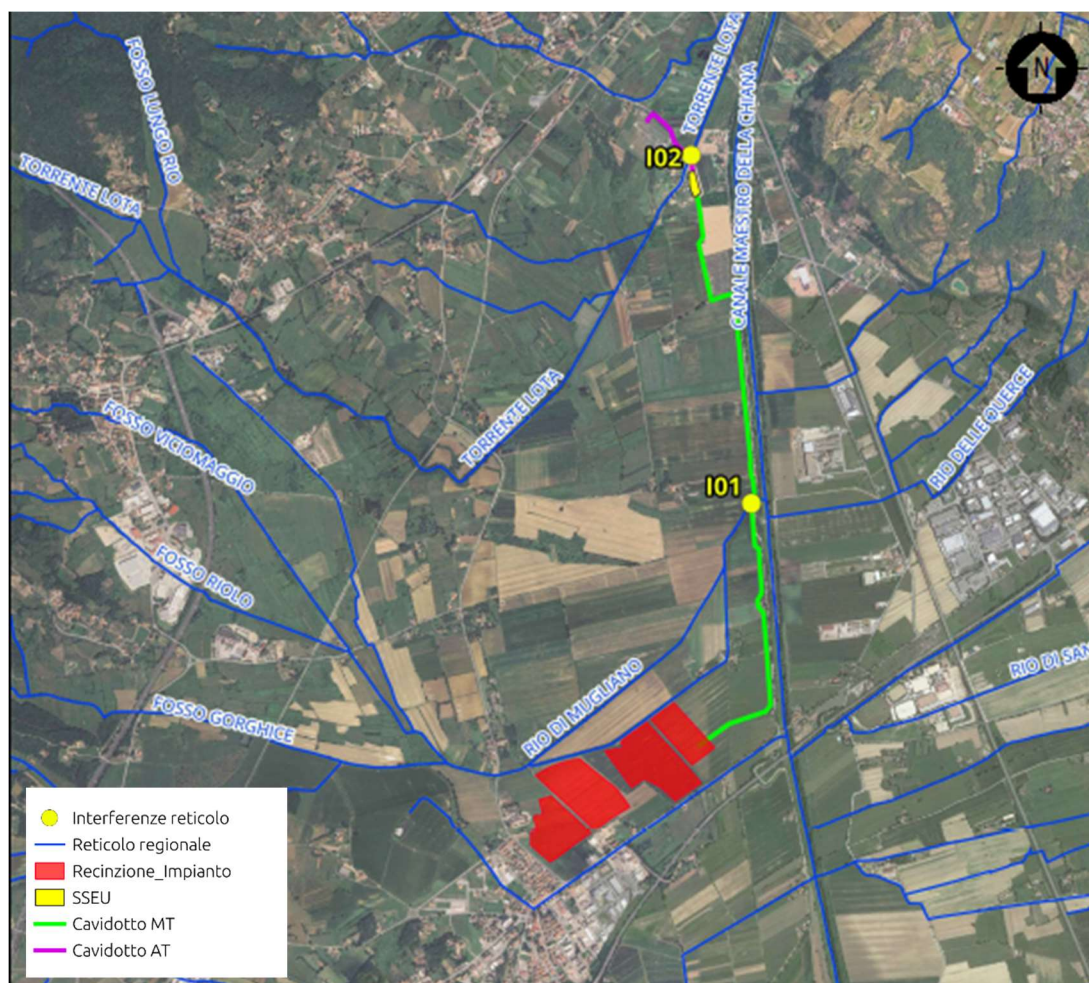


Figura 16: Interferenze del cavidotto di connessione con il reticolo idrografico regionale

INTERFERENZA I01

Identificazione

L'interferenza è dovuta al Rio di Mugliano subito a monte dell'immissione di quest'ultimo nel Canale Maestro della Chiana.

Di seguito si riporta uno stralcio dell'ubicazione su ortofoto, dove è evidenziato in verde il tracciato di connessione.

Tabella 5: Riepilogo interferenza I01

ID	INTERFERENZA	PERICOLOSITÀ	RISOLUZIONE
I01	Rio di Mugliano	Media	TOC

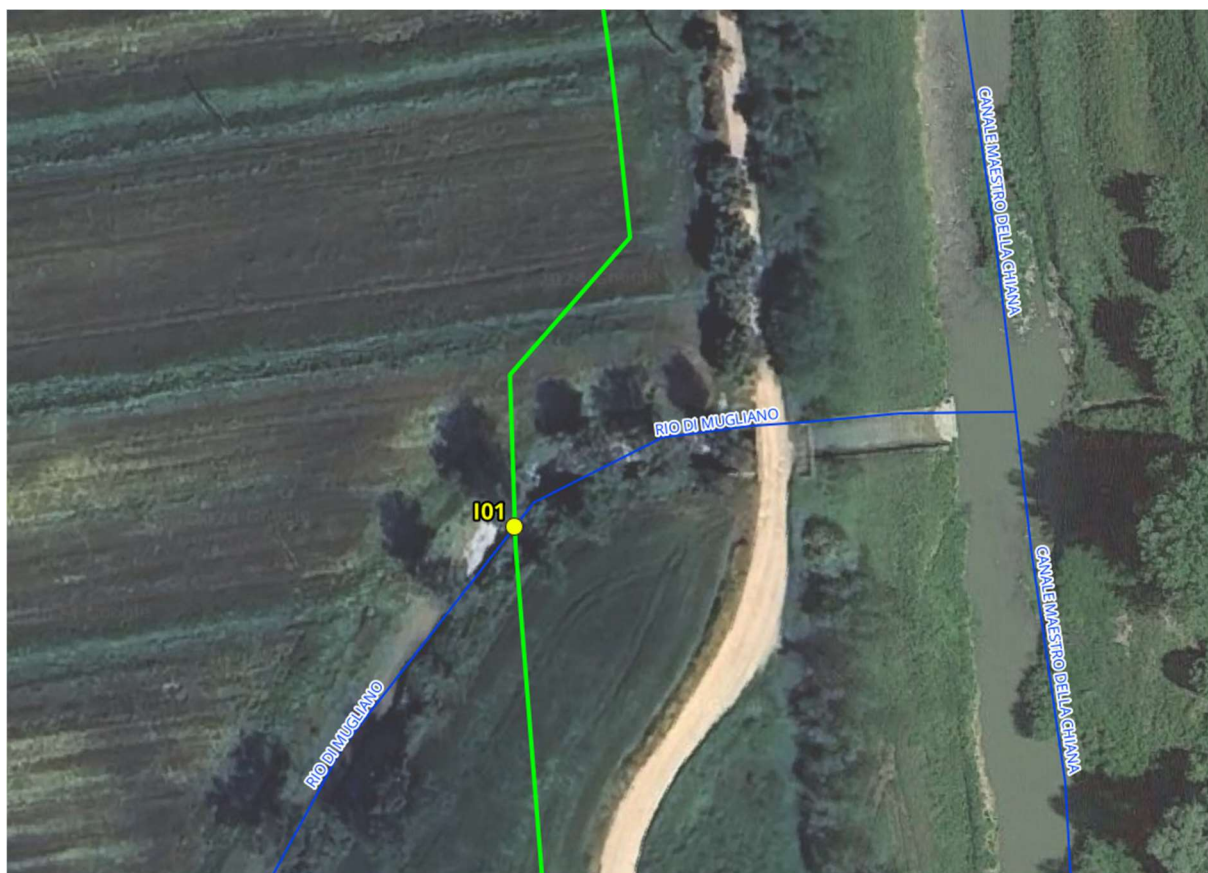


Figura 17: Ubicazione su ortofoto dell'interferenza I01



Figura 18: Interferenza I01

Osservazioni

L'interferenza è dovuta ad un fosso naturale, Rio di Mugliano.

Analisi qualitativa stabilità

Secondo il metodo HEC-20 di Stream Stability at Highway Structures proposto da FHWA, al tratto in oggetto è possibile assegnare un valore nella categoria "buono". Il tratto risulta quindi caratterizzato da una **buona stabilità**.

Verifica di compatibilità idraulica

Per il superamento di tale interferenza si prevede l'utilizzo della TOC. La profondità di posa, tra cielo tubazione dal punto più depresso della sezione idraulica attraversata, sarà pari a 2 m.

Le buche di lancio relativa alla TOC si collocheranno almeno a 10 metri di distanza rispetto all'alveo del reticolo oggetto dell'interferenza.

Si ritiene che con tale soluzione l'attraversamento avvenga in condizioni di sicurezza idraulica nella vita di progetto attesa.

INTERFERENZA I02

Identificazione

L'interferenza è situata è dovuta all'incrocio con il Torrente Lota, in prossimità dell'attraversamento del Torrente con Via Località S. Zeno ed.

Di seguito si riporta uno stralcio dell'ubicazione su ortofoto, dove è evidenziato in verde il tracciato di connessione.

Tabella 6: Riepilogo interferenza I02

ID	INTERFERENZA	PERICOLOSITÀ	RISOLUZIONE
I02	Torrente Lota	Media	TOC



Figura 19: Ubicazione su ortofoto dell'interferenza I02

Osservazioni

L'interferenza è dovuta al Torrente Lota, attraversato con un'opera di scavalco in CA dalla Via Località S. Zeno.



Figura 20: Dettagli interferenza I02

Analisi qualitativa stabilità

Secondo il metodo HEC-20 di Stream Stability at Highway Structures proposto da FHWA, al tratto in oggetto è possibile assegnare un valore nella categoria “buono”. Il tratto risulta quindi caratterizzato da una **buona stabilità**.

Verifica di compatibilità idraulica

Per il superamento di tale interferenza si prevede l'utilizzo della TOC. La profondità di posa, tra cielo tubazione dal punto più depresso della sezione idraulica attraversata, sarà pari a 2 m.

Le buche di lancio relativa alla TOC si collocheranno almeno a 10 metri di distanza rispetto all'alveo del reticolo oggetto dell'interferenza.

Si ritiene che con tale soluzione l'attraversamento avvenga in condizioni di sicurezza idraulica nella vita di progetto attesa.

6. *Tenuto conto di quanto richiesto dal Genio Civile, presentare planimetria e sezioni tipo del tracciato del cavidotto, nonché le modalità di risoluzione delle interferenze del medesimo. La planimetria deve comprendere il tracciato dalla cabina di smistamento a piè di impianto alla SSEU*

Circa il punto in esame, si rimanda all'elaborato grafico specifico allegato al presente documento, rif. 2865_6120_AR_INT_T14_Rev0_Interferenze connessione.

Settore Tutela, Riqualficazione e Valorizzazione del Paesaggio

7. Si chiedono le integrazioni a carattere paesaggistico segnalate dal competente Settore regionale.

7.1 eseguire un corretto inquadramento dell'impianto rispetto al PIT/PPR, come da istruttoria effettuata, specificando le azioni con cui si prevede di mitigare l'impatto rispetto ad elementi quali quelli descritti dalle invarianti strutturali e della Scheda d'Ambito;

L'inquadramento dell'impianto rispetto al PIT-PPR e la relativa verifica di coerenza con obiettivi, strategie, indicazioni per le azioni e disciplina d'uso riferiti alle quattro invarianti strutturali e alla scheda d'ambito sono contenuti nei seguenti elaborati testuali e grafici:

Si vedano elaborati:

Documento di coerenza con il PIT-PPR	2865_6120_AR_INT_R01_Rev0
Invariante I - I caratteri idro-geo-morfologici dei bacini idrografici e dei sistemi morfogenetici	2865_6120_AR_INT_T01_Rev0
Invariante II - I caratteri ecosistemici dei paesaggi	2865_6120_AR_INT_T02_Rev0
Invariante III - Il carattere policentrico e reticolare dei sistemi insediativi, urbani e infrastrutturali	2865_6120_AR_INT_T03_Rev0
Invariante IV - I caratteri morfotipologici dei sistemi agro ambientali dei paesaggi rurali	2865_6120_AR_INT_T04_Rev0

Storicamente la Val di Chiana era caratterizzata da vaste aree paludose; la costruzione del Canal Maestro della Chiana, opera di bonifica iniziata nel XVI secolo, ha trasformato tale ambito in un importante centro agricolo. Con le bonifiche la storia della Val di Chiana subisce un netto cambiamento restituendo l'ambito ad una funzione primaria nei sistemi di comunicazione e trasformandola in un importante centro agricolo moderno con colture intensive e specializzate. Questa nuova funzione ha profondamente mutato il paesaggio con processi di urbanizzazione e infrastrutturazione che perdurano. La struttura insediativa dell'ambito, infatti, è caratterizzata prevalentemente da tessuti residenziali di varia dimensione a sviluppo lineare lungo un corridoio infrastrutturale e da nuclei rurali diffusi nella maglia agraria ortogonale strutturata dal reticolo idrografico. L'ambito, dal punto di vista agricolo, si caratterizza per la presenza di vaste pianure alluvionali interessate da coltivazioni intensive di seminativi e colture arboree (in particolare frutteti specializzati), da matrice agroecosistemica di pianura e di pianura urbanizzata. In dettaglio, il paesaggio agrario del contesto d'intervento è caratterizzato da semplificazione ecologica e paesaggistica: si tratta di un agroecosistema la cui maglia agraria presenta dimensione medio-ampia o ampia (esito di operazioni di ristrutturazione agricola) e subisce gli effetti dell'omogeneizzazione indotta dall'intensificazione delle monoculture cerealicole con semplificazione e allargamento del disegno dei campi, dilatazione degli appezzamenti, rimozione di forme di coltura promiscua e del corredo vegetazionale non colturale. L'intervento non interferisce con le dotazioni ecologiche del paesaggio rurale ma, al contrario, il progetto agronomico e le opere a verde di mitigazione previste le implementano, con benefici in termini di incremento della biodiversità locale. Per maggiori informazioni si rimanda ai suddetti elaborati.

7.2 in conseguenza dell'adempimento del punto 1) verificare la possibilità di una riduzione dell'impianto con conseguente riduzione dell'impatto paesaggistico;

Premesso che l'impianto agrivoltaico proposto garantisce la continuità dell'attività agricola nell'area affiancando ai moduli fotovoltaici la coltivazione di prati polifiti poliennali a prevalenza di leguminose avvicendati con colture erbacee annuali ad alto potenziale mellifero e l'insediamento di 350 alveari per la produzione di miele, al fine di tutelare la maglia agraria tradizionale e migliorare l'inserimento paesaggistico-ambientale del progetto è stato

revisionato il layout d'impianto proposto in fase di avvio del procedimento apportando le seguenti modifiche (cod. elab. 2865_6120_AR_T08_Rev1_Layout di progetto):

- divisione dell'ex lotto S1 nei due nuovi lotti S1 e S2 allo scopo di non interferire con il reticolo idrografico e conservare in questo modo la leggibilità della maglia agraria attuale;
- riduzione del lotto S1 d'impianto mediante arretramento dei pannelli e della recinzione rispetto alla SP21 di Pesciola in corrispondenza dell'abitato di Pieve al Toppo e delle Tenute di Fraternita;
- ridefinizione dei confini dei lotti, in particolare per il lotti S1, S2, S3 al fine di renderli maggiormente coerenti con la maglia agraria e il contesto dei luoghi;
- ridefinizione in riduzione del lotto S4 (ex lotto S3) con allontanamento dei pannelli e della recinzione dalla SS73 Senese Aretina e piccolo ampliamento in direzione del canale Maestro della Chiana con conseguente mantenimento delle visuali aperte.

Il layout così revisionato non interferisce con il reticolo idrografico minore né con la viabilità vicinale che definiscono la maglia agraria e, pertanto, risulta maggiormente coerente con gli elementi strutturali del paesaggio agrario della bonifica.

Si vedano elaborati:

Nuovo layout d'impianto	2865_6120_AR_T08_Rev1_Layout di progetto
Relazione del progetto di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale	2865_6120_AR_INT_R02_Rev0
Tavola del progetto di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale	2865_6120_AR_INT_T05_Rev0

7.3 verificare la possibilità di una diversa distribuzione dei campi fotovoltaici creando un layout a mosaico che tenga conto della maglia agraria esistente con alternate le opere di mitigazione paesaggistica alle aree di produzione. Infatti le fasce di vegetazione proposte lungo il perimetro più che opere di mitigazione vera e propria appaiono come una schermatura visiva dell'impianto e non rispondono al concetto di paesaggio espresso dal PIT/PPR, soprattutto in relazione alla seconda ed alla quarta invariante strutturale. Inoltre potrebbero, a livello di visuali di area vasta, enfatizzare ancora di più la presenza dell'impianto, anziché attenuarlo creando un "effetto barriera";

L'area d'impianto ricade nel paesaggio della bonifica della Val di Chiana la cui struttura organizzativa origina dagli interventi di bonifica che storicamente hanno trasformato aree paludose in terreni agricoli produttivi.

I principali tratti strutturanti di tale paesaggio agrario sono la regolarità della maglia podereale, geometricamente scandita sia da un articolato reticolo idrografico incardinato al Canale Maestro della Chiana sia dalla viabilità podereale e interpodereale, come rappresentato nella "Tavola della struttura del paesaggio" (cod. 2865_6120_AR_INT_T06_Rev0). Il disegno paesistico della pianura di bonifica in cui ricade l'area d'impianto si è conservato in parte leggibile (morfotipo rurale 6) malgrado le trasformazioni legate agli intensi fenomeni di urbanizzazione che l'hanno interessata.

Il progetto di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale dell'impianto, pertanto, oltre alla mitigazione della percepibilità delle opere dai principali punti di vista che si aprono lungo i percorsi fondativi e gli elementi di fruizione territoriale, ha come obiettivo cardine la conservazione della leggibilità della maglia agraria tradizionale mediante il mantenimento dei relativi elementi fondativi (rete di canali di drenaggio, viabilità podereale e infrastrutturazione ecologica) coerentemente con gli obiettivi individuati dal PIT-PPR per l'Invariante I. Secondo il layout d'impianto e le esigenze di mitigazione percettiva, infatti, le opere a verde di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale saranno in parte aderenti alle recinzioni perimetrali in linea con la maglia agraria locale e in parte si raccorderanno all'infrastrutturazione ecologica presente lungo il reticolo idrografico e nei piccoli lembi boscati planiziali residuali valorizzando così i diversi elementi fondativi del paesaggio agrario.

Premesso che l'impianto agrivoltaico proposto garantisce la continuità dell'attività agricola nell'area affiancando ai moduli fotovoltaici la coltivazione di prati polifiti poliennali a prevalenza di leguminose avvicendati con colture

erbacee annuali ad alto potenziale mellifero e l'insediamento di 350 alveari per la produzione di miele, al fine di tutelare la maglia agraria tradizionale è stato revisionato il layout d'impianto proposto in fase di avvio del procedimento, apportando le seguenti modifiche (cod. elab. 2865_6120_AR_T08_Rev1_Layout di progetto):

- divisione dell'ex lotto S1 nei due nuovi lotti S1 e S2 allo scopo di non interferire con il reticolo idrografico e conservare in questo modo la leggibilità della maglia agraria attuale;
- riduzione del lotto S1 d'impianto mediante arretramento dei pannelli e della recinzione rispetto alla SP21 di Pesciola in corrispondenza dell'abitato di Pieve al Toppo e delle Tenute di Fraternita;
- ridefinizione dei confini dei lotti, in particolare per il lotti S1, S2, S3 al fine di renderli maggiormente coerenti con la maglia agraria e il contesto dei luoghi;
- ridefinizione in riduzione del lotto S4 (ex lotto S3) con allontanamento dei pannelli e della recinzione dalla SS73 Senese Aretina e piccolo ampliamento in direzione del canale Maestro della Chiana con conseguente mantenimento delle visuali aperte.

Il layout modificato come sopra proposto non interferisce con il reticolo idrografico minore né con la viabilità vicinale che definiscono la maglia agraria e, pertanto, risulta maggiormente coerente con gli elementi strutturali del paesaggio agrario della bonifica. Nella "Tavola del progetto di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale" (cod. 2865_6120_AR_INT_T05_Rev0) si osservano le relazioni tra il nuovo layout modificato e la struttura del paesaggio agrario d'inserimento.

Si precisa altresì che, dall'analisi degli elementi strutturali e funzionali del paesaggio agrario, in linea generale si ritiene che l'adozione di un layout mosaicato caratterizzato dall'alternanza di colture e campi fotovoltaici sia più coerente con morfotipi rurali delle colture erbacee tipici dei paesaggi agricoli del tipo "a campi chiusi" lontani dalla struttura rurale della pianura di bonifica in cui ricade l'intervento.

Rispetto all'Invariante II si sottolinea che i paesaggi della bonifica sono per lo più piatti, dominati da seminativi asciutti, caratterizzati da una maglia agraria regolare in gran parte ortogonale per la presenza di canali di drenaggio e viabilità secondaria e variamente dotati in termini di infrastrutturazione ecologica soprattutto in funzione della pressione antropica alla quale sono sottoposti.

In particolare, l'ambito territoriale in cui ricade l'area d'impianto se da un lato evidenzia ancora la leggibilità di alcuni elementi di infrastrutturazione ecologica in particolar modo legati al reticolo idrografico di drenaggio, dall'altra ha in parte perso i suoi principali caratteri ecosistemici strutturanti evidenziando a livello territoriale la presenza di formazioni vegetazionali piuttosto diversificate e talora degradate. La forte pressione antropica cui è sottoposto il territorio ha determinato un impoverimento in termini di biodiversità degli elementi ecosistemici strutturanti il paesaggio agrario i quali spesso presentano cenosi sinantropiche di degradazione (rovi e robinia) e solo sporadica presenza di specie tipiche del contesto.

La caratterizzazione vegetazionale dell'ambito d'intervento è rappresentata graficamente nell'elaborato "Tavola della struttura del paesaggio" (cod. 2865_6120_AR_INT_T06_Rev0).

Tutto ciò premesso, in termini ecosistemici il progetto delle opere di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale è finalizzato a implementare la biodiversità e valorizzare la rete ecologica locale introducendo fitocenosi coerenti con i principali elementi d'infrastrutturazione ecologica presenti (vegetazione a corredo della rete di canali di drenaggio, siepi e filari campestri interpoderali tipici del paesaggio agrario e lembi boscati residui ancora leggibili nel territorio). Le fitocenosi introdotte, in particolare, implementeranno l'infrastrutturazione ecologica locale in un progetto paesaggistico organico che da un lato limita la percepibilità delle opere e dall'altro valorizza la maglia agraria della pianura di bonifica, non sovrapponendosi in modo incongruo al paesaggio agrario con schermature visive dell'impianto ma raccordandosi con esso nel potenziamento delle dotazioni ecologiche locali.

Infine, si evidenzia che il potenziamento dell'infrastrutturazione verde locale è fondamentale per garantire la continuità ecologica del territorio, supportare la biodiversità ridotta a causa delle pressioni antropiche generate anche dall'intensificarsi di forme di agricoltura specializzata e creare ambienti sempre più resilienti agli impatti del cambiamento climatico.

Sulla base di quanto detto sulle Invarianti I e II del PIT-PPR, si descrivono di seguito le tre tipologie di opere di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale individuate ed illustrate in dettaglio nella "Relazione del

progetto di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale ” (cod. 2865_6120_AR_INT_R02_Rev0) in allegato:

- **Tipologico 1 - Vegetazione del reticolo idrografico.** Si tratta di formazioni arboreo-arbustive a carattere igrofilo introdotte allo scopo di implementare e rafforzare la vegetazione già presente lungo il Rio Grande a nord dell'area d'intervento, lungo il fosso campestre che divide i lotti S2 e S3 e lungo il fosso ad est del lotto S3, sottolineando e valorizzando la maglia agraria locale. Tale tipologico mitiga la presenza dell'impianto rispetto alle visuali che si aprono da nord e dalla SS73 Senese Aretina.
- **Tipologico 2 - Siepi arborate campestri.** Si tratta di siepi arboreo-arbustive campestri di tipo tradizionale un tempo utilizzate come frangivento e separazione tra i poderi, oggi ancora localmente presenti in modo residuale a corredo della maglia agraria. Tale tipologico è introdotto per la mitigazione dell'impianto dalla SP21 di Pesciola, dalla SS73 Senese Aretina e, per il lotto S4, dalla pista ciclabile del Canale Maestro della Chiana, sottolineando il disegno della maglia agraria tradizionale analogamente all'utilizzo che se ne faceva in passato.
- **Tipologico 3 - Lembi forestali planiziali.** Si tratta di piccoli boschetti planiziali che si raccordano con quelli esistenti residuali ancora leggibili sul territorio introdotti allo scopo di mitigare l'impianto essenzialmente lungo il margine ovest del lotto S1. L'adozione di un tipologico areale anziché lineare è finalizzato a non sottolineare la presenza dell'impianto con una "barriera visiva" ma inserirlo in modo armonico nel contesto. A nord del lotto S2, inoltre, il tipologico ha la funzione di impedire relazioni visive con il bene architettonico tutelato "Complesso ex Monastico di Mugliano" (ID. 90510020076) in buona parte già circondato da formazioni vegetali analoghe alle quali la fitocenosi introdotta si raccorda.

Si vedano elaborati:

Relazione del progetto di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale	2865_6120_AR_INT_R02_Rev0
Tavola del progetto di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale	2865_6120_AR_INT_T05_Rev0
Tavola della struttura del paesaggio	2865_6120_AR_INT_T06_Rev0
Analisi delle visuali paesaggistiche	2865_6120_AR_INT_T07_Rev0
Nuovo layout d'impianto	2865_6120_AR_T08_Rev1_Layout di progetto

7.4 In ogni caso la documentazione delle opere di mitigazione dovrà essere dettagliata, indicando l'età delle specie arboree e arbustive, il sesto di impianto ed i relativi tempi di accrescimento, definendo un piano che ne preveda anche la manutenzione (irrigazione, potatura, sostituzione delle fallanze...), progettandole nel dettaglio anche al fine di definire la tempistica con cui si prevede di ottenere l'effetto finale rappresentandolo con foto-simulazioni;

All'interno del documento "Relazione del progetto di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale" (cod. 2865_6120_AR_INT_R02_Rev0) si descrivono dettagliatamente obiettivi e criteri di progetto delle opere di mitigazione, tipologici, abachi e sestii d'impianto. Inoltre, con riferimento alle visuali che si aprono in direzione dell'area d'impianto dalla viabilità fondativa dell'intorno territoriale, il documento illustra l'efficacia delle mitigazioni anche mediante fotosimulazioni.

Il documento descrive altresì le norme tecnico-operative d'impianto (lavorazioni primarie, tracciamento e picchettamento, reperimento e qualità del materiale vivaistico, modalità di messa a dimora, epoche d'intervento e cronoprogramma).

Infine, il documento descrive il piano di gestione post impianto e le manutenzioni di lungo periodo.

Si vedano elaborati:

Relazione del progetto di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale	2865_6120_AR_INT_R02_Rev0
Tavola del progetto di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale	2865_6120_AR_INT_T05_Rev0
Tavola delle fotosimulazioni	2865_6120_AR_INT_T08_Rev0

7.5 Andranno prodotte foto-simulazioni di dettaglio che comprendano varie visuali dell'impianto fotovoltaico e dei manufatti connessi (cabine, strade, opere di mitigazione, etc.), riprese da dei punti dei percorsi fondativi del PIT/PPR;

All'interno della "Tavola delle fotosimulazioni" allegata si riportano due fotosimulazioni dello stato di progetto e dello stato di progetto mitigato riprese dai percorsi fondativi presenti nel contesto e, in particolare:

- SS73 Senese Aretina in prossimità dell'incrocio con via del Canale;
- SP21 di Pesciola, lungo l'abitato di Pieve al Toppo.

Si veda elaborato:

Tavola delle fotosimulazioni

2865_6120_AR_INT_T08_Rev0

7.6 Andrà prodotto un elaborato che specifichi meglio il percorso e le modalità di realizzazione nonché la tipologia del cavidotto;

Il percorso, le modalità di realizzazione e la tipologia del cavidotto sono riportati nella "Tavola del cavidotto" allegata.

Si veda elaborato:

Tavola del cavidotto

2865_6120_AR_INT_T09_Rev0

7.7 Andrà approfondito il "Piano di Dismissione", con particolare attenzione alle modalità con cui si prevede di attuare il ripristino dell'area e la descrizione delle modalità di realizzazione delle sistemazione verde e della messa a coltura del terreno.

Il documento "Piano di ripristino" allegato descrive le modalità con le quali si prevede di attuare il ripristino dell'area al termine della vita utile dell'impianto.

Si precisa che, poiché allo stato attuale non risulta possibile fare delle ipotesi attendibili in merito alla forma di conduzione agraria che si potrà praticare i primi anni dopo la dismissione dell'impianto in quanto si dovrà fare riferimento alle politiche agricole comunitarie e nazionali dell'epoca e relative ricadute sul mercato dei prodotti agricoli, il suddetto documento descrive le modalità di ripristino dell'assetto colturale esistente nell'area allo stato *ante operam* rimandando alla fase di dismissione per la valutazione del prosieguo della conduzione agricola proposta e la puntuale individuazione della gestione dei terreni che verrà praticata nei primi anni dopo il ripristino.

Si veda elaborato:

Piano di ripristino

2865_6120_AR_INT_R04_Rev0

Settore Autorità di gestione FEASR

8. Si chiedono le integrazioni a carattere agricolo segnalate dal competente Settore regionale

8.1 Si richiama in proposito al rispetto dei requisiti delle "Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici" definite da CREA, GSE, ENEA e RSE, pubblicate sul sito del Ministero della Transizione Ecologica nel giugno 2022.

L'analisi del rispetto dei requisiti contenuti nelle "Linee Guida in materia di impianti agrivoltaici" (Giugno 2022) del Ministero, è presentata all'interno della Relazione del progetto agricolo al paragrafo 8.1.1 *Definizione di impianto agrivoltaico (Linee Guida in materia di impianti Agrovoltaiici)*. il progetto così configurato è rispondente alla definizione di "impianto agrivoltaico (o agrovoltaiico, o agro-fotovoltaico): impianto fotovoltaico che adotta soluzioni volte a preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione" contenuta dalle Linee Guida per l'Agrovoltaiico, prima citate, pubblicate dal Ministero della Transizione Ecologica - Dipartimento per l'Energia, nel giugno 2022.

Il Ministero individua 5 parametri principali, ovvero: (A) area minima libera per la coltivazione del suolo; (B) esistenza e mantenimento dell'attività agricola accompagnata da una produttività elettrica minima; (C) altezza minima dei pannelli dal suolo; (D) monitoraggio della produzione agricola e (E) monitoraggio delle componenti ambientali all'interno del perimetro dell'impianto.

Il progetto agro-fotovoltaico, qui di seguito illustrato, sia nella sua componente tecnologico-fotovoltaica che in quella tecnico-agronomica, risponde ai requisiti (A, B, C, D) per essere definito dalle Linee Guida come "agrivoltaico". Inoltre, nonostante non vi sia al momento l'interesse del proponente a richiedere i contributi PNRR, il progetto rispetta alcuni dei requisiti (E). Si illustra di seguito nel dettaglio la rispondenza ai singoli requisiti:

REQUISITO A: *Il sistema è progettato e realizzato in modo da adottare una configurazione spaziale ed opportune scelte tecnologiche, tali da consentire l'integrazione fra attività agricola e produzione elettrica e valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi.*

Il primo obiettivo nella progettazione dell'impianto agrivoltaico è quello di creare le condizioni necessarie per non compromettere la continuità dell'attività agricola e pastorale, garantendo, al contempo, una sinergica ed efficiente produzione energetica. Dove il grado del risultato viene identificato attraverso i parametri di "superficie minima coltivata" e di "rapporto massimo fra la superficie dei moduli e quella agricola (LAOR)"

La *Superficie minima per l'attività agricola* è una condizione che si verifica laddove l'area oggetto di intervento è adibita, per tutta la vita tecnica dell'impianto agrivoltaico, alle coltivazioni agricole, alla floricoltura o al pascolo di bestiame, in una percentuale che la renda significativa rispetto al concetto di "continuità" dell'attività se confrontata con quella precedente all'installazione (caratteristica richiesta anche dal DL 77/2021).

Considerando che si dovrebbe garantire sugli appezzamenti oggetto di intervento (*superficie totale del sistema agrivoltaico*, S_{tot}) che almeno il 70% della superficie sia destinata all'attività agricola, nel rispetto delle Buone Pratiche Agricole (BPA), il progetto in oggetto risponde a questo requisito perché oltre l'80% della superficie totale interessata dal progetto verrà utilizzata in continuità ai fini agro-zootecnici.

La *Percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR)* è un requisito che può essere declinato in termini di "densità". Per valutare la densità dell'applicazione fotovoltaica rispetto al terreno di installazione è possibile considerare la percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR), ritenendo opportuno adottare un limite massimo di LAOR del 40 %. Tale limite è ampiamente rispettato dalla configurazione dell'impianto in oggetto, caratterizzato da un LAOR di circa il 30%.

REQUISITO B: *Il sistema agrivoltaico è esercito, nel corso della vita tecnica dell'impianto, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli.*

Nel corso della vita tecnica utile devono essere rispettate le condizioni di reale integrazione fra attività agricola e produzione elettrica valorizzando il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi. Si dovrà quindi poter verificare, ovvero garantire, la continuità dell'attività agricola e pastorale sul terreno oggetto dell'intervento e la producibilità elettrica dell'impianto agrivoltaico, rispetto ad un impianto standard e il mantenimento in efficienza della stessa.

Per verificare il rispetto del requisito della *Continuità dell'attività agricola* (B.1), il progetto garantirà, comprovandola, anche attraverso sistemi di monitoraggio di cui verrà dotato l'impianto, la continuità dell'attività agricola. Ovvero l'esistenza e la resa della coltivazione e il mantenimento dell'indirizzo produttivo.

Il progetto in oggetto prevede la continuità dell'attività svolta dalla stessa azienda agricola, la Tenute di Fraternita, che attualmente ha il terreno in conduzione diretta, alla quale verrà affidata la realizzazione della componente agricola del progetto agro-fotovoltaico attraverso un contratto di affitto ordinario di fondo rustico, o altre forme contrattuali similari che meglio si prestino ai fini del progetto, del terreno e di tutte le attrezzature e strutture previste dal progetto. L'azienda agricola, nell'ottica del mantenimento produttivo del terreno, attualmente foraggero-cerealicolo condotto in regime biologico che interessa il detto terreno, sarà ad indirizzo agro-zootecnico, prevedendo l'allevamento di api per la produzione del miele e la coltivazione del suolo a colture erbacee ad alto potenziale mellifero, indirizzate alla produzione di seme e alla raccolta dei residui vegetali di interesse foraggero.

L'attività apistica verrà svolta attraverso una collaborazione tra Sorgenia, Tenute di Fraternita e gli associati dell'UNAAPI presenti sul territorio.

L'integrazione tra l'attuale indirizzo cerealicolo-foraggero e quello apistico favorirà la caratterizzazione del valore economico del nuovo indirizzo produttivo, misurato in termini di valore di produzione standard calcolato a livello complessivo aziendale.

Le stesse Linee Guida, indicano che ove sia già presente una coltivazione a livello aziendale, andrebbe rispettato il mantenimento dell'indirizzo produttivo o, eventualmente, il passaggio ad un nuovo indirizzo produttivo di valore economico più elevato. Fermo restando, in ogni caso, il mantenimento di produzioni DOP o IGP.

Per quanto concerne il requisito della *Producibilità elettrica minima*, la produzione elettrica specifica di un impianto agrivoltaico (*FVagri* in *GWh/ha/anno*) correttamente progettato, paragonata alla producibilità elettrica specifica di riferimento di un impianto fotovoltaico standard (*FVstandard* in *GWh/ha/anno*), non dovrebbe essere inferiore al 60 % di quest'ultima. Nel caso dell'impianto in oggetto la producibilità elettrica minima risulta essere di poco inferiore all'80%, *prendendo a riferimento la producibilità per un impianto fotovoltaico fisso calcolata con il tool PVGIS di 1550 kWh/kW e una potenza di picco pari a 1,5 volte la potenza di progetto*.

REQUISITO C: *l'impianto agrivoltaico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra.*

La configurazione spaziale del sistema agrivoltaico, e segnatamente l'altezza minima di moduli da terra, influenza lo svolgimento delle attività agricole su tutta l'area occupata dall'impianto agrivoltaico o solo sulla porzione che risulti libera dai moduli fotovoltaici. Nel caso delle colture agricole, l'altezza minima dei moduli da terra condiziona la dimensione delle colture che possono essere impiegate (in termini di altezza), la scelta della tipologia di coltura in funzione del grado di compatibilità con l'ombreggiamento generato dai moduli, la possibilità di compiere tutte le attività legate alla coltivazione ed al raccolto. Le stesse considerazioni restano valide nel caso di attività zootecniche, considerato che il passaggio degli animali al di sotto dei moduli è condizionato dall'altezza dei moduli da terra.

Le Linee Guida esemplificano tre diversi casi:

TIPO 1) l'altezza minima dei moduli è studiata in modo da consentire la continuità delle attività agricole e/o zootecniche, anche sotto ai moduli fotovoltaici.

TIPO 2) l'altezza dei moduli da terra non è progettata in modo da consentire lo svolgimento delle attività agricole al di sotto dei moduli fotovoltaici.

TIPO 3) i moduli fotovoltaici sono disposti in posizione verticale.

Nel caso dell'impianto in oggetto la soluzione strutturale prevede che i pannelli, durante il funzionamento quotidiano dei tracker, raggiungano un'altezza minima da terra di 0,6 metri, definita dalla Linee Guida come "altezza dei moduli da terra che permette di assicurare che vi sia lo spazio sufficiente per lo svolgimento dell'attività agricola al di sotto dei moduli, e di limitare il consumo di suolo". Questa altezza, ancorché sia sufficiente a consentire un uso del suolo a fini agricoli ampiamente maggiore del 70%, non consente di definire l'impianto anche come "agrivoltaico avanzato" in quanto non risponde ai requisiti di altezza minima richiesti per accedere ai benefici dei bandi PNRR.

Ad ogni modo si configura comunque una condizione nella quale esiste un doppio uso del suolo, ed una integrazione massima tra l'impianto agrivoltaico e la coltura, e cioè i moduli fotovoltaici svolgono una funzione sinergica alla coltura, che si può esplicitare nella prestazione di protezione della coltura (da eccessivo soleggiamento, grandine, etc.) compiuta dai moduli fotovoltaici. In questa condizione la superficie occupata dalle colture e quella del sistema agrivoltaico coincidono, fatti salvi gli elementi costruttivi dell'impianto che poggiano a terra e che inibiscono l'attività in zone circoscritte del suolo.

Inoltre, il presente progetto agricolo su cui si baserà lo svolgimento dell'attività agro-zootecnica all'interno del perimetro dell'impianto, prevederà l'implementazione di tecniche e attrezzature meccaniche specificatamente acquistate per le loro caratteristiche di altezza, larghezza e potenzialità operative messe in relazione con le caratteristiche spaziali e dimensionali dell'impianto fotovoltaico. A questo si aggiungerà una completa sinergia

organizzativa tra la programmazione delle operazioni agro-meccaniche, la programmazione del pascolamento, la programmazione del funzionamento dell'impianto e la programmazione delle attività per la sua manutenzione ordinaria e straordinaria.

REQUISITI D ed E: *I sistemi di monitoraggio.*

I valori dei parametri tipici relativi al sistema agrivoltaico dovrebbero essere garantiti per tutta la vita tecnica dell'impianto. L'attività di monitoraggio è quindi utile sia alla verifica dei parametri fondamentali, quali la continuità dell'attività agricola sull'area interna e sottostante all'impianto, sia di parametri volti a rilevare effetti sui benefici concorrenti.

Si precisa che la rispondenza ai requisiti D e E sono condizioni specifiche aggiuntive, come definito dal DL 77/2021, ai fini della fruizione di incentivi statali. A Tale scopo la norma prevede che sia installato un adeguato sistema di monitoraggio che permetta di verificare le prestazioni del sistema agrivoltaico con particolare riferimento a specifiche condizioni di esercizio quali il risparmio idrico e la continuità dell'attività agricola, ovvero: l'impatto sulle colture, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture o allevamenti e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate.

In aggiunta a quanto sopra, al fine di valutare gli effetti delle realizzazioni agrivoltaiche, per l'accesso ai benefici dei bandi PNRR è richiesto altresì il monitoraggio di ulteriori parametri, quali il recupero della fertilità del suolo, il microclima, la resilienza ai cambiamenti climatici.

Precisata la funzione specifica dei requisiti D e E, non è al momento nelle intenzioni del proponente la richiesta di incentivi statali né la partecipazione ai bandi PNRR, ovvero non sono tra gli obiettivi di questa iniziativa. Nonostante ciò, il progetto prevede l'installazione di specifica strumentazione per il monitoraggio costituita da diverse reti di sensori per il rilevamento digitale di diversi indicatori ambientali (temperatura, piovosità, ventosità, gradiente luminoso, ecc.) necessari al corretto funzionamento degli inseguitori monoassiali. In aggiunta a questa strumentazione, in considerazione della compresenza dell'attività agricola, la strumentazione prima elencata fornirà informazioni anche per la conduzione del fondo e dell'allevamento. Questa strumentazione sarà poi implementata con una rete di sensori di "precision farming", che potranno consentire la misurazione, tra le altre cose, la disponibilità idrica presente nel terreno, il bagnamento fogliare e lo stato di accrescimento delle coltivazioni. Altra strumentazione e sensoristica digitale sarà a servizio della stalla ai fini del monitoraggio del Benessere Animale, che consentirà di misurare i principali fattori di salute, crescita e produzione degli alverai.

Di seguito si illustra una breve disamina dei predetti parametri e delle modalità con cui verrà effettuato il monitoraggio.

È conosciuto che i sistemi agrivoltaici possono rappresentare importanti soluzioni per l'ottimizzazione dell'uso della risorsa idrica, in quanto il fabbisogno di acqua può essere talvolta ridotto per effetto del maggior ombreggiamento del suolo che va a ridurre sensibilmente il processo di evapotraspirazione dei suoli e delle piante. Le stesse Linee Guida sottolineano l'importanza di tenere in considerazione se il sistema agrivoltaico prevede specifiche soluzioni integrative che pongano attenzione all'efficientamento dell'uso dell'acqua, quali i sistemi per il risparmio idrico e la gestione acque di ruscellamento. A tale scopo il progetto agrivoltaico presentato prevede la risistemazione del reticolo idrico superficiale del fondo e la realizzazione di un impianto di irrigazione fisso e centralizzato. Un sistema di gestione digitale, che attraverso i suoi sensori effettuerà un costante monitoraggio della disponibilità idrica del terreno e del bagnamento fogliare, consentirà un corretto uso dell'acqua per gli eventuali interventi di soccorso alle colture.

L'impianto di distribuzione dell'acqua sarà ad aspersione (splinker a bassa portata), tecnologia che consente un significativo risparmio idrico in quanto riduce le perdite dovute all'evaporazione ed al ruscellamento superficiale, localizzando la distribuzione direttamente alla fascia di terreno dove è sviluppato all'apparato radicale delle colture.

D.1 Monitoraggio del risparmio idrico

Per quanto riguarda il *Monitoraggio del risparmio idrico*, l'utilizzo di acqua sarà principalmente misurato dai volumi di acqua prelevati per le eventuali irrigazioni di soccorso alle colture, in rapporto alla disponibilità idrica presente

nel terreno, oltre che il grado di bagnamento fogliare. Il valore dei volumi di acqua prelevata verrà confrontato con le richieste idriche medie previste per le coltivazioni implementate al fine di valutare l'effettivo risparmio idrico conseguito.

D.2 Monitoraggio della continuità dell'attività agricola

Come riportato nei precedenti paragrafi, gli elementi da monitorare nel corso della vita dell'impianto sono:

1. l'esistenza e la resa della coltivazione;
2. il mantenimento dell'indirizzo produttivo;

L'attività di monitoraggio sarà raccolta in una relazione tecnico-economica asseverata da un agronomo redatta con cadenza annuale. La relazione conterrà il bilancio economico di gestione dell'azienda agricola, il fascicolo aziendale (redatto ai sensi del DPR 1 dicembre 1999, n.503) all'interno del quale è presente il "Piano colturale aziendale o Piano di coltivazione" (introdotto con il DM 12 gennaio 2015 n. 162) e il quaderno di campagna (redatto ai sensi del DLgs n. 150 del 14 agosto 2012), così da evidenziare il piano annuale di coltivazione e pascolamento, alla superficie effettivamente destinata alle coltivazioni, alle condizioni di crescita delle piante, alle tecniche di coltivazione (densità di semina, impiego di concimi, trattamenti fitosanitari, ecc.).

Questa relazione conterrà anche una restituzione grafica ed illustrativa dei dati raccolti in maniera dettagliata dalla strumentazione presente all'interno del perimetro dell'impianto, sia per la valutazione dei parametri di produzione e qualità dei prodotti intermedi (sementi e foraggi) che finali (miele e derivati).

E.1 Monitoraggio del recupero della fertilità del suolo

Considerato che il terreno in oggetto è abitualmente coltivato in continuità con colture in seminativo estensivo, il *Monitoraggio del recupero della fertilità del suolo* non lo si ritiene pertinente.

E.2 Monitoraggio del microclima

Un aspetto importante della gestione di una coltura agricola è il *Monitoraggio del microclima* dell'area interessata dalla coltivazione. L'importanza di questo elemento è tale anche a prescindere dalla presenza o meno delle strutture dell'impianto fotovoltaico. Infatti, il microclima presente nella zona ove viene svolta l'attività agricola è importante ai fini della sua conduzione efficace, in quanto le condizioni climatiche puntuali hanno un'influenza specifica sullo sviluppo della pianta, l'insorgenza e il diffondersi di fitopatie, qualità e quantità produttive.

Il monitoraggio, che si effettuerà attraverso la misurazione dell'andamento dell'accrescimento vegetale, la misurazione e valutazione delle eventuali fitopatie, la raccolta dei risultati produttivi, consentirà di valutare gli effetti della compresenza dei due sistemi produttivi, quello agricolo e quello fotovoltaico. Valutazione che consentirà anche di studiare ed applicare eventuali pratiche ai fini dell'adattamento delle colture.

Tali aspetti possono essere monitorati tramite sensori di temperatura, umidità relativa e velocità dell'aria unitamente a sensori per la misura della radiazione posizionati al di sotto dei moduli fotovoltaici e, per confronto, nella zona immediatamente limitrofa ma non coperta dall'impianto.

I risultati di tale monitoraggio saranno integrati nella relazione annuale sul monitoraggio della continuità dell'attività agricola di cui sopra.

E.3 Monitoraggio della resilienza ai cambiamenti climatici

Per quanto riguarda il *Monitoraggio della resilienza ai cambiamenti climatici*, la gestione dei rischi naturali è insita nell'agricoltura, data la dipendenza del settore dalle condizioni climatiche e meteorologiche e dalle risorse naturali. Tuttavia, rischi naturali più frequenti e intensi, e la natura composita e sistemica di tali rischi, rappresentano una sfida per gli agricoltori, che spesso sopportano il peso maggiore degli impatti dei rischi naturali. In tutto il mondo, pericolosi eventi naturali ricorrenti e di entità sempre più rilevante stanno mettendo in difficoltà anche gli imprenditori agricoli più esperti e innovativi.

Le calamità più frequenti e intense legate a rischi naturali, che implicano costi più elevati in termini di impatto diretto sull'agricoltura, così come per gli effetti a cascata delle interruzioni delle attività agricole e dei settori

correlati, rappresentano anche una sfida politica per i governi, che si trovano a sostenere un onere maggiore nella gestione dei rischi di catastrofi in agricoltura.

“Adattamento” significa anticipare gli effetti avversi dei cambiamenti climatici e adottare misure adeguate a prevenire o ridurre al minimo i danni che possono causare oppure sfruttare le opportunità che possono presentarsi.

Al momento non sono stati previsti monitoraggi in merito alla resilienza del progetto ai cambiamenti climatici. Nel caso in cui il Proponente vorrà richiedere incentivi/contributi, e dovrà rispettare il requisito E.3, provvederà ad integrare il progetto con gli studi stabiliti nella circolare del 30 dicembre 2021, n. 32 recante “ Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza – Guida operativa per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all’ambiente (DNSH)”, su valutazione del rischio ambientale e climatico attuale e futuro in relazione ad alluvioni, nevicate, innalzamento dei livelli dei mari, piogge intense, ecc. per individuare e implementare le necessarie misure di adattamento in linea con il Framework dell’Unione Europea

Quindi, in sintesi, come verrà più dettagliatamente illustrato nella sua trattazione, la configurazione rispetta ampiamente la superficie minima destinata alla coltivazione. Il progetto agricolo prevede un piano colturale impostato sul mantenimento dell’attuale potenziale indirizzo produttivo impostato su colture locali, già ampiamente conosciute e diffuse. Coltivazione che verrà effettuata dalla stessa impresa agricola che attualmente conduce il fondo ed opererà in forma economicamente autonoma, e che si avvarrà della collaborazione di una o più imprese apistiche già presenti sul territorio.

L’altezza minima dei pannelli da terra è comunque progettata “per consentire l’utilizzo di macchinari funzionali alla coltivazione”, ovvero per consentire l’utilizzo degli attuali macchinari comunemente utilizzati per la coltivazione delle colture.

Verranno anche garantiti i monitoraggi necessari per verificare l’esistenza e la produzione quantitativa e qualitativa delle colture, come verranno effettuati i monitoraggi dei principali indicatori delle matrici ambientali all’interno del perimetro dell’impianto, anche in considerazione che la conduzione di terreni e colture verranno effettuate avvalendosi di tecniche di “precision farming”. Piante, macchinari e animali allevati potranno essere dotati di sensori per misurazioni, monitoraggi e controlli, al fine di ottimizzare i tempi di lavorazione, il risparmio di fertilizzanti, l’irrigazione e il benessere animale, fino ad agevolare e rendere meno gravoso e più sicuro il lavoro degli operatori.

In base a quanto analizzato, riportato in sintesi nella tabella che segue, si ritiene che l’impianto agrivoltaico in progetto possa essere definitivo come “impianto agrivoltaico” in compatibilità con le Linee Guida pubblicate dal MITE. La tabella è aggiornata con i valori di progetto riferiti al layout aggiornato e presentato in allegato alla presente richiesta di integrazioni e chiarimenti.

REQUISITO A: l'impianto rientra nella definizione di "agrivoltaico"					
A.1) Superficie minima agricola <70%		ha	%		
	area impianto	40,00			
	area occupata da strutture e pertinenze	2,57	6,4%		
	area occupata da viabilità perimetrale	3,00	7,5%		
	fascia di mitigazione e sfangimento	3,30	8,3%		
	area interfilare produttiva	25,20	63,0%	Totale superficie coltivabile	
	area produttiva esterna e recinzione	5,20	13,0%		84,25%
A.2) Percentuale massima di superficie complessiva coperta dai moduli	pannelli (n)	39.216			
	dimensione pannelli (mq)	2,873			
	Superficie totale di ingombro dell'impianto agrivoltaico (S _{pv})	112.868		LAOR	
	Superficie del sistema agrivoltaico (S _{tot})	400.000		28,17%	
REQUISITO B: il sistema agrivoltaico è esercito, nel corso della vita tecnica dell'impianto, in maniera da garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli					
B.1) Continuità dell'attività agricola	a) Esistenza e resa della coltivazione. Al fine di valutare statisticamente gli effetti dell'attività combinata energetica e agricola è opportuno monitorare la resa agricola del terreno (S _{ha}) e confrontarla con i valori antecedenti all'installazione dell'impianto.				
	b) Mantenimento dell'indirizzo produttivo. Ovvero, già presente una coltivazione a livello aziendale, andrebbe ripetuto il mantenimento dell'indirizzo produttivo o, eventualmente, il passaggio ad un nuovo indirizzo produttivo di valore economico più elevato. Fanno eccezione il mantenimento di prodotti di pregio DOP o IGP.				Dimostrato con il monitoraggio D.2) la continuità dell'attività agricola
B.2) Produttività elettrica minima	F _{pv} ≥20,6 F _{pv standard}	P _{pv} (kWh)	P _{pv standard} (kWh)	0,768	
REQUISITO C: l'impianto agrivoltaico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra					
TIPO 1) l'altezza minima dei moduli è studiata in modo da consentire la continuità delle attività agricole (o zootecniche) anche sotto ai moduli fotovoltaici.	Impianti agrivoltaici avanzati che rispondono al REQUISITO C. Altezza minima: 1,3 metri nel caso di attività zootecnica (1); 2,1 metri nel caso di attività colturali (2).	(1) altezza minima per consentire il passaggio con continuità dei capi di bestiame; (2) altezza minima per consentire l'utilizzo di macchinari funzionali alle coltazione		"Sistema agrivoltaico avanzato", ovvero un sistema complesso composto dalle opere necessarie per lo svolgimento di attività agricole in una data area e da un impianto fotovoltaico installato su quell'area che, attraverso una configurazione spaziale ed opportune scelte tecnologiche, integra attività agricole e produzione elettrica, e che ha lo scopo di valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi, garantendo comunque la continuità delle attività agricole proprie dell'area, in conformità a quanto stabilito dall'articolo 66, comma 1- quater e 1- quinquies, del decreto legge 28 gennaio 2012, n. 1, e s. s. r.	
TIPO 2) l'altezza dei moduli da terra non è progettata in modo da consentire lo svolgimento delle attività agricole al di sotto dei moduli fotovoltaici.	Gli impianti agrivoltaici di tipo 2) non comportano alcuna integrazione fra la produzione energetica ed agricola, ma esclusivamente un uso combinato della porzione di suolo interessata				
TIPO 3) i moduli fotovoltaici sono disposti in posizione verticale	Impianti agrivoltaici avanzati che rispondono al REQUISITO C. Altezza minima: 1,3 metri nel caso di attività zootecnica (1); 2,1 metri nel caso di attività colturali (2).				
REQUISITI D e E: i sistemi di Monitoraggio					
Requisito D					
Installazione di un adeguato sistema di monitoraggio che permetta di verificare le prestazioni del sistema agrivoltaico con particolare riferimento alle seguenti condizioni di esercizio					
D.1) Il risparmio idrico	valutazione dell'effetto dei semi ombreggiamento sulle colture				
D.2) la continuità dell'attività agricola	1. l'esistenza e la resa della coltivazione			Progetto agricolo di dettaglio	Le informazioni contenute nel Piano Colturale Grafico sono quelle previste dal D.M. 1/62/2015 e dagli atti applicativi successivi.
	2. il mantenimento dell'indirizzo produttivo			Fascicolo Aziendale	
				Piano di coltivazione (piano colturale grafico)	
Requisito E					
E.1) Il recupero della fertilità del suolo					
E.2) Il microclima					
E.3) la resilienza ai cambiamenti climatici					

Tabella 7. Compatibilità con i requisiti per la definizione di "impianto agrivoltaico" ai sensi delle Linee Guida in materia di Agrivoltaico, pubblicate dal MITE nel giugno 2022.

8.2 E' necessario integrare la documentazione con gli elementi relativi alla disponibilità da parte del Proponente dei terreni interessati dal progetto.

Il Proponente Sorgenia Lyra SRL ha sottoscritto con il soggetto proprietario delle aree interessate dall'impianto agrivoltaico contratti preliminari di compravendita e diritto di superficie, per complessivi circa 40 ha. Si rimanda all'allegato "Contratti terreni" per approfondimenti. Il Proponente, inoltre, ha sottoscritto con Tenute di Fraternita un accordo preliminare per la conduzione dell'attività agricola del progetto agrofotovoltaico in esame. Si rimanda all'allegato "Manifestazione di interesse" per approfondimenti.

8.3 Ai fini del riconoscimento dell'impianto come agrivoltaico si richiama altresì al rispetto del requisito del soggetto che realizza il progetto, indicato dalle suddette Linee Guida al par. 3.2 (impresa agricola o ATI con impresa agricola).

Linee Guida in materia di Agrivoltaico, pubblicate dal MITE nel giugno 2022, alla PARTE III, indicano quali sono eventuali ulteriori requisiti e caratteristiche premiali dei sistemi agrivoltaici. Nei precedenti paragrafi gli estensori delle Linee Guida si sono soffermati sulla definizione dei requisiti che gli impianti agrivoltaici devono avere per definirsi tali, e che il progetto in oggetto dimostra di rispettare; mentre i requisiti D ed E, sono requisiti da rispettare ai fini dell'accesso ad eventuali incentivi.

Si precisa infine che il requisito del soggetto che realizza il progetto indicato al par. 3.2 delle Linee Guida, ovvero impresa agricola o ATI con impresa agricola, costituisce un mero spunto a carattere non vincolante per "ulteriori requisiti, fattori premiali o criteri di selezione prioritaria" per le condizioni per l'accesso ai contributi del PNRR, che sono infine state stabilite con decreto del 22 dicembre 2023, n. 436, nel seguito DM Agrivoltaico o Decreto, entrato in vigore in data 14 febbraio 2024 e successive regole operative. Per l'impianto in oggetto non è prevista la partecipazione al bando incentivante relativamente ai contributi PNRR per progetti agrivoltaici avanzati, e pertanto non è necessario il mantenimento dei suddetti requisiti.

Il Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica del 22 dicembre 2023, n. 436, il cosiddetto DM Agrivoltaico, entrato in vigore in data 14 febbraio 2024, in attuazione della misura "Sviluppo agrivoltaico", appartenente alla Missione 2 (Rivoluzione verde e Transizione ecologica), Componente 2 (Energia rinnovabile, idrogeno, rete e mobilità sostenibile), Investimento 1.1. del PNRR, ha l'obiettivo di sostenere la realizzazione di sistemi agrivoltaici di natura sperimentale.

Per promuovere la realizzazione di questi sistemi ibridi agricoltura-energia, è prevista l'erogazione di un incentivo composto da un contributo in conto capitale, pari al massimo al 40% delle spese sostenute, e di una tariffa incentivante applicata alla produzione di energia elettrica netta immessa in rete.

I soggetti beneficiari della misura sono gli imprenditori agricoli e le loro aggregazioni o le associazioni temporanee di imprese che comprendano almeno un imprenditore agricolo.

Per selezionare le iniziative di nuova costruzione meritevoli di accesso agli incentivi, è prevista l'iscrizione in appositi registri o la partecipazione ad aste, in funzione di determinati requisiti soggettivi e oggettivi. In considerazione della milestone prevista per la misura dal PNRR, le iniziative meritevoli saranno selezionate entro il 31.12.2024 e potranno entrare in esercizio entro il 30.06.2026.

Il 31 maggio 2024 sono state pubblicate le regole operative del DM Agrivoltaico, recanti disposizioni per l'incentivazione della realizzazione di sistemi agrivoltaici di natura sperimentale in attuazione dell'articolo 14, comma 1, lettera c) del Decreto Legislativo n. 199 del 2021, in coerenza con le misure di sostegno agli investimenti previsti dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, nel seguito PNRR. Le regole forniscono le informazioni necessarie per garantire il rispetto delle previsioni del DM Agrivoltaico ai fini del riconoscimento degli incentivi previsti, composti da:

- un contributo in conto capitale nella misura massima del 40% dei costi ammissibili a valere sulle risorse finanziarie pari a 1.098.992.050,96 € attribuite all'investimento 1.1 Sviluppo agro-voltaico della Missione 2, Componente 2 del PNRR;
- una tariffa incentivante applicata alla produzione di energia elettrica netta immessa in rete.

Sarà possibile comunicare l'entrata in esercizio e richiedere il riconoscimento degli incentivi solo per gli impianti risultati in posizione utile nelle graduatorie redatte dal GSE sulla base di specifici requisiti di accesso e criteri di priorità. In tale ambito, potranno, dunque, essere definiti ulteriori requisiti, fattori premiali o criteri di selezione prioritaria.

A tal fine, le Linee Guida pubblicate nel giugno 2022, al paragrafo 3.2 *Caratteristiche del soggetto che realizza il progetto* riportavano "taluni spunti che potranno essere utilizzati in tal senso", anticipando di fatto i criteri stabiliti dall'articolo 4 (Soggetti beneficiari), comma 1 del DM Agrovoltico, stabilendo che i soggetti beneficiari della misura disciplinata dal detto decreto sono:

a) imprenditori agricoli come definiti dall'articolo 2135 del codice civile, in forma individuale o societaria anche cooperativa, società agricole, come definite dal decreto legislativo 29 marzo 2004, n. 99, nonché consorzi costituiti tra due o più imprenditori agricoli e/o società agricole imprenditori agricoli, ivi comprese le cooperative agricole che svolgono attività di cui all'art. 2135 del codice civile e le cooperative o loro consorzi di cui all'art. 1, comma 2, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 228, e associazioni temporanee di imprese agricole;

b) associazioni temporanee di imprese, che includono almeno un soggetto di cui alla lettera a).

In conclusione, in considerazione di quanto sopra esposto, il rispetto di tale requisito non è vincolante ai fini della rispondenza del progetto alla definizione di impianto agrofotovoltaico, e inoltre il proponente per il progetto in questione non ha presentato alcuna richiesta di incentivi statali, o di partecipazione al bando del DM Agrovoltico.

8.4 Relativamente agli approvvigionamenti idrici, per il previsto impianto di irrigazione e l'irrigazione nei primi anni dall'impianto della siepe arboreo-arbustiva, è necessario chiarire se è già disponibile per il progetto la risorsa correlata alle opere di adduzione del Sistema Occidentale del Comprensorio irriguo di Montedoglio.

Il proponente conferma che i terreni interessati dal progetto sono serviti dalle opere di adduzione del Sistema Occidentale del Comprensorio irriguo di Montedoglio. Al momento attuale però i conduttori di questi terreni agricoli, ovvero l'azienda agricola Tenute di Fraternita, che peraltro sarà il soggetto conduttore della componente agricola dell'impianto agrofotovoltaico in progetto, non effettua coltivazioni con fabbisogno irriguo e non utilizza l'acqua del Comprensorio irriguo di Montedoglio. Sarà cura dell'azienda agricola Tenute di Fraternita, in qualità di conduttore dei terreni anche dopo la realizzazione dell'impianto agrofotovoltaico richiedere la dovuta concessione per l'irrigazione delle colture secondo il piano di coltivazione presentato con il Progetto Agricolo e per la cura delle piante che costituiranno le fasce arboree ed arbustive frangivento e di mitigazione visiva.

Nella documentazione di progetto sono stimati i consumi previsti; si faccia inoltre riferimento a quanto risposto al comune di Civitella di Valdichiana, punto 1, *Considerazioni di tipo agronomico, lett.B.*

8.5 Per le infrastrutture di servizio da realizzare al di fuori del perimetro dell'impianto si raccomanda la definizione di tracciati che evitino o limitino le interferenze negative sulle attività agricole. Per le attività agricole eventualmente interessate dai cantieri relativi alle opere da realizzare, sono da prevedere adeguati indennizzi/indennità agli agricoltori/proprietari in conseguenza dei mancati redditi derivanti dall'occupazione delle superfici.

Tutte le attività inerenti la realizzazione dell'impianto agrofotovoltaico interesseranno le proprietà della Fraternita dei Laici e strade pubbliche. Nel caso in cui nello svolgimento delle attività di costruzione dell'impianto e delle opere accessorie, si creassero delle situazioni di interferenza o di disagio alle proprietà prossime alle aree di cantiere, o direttamente interessate da esse, il proponente avrà cura di provvedere ad adeguati indennizzi/indennità agli agricoltori/proprietari.

8.6 E' necessario che al termine dei lavori i cantieri siano tempestivamente smantellati, le aree di lavoro e quelle eventualmente destinate allo stoccaggio dei materiali ripristinate, al fine di ricreare le condizioni di originaria fertilità dei suoli ed idoneità alla coltivazione.

Si prende atto di quanto evidenziato nella richiesta. Al termine dei lavori saranno tempestivamente smantellati i cantieri, le aree di lavoro e le aree destinate allo stoccaggio dei materiali, che sono previste interne all'area di progetto. Ad ogni modo, la durata del cantiere relativo al progetto dell'impianto agrivoltaico ha una durata di 18 mesi, durante i quali verranno implementate tutte le buone pratiche di gestione dei lavori finalizzate a preservare le condizioni di fertilità ed idoneità dei suoli ai fini della coltivazione.

8.7 Per le fasi di dismissione, al termine della fase di esercizio dell'impianto, è necessario garantire la completa rimozione di tutte le opere e di ogni altro eventuale residuo dal terreno. Dovrà inoltre essere garantito il corretto smaltimento dei materiali (strutture di sostegno; moduli ecc.).

In riferimento alla richiesta, il proponente garantisce la completa rimozione di tutte le opere e di ogni residuo dal terreno, mediante corretto smaltimento di tutti i materiali. Si faccia riferimento a quanto dettagliato nel piano di dismissione (cod. el. "2865_6120_AR_R15_Rev0_Piano di dismissione") e nel piano di ripristino (cod. el. "2865_6120_AR_INT_R04_Rev0"), quest'ultimo presentato in riscontro alla richiesta del Settore Paesaggio.

Settore Transizione Ecologica

9. Si chiede un approfondimento circa la coerenza dell'impianto con quanto disposto dall'art.20 comma 1-bis del d.lgs.199/2021, come segnalato dal Settore regionale Transizione Ecologica.

9.1 Relativamente alla disciplina di cui all'art. 20 comma 1 bis del D.Lgs. 199/2021 è necessaria la verifica che l'impianto non rientri tra quelli per i quali è fatto divieto di installazione in aree classificate agricole dai piani urbanistici vigenti, in particolare alla luce delle esclusioni derivanti dalla stessa normativa.

Si fa riferimento al paragrafo 1.1 per gli approfondimenti predisposti relativamente all'inquadramento normativo vigente, ed in particolare ai profili di coerenza dell'impianto in progetto con l'art. 20 comma 1-bis e comma 8 del d.lgs.199/2021.

Approfondimenti fase di cantiere

10. Presentare approfondimenti circa la fase di cantiere di tutte le opere che compongono il progetto in esame, impatti ambientali, misure di mitigazione.

Si rimanda all'elaborato "Fase di cantiere" (cod. el. "2865_6120_AR_INT_R06_Rev0_Impatti fase di cantiere") per gli approfondimenti predisposti relativamente la fase di cantiere di tutte le opere che compongono il progetto in esame, con particolare riferimento agli impatti ambientali e alle misure di mitigazione. Per approfondimenti circa lo scenario base, ovvero la descrizione degli aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente come definito nell'allegato VII alla parte seconda del D.lgs. 152/06, si faccia riferimento allo Studio preliminare ambientale (cod. el. 2865_6120_AR_R01_Rev0_Studio preliminare ambientale).

Opere di connessione - Terna

11. Presentare il preventivo per la connessione rilasciato da Terna, comprensivo della STMG, e la relativa accettazione da parte di codesta Società; specificare quale sia il punto di connessione (lo stallo 132 kV dedicato nella SE Terna Arezzo C ?): devono essere presi in esame gli impatti (ad esempio rumore e campo elettromagnetico) di tutti gli impianti utente per la connessione.

Per quanto riguarda il progetto di ampliamento e implementazione della esistente SE Terna Arezzo C, indicare se sia stata presentata istanza di autorizzazione unica ed eventualmente i relativi estremi.

Si rimanda elaborati “10.01.2024_TERNA_STMG_202306349”, relativo al preventivo per la connessione rilasciato da Terna, comprensivo della STMG, e “2024.01.30_Accettazione_Modello 3a” con l'accettazione della soluzione di connessione da parte di Sorgenia Sviluppo S.r.l. La pratica di connessione in oggetto è stata poi volturata alla società Sorgenia Lyra, proponente del progetto in oggetto, come da comunicazione di conferma di Terna in allegato “20.08.2024_esito voltura”.

In merito al punto di connessione, si precisa che l'impianto in oggetto si conetterà ad uno stallo esistente della Stazione Elettrica (SE) della RTN a 220/132 kV denominata “Arezzo C”, come da comunicazione di Terna (“20.02.2024_Terna_Assegnazione stallo”). Si trasmette inoltre l'accordo di condivisione stallo sottoscritto con le società dei produttori che condividono la medesima soluzione di connessione (“2024.11.06_Accordo di Condivisione stallo Terna”).

Per quanto sopra descritto, il progetto in esame non è interessato dal progetto dell'ampliamento della SE di Arezzo C.

Fabbisogno idrico

12. Con riferimento al fabbisogno idrico, dato atto che i fabbisogni di cantiere saranno soddisfatti mediante autobotte, indicare il fabbisogno idrico e le relative modalità di approvvigionamento:

- *per la pulizia dei pannelli; MONTANA*

Per quanto riguarda il fabbisogno idrico necessario per la pulizia dei pannelli in fase di esercizio, in base ad un'analisi dei macchinari disponibili sul mercato, si prevede un consumo stimato di circa 30 m³ di acqua per ogni intervento di lavaggio.

- *per l'irrigazione di soccorso delle opere a verde previste;*

Le opere a verde previste, ovvero delle fasce arboree ed arbustive che verranno realizzate lungo il perimetro di recinzione dell'impianto, esternamente ad esso, con struttura e sesto d'impianto variabile, allo scopo di realizzare siepi frangivento e di mitigazione visiva, dopo la loro realizzazione a carico del proponente, saranno affidate in cura all'azienda agricola Tenute di Fraternita quale attività prevista nell'accordo che regolerà i rapporti per la gestione agricola dei terreni facenti parte l'area di progetto, compresa la conduzione della componente agricola del progetto agrofotovoltaico.

La Tenute di Fraternita richiederà la concessione di utilizzo delle opere di adduzione del Sistema Occidentale del Comprensorio irriguo di Montedoglio che già sono presenti all'interno dell'area interessata dal progetto. Concessione di adduzione ad oggi non richiesta né esercitata in quanto non vengono coltivate colture irrigue.

L'acqua eventualmente necessaria per le opportune irrigazioni di soccorso nei primi anni di sviluppo delle piante verrà prelevata dalle dette opere di adduzione del Sistema Occidentale del Comprensorio irriguo di Montedoglio.

- *per l'irrigazione del prato avvicendato previsto.*

In caso di derivazione da acque sotterranee o superficiali indicare:

- *se si tratta di concessione vigente: gli estremi dell'atto, il volume annuo prelevabile e la portata massima in l/s;*
- *si si tratta di nuova concessione: definire a livello grafico e descrittivo le caratteristiche di tutte le opere previste, impatti ambientali, misure di mitigazione e monitoraggio, volume annuo prelevabile, portata massima in l/s.*

Indicare le modalità che saranno adottate per la distribuzione dell'acqua alle colture ed alle opere a verde.

L'acqua necessaria per l'irrigazione delle colture erbacee ad alto potenziale mellifero che verranno coltivate secondo il piano di coltivazione illustrato nel Progetto Agricolo verrà attinta, a seguito di apposita richiesta di concessione, da parte del soggetto gestore, per le opere di adduzione del Sistema Occidentale del Comprensorio irriguo di Montedoglio.

Per la distribuzione dell'acqua alle colture verrà realizzato un impianto di irrigazione fisso attraverso il montaggio di splinker a bassa portata lungo i filari di sostegni dei tracker, dimensionati per coprire da ambo i lati l'area interfilare (ampia 10 mt). La rete di distribuzione prevedere una rete principale in tubo PVC di idoneo diametro per il trasporto dell'acqua dalle opere di adduzione della rete del Comprensorio del Montedoglio a ciascuno dei settori irrigui, da qui un sistema di valvole gestirà il flusso verso i singoli sottosettori costituiti dalle linee di splinker.

Il sistema di irrigazione prevede una automazione dell'attivazione dei turni di irrigazione che seguirà le informazioni raccolte da un sistema di monitoraggio che misurerà attraverso appositi sensori le condizioni meteo (temperatura, vento, umidità, ecc.), il contenuto idrico del terreno, lo stato vegetativo della coltura, il bagnamento fogliare, ecc.

Per la stima del fabbisogno si rimanda al capitolo 12. *Irrigazione delle colture erbacee*, della relazione del Progetto Agricolo; si faccia inoltre riferimento a quanto risposto al comune di Civitella di Valdichiana, punto 1, *Considerazioni di tipo agronomico, lett.B*.

Coerenza dell'impianto in esame con l'Allegato A della Deliberazione Consiglio regionale n. 14 del 11 febbraio 2013 (BURT 20.2.2013)

13. *Deve essere presentato un elaborato in cui si analizzi la coerenza dell'impianto in esame con i "Criteri e modalità di installazione degli impianti fotovoltaici a terra [...]" di cui all'Allegato A della Deliberazione Consiglio regionale n. 14 del 11 febbraio 2013 (BURT 20.2.2013), tenuto conto della natura "agrivoltaica" del progetto in esame.*

Si rimanda all'elaborato "2865_6120_AR_INT_R05_Rev0_Coerenza del progetto con DCRT 152013", dove si analizza la coerenza dell'impianto in esame con i "Criteri e modalità di installazione degli impianti fotovoltaici a terra [...]" di cui all'Allegato A della Deliberazione Consiglio regionale n. 14 del 11 febbraio 2013 (BURT 20.2.2013), tenuto conto della natura "agrivoltaica" del progetto.

Conduzione delle attività agricole

14. *Per quanto riguarda la conduzione delle attività agricole previste nell'area dell'impianto di progetto, si chiede di presentare copia dell'Accordo preliminare stipulato con l'Azienda agricola indicata nella documentazione agli atti. Detto accordo non sarà pubblicato sul sito web regionale. Si chiede di tenere conto di quanto indicato nelle Linee Guida MiTE giugno 2022, paragrafo 3.2.*

Come illustrato al precedente punto 7. della presente lettera di riscontro, in risposta al settore FEASR, si precisa che il requisito del soggetto che realizza il progetto indicato al par. 3.2 delle Linee Guida, ovvero impresa agricola o ATI con impresa agricola, costituisce un mero spunto a carattere non vincolante per "ulteriori requisiti, fattori premiali o criteri di selezione prioritaria" per le condizioni per l'accesso ai contributi del PNRR, che sono infine state stabilite con decreto del 22 dicembre 2023, n. 436, nel seguito DM Agrivoltaico o Decreto, entrato in vigore in data 14 febbraio 2024 e successive regole operative. Per l'impianto in oggetto non è prevista la partecipazione al bando incentivante relativamente ai contributi PNRR per progetti agrivoltaici avanzati, e pertanto non è necessario il mantenimento dei suddetti requisiti.

Il proponente e la Fraternita dei Laici, proprietaria dei terreni, hanno preliminarmente individuato quale forma più idonea per garantire la continuità dell'attività agricola e la tutela dell'agricoltore coinvolto (Tenute di Fraternita, dui

cui la Fraternita dei Laici è socio unico) un contratto di affitto di fondo rustico, come dettagliato nella Manifestazione di interesse firmata dalle parti (cod. el. “Manifestazione di interesse”).

Con riferimento alla “Relazione progetto agronomico” agli atti, approfondire le modalità con cui il proponente ritiene di assicurare la coerenza con i criteri C e D di cui alle Linee Guida suddette, tenuto conto dell’altezza minima dei pannelli da p.c.. Si chiede inoltre di chiarire se l’altezza minima sarà di 0,5 o 0,6 m.

Per quanto riguarda il rispetto dei requisiti delle Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici”, così come definite da CREA, GSE, ENEA e RSE, pubblicate sul sito del Ministero della Transizione Ecologica nel giugno 2022, a pag. 25 del presente documento, si riporta integralmente il capitolo 8.1.1 *Definizione di impianto agrivoltaico (Linee Guida in materia di impianti Agrovoltai)*, nel quale si illustra che il progetto così configurato è rispondente alla definizione di “*impianto agrivoltaico (o agrovoltai, o agro-fotovoltaico): impianto fotovoltaico che adotta soluzioni volte a preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione*” contenuta dalle Linee Guida per l’Agrovoltai, prima citate, pubblicate dal Ministero della Transizione Ecologica - Dipartimento per l’Energia, nel giugno 2022. Il Ministero individua 5 parametri principali, ovvero: (A) area minima libera per la coltivazione del suolo; (B) esistenza e mantenimento dell’attività agricola accompagnata da una produttività elettrica minima; (C) altezza minima dei pannelli dal suolo; (D) monitoraggio della produzione agricola e (E) monitoraggio delle componenti ambientali all’interno del perimetro dell’impianto.

Il progetto agro-fotovoltaico in oggetto, sia nella sua componente tecnologico-fotovoltaica che in quella tecnico-agronomica, risponde a i requisiti (A, B, C, D) per essere definito dalle Linee Guida come “agrovoltai”. Inoltre il progetto, nonostante non vi sia al momento l’interesse a richiedere i contributi PNRR, rispetta alcuni dei requisiti (E).

Qui di seguito si illustra nel dettaglio la rispondenza al requisito C: *l’impianto agrovoltai adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra.*

La configurazione spaziale del sistema agrovoltai, e segnatamente l’altezza minima di moduli da terra, influenza lo svolgimento delle attività agricole su tutta l’area occupata dall’impianto agrovoltai o solo sulla porzione che risulti libera dai moduli fotovoltaici. Nel caso delle colture agricole, l’altezza minima dei moduli da terra condiziona la dimensione delle colture che possono essere impiegate (in termini di altezza), la scelta della tipologia di coltura in funzione del grado di compatibilità con l’ombreggiamento generato dai moduli, la possibilità di compiere tutte le attività legate alla coltivazione ed al raccolto. Le stesse considerazioni restano valide nel caso di attività zootecniche, considerato che il passaggio degli animali al di sotto dei moduli è condizionato dall’altezza dei moduli da terra.

Le Linee Guida esemplificano tre diversi casi:

TIPO 1) l’altezza minima dei moduli è studiata in modo da consentire la continuità delle attività agricole e/o zootecniche, anche sotto ai moduli fotovoltaici.

TIPO 2) l’altezza dei moduli da terra non è progettata in modo da consentire lo svolgimento delle attività agricole al di sotto dei moduli fotovoltaici.

TIPO 3) i moduli fotovoltaici sono disposti in posizione verticale.

Nel caso dell’impianto in oggetto la soluzione strutturale prevede che i pannelli, durante il funzionamento quotidiano dei tracker, raggiungano un’altezza minima da terra di 0,6 metri, definita dalla Linee Guida come “altezza dei moduli da terra che permette di assicurare che vi sia lo spazio sufficiente per lo svolgimento dell’attività agricola al di sotto dei moduli, e di limitare il consumo di suolo”. Questa altezza, ancorché sia sufficiente a consentire un uso del suolo a fini agricoli ampiamente maggiore del 70%, non consente di definire l’impianto anche come “agrovoltai avanzato” in quanto non risponde ai requisiti di altezza minima richiesti per accedere ai benefici dei bandi PNRR.

In questo modo si configura comunque una condizione nella quale esiste un doppio uso del suolo, ed una integrazione massima tra l’impianto agrovoltai e la coltura, e cioè i moduli fotovoltaici svolgono una funzione sinergica alla coltura, che si può esplicare nella prestazione di protezione della coltura (da eccessivo

soleggiamento, grandine, etc.) compiuta dai moduli fotovoltaici. In questa condizione la superficie occupata dalle colture e quella del sistema agrivoltaico coincidono, fatti salvi gli elementi costruttivi dell'impianto che inibiscono l'attività in zone circoscritte del suolo.

Inoltre, il presente progetto agricolo su cui si baserà lo svolgimento dell'attività agro-zootecnica (coltivazione di colture erbacee ad alto potenziale mellifero e allevamento apistico) all'interno del perimetro dell'impianto, prevederà l'implementazione di tecniche e attrezzature meccaniche specificatamente acquistate per le loro caratteristiche di altezza, larghezza e potenzialità operative messe in relazione con le caratteristiche spaziali e dimensionali dell'impianto fotovoltaico. A questo si aggiungerà una completa sinergia organizzativa tra la programmazione delle operazioni agro-meccaniche, la programmazione del pascolamento apistico attraverso la programmazione delle semine e delle fioriture, la programmazione del funzionamento dell'impianto e la programmazione delle attività per la sua manutenzione ordinaria e straordinaria.

A precisazione di un disallineamento tra alcuni documenti sul valore numerico dell'altezza minima da terra che i pannelli raggiungono nel momento di maggiore inclinazione, confermiamo che si tratta di 60 cm. Misura che si raggiunge e si mantiene per pochissimo tempo al mattino e alla sera, ad un punto distante circa 1 metro dai sostegni, distanti tra loro, come interfila, 10 metri.

Qui di seguito si illustrano nel dettaglio la rispondenza al requisito D: *I sistemi di monitoraggio*.

I valori dei parametri tipici relativi al sistema agrivoltaico dovrebbero essere garantiti per tutta la vita tecnica dell'impianto. L'attività di monitoraggio è quindi utile sia alla verifica dei parametri fondamentali, quali la continuità dell'attività agricola sull'area interna e sottostante all'impianto, sia di parametri volti a rilevare effetti sui benefici concorrenti.

Si precisa che la rispondenza ai requisiti D e E sono condizioni specifiche aggiuntive, come definito dal DL 77/2021, ai fini della fruizione di incentivi statali. A Tale scopo la norma prevede che sia installato un adeguato sistema di monitoraggio che permetta di verificare le prestazioni del sistema agrivoltaico con particolare riferimento a specifiche condizioni di esercizio quali il risparmio idrico e la continuità dell'attività agricola, ovvero: l'impatto sulle colture, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture o allevamenti e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate.

In aggiunta a quanto sopra, al fine di valutare gli effetti delle realizzazioni agrivoltaiche, per l'accesso ai benefici dei bandi PNRR è richiesto altresì il monitoraggio di ulteriori parametri, quali il recupero della fertilità del suolo, il microclima, la resilienza ai cambiamenti climatici.

Precisata la funzione specifica dei requisiti D e E, non è al momento nelle intenzioni del proponente la richiesta di incentivi statali né la partecipazione ai bandi PNRR, ovvero non sono tra gli obiettivi di questa iniziativa. Nonostante ciò, il progetto prevede l'installazione di specifica strumentazione per il monitoraggio costituita da diverse reti di sensori per il rilevamento digitale di diversi indicatori ambientali (temperatura, piovosità, ventosità, gradiente luminoso, ecc.) necessari al corretto funzionamento degli inseguitori monoassiali. In aggiunta a questa strumentazione, in considerazione della compresenza dell'attività agricola, la strumentazione prima elencata fornirà informazioni anche per la conduzione del fondo e dell'allevamento. Questa strumentazione sarà poi implementata con una rete di sensori di "precision farming", che potranno consentire la misurazione, tra le altre cose, la disponibilità idrica presente nel terreno, il bagnamento fogliare e lo stato di accrescimento delle coltivazioni. Altra strumentazione e sensoristica digitale sarà a servizio della stalla ai fini del monitoraggio del Benessere Animale, che consentirà di misurare i principali fattori di salute, crescita e produzione degli alverai.

Di seguito si illustra una breve disamina dei predetti parametri e delle modalità con cui verrà effettuato il monitoraggio.

E' conosciuto che i sistemi agrivoltaici possono rappresentare importanti soluzioni per l'ottimizzazione dell'uso della risorsa idrica, in quanto il fabbisogno di acqua può essere talvolta ridotto per effetto del maggior ombreggiamento del suolo che va a ridurre sensibilmente il processo di evapotraspirazione dei suoli e delle piante. Le stesse Linee Guida sottolineano l'importanza di tenere in considerazione se il sistema agrivoltaico prevede specifiche soluzioni integrative che pongano attenzione all'efficientamento dell'uso dell'acqua, quali i sistemi per

il risparmio idrico e la gestione acque di ruscellamento. A tale scopo il progetto agrivoltaico presentato prevede la risistemazione del reticolo idrico superficiale del fondo e la realizzazione di un impianto di irrigazione fisso e centralizzato. Un sistema di gestione digitale, che attraverso i suoi sensori effettuerà un costante monitoraggio della disponibilità idrica del terreno e del bagnamento fogliare, consentirà un corretto uso dell'acqua per gli eventuali interventi di soccorso alle colture.

L'impianto di distribuzione dell'acqua sarà ad aspersione (splinker a bassa portata), tecnologia che consente un significativo risparmio idrico in quanto riduce le perdite dovute all'evaporazione ed al ruscellamento superficiale, localizzando la distribuzione direttamente alla fascia di terreno dove è sviluppato all'apparato radicale delle colture.

D.1 Monitoraggio del risparmio idrico

Per quanto riguarda il *Monitoraggio del risparmio idrico*, l'utilizzo di acqua sarà principalmente misurato dai volumi di acqua prelevati per le eventuali irrigazioni di soccorso alle colture, in rapporto alla disponibilità idrica presente nel terreno, oltre che il grado di bagnamento fogliare. Il valore dei volumi di acqua prelevata verrà confrontato con le richieste idriche medie previste per le coltivazioni implementate al fine di valutare l'effettivo risparmio idrico conseguito.

D.2 Monitoraggio della continuità dell'attività agricola

Come riportato nei precedenti paragrafi, gli elementi da monitorare nel corso della vita dell'impianto sono:

1. l'esistenza e la resa della coltivazione;
2. il mantenimento dell'indirizzo produttivo;

L'attività di monitoraggio sarà raccolta in una relazione tecnico-economica asseverata da un agronomo redatta con cadenza annuale. La relazione conterrà il bilancio economico di gestione dell'azienda agricola, il fascicolo aziendale (redatto ai sensi del DPR 1 dicembre 1999, n.503) all'interno del quale è presente il "Piano colturale aziendale o Piano di coltivazione" (introdotto con il DM 12 gennaio 2015 n. 162) e il quaderno di campagna (redatto ai sensi del DLgs n. 150 del 14 agosto 2012), così da evidenziare il piano annuale di coltivazione e pascolamento, alla superficie effettivamente destinata alle coltivazioni, alle condizioni di crescita delle piante, alle tecniche di coltivazione (densità di semina, impiego di concimi, trattamenti fitosanitari, ecc.). Questa relazione conterrà anche una restituzione grafica ed illustrativa dei dati raccolti in maniera dettagliata dalla strumentazione presente all'interno del perimetro dell'impianto, sia per la valutazione dei parametri di produzione e qualità dei prodotti intermedi (sementi e foraggi) che finali (miele e derivati).

Quindi, in sintesi, la configurazione rispetta ampiamente la superficie minima destinata alla coltivazione. Il progetto agricolo prevede un piano colturale impostato sul mantenimento dell'attuale indirizzo produttivo impostato su colture locali, già conosciute e diffuse. Coltivazione che verrà effettuata dalla stessa impresa agricola che attualmente conduce il fondo ed opererà in forma economicamente autonoma, e che si avvarrà della collaborazione di una o più imprese apistiche già presenti sul territorio.

L'altezza minima dei pannelli da terra è comunque progettata "per consentire l'utilizzo di macchinari funzionali alla coltivazione", ovvero per consentire l'utilizzo di macchinari comunemente utilizzati per la coltivazione delle colture e disponibili nell'area.

Verranno anche garantiti i monitoraggi necessari per verificare l'esistenza e la produzione quantitativa e qualitativa delle colture, come verranno effettuati i monitoraggi dei principali indicatori delle matrici ambientali all'interno del perimetro dell'impianto, anche in considerazione che la conduzione di terreni e colture verranno effettuate avvalendosi di tecniche di "precision farming". Piante, macchinari e animali allevati potranno essere dotati di sensori per misurazioni, monitoraggi e controlli, al fine di ottimizzare i tempi di lavorazione, il risparmio di fertilizzanti, l'irrigazione e il benessere animale, fino ad agevolare e rendere meno gravoso e più sicuro il lavoro degli operatori.

Pericolosità da alluvione

15. L'intero impianto ricade in area a pericolosità da alluvione media P2 di PGRA Distretto Appennino settentrionale. Vista la specifica Relazione presentata dal proponente, si chiede, in applicazione della l.r. 41/2018, di definire gli interventi tesi ad conseguire per l'area di impianto e della SSEU un livello di rischio da alluvione, allo stato di progetto, almeno pari a R2, senza incrementare il rischio al contorno.

Le opere in progetto, tra cui il tracciato del cavidotto di connessione, il layout di impianto e la SSEU, ricadono all'interno delle aree a pericolosità idraulica media (P2) perimetrate dal PGRA, ossia in zone potenzialmente inondabili da eventi con un tempo di ritorno compreso tra 30 e 200 anni. Inoltre, il tracciato di connessione attraversa anche aree a pericolosità idraulica elevata (P3), soggette a inondazioni dovute a eventi con un tempo di ritorno inferiore o uguale a 30 anni.

Gli interventi consentiti nelle aree a pericolosità idraulica P2 e P3 individuate dal Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) sono regolati dalla normativa contenuta nella *Disciplina di Piano* del Distretto dell'Appennino Settentrionale. In particolare, si fa riferimento agli articoli 7 e 9, riportati di seguito.

Art. 7 – Aree a pericolosità da alluvione elevata (P3) - Norme

- i. Nelle aree P3, per le finalità di cui all'art. 1, sono da consentire gli interventi che possano essere realizzati in condizioni di gestione del rischio, fatto salvo quanto previsto al seguente comma 2 e al successivo art. 8;
- ii. Nelle aree P3 da alluvioni fluviali l'Autorità di bacino distrettuale si esprime sulle opere idrauliche in merito all'aggiornamento del quadro conoscitivo con conseguente riesame delle mappe di pericolosità;
- iii. Le Regioni disciplinano le condizioni di gestione del rischio per la realizzazione degli interventi nelle aree P3.

Art. 9 – Aree a pericolosità da alluvione media (P2) - Norme

- i. Nelle aree P2, per le finalità di cui all'art. 1, sono da consentire gli interventi che possano essere realizzati in condizioni di gestione del rischio, fatto salvo quanto previsto al seguente comma 2 e al successivo art. 10.;
- ii. Nelle aree P2 da alluvioni fluviali l'Autorità di bacino distrettuale si esprime sulle opere idrauliche in merito all'aggiornamento del quadro conoscitivo con conseguente riesame delle mappe di pericolosità;
- iii. Le Regioni disciplinano le condizioni di gestione del rischio per la realizzazione degli interventi nelle aree P2.

Per quanto riguarda le interferenze del cavidotto di connessione con le aree a pericolosità idraulica individuate dal PGRA, si evidenzia che i cavi saranno interrati sotto il manto stradale a una profondità minima conforme alle normative CEI. In caso di allagamento, questa profondità garantirà la protezione del cavo dall'erosione. Inoltre, nella fase post-operam della posa del cavo, non vi sarà ostacolo al deflusso naturale delle acque meteoriche e non si riscontrerà una riduzione delle capacità di invaso delle aree interessate.

Alla luce di tali considerazioni, si ritengono le interferenze del tracciato del cavidotto con le aree a pericolosità idraulica P3 del PGRA idraulicamente compatibili.

Per quanto riguarda le aree di impianto e la SSEU, situate all'interno delle aree a pericolosità idraulica per alluvioni poco frequenti, sono soggette alle disposizioni dell'art. 9 della Disciplina di Piano del Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale, che demanda alle Regioni la definizione delle condizioni per la gestione del rischio idraulico.

Pertanto, per la valutazione della compatibilità idraulica degli interventi, si è stato fatto riferimento alla Legge Regionale n. 41/2018, che all'art.8 disciplina le "Opere per la gestione del rischio di alluvioni".

In particolare, ai sensi del summenzionato articolo:

"1. La gestione del rischio di alluvioni è assicurata mediante la realizzazione delle seguenti opere finalizzate al raggiungimento almeno di un livello di rischio medio R2:

- a. opere idrauliche che assicurano l'assenza di allagamenti rispetto ad eventi poco frequenti;*
- b. opere idrauliche che riducono gli allagamenti per eventi poco frequenti, conseguendo almeno una classe di magnitudo idraulica moderata, unitamente ad opere di sopraelevazione, senza aggravio delle condizioni di rischio in altre aree;*
- c. **opere di sopraelevazione, senza aggravio delle condizioni di rischio in altre aree;***
- d. interventi di difesa locale.*

2. Il non aggravio delle condizioni di rischio in altre aree è assicurato attraverso la realizzazione delle seguenti opere:

a) opere o interventi che assicurino il drenaggio delle acque verso un corpo idrico recettore garantendo il buon regime delle acque;"

Alla luce di queste considerazioni, è stata innanzitutto prevista la sopraelevazione delle opere in progetto. In particolare, dal momento che la cartografia del battente idraulico contenuta nel Piano Strutturale del Comune di Arezzo classifica l'area di impianto e la SSEU come allagabile con un battente massimo di 0,30 m, si è previsto di posizionare l'intradosso dei pannelli fotovoltaici, i piani viabili e gli ingressi dei cabinati, ovvero gli elementi esposti e sensibili al rischio di allagamento, a una quota minima di 30 cm sopra il piano di campagna attuale. Per quanto riguarda la SSEU, è stata definita una sopraelevazione di 0,60 m al fine di prevedere un adeguato franco di sicurezza.

Ai fini della verifica preliminare della compatibilità idraulica del nuovo impianto, sono state inoltre previste opportune misure di regimazione idraulica per evitare che gli interventi in progetto comportino un aggravio del rischio idraulico nelle aree circostanti, in conformità con la Legge Regionale n. 41/2018.

A tal proposito, si fa presente quanto segue:

- **Area di impianto:** Lo stato post-operam evidenzia un incremento dei picchi di deflusso direttamente proporzionale all'aumento del 12% del coefficiente di deflusso, stimato nello scenario più critico, caratterizzato da terreno saturo e posizione orizzontale dei tracker. L'aumento dell'impermeabilità nell'area di progetto e delle relative portate scolanti, determinato dall'installazione delle strutture fotovoltaiche, sarà controbilanciato da un potenziamento della capacità di infiltrazione nelle aree interfila. Queste saranno destinate alla coltivazione di prati polifiti poliennali con prevalenza di leguminose, alternati a colture erbacee annuali, migliorando così le condizioni di permeabilità rispetto alla situazione ante-operam.
- **SSEU:** Come per i cabinati all'interno dell'area di impianto, anche per la SSEU, si prevede preliminarmente una sopraelevazione di circa 60 cm rispetto all'attuale piano di campagna.

Per soddisfare le diverse richieste degli enti, in particolare quelle avanzate dal Comune di Arezzo e dal Settore Paesaggio, la SSEU è stata riposizionata. Il nuovo progetto presentato condiviso con un'altra società favorisce l'utilizzo condiviso di spazi comuni e riduce al minimo gli impatti. Si faccia riferimento ai documenti relativi al progetto delle opere di rete, presentati in allegato alla presente.

Nelle successive fasi progettuali, verrà effettuato uno studio idrologico e idraulico di dettaglio al fine di valutare l'effetto idraulico delle sopraelevazioni previste, e quindi l'adeguatezza della progettazione delle misure di drenaggio e dei rialzi di 30 e 60 cm, verificando il non aggravio nelle aree contermini.

Impianto di illuminazione

16. Si chiede di approfondire la possibilità di attivare l'impianto di illuminazione notturna soltanto in caso di allarme intrusione e di manutenzioni urgenti.

Nell'impianto fotovoltaico alcune aree dell'impianto potranno essere illuminate, solo in periodo notturno, al fine di minimizzare il rischio di furti e permettere un sicuro accesso al sito da parte del personale di impianto.

In particolare, è stata prevista l'illuminazione, mediante l'impiego di corpi illuminanti a Led, in prossimità dei cabinati quali:

- n. 5 Power Station;
- n. 1 Cabine di Smistamento;
- n. 1 Cabina uso ufficio;
- n. 1 Magazzino.

Tali corpi illuminanti saranno alimentati da specifica linea elettrica prevista come carico ausiliario di cabina.

Si assicura l'utilizzo di soluzioni tecniche al fine di limitare l'eccessivo inquinamento luminoso della stessa, in conformità con le Leggi Regionali. L'illuminazione sul perimetro dell'impianto deve attivarsi solo in caso di necessità mediante sensori tarati per percepire movimenti di entità significativa e i fasci luminosi dovranno essere diretti verso il basso. Verranno adottati tutti gli accorgimenti per ridurre la diffusione luminosa, compatibilmente con le esigenze di sicurezza dell'impianto.

Durante la fase esecutiva, saranno previste le soluzioni sopra descritte nel rispetto delle normative vigenti e delle migliori pratiche per garantire sicurezza e sostenibilità.

Settore Attività Faunistico- Venatoria, Pesca In Mare

Nello specifico si evidenzia l'importanza di adottare i seguenti accorgimenti:

effettuare il prosciugamento del tratto di fiume interessato dai lavori, tramite laminazione lenta e progressiva, in modo tale da consentire alla fauna ittica di defluire spontaneamente ed uscire dalla zona interessata dai lavori, limitando anche la movimentazione dei sedimenti che potrebbero intorbidire l'acqua depositandosi sull'apparato branchiale delle specie ittiche; • prevedere la presenza di personale specializzato e attrezzato, per il recupero della fauna ittica rimasta confinata in aree non adeguate alla sua sopravvivenza e successivo rilascio in tratti del fiume non interessati dai lavori, con elettrostorditori e retini. In caso di recupero e traslocazione di fauna ittica si chiede di quantificare gli esemplari delle diverse specie presenti nel tratto di corso d'acqua interessato dai lavori.

Si ricorda infine che deve essere previsto, ai sensi dell'art. 14 della L.R. 7/2005, obbligo ittigenico pecuniario da corrispondere alla Regione Toscana, il cui calcolo è definito dalla Delibera della Giunta Regionale n.1636 del 23/12/2019, in relazione alla superficie di alveo demaniale interessata dai lavori ed alla vocazione ittica del corso d'acqua, intesa come densità su mq.

In merito alla richiesta in oggetto si segnala che questa non è riferita al progetto in esame, come si evince dall'oggetto del parere stesso: *"Progetto di mitigazione del rischio idraulico dovuto al rigurgito delle portate del fiume Arno a livello della confluenza con il borro del Quercio, nel Comune di San Giovanni Valdarno (AR). Proponente: Comune di San Giovanni V.no. Contributo tecnico."*

Elenco elaborati

Elaborati integrativi e di aggiornamento	Codice elaborato
Lettera di riscontro alla richiesta di integrazioni e chiarimenti	Lettera di riscontro
Riscontro a integrazioni di carattere paesaggistico	
Nuovo layout d'impianto	2865_6120_AR_T08_Rev1_Layout di progetto
Documento di coerenza con il PIT-PPR	2865_6120_AR_INT_R01_Rev0
Invariante I - I caratteri idro-geo-morfologici dei bacini idrografici e dei sistemi morfogenetici	2865_6120_AR_INT_T01_Rev0
Invariante II - I caratteri ecosistemici dei paesaggi	2865_6120_AR_INT_T02_Rev0
Invariante III - Il carattere policentrico e reticolare dei sistemi insediativi, urbani e infrastrutturali	2865_6120_AR_INT_T03_Rev0
Invariante IV - I caratteri morfotipologici dei sistemi agro ambientali dei paesaggi rurali	2865_6120_AR_INT_T04_Rev0
Relazione del progetto di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale	2865_6120_AR_INT_R02_Rev0
Tavola del progetto di mitigazione e inserimento paesaggistico-ambientale	2865_6120_AR_INT_T05_Rev0
Tavola della struttura del paesaggio	2865_6120_AR_INT_T06_Rev0
Analisi delle visuali paesaggistiche	2865_6120_AR_INT_T07_Rev0
Tavola delle fotosimulazioni	2865_6120_AR_INT_T08_Rev0
Allegato fotografico	2865_6120_AR_INT_R03_Rev0
Tavola del cavidotto	2865_6120_AR_INT_T09_Rev0
Piano di ripristino	2865_6120_AR_INT_R04_Rev0
Riscontro integrazioni tecniche	
Tavola inquadramento per la scelta del tracciato del cavidotto	2865_6120_AR_INT_T10_Rev0_Inquadramento vincolistico tracciato di connessione
Fasce dpa linee di connessione	2865_6120_AR_INT_T11_Rev0_Fasce DPA della connessione
Fasce dpa interne all'impianto	2865_6120_AR_INT_T12_Rev0_Fasce DPA dell'impianto
Coerenza del progetto con DCRT 15/2013	2865_6120_AR_INT_R05_Rev0_Coerenza del progetto con DCRT 15/2013
layout + fasce RD 523/1904	2865_6120_AR_INT_T13_Rev0_Layout e fasce di rispetto
Tipologico risoluzione interferenze cavidotto	2865_6120_AR_INT_T14_Rev0_Interferenze connessione
Fase di cantiere	2865_6120_AR_INT_R06_Rev0_Impatti fase di cantiere
Schede tecniche acustiche	2865_6120_AR_INT_All01_Rev0_Schede tecniche acustiche power station

Aggiornamento del Progetto delle opere di rete	
Relazione tecnica opere elettriche	REL06_Relazione_tecnica_opere_elettriche
Relazione impatto elettromagnetico	REL14_Relazione_Impatto_EM - REV1b-signed
Planimetria tracciato elettrodotto	EG18_Planimetria_tracciato_elettrodotto
Schema di collegamento alla RTN	EG21_Collegamento_RTN
Planimetria e sezioni Sottostazione MT/AT Utente	EG22_Planimetria e sezioni Sottostazione MT_AT Utente
Sezioni tipo dei cavidotti	EG23_Sezioni_Tipo_cavidotti
Planimetria e sezioni della SE	EG31_Planimetria e sezioni RTN
Inquadramento CTR dell'elettrodotto AT	EG43_Inquadramento_elettrodotto_AT_CTR
Inquadramento catastale dell'elettrodotto AT	EG44_Inquadramento_elettrodotto_AT_catastale
Documentazione amministrativa – DOCUMENTAZIONE RISERVATA	
Accordo preliminare per la conduzione del piano di coltivazione	Manifestazione di interesse
Contratto preliminare di DDS e servitù	Contratti Terreni
Preventivo per la connessione rilasciato da Terna, comprensivo della STMG	10.01.2024_TERNA_STMG_202306349
Accettazione della soluzione di connessione	2024.01.30_Accettazione_Modello 3a
Voltura della soluzione di connessione	20.08.2024_esito voltura
Comunicazione Terna di assegnazione stallo	20.02.2024_Terna_Assegnazione stallo
Accordo di condivisione produttori	2024.11.06_Accordo di Condivisione stallo Terna