

IMPIANTO AGRIVOLTAICO EG ORTENSIA SRL E OPERE CONNESSE

POTENZA IMPIANTO 24,94 MWp - COMUNE DI VITERBO (VT)

Proponente

EG ORTENSIA S.R.L.

VIA DEI PELLEGRINI 22 – 20122 MILANO (MI) - P.IVA: 12084610968 – PEC: egortensia@pec.it

Progettazione

Ing. Fabrizio Terenzi

PIAZZA GUGLIELMO MARCONI 25 – 00144 ROMA (RM) - P.IVA: 06741281007 – PEC: artelia.italia@pec.it
Tel.: +39 3666286274 – email: fabrizio.terenzi@arteliagroup.com

Coordinamento progettuale ARTELIA

ARTELIA ITALIA S.P.A.

PIAZZA GUGLIELMO MARCONI 25 – 00144 ROMA (RM) - P.IVA: 06741281007 – PEC: artelia.italia@pec.it
Tel.: +39 06 591 933 1 – email: contact@it.arteliagroup.com

Titolo Elaborato

RELAZIONE INTERVISIBILITÀ IMPIANTI

LIVELLO PROGETTAZIONE	CODICE ELABORATO	FILE NAME	DATA
DEFINITIVO	PD_REL24	IT-2021-0243_PD_REL24.00-Relazione intervisibilità.docx	22/09/2022

Revisioni

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
0	22/09/22	EMISSIONE PER PERMITTING	FTE	FTE	FTE



COMUNE DI VITERBO (VT)
REGIONE LAZIO



RELAZIONE INTERVISIBILITÀ IMPIANTI

INDICE

Contenuto del documento

1. PREMESSA	2
2. UBICAZIONE E CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO	2
3. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO: CARATTERISTICHE SALIENTI.....	4
4. ANALISI DELL'INTERVISIBILITÀ DEGLI IMPIANTI.....	6
5. CONCLUSIONI	1

1. PREMESSA

Scopo del presente documento è quello di analizzare l'intervisibilità degli impianti fotovoltaici oggetto dell'opera da vari punti sensibili.

2. UBICAZIONE E CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO

L'impianto fotovoltaico in progetto, suddiviso in lotti elettricamente connessi, sarà realizzato interamente nel territorio del comune di Viterbo, Provincia di Viterbo, su terreni regolarmente censiti al catasto come da piano particellare riportato nel documento IT-2021-0243_PD_REL17_Piano particellare aree d'impianto e delle opere di connessione tabellare. Il design di impianto ha tenuto conto delle superfici di terreno disponibile all'installazione del generatore fotovoltaico, in ottemperanza alle Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici pubblicate dal Ministero della Transizione Ecologica – Dipartimento per l'Energia. L'impianto è ubicato in un'area ad est della città di Viterbo ad una distanza media di circa 15 km in linea d'aria dal suo centro, tra i paesi di Marta e Tuscania.

DENOMINAZIONE IMPIANTO	EG ORTENSIA
Coordinate geografiche	Latitudine 42,474337 N, Longitudine 11,936117 E
QUOTA s.l.m.	250 m
FOGLIO CATASTALE e PARTICELLE	cfr IT-2021-0243_PD_REL17_Piano particellare aree d'impianto e delle opere di connessione tabellare

Tabella 1

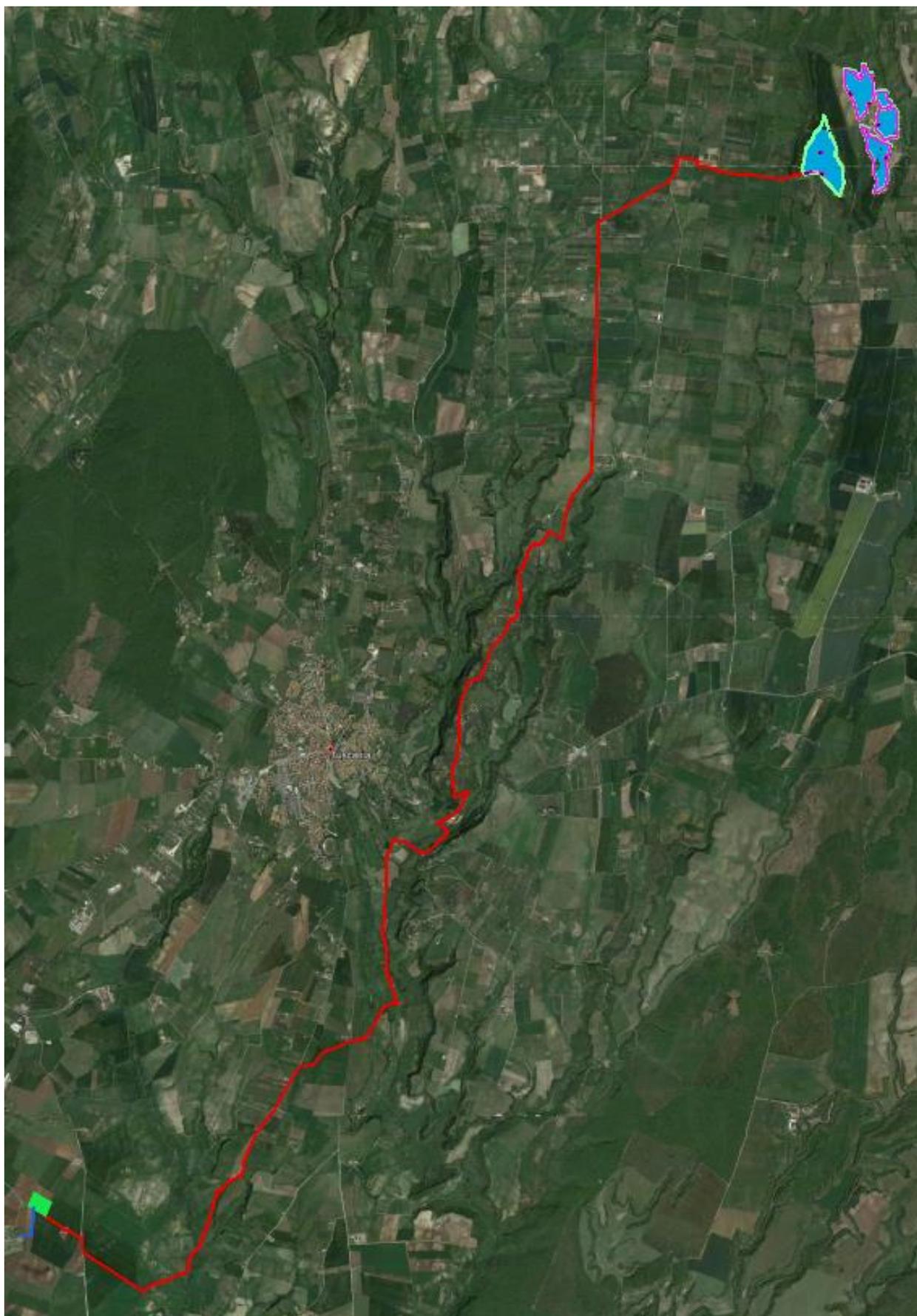


Figura 1: immagine aerea impianto fotovoltaico, cavidotto e SE di connessione

Nell'immagine aerea di cui sopra, si evidenziano le aree occupate dall'impianto fotovoltaico e l'elettrodotto in Media Tensione (30 kV) che collega l'impianto alla RTN tramite realizzazione di una nuova Sotto Stazione Utente collegata in antenna a 36 kV con la futura sezione a 36 kV della Stazione Elettrica di Trasformazione 380/150 kV di Tuscania (SE), previo ampliamento della stessa, come indicato nella Soluzione Tecnica Minima Generale.

3. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO: CARATTERISTICHE SALIENTI

Il generatore fotovoltaico si estenderà su una superficie di terreno agricolo insistente nel territorio del comune di Viterbo (VT). Di seguito si riportano le caratteristiche principali per ciascun impianto:

DENOMINAZIONE IMPIANTO	EG ORTENSIA
SUPERFICIE RECINTATA (Ha)	42,98
POTENZA NOMINALE DC (kWp)	24.942
POTENZA NOMINALE AC (kW)	22.400
NUMERO INVERTER	7
TIPOLOGIA POSA MODULI	Tracker single axis
MODULI INSTALLATI	36.148
TOTALE STRINGHE INSTALLATE	1.291

Tabella 2: dati caratteristici impianto fotovoltaico

I moduli fotovoltaici installati avranno potenza nominale (@STC) pari a 690 W, saranno del tipo bifacciali e installati "a terra" su tracker single axis double portrait con esposizione Est-Ovest e inclinazione quindi variabile durante l'arco della giornata.

I moduli fotovoltaici scelti per la realizzazione dell'impianto oggetto della presente relazione sono di tipo bifacciale in grado cioè di captare la radiazione luminosa sia sul fronte che sul retro del modulo, avranno dimensioni pari a (2384 H x 1303 L x 33 P) mm e sono composti da 120 celle (2x60) in silicio monocristallino. Essi saranno fissati su ciascuna struttura in modalità Portrait 2xN, ovvero in file composte da due moduli con lato corto parallelo al terreno; le strutture utilizzate nel presente progetto saranno a inseguimento solare singolo asse (tracker single axis) e sono accoppiate in base alla lunghezza della file ottenibile in ragione dello spazio disponibile, rispettando la corretta formazione di stringa dei moduli fotovoltaici. Le strutture saranno collegate a pali di sostegno verticali infissi nel terreno senza l'ausilio di opere in calcestruzzo. I moduli saranno collegati tra di loro in serie a formare stringhe ciascuna delle quali composta da 28 moduli, la lunghezza di stringa è stabilita in funzione delle caratteristiche del sistema fotovoltaico (accoppiamento moduli e inverter) in termini di tensione massima ammissibile e della potenza complessiva.

Preventivamente al collegamento sul convertitore statico le stringhe saranno opportunamente collegate in parallelo tra di loro in corrispondenza dei quadri di campo (combiner box): ogni parallelo costituirà un blocco operativo e il numero di stringhe ad esso collegato è stato valutato in funzione delle correnti in gioco. Per la conversione della corrente continua prodotta dai moduli fotovoltaici in corrente alternata fruibile dal sistema di distribuzione e trasmissione nazionale, saranno utilizzate delle stazioni di trasformazione composte dalla combinazione di inverter, trasformatore MT/BT 0,64/30kV, quadri elettrici oltre agli apparati di gestione, controllo e protezione necessari al corretto funzionamento ordinario dei suddetti apparati. Ciascuna stazione di trasformazione sarà composta da un box di dimensioni 9.941 L x 2.623 H x 2.600 P mm, unitamente a un box tipo container di dimensioni 12200 L x 2900 H x 2440 P mm a servizio di una futura installazione dello storage. Il design di impianto prevede l'utilizzo di inverter di tipo string, ovvero unità statiche di conversione della corrente DC/AC caratterizzate da potenze nominali molto elevate e dotate di un singolo MPPT. Come evidenziato, ogni inverter è collocato in campo all'interno di box container insieme agli altri apparati necessari per l'elevazione della tensione di esercizio fino a 30kV. Pertanto, ciascun inverter è poi collegato, all'interno dell'alloggiamento di ciascuna stazione di trasformazione al trasformatore MT/BT, al quadro di

media tensione e a tutti gli apparati dedicati alla gestione, controllo e protezione necessari al corretto funzionamento ordinario dei suddetti apparati. L'impianto fotovoltaico sarà completato dall'installazione di una cabina di interfaccia e da una control room, ubicata quanto più possibile in corrispondenza del punto di accesso al campo o in zona facilmente accessibile sia per motivi funzionali che di sicurezza. Sia la control room che la cabina di interfaccia saranno realizzate in un unico manufatto in cemento armato vibrato (c.a.v.) di dimensioni 16.450 L x 3.000 H x 4.000 P. Lo spazio all'interno del manufatto sarà organizzato in modo tale da avere un locale per il sezionamento e protezione dei circuiti di media tensione (collocamento del quadro generale di media tensione), un locale dedicato all'installazione del trasformatore MT/BT da 100 kVA dedicato all'alimentazione di tutti i servizi a corredo dell'impianto fotovoltaico e necessari alla gestione del sistema, una control room dove tra l'altro saranno posizionati i quadri generale di bassa tensione e l'armadio rack e, infine, un locale ufficio/deposito. Il quadro di media tensione collocato all'interno della cabina di interfaccia è l'apparato dove saranno attestate tutte le linee MT provenienti dalle stazioni di trasformazione in campo e rappresenta il punto di interfaccia dell'impianto con la RTN, su di esso sarà infatti attestata anche la linea di collegamento in uscita dal campo verso la stazione elettrica e saranno collocate tutte le protezioni indicate dalle vigenti normative tecniche per la connessione come il Sistema di Protezione Generale (SPG) e il Sistema di Protezione di Interfaccia (SPI). La control room, invece, è il locale all'interno del quale saranno collocati i principali apparati ausiliari che consentono la corretta gestione ed esercizio dell'impianto come quelli per la trasmissione dati, per il sistema antintrusione e la videosorveglianza. L'impianto fotovoltaico sarà altresì dotato di un sistema di telecontrollo (SCADA) attraverso il quale sarà possibile monitorare in tempo reale i principali parametri elettrici sia lato impianto che lato rete ed acquisire i dati di misurazione meteorologici eseguiti dalla meteo station in campo (piranometri, anemometri, etc.). Tutti i dati acquisiti renderanno possibile la valutazione e il controllo delle prestazioni dell'intero sistema. L'impianto di supervisione consentirà anche di eseguire da remoto la modifica del set point di lavoro dei parametri elettrici in rispetto delle richieste del distributore di rete Terna. Il campo fotovoltaico prevede la realizzazione di un sistema di viabilità interna e/o perimetrale che possa consentire in modo agevole il raggiungimento di tutti i componenti in campo, sia per garantire la sicurezza dell'opera, che per la corretta gestione nelle operazioni di manutenzione e lo svolgimento della attività agricole. L'impianto sarà protetto contro gli accessi indesiderati mediante l'installazione di una recinzione perimetrale e dal sistema di illuminazione e videosorveglianza. L'accesso carrabile sarà costituito da un cancello a due ante in pannellature metalliche, larghezza 6 metri e montato su pali infissi al suolo. La recinzione perimetrale sarà realizzata con rete metallica sarà a maglie differenziate da 100x100 mm e 100x50 mm per la protezione da predatori (lupi, volpi e randagi) e cinghiali, interrata per almeno 50 cm e con "piega antiscavalamento con filo spinato" a 45° verso l'esterno per ostacolare l'accesso dei predatori dall'alto, collegata a pali di castagno alti 3 metri infissi direttamente nel suolo per una profondità di 100 cm. Sia la viabilità perimetrale che quella interna avranno larghezza di 4 m; entrambe i tipi di viabilità saranno realizzate in battuto e ghiaia (materiale inerte di cava a diversa granulometria). Il sistema di illuminazione e videosorveglianza prevede l'installazione dei componenti in campo su pali in acciaio zincato fissati al suolo con plinto di fondazione in calcestruzzo armato. I pali avranno una altezza massima di 6 m, saranno dislocati ogni 20 metri lungo la recinzione perimetrale e su di essi saranno montati corpi illuminanti (che si attiveranno in caso di allarme/intrusione) e le videocamere del sistema di sorveglianza.

I cavi di collegamento del sistema saranno alloggiati nello scavo perimetrale eventualmente sfruttando quello già previsto per il passaggio dei cavidotti di ciascun impianto fotovoltaico. Nell'esercizio ordinario degli impianti non sono previsti consumi di energia, eccezion fatta per il sistema di illuminazione e videosorveglianza che avrà una sua linea di alimentazione elettrica tradizionale; è prevista l'installazione di un trasformatore di potenza 100 kVA per il funzionamento di tutti i sistemi ausiliari.

L'energia prodotta dal generatore fotovoltaico sarà disponibile al confine fisico dell'impianto (in corrispondenza della cabina di interfaccia) ad una tensione nominale di 30 kV e sarà veicolata verso il punto di elevazione 30/36 kV e da questo poi al punto di connessione alla RTN (Rete di Trasmissione Nazionale) secondo le modalità indicate nella Soluzione Tecnica Minima Generale messa a disposizione dal distributore di rete Terna S.p.A. L'impianto dovrà quindi essere connesso alla RTN in media tensione a 36 kV e l'elevazione della tensione di esercizio 30/36 kV avverrà nella sottostazione di utente che sarà realizzata in un'area quanto più possibile vicina all'area della SE della RTN 380/150 kV di Toscana. La distanza tra l'impianto e la suddetta sottostazione utente prevede la realizzazione di un elettrodotto interrato con la posa di una terna di cavi idonei al trasporto di energia in media tensione, 30 kV. Le linee di bassa tensione, sia quelle in corrente continua che in corrente alternata, e le linee di media tensione saranno realizzate totalmente all'interno dell'area occupata dall'impianto fotovoltaico. Tutti i cavi, ad eccezione dei cavi in media tensione, saranno posati in corrugato. In tal caso la profondità di posa dei cavi sarà di 50 cm per i cavi di bassa tensione e 80 cm per i cavi di media tensione, tutti saranno opportunamente segnalati mediante la posa di nastro ad una distanza di circa 30 cm verso il piano campagna e protetti da tegolo. Oltre a quelli interni al campo fotovoltaico sarà realizzato il collegamento in media tensione con la Sottostazione Utente dove verrà eseguita l'elevazione della tensione di esercizio da 30 a 36 kV utili alla connessione dell'impianto alla RTN. Questi collegamenti, esterni all'area di impianto, saranno realizzati per quanto possibile a lato della viabilità comunale e rurale esistente; i cavi saranno direttamente interrati in trincea ad una profondità di posa minima di 110 cm e protetti da tegolo in cemento. Anche in questo caso la segnalazione della presenza dell'elettrodotto interrato sarà resa obbligatoria.

4. ANALISI DELL'INTERVISIBILITÀ DEGLI IMPIANTI

La valutazione dell'intervisibilità è stata condotta mediante l'ausilio delle mappe Google Earth esaminando, all'interno di un'area di 3 km, i punti dai quali risulterebbero visibili i moduli fotovoltaici nella posizione di massimo ingombro, pari a 4,8 m sul livello del terreno per ogni sotto-lotto oggetto di intervento, ponendo un potenziale osservatore lungo direttrici ritenute sensibili ai fini percettivi (strade, punti panoramici, etc...).

Le figure seguenti mostrano una generale panoramica dei presunti areali di intervisibilità dell'impianto in oggetto, considerando l'orografia del territorio e gli elementi vegetazionali, già presenti, interposti tra i potenziali coni visuali e che hanno pertanto funzione schermante; la valutazione che ne deriva contribuisce alla verifica degli effetti della fascia di mitigazione scelta in sede di progettazione, nonostante la sostanziale assenza di beni paesaggistici, punti belvedere e percorsi panoramici nell'area vasta analizzata.

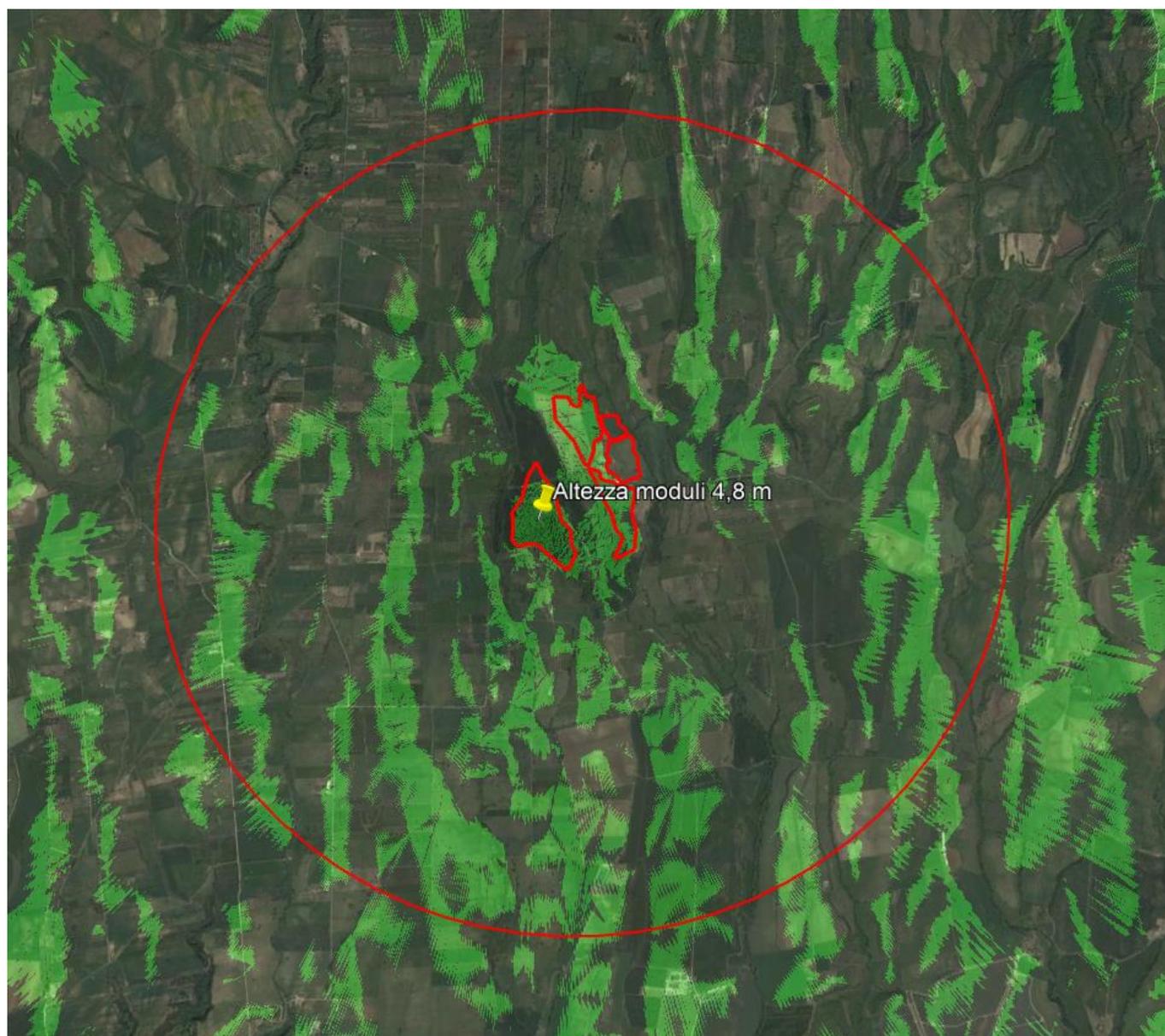


Figura 2: in verde le aree di potenziale visibilità dei moduli fotovoltaici del lotto 4

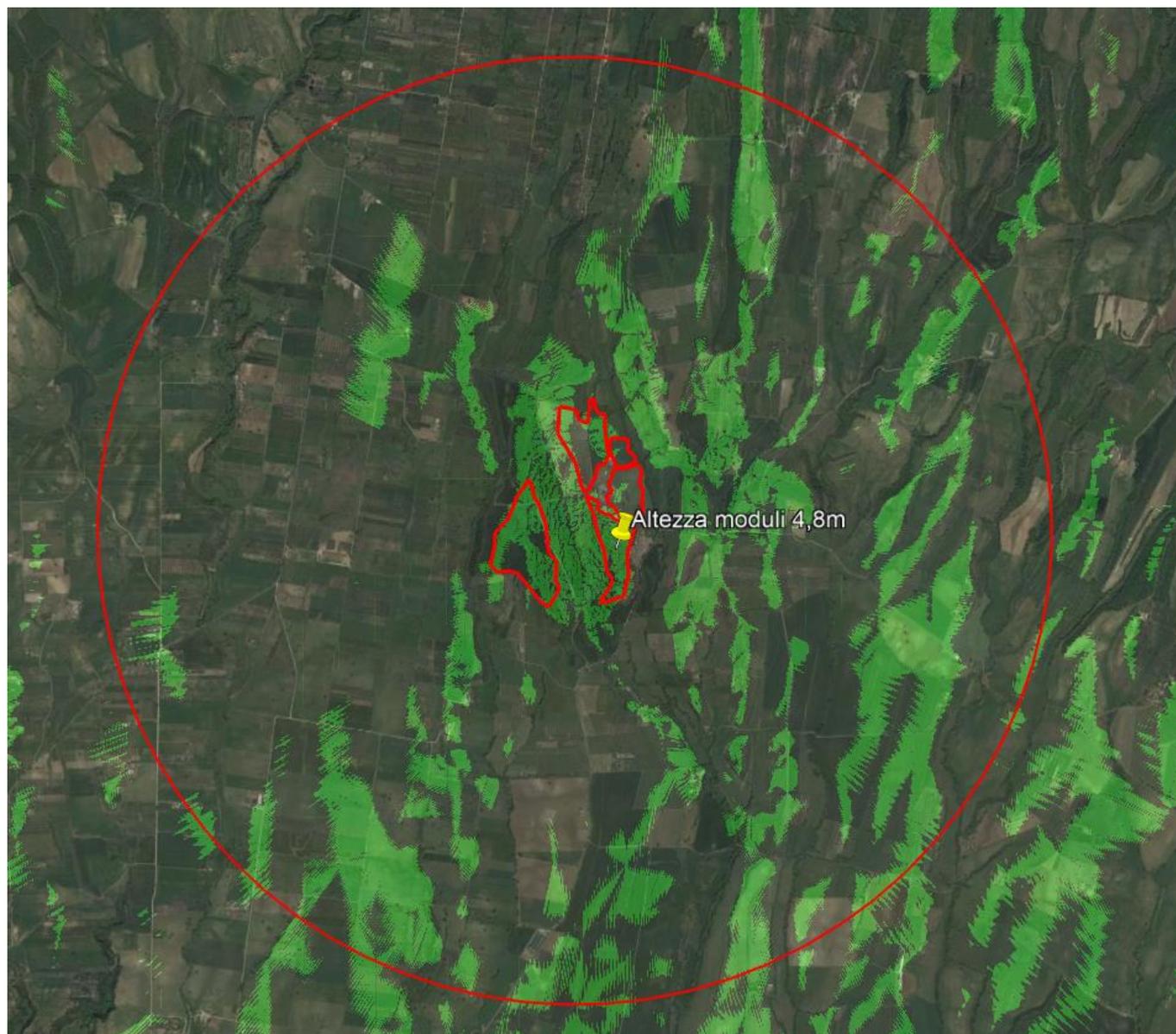


Figura 3: in verde le aree di potenziale visibilità dei moduli fotovoltaici del lotto 5

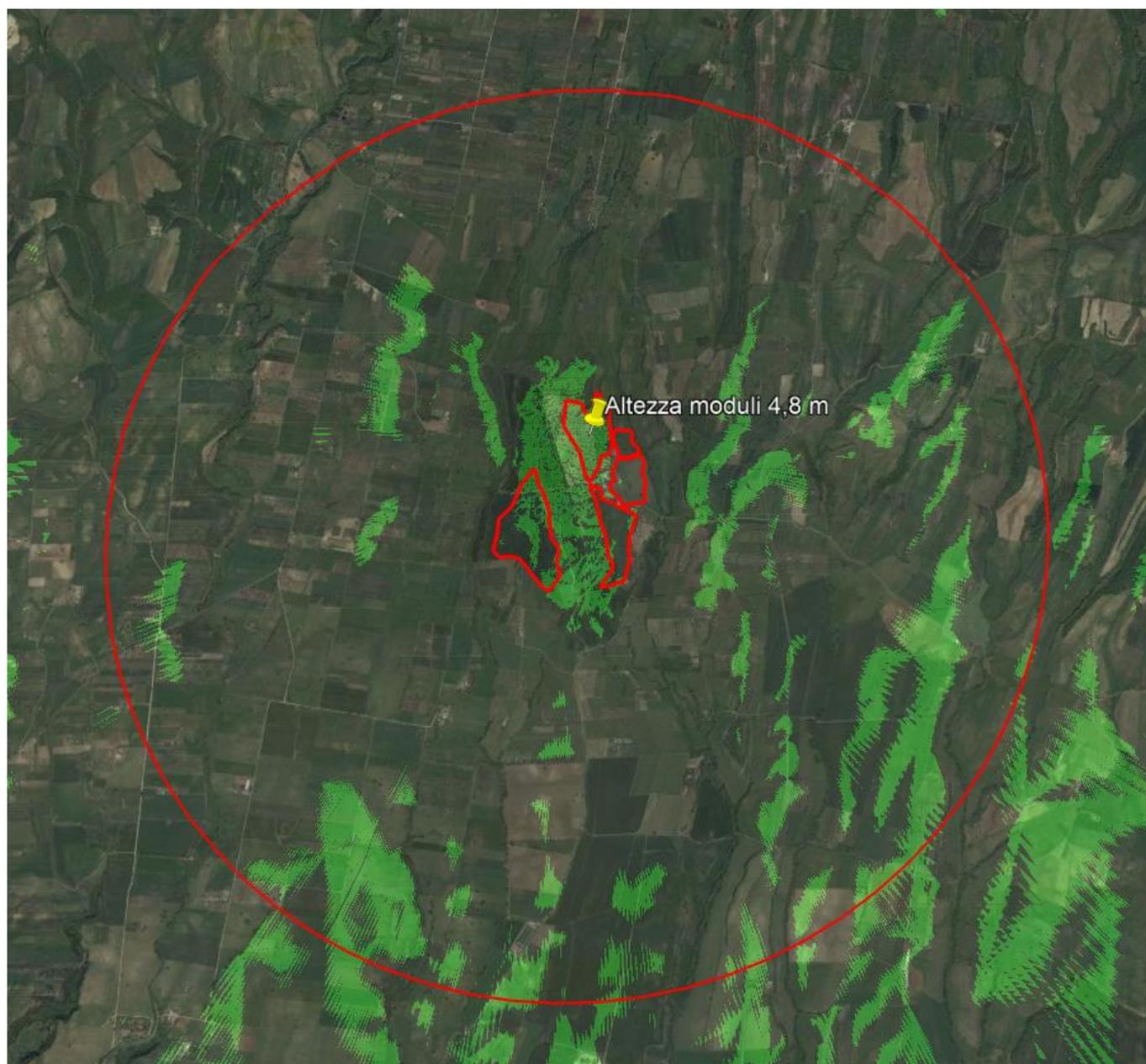


Figura 4: in verde le aree di potenziale visibilità dei moduli fotovoltaici del lotto 1



Figura 5: in verde le aree di potenziale visibilità dei moduli fotovoltaici del lotto 2

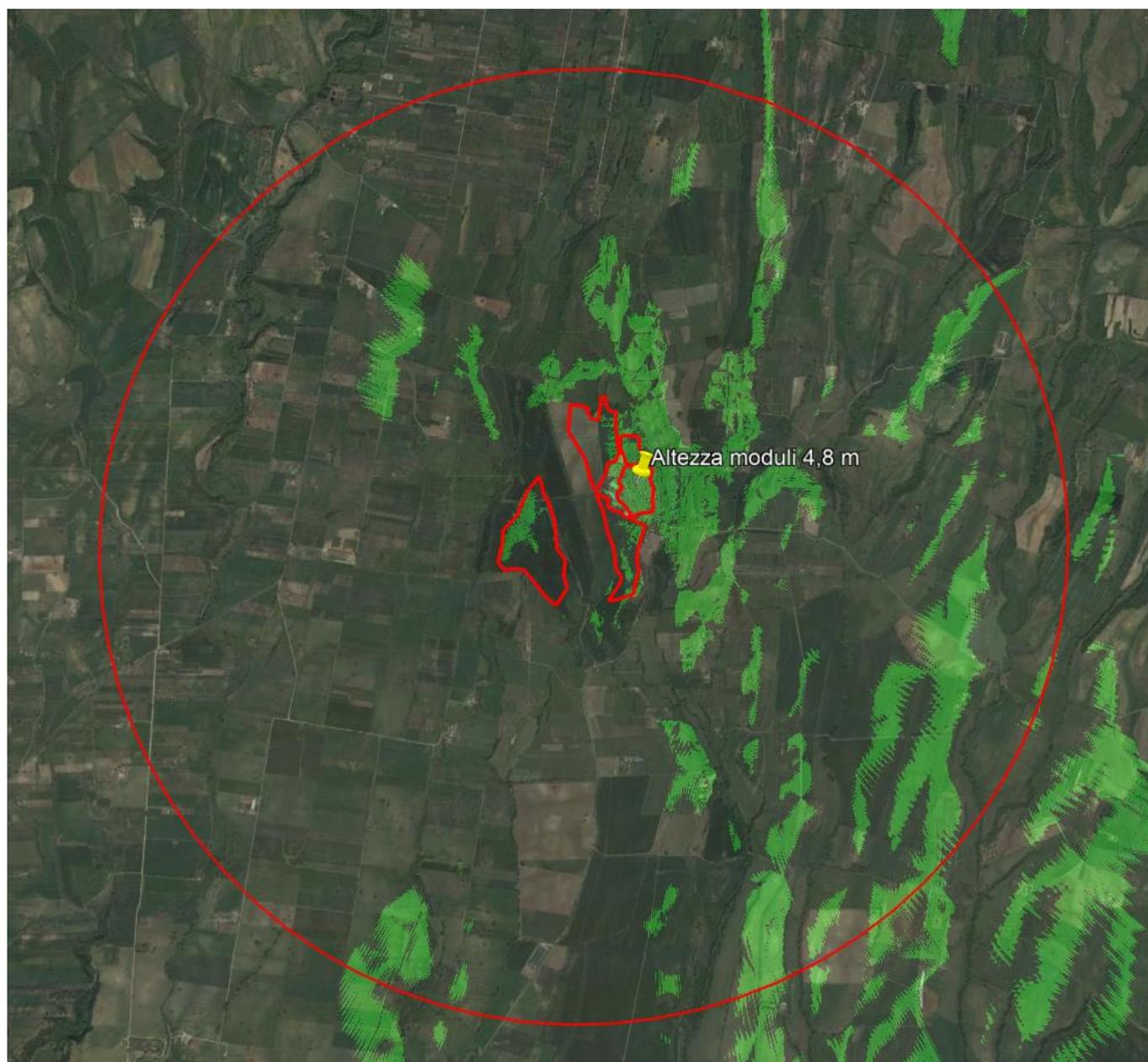


Figura 6: in verde le aree di potenziale visibilità dei moduli fotovoltaici del lotto 3

Dalle simulazioni emerge come l'unica area potenzialmente visibile da un osservatore corrisponda al lotto 3: in questo caso, per un breve tratto della Strada Dogana, sarebbe possibile visualizzare i moduli fotovoltaici oltre la fascia di mitigazione, di altezza pari a 4 m, per la particolare orografia del terreno, come analizzato nella figura seguente, costruita analizzando la sezione del terreno attraverso il percorso visivo dell'osservatore.

In questo caso, rileva precisare che la Strada Dogana in questione è una strada vicinale a ridotta percorrenza, non segnalata come "percorso panoramico" dal piano paesaggistico regionale a salvaguardia delle visuali ai sensi dell'art. 50 delle Norme dello stesso (rif. di cui all'art.136, co.1, lett. d) del D.Lgs. 42/2004). Inoltre si specifica che la fascia di mitigazione, di altezza pari a circa 4 m, riduce sensibilmente l'impatto visivo che, peraltro, costituisce visuale dinamica.

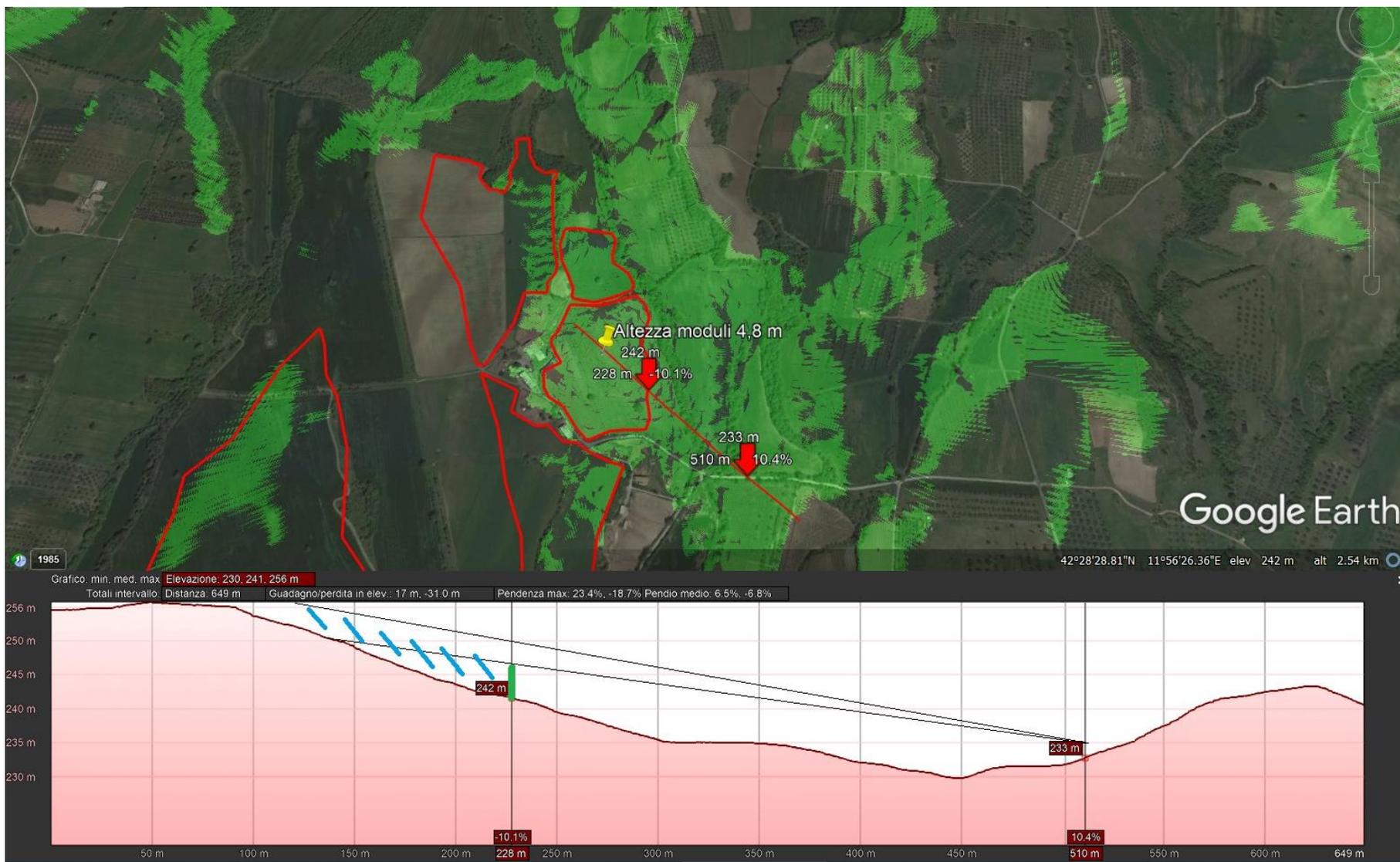


Figura 7: analisi intervisibilità

5. CONCLUSIONI

A valle dell'analisi effettuata, si dimostra come l'intervisibilità degli impianti è resa minima dalla particolare orografia del territorio: grazie alla fascia di mitigazione si riduce ulteriormente la possibilità di visualizzare i moduli fotovoltaici da potenziali punti di osservazione, ad ogni modo non ricogniti tra quelli di interesse paesaggistico in un vasto areale considerato ai fini del presente studio.