

Comune di Manciano,
Provincia di Grosseto, Regione Toscana

ARNG SOLAR VI S.R.L.

Viale Giorgio Ribotta 21, Eurosky Tower Interno 0B3

ROMA (RM), 00144

PEC: arngsolar6@pec.it

Impianto Agrivoltaico "MANCIANO 24.48"

MAN24.48_18

STUDIO IMPATTI CUMULATIVI

IL TECNICO	IL PROPONENTE
<p>Architetto Michele Roberto Lapenna rr.architetti.br@gmail.com</p> 	<p>ARNG SOLAR VI S.R.L. Viale Giorgio Ribotta 21, Eurosky Tower Interno 0B3 ROMA (RM), 00144 PEC: arngsolar6@pec.it</p>
<p>RESPONSABILE TECNICO BELL FIX PLUS SRL</p> <p>Ingegnere Cosimo Totaro (per NRG Plus Italia S.r.l.) engineering@nrgplus.global</p> 	

MAGGIO 2023

È vietata qualsiasi copia, riproduzione o divulgazione, totale o parziale, senza autorizzazione scritta. Tutti i diritti riservati.

indice

1.	PREMESSA.....	1
2.	IL PROGETTO.....	2
2.1	dati del proponente	2
2.2	descrizione dell'attività.....	2
2.3	inquadramento e localizzazione dell'area di impianto	2
2.4	descrizione dell'area di impianto	5
2.5	descrizione generale dell'opera	6
3.	contesto paesaggistico dell'area di progetto.....	8
3.1	Dinamiche di trasformazione.....	10
3.2	stima della sensibilità paesaggistica	13
4.	RILIEVO FOTOGRAFICO DELL'AREA DI IMPIANTO.....	14
5.	VALUTAZIONE DI IMPATTI CUMULATIVI.....	17
5.1	cumulo con altri progetti	17
5.2	valutazione di impatti cumulativi.....	18
5.3	Definizione di una zona di visibilità teorica e beni di interesse	18
5.4	Analisi della Visibilità.....	24
5.5	impatto cumulativo su patrimonio culturale e identitario	33
5.6	impatto cumulativo su biodiversità e ecosistemi	33
5.7	impatto cumulativo su suolo e sottosuolo.....	34
5.8	impatto elettromagnetico.....	35
5.9	impatto da inquinamento luminoso	35
5.10	impatto da inquinamento acustico	35
5.11	misure di mitigazione degli impatti.....	37
6.	CONCLUSIONI	48

Indice figure

Figura 1 Individuazione dell'area di intervento	3
Figura 2 aerofoto con area d'impianto	4
Figura 3 Ortofoto area d'impianto	5
Figura 4 inquadramento territoriale	6
Figura 5 aree impianto	6
Figura 6 estratto cartografico PIT Bassa Maremma e ripiani tufacei	8
Figura 7 immagine paesaggio ravvicinato area d'intervento	9
Figura 8 carta dei caratteri del Paesaggio PIT Toscana	10
Figura 9 ortofoto aree di intervento	11
Figura 10 vista prospettica aree di progetto	11
Figura 11 carta della natura ISPRA – Tipi di Paesaggio	12
Figura 12 rete strade pubbliche e aree impianto	14
Figura 13 Punti di riresa e aree impianto	14
Figura 14 impianti Fotovoltaici esistenti in Area buffer 1 km e Area Vasta 5 km	18
Figura 15 individuazione AVIC	19
Figura 16 Beni classificati Beni Paesaggistici PIT Toscana e Tavola B del PTPR Lazio individuati nell'Area Vasta di visibilità di 5 km	20
Figura 17 Beni classificati Beni Paesaggistici PIT Toscana e Tavola B del PTPR Lazio individuati nell'Area Vasta di visibilità di 5 km	21
Figura 18 Area di notevole interesse pubblico nell'Area Vasta di visibilità di 5 km	22
Figura 19 Immobili di interesse storico culturale NON decretati individuati nell'Area Vasta di visibilità di 5 km	23
Figura 20 individuazione aree visibilità	25
Figura 21 individuazione elementi di tutela 1° serie compresi nell'area di analisi	26
Figura 22 individuazione elementi di tutela 2° serie compresi nell'area di analisi	27
Figura 23 Punti Sensibili di Osservazione	28
Figura 24 mappa dell'intervisibilità in AVIC 5 km	29
Figura 25 Area impainto e localizzazione Punti di Visibilità	30
Figura 26 mappa visibilità da strade	31
Figura 27 modello elevazione tipo	32
Figura 28 mappa aree rete natura 2000	34
Figura 29 sezione trasversale - opere di mitigazione	Errore. Il segnalibro non è definito.
Figura 30 sezione trasversale - recinzione	38
Figura 31 aree perimetrali di mitigazione	39
Figura 32 tipologia delle opere di mitigazione visiva	40
Figura 33 rete strade pubbliche e aree impianto	41
Figura 34 Punti di riresa e aree impianto	41

1. PREMESSA

Il progetto prevede la realizzazione dell'impianto denominato "Impianto Agrivoltaico Manciano 24.48" della potenza di 27.550,32 kWp, in agro di Manciano nella Provincia di Grosseto, realizzato con moduli fotovoltaici ad eterogiunzione, con una potenza di picco di 690Wp.

La Società Proponente intende realizzare un impianto "agrivoltaico" nel Comune di Manciano (GR), ponendosi come obiettivo la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile coerentemente agli indirizzi stabiliti in ambito nazionale e internazionale volti alla riduzione delle emissioni dei gas serra ed alla promozione di un maggior contributo delle fonti energetiche rinnovabili alla produzione di elettricità nel relativo mercato italiano e comunitario e adottare anche soluzioni volte a preservare la continuità delle attività agricola e pastorale sul sito di installazione. Ai sensi dell'art. 12 del D.Lgs. n. 387/2003 l'opera, rientrante negli "impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili", sottoposta a VIA statale e successivamente ad Autorizzazione Unica regionale, è dichiarata di pubblica utilità, indifferibile ed urgente.

Tutta la progettazione è stata sviluppata utilizzando tecnologie ad oggi disponibili sul mercato europeo; considerando che la tecnologia fotovoltaica è in rapido sviluppo, dal momento della progettazione definitiva alla realizzazione potranno cambiare le tecnologie e le caratteristiche delle componenti principali (moduli fotovoltaici, inverter, inseguitori solari), ma resteranno invariate le caratteristiche complessive e principali dell'intero impianto in termini di potenza massima di produzione, occupazione del suolo e fabbricati.

Cos'è l'agrivoltaico?

Si tratta di una sorta di ibrido tra agricoltura locale e infrastruttura fotovoltaica in grado di sfruttare il potenziale solare senza sottrarre terra utile alla produzione agricola, apportando benefici sia alle produzioni agricole che a quella di energetiche. La combinazione di questi due sistemi può dare un vantaggio reciproco, realizzando colture all'ombra di moduli solari e la possibilità di far interagire con il suolo in questione anche la fauna presente (anche qui con vantaggi per la collettività): ecco perché parliamo di agrosolare.

Oltre a dare un contributo importante all'energia futura pulita, i parchi solari possono infatti fornire un rifugio per piante e animali. In contesti di abbandono e impoverimento delle terre i parchi solari possono avere un positivo impatto sulla diversità biologica. Sebbene i progetti di costruzione comportino un temporaneo disturbo della flora e della fauna esistenti, con gli impianti agri-fotovoltaici c'è la possibilità di migliorare la qualità degli habitat per varie specie animali e vegetali e persino di crearne di nuovi.

I requisiti che un impianto fotovoltaico dovrebbe possedere per essere definito agrivoltaico sono definiti dalle "Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici" pubblicate dal MITE; in particolare, è previsto il rispetto dei seguenti criteri:

- A. Il sistema deve essere progettato 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;
- B. Il sistema agrivoltaico nel corso della vita tecnica, deve garantire la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli e non compromette la continuità dell'attività agricola e pastorale, assicurando la biodiversità.

2. IL PROGETTO

2.1 dati del proponente

La proponente è la ARNG SOLAR VI S.R.L. con sede legale in Viale Giorgio Ribotta 21, Eurosky Tower Interno 0B3 ROMA (RM), 00144. PEC: arngsolar6@pec.it

2.2 descrizione dell'attività

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto "agrivoltaico" finalizzato alla produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile coerentemente agli indirizzi stabiliti in ambito nazionale e internazionale volti alla riduzione delle emissioni dei gas serra ed alla promozione di un maggior contributo delle fonti energetiche rinnovabili alla produzione di elettricità nel relativo mercato italiano e comunitario.

Gli impianti "agrivoltaici" sono sostanzialmente degli impianti fotovoltaici che consentono di preservare la continuità dell'attività agricola/zootecnica sul sito di installazione, garantendo, al contempo, una buona produzione energetica da fonti rinnovabili.

Oltre a dare un contributo importante all'energia futura pulita, i parchi solari possono infatti fornire un rifugio per piante e animali. In contesti di abbandono e impoverimento delle terre i parchi solari possono avere un positivo impatto sulla diversità biologica. Sebbene i progetti di costruzione comportino un temporaneo disturbo della flora e della fauna esistenti, con gli impianti agrivoltaici c'è la possibilità di migliorare la qualità degli habitat per varie specie animali e vegetali e persino di crearne di nuovi.

In particolare, sono stati esaminati alcuni recenti studi americani che analizzano gli impatti dell'installazione di un impianto fotovoltaico sulle capacità di rigenerazione e di sviluppo dello strato di vegetazione presente al suolo.

L'obiettivo della società Proponente è quello di rendere fattibile e realistico il binomio tra energia rinnovabile e produzione agricola-zootecnica e quindi di valorizzazione del terreno individuato.

I punti focali del progetto "agrivoltaico" sono:

- 1) Mitigazione dell'impianto con una fascia perimetrale produttiva (oliveto);
- 2) Produzione di miele;
- 3) Allevamento di ovini;
- 4) Realizzazione di un prato pascolo permanente in asciutto.

2.3 inquadramento e localizzazione dell'area di impianto

L'impianto agrivoltaico ricopre una superficie di circa 59,3 ettari ed è diviso su quattro principali siti di installazione, avente raggio di circa 800 metri; i campi agrivoltaici risultano accessibili dalla viabilità locale, costituita da strade interpoderali che sono connesse alla Strada Provinciale SP67.

I siti ricadono, in una zona occupata da terreni agricoli, nel territorio comunale di Manciano, in direzione Sud rispetto al centro abitato di Manciano a circa 14 km. Montalto di Castro, il centro più vicino dista circa 12 km.

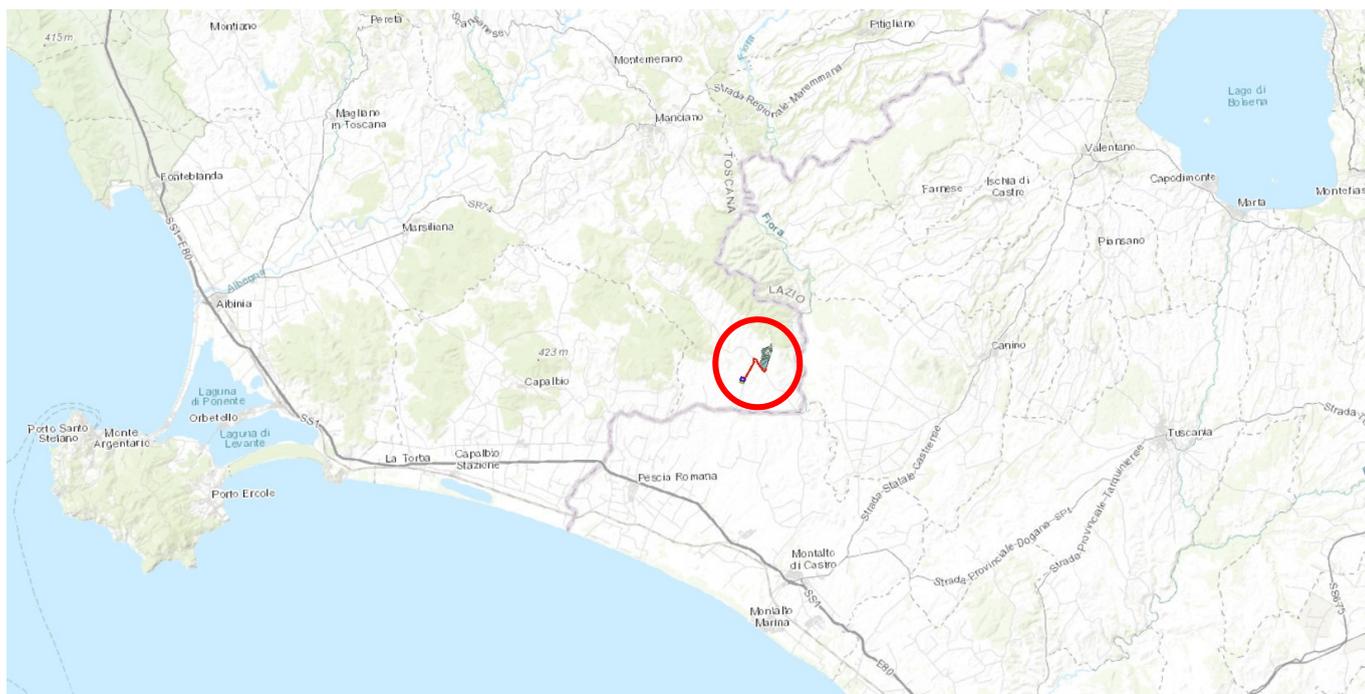


Figura 1 Individuazione dell'area di intervento

L'area è situata al margine meridionale della regione Toscana a circa 2 km dal confine con la regione Lazio e ricade, secondo il Piano di Indirizzo Territoriale PIT della Regione Toscana, nell'ambito del territorio della "Bassa Maremma e dei ripiani tufacei".

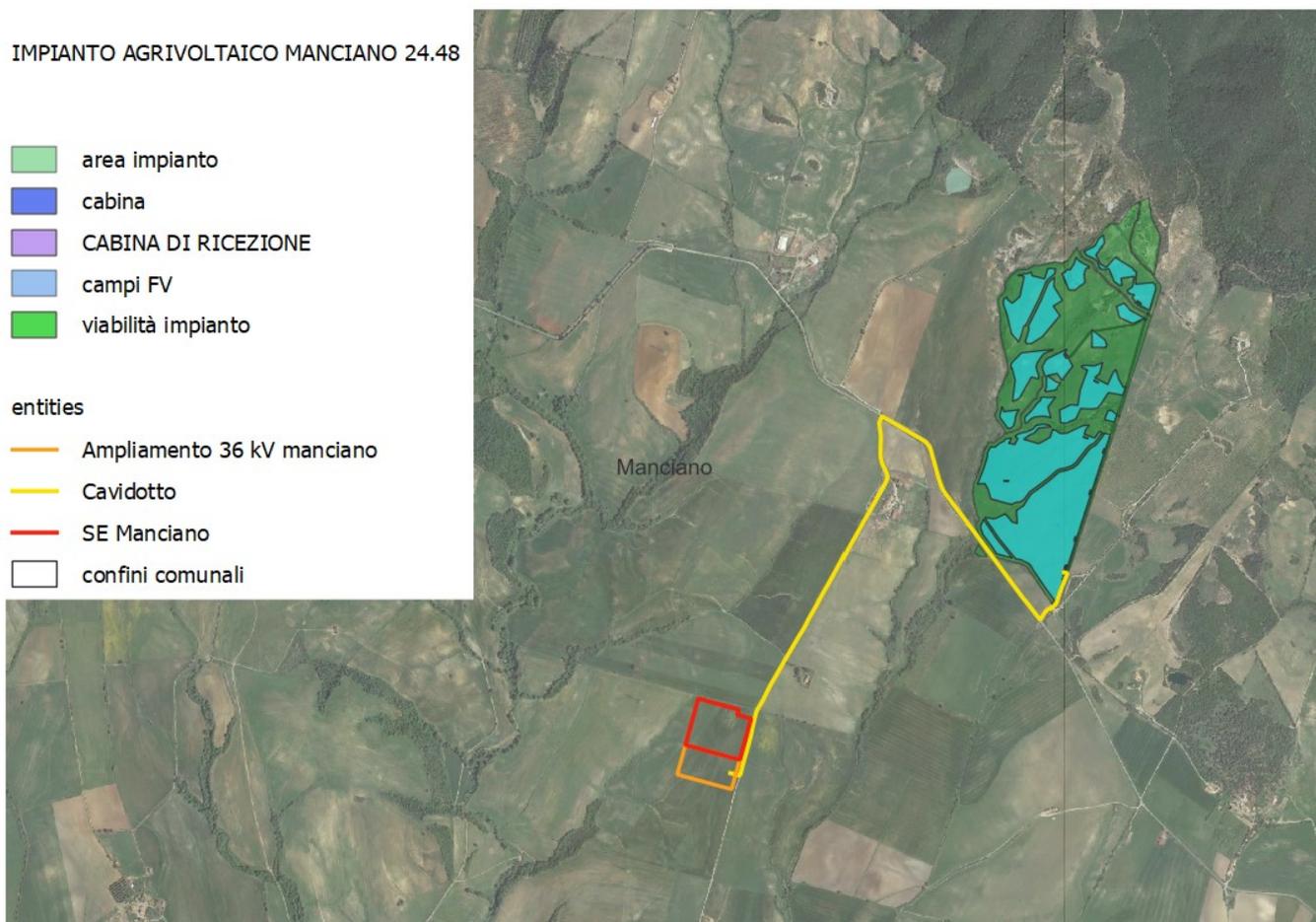


Figura 2 aerofoto con area d'impianto

Di seguito si riportano i dati principali dell'area d'impianto e l'elenco delle particelle interessate dalla realizzazione dell'impianto agrivoltaico. L'impianto interesserà le particelle di estensione areica complessiva di circa 17,2 ettari, all'interno di un'area di pertinenza di 63,8 ettari circa.

DATI IDENTIFICATIVI GENERALI DEL PROGETTO

Ubicazione	Manciano (GR)
Uso	Terreno agricolo
Dati catastali	Part. 1-2-3-9-10-18-50-70-75-105-106-107-108-111-112 foglio 226 Part. 14-166-167-168-169-173-182 foglio 263

Inclinazione superficie	Orizzontale
Fenomeni di ombreggiamento	Assenza di ombreggiamenti rilevanti
Altitudine	129 m slm

2.4 descrizione dell'area di impianto

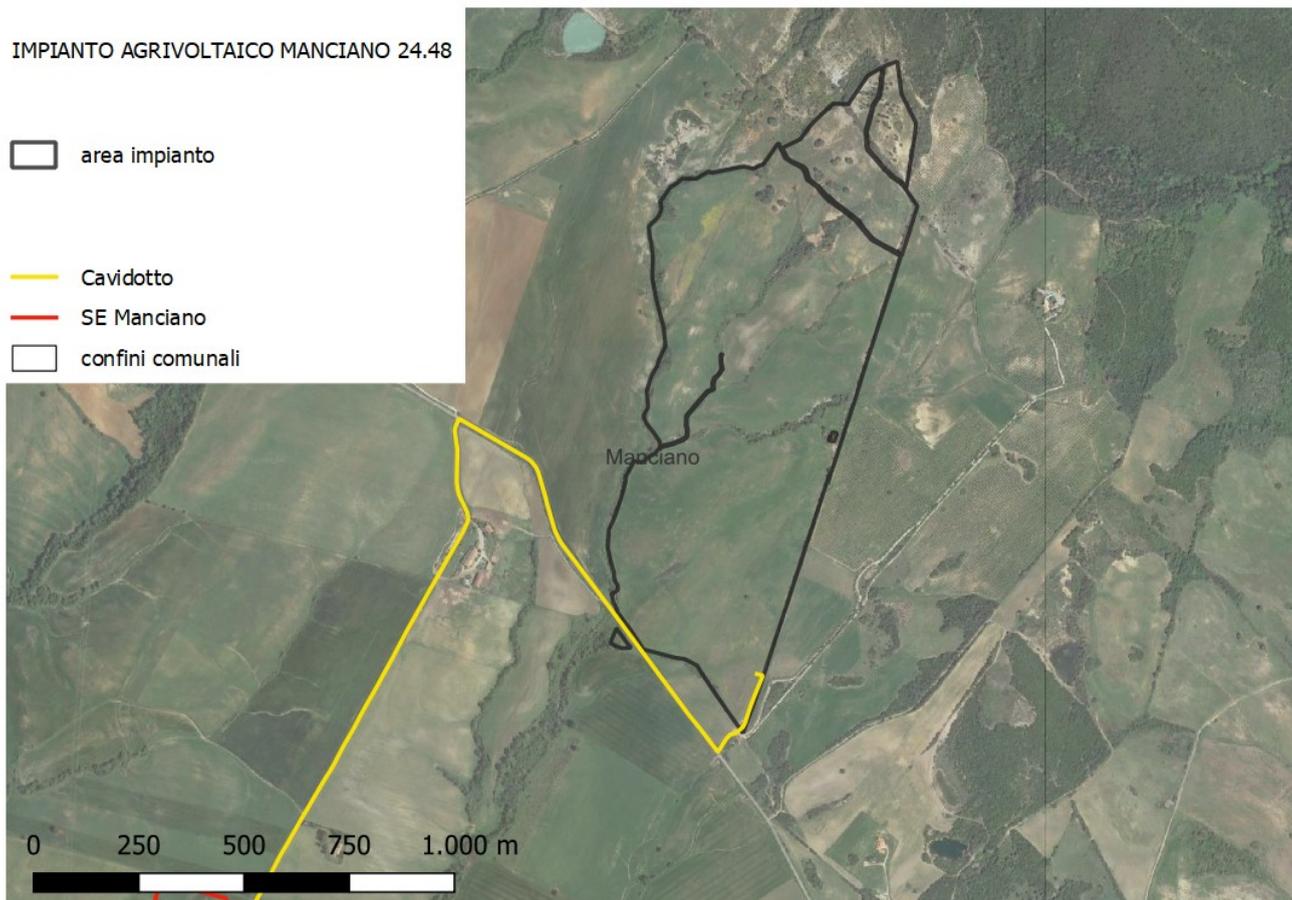


Figura 3 Ortofoto area d'impianto

L'area di impianto si estende su terreni pianeggianti localizzati in un'area destinata ad attività agricole.

PRINCIPALI CARATTERISTICHE DEL PROGETTO	
Superficie particelle catastali (disponibilità superficie):	63,8 ettari
Superficie complessiva intervento (area recinzione)	51,5 ettari
Superficie netta al suolo moduli FV	127.756 mq
Potenza nominale complessiva	27.550,32 kWp
Superficie destinata all'attività agricola Sagri	53,0 ettari
Superficie totale del sistema agrivoltaico (Stot):	59,3 ettari
Rapporto conformità criterio A1 (Sagri/Stot)	89,32%
percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR) *	20,91%
Vita utile	30 anni
Rapporto conformità criterio B2 (producibilità elettrica):	91,87%
coordinate geografiche	Latitudine Nord: 42°27'56.08" Longitudine Est: 11°35'29.39"

* LAOR (Land Area Occupation Ratio): rapporto tra la superficie totale di ingombro dell'impianto agrivoltaico (Spv) e la superficie totale occupata dal sistema agrivoltaico (S tot) calcolata con i moduli disposti alla massima inclinazione. Il valore è espresso in percentuale

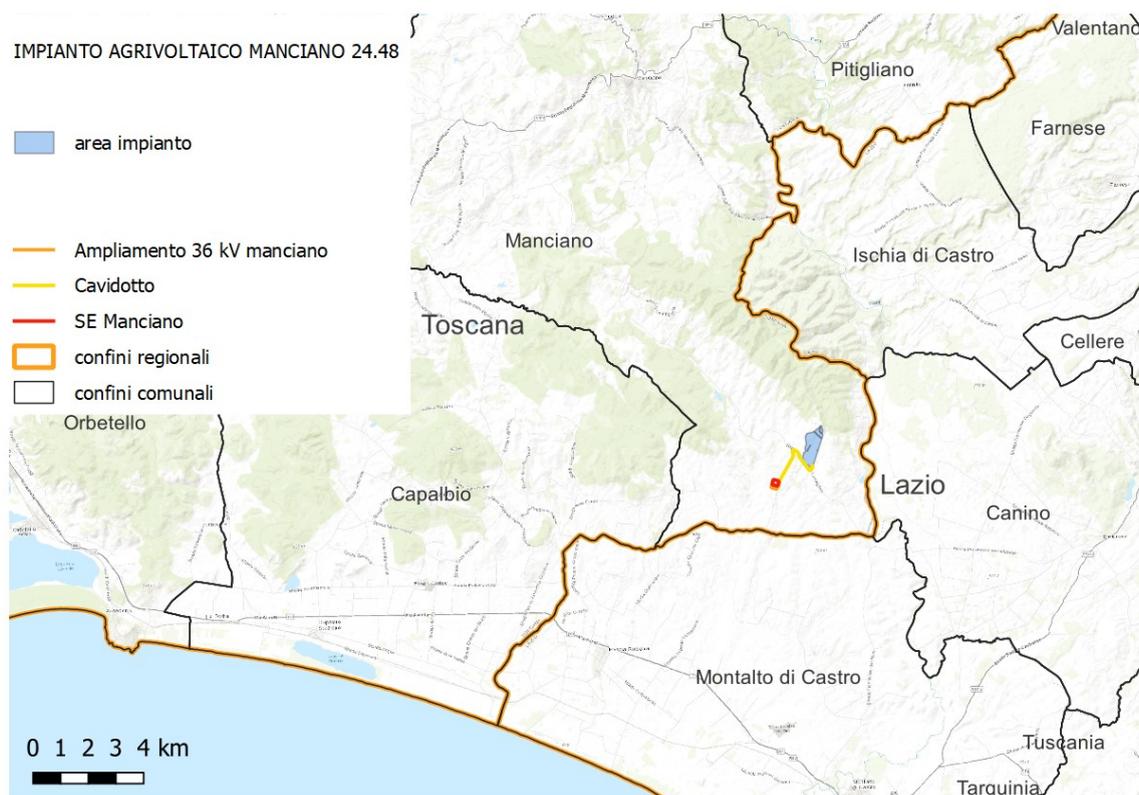


Figura 4 inquadramento territoriale

2.5 descrizione generale dell'opera

L'impianto fotovoltaico in oggetto, di potenza in DC di 27.550,32 kWp e potenza di immissione massima pari a 24.480,00 kW, è costituito da 8 sottocampi (8 cabine di trasformazione AT/BT) divisi su quattro principali siti di installazione localizzati nei pressi della medesima area avente raggio di circa 800 metri, come riportato nell'immagine sottostante.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO MANCIANO 24.48

- MANCIANO AREE
- ▭ area impianto
 - ▭ cabina
 - ▭ CABINA DI RICEZIONE
 - ▭ campi FV

- entities
- Ampliamento 36 kV manciano
 - Cavidotto
 - SE Manciano
 - ▭ confini regionali
 - ▭ confini comunali
 - Google Satellite

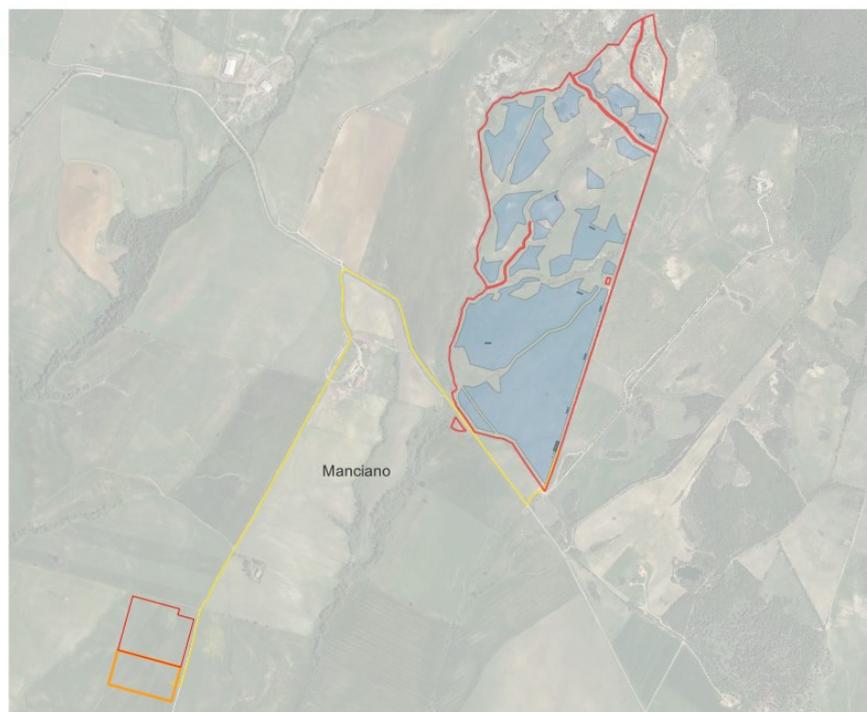


Figura 5 aree impianto

L'impianto sarà realizzato con 1.260 strutture (tracker) in configurazione 1x28 e 332 strutture (tracker) in configurazione 1x14 moduli in verticale con pitch=4,50 m. In totale saranno installati 39.928 moduli fotovoltaici ad eterogiunzione della potenza di 690 W.

Il progetto prevede l'utilizzo di moduli fotovoltaici del tipo Risen RSM 132-8-690BHDG con potenza nominale di 690 Wp con celle fotovoltaiche heterojunction, i quali, tra le tecnologie attualmente disponibili in commercio presentano rendimenti di conversione più elevati. I moduli fotovoltaici sono posizionati su tracker, con l'asse di rotazione disposta in direzione nord-sud, distanziati di 4,50 m (rispetto all'asse di rotazione) l'uno dall'altro.

I tracker saranno fissati al terreno tramite pali infissi direttamente "battuti" nel terreno. Questa tipologia di struttura evita in generale l'esecuzione di opere di calcestruzzo e faciliterà enormemente sia la costruzione che la dismissione dell'impianto a fine vita, diminuendo drasticamente le modifiche subite dal suolo.

Le stringhe fotovoltaiche, derivanti dal collegamento dei moduli, saranno da 28 moduli; il collegamento elettrico tra i vari moduli avverrà direttamente sotto le strutture con cavi esterni graffettati alle stesse. Le stringhe saranno disposte secondo file parallele e collegate direttamente a ciascun ingresso degli inverter distribuiti multistringa del tipo HUAWEI – SUN2000-330KTL-H1.

Gli inverter, con potenza nominale di 330kVA (300kW @40°C), sono collocati in posizione baricentrica rispetto ai generatori, in modo tale da ridurre le perdite per effetto Joule sulle linee di bassa tensione in corrente continua.

L'energia viene convertita negli inverter, trasformando la tensione da 1500Vcc (continua) a 800 Vca (alternata) e, e viene trasportata, con linee indipendenti per ciascun inverter, per mezzo di cavi AT a 800 V direttamente interrati alle cabine di trasformazione BT/AT che innalzano la tensione da 800 V a 36kV.

Ciascun inverter verrà collegato al quadro di parallelo inverter.

Le cabine di trasformazione sono della tipologia plug-and-play, pre-assemblate in fabbrica, trasportabile in sito pronte per essere installate.

Sarà realizzato un impianto di terra per la protezione dai contatti indiretti e sovratensione impulsiva al quale saranno collegate tutte le strutture metalliche di sostegno e le armature dei prefabbricati oltre che tutte le masse dei componenti elettrici di classe I. L'impianto fotovoltaico così descritto sarà dotato di sistema di monitoraggio e controllo dell'impianto, impianto di illuminazione perimetrale e area cabine, impianto antintrusione (videosorveglianza, allarme e gestione accessi).

Le varie cabine di trasformazione BT/AT saranno raggruppate in dorsali AT che confluiranno nella cabina di ricezione di campo, per mezzo di linee elettriche in cavo interrato elettrificate a 36 kV.

La STMG (C.P. 202203063) prevede che l'impianto verrà collegato in antenna a 36 kV sulla sezione a 36 kV di una nuova stazione elettrica (SE) di trasformazione della RTN da inserire in entra-esce sulla linea RTN a 380 kV "Montalto – Suvereto".

L'impianto avrà una capacità di produzione annua di energia elettrica pari a 43.899 MWh.

L'intervento prevede un'ampia superficie destinata all'attività agricola con dimensione di 53 ettari; in base a questo dato risulta che il rapporto tra la superficie totale di ingombro dell'impianto agrivoltaico e la superficie totale occupata dal sistema agrivoltaico, il LAOR (Land Area Occupation Ratio), calcolata con i moduli disposti alla massima inclinazione, è del 20,91%%

Il rapporto tra la superficie agricola all'interno dell'area d'impianto e la superficie totale è del 89,32%.

Nello specifico, gli interventi progettuali mirati all'integrazione della produzione energetica con le attività agricole sono i seguenti:

Le specifiche dell'impianto agrivoltaico AGRIVOLTAICO MANCIANO 24.48 e di tutte le sue componenti sono contenute e dettagliate nel documento *RELAZIONE TECNICA DELL'IMPIANTO AGRIVOLTAICO*.

3. contesto paesaggistico dell'area di progetto

L'area interessata dalla realizzazione dell'intervento si colloca nel territorio del Comune di Manciano a circa 14 km a sud dell'abitato, nei pressi della Strada Provinciale Campigliola che collega i centri di Manciano e Montalto di Castro.

La struttura territoriale dell'ambito della Bassa Maremma e ripiani tufacei, in cui ricade l'area d'intervento, si contraddistingue per un mosaico articolato di paesaggi generato dalla compresenza di ambienti di collina, di pianura e costieri.

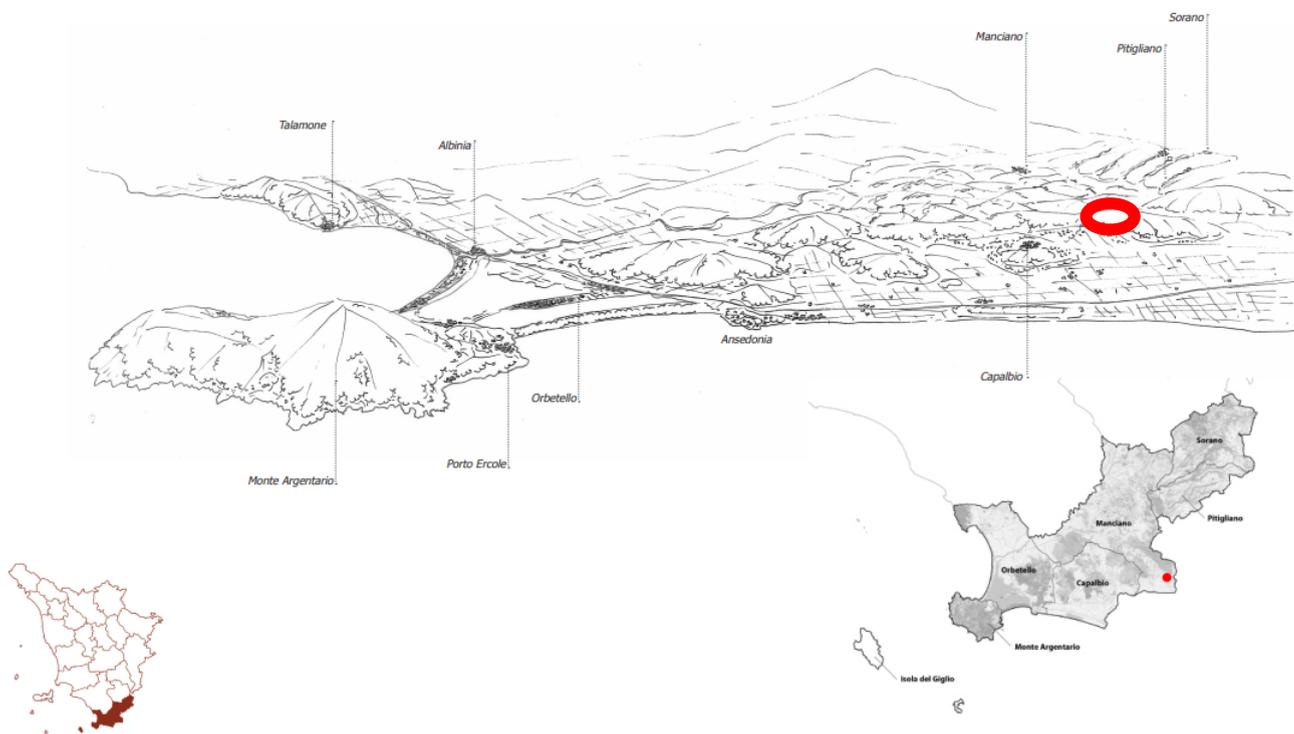


Figura 6 estratto cartografico PIT Bassa Maremma e ripiani tufacei

Il paesaggio si articola fra le propaggini meridionali del Monte Amiata, i ripiani tufacei, il paesaggio collinare complesso formato da rilievi isolati, brevi successioni di rilievi e piccoli altopiani, fino al paesaggio agrario di fondovalle e della bonifica, e ai rilievi costieri e insulari.

L'intero ambito è ricco di biodiversità e al tempo stesso di testimonianze antropiche di lunga durata.

Il sistema insediativo si è storicamente strutturato a partire dalle due direttrici trasversali di origine etrusca che collegavano la costa con l'entroterra: l'Amiatina da Talamone all'entroterra senese e alla corona dei centri di mezza costa del monte Amiata; la Maremmana dall'Argentario a Orvieto attraverso le città del tufo. Questo sistema è intersecato dall'Aurelia, antica strada consolare romana, e completato dal sistema delle fortezze costiere.

A partire dal XIX secolo, con il ripristino della piena funzionalità della via Aurelia e la realizzazione della ferrovia tirrenica, e con ritmo più sostenuto dagli anni '50 del secolo scorso, si assiste ad una crescente importanza del corridoio costiero a scapito delle colline interne. Gli insediamenti produttivi e residenziali si sviluppano infatti a valle con un forte abbandono delle aree interne, mentre gli insediamenti turistici si collocano a ridosso della costa. Le specifiche componenti morfotipologiche che caratterizzano ciascuno dei sistemi insediativi storici sono contraddette da gran parte delle espansioni recenti: una proliferazione di piattaforme turistico-ricettive e seconde case hanno profondamente trasformato i paesaggi costieri, di scarsa qualità architettonica e

paesaggistica, incoerenti con il contesto lungo le direttrici in uscita dai centri urbani, anche collinari, fino alle città del tufo.

La zona costiera, nonostante situazioni idrauliche precarie e carenza di risorse idriche, si distingue per la portata naturalistica e paesaggistica degli ecosistemi (coste sabbiose e rocciose, sistemi dunali, lagune), confermata dalla presenza di numerose Aree protette, Riserve e Siti Natura 2000.



Figura 7 immagine paesaggio ravvicinato area d'intervento

L'area vasta è caratterizzata da vasti paesaggi agropastorali tradizionali interessano il sistema collinare e montano interno, alternati a caratteristici poggi e rilievi calcarei con macchie e boschi di sclerofille e latifoglie e in continuazione con le zone tufacee di Pitigliano e Sorano, quest'ultime attraversate da un denso reticolo idrografico e da numerose gole e forre. Tutto l'ambito è attraversato da un ricco reticolo idrografico, con la presenza di ecosistemi fluviali di alto valore naturalistico, soprattutto nella loro componente di medio corso, con alvei larghi e ampi terrazzi alluvionali ghiaiosi e a dinamica naturale.

Il paesaggio a scala ravvicinata è quello del sistema collinare delle valli dei fiumi Fiora e Albegna, dalle morfologie più regolari e addolcite, che accoglie vasti paesaggi agropastorali tradizionali alternati a macchie e boschi di sclerofille e latifoglie e punteggiati dai castelli e dai borghi fortificati collocati in posizione di controllo del territorio circostante;

in dettaglio, l'area, situata tra la strada provinciale, il fiume Fiora ed il monte Bellino, è caratterizzata da terreni agricoli adibiti quasi esclusivamente a coltivazioni di cereali, ed in minor parte da leguminose e foraggere. Le colture arboree sono rare. L'altitudine dell'area esaminata varia da 118 a 225 m sul livello del mare.

L'area d'impianto s'inserisce in una vasta matrice rurale a presenza quasi esclusiva di seminativi estensivi cerealicoli caratterizzati da ridotte dotazioni ecologiche ad eccezione dei lembi di boschi di latifoglie che si trovano lungo il reticolo idrografico. Nella matrice rurale intorno all'area d'intervento si trovano anche alcune piccole aree a pascolo naturale e praterie per il pascolamento degli ovini. Ad est rispetto all'area oggetto di intervento si rinviene qualche appezzamento destinato ad oliveto o, più genericamente ad arboricoltura.

A nord rispetto all'area d'intervento si trovano i boschi di latifoglie delle pendici meridionali del Monte Maggiore alternati a tasselli prato-pascolivi ed aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione.

Il tessuto insediativo del contesto è estremamente rado ed è caratterizzato essenzialmente da edificato sparso. Sono presenti fabbricati ad uso rurale come tettoie, stalle, ricoveri, ecc.

Più nel dettaglio, l'area d'impianto è interamente caratterizzata da seminativi estensivi anche se in stato di abbandono ed in parte contornati da lembi di boschi di latifoglie in corrispondenza dei principali impluvi.

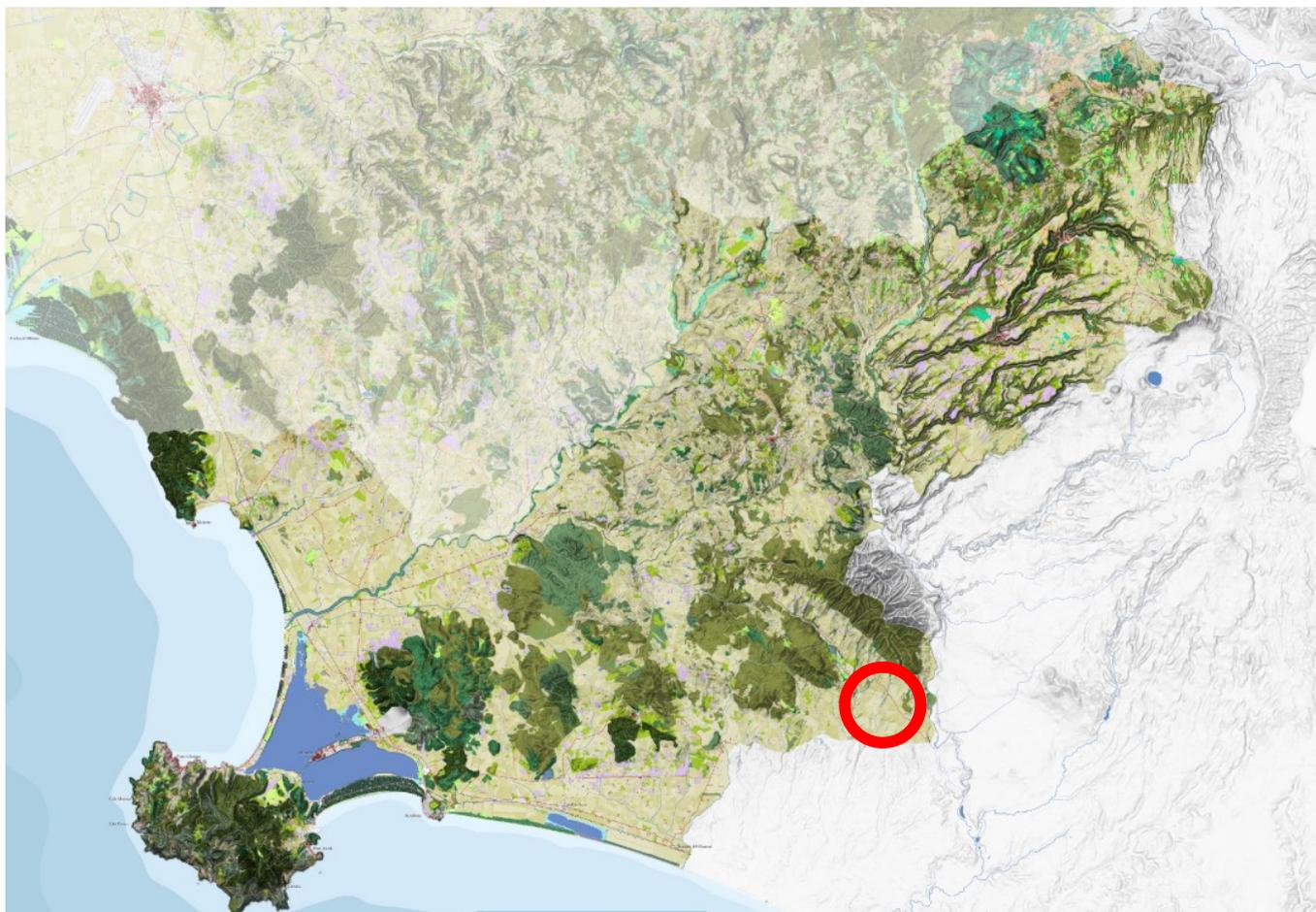


Figura 8 carta dei caratteri del Paesaggio PIT Toscana

3.1 Dinamiche di trasformazione

I paesaggi agro-pastorali dell'interno hanno visto, negli ultimi decenni, una sostanziale permanenza, anche se interessati da opposti processi di parziale abbandono, soprattutto nelle zone montane più interne, di intensificazione delle attività agricole, nelle pianure e basse colline, e lo sviluppo di economie alternative legate al turismo termale e golfistico (zona di Saturnia) o all'industria energetica (diffusione del fotovoltaico nelle campagne di Montemerano).

Il territorio dell'ambito ha visto anche un notevole sviluppo del settore estrattivo legato alle pietre ornamentali, in particolare al tufo e ai travertini, e al materiale alluvionale dei terrazzi ghiaiosi dell'Albegna, del Fiora e del Paglia.

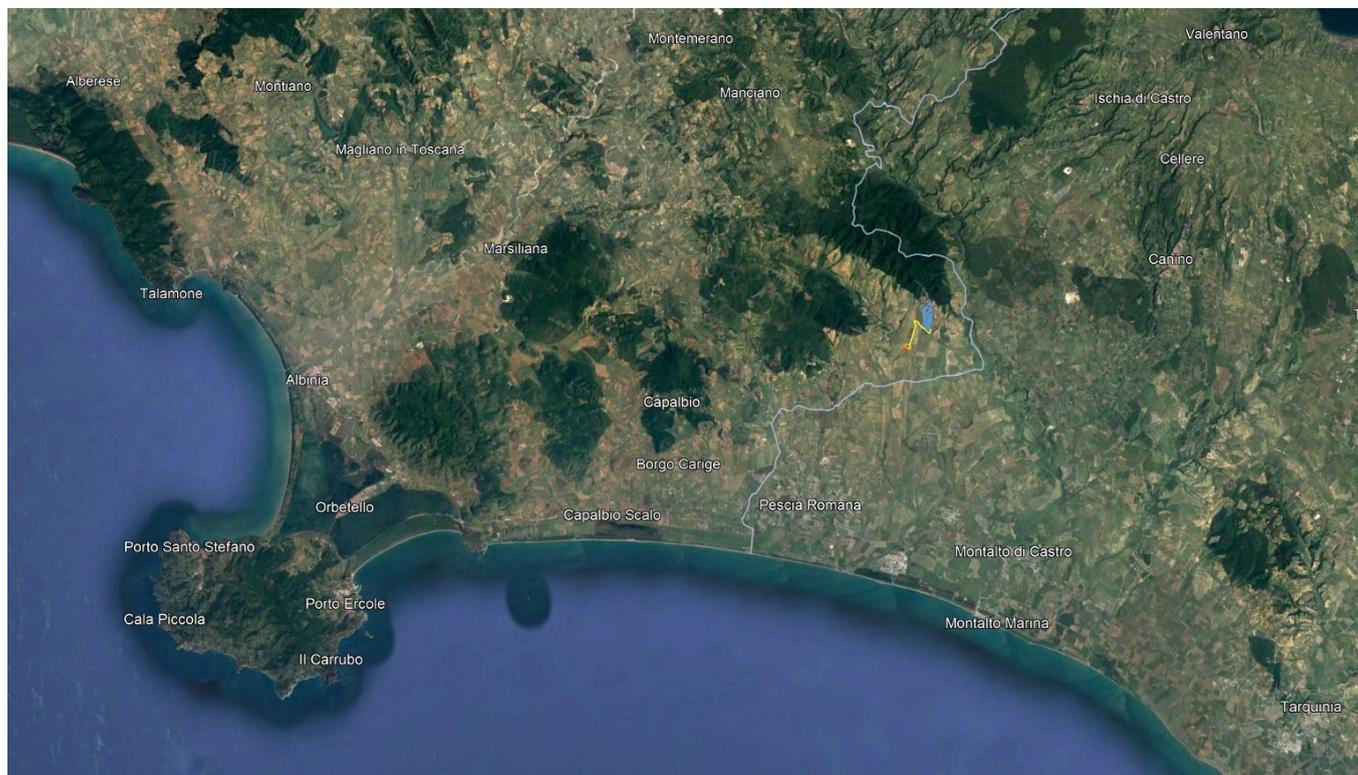


Figura 9 ortofoto aree di intervento



Figura 10 vista prospettica aree di progetto

Nella classificazione della carta Fisiografica dei paesaggi Italiani, l'area d'intervento e la relativa Area Vasta sono

posizionate a cavallo tra le seguenti Unità di paesaggio:

- Colline di Poggio del Leccio e Monte Bellino (in giallo);
- Colline del Basso Fiora (in Marrone).

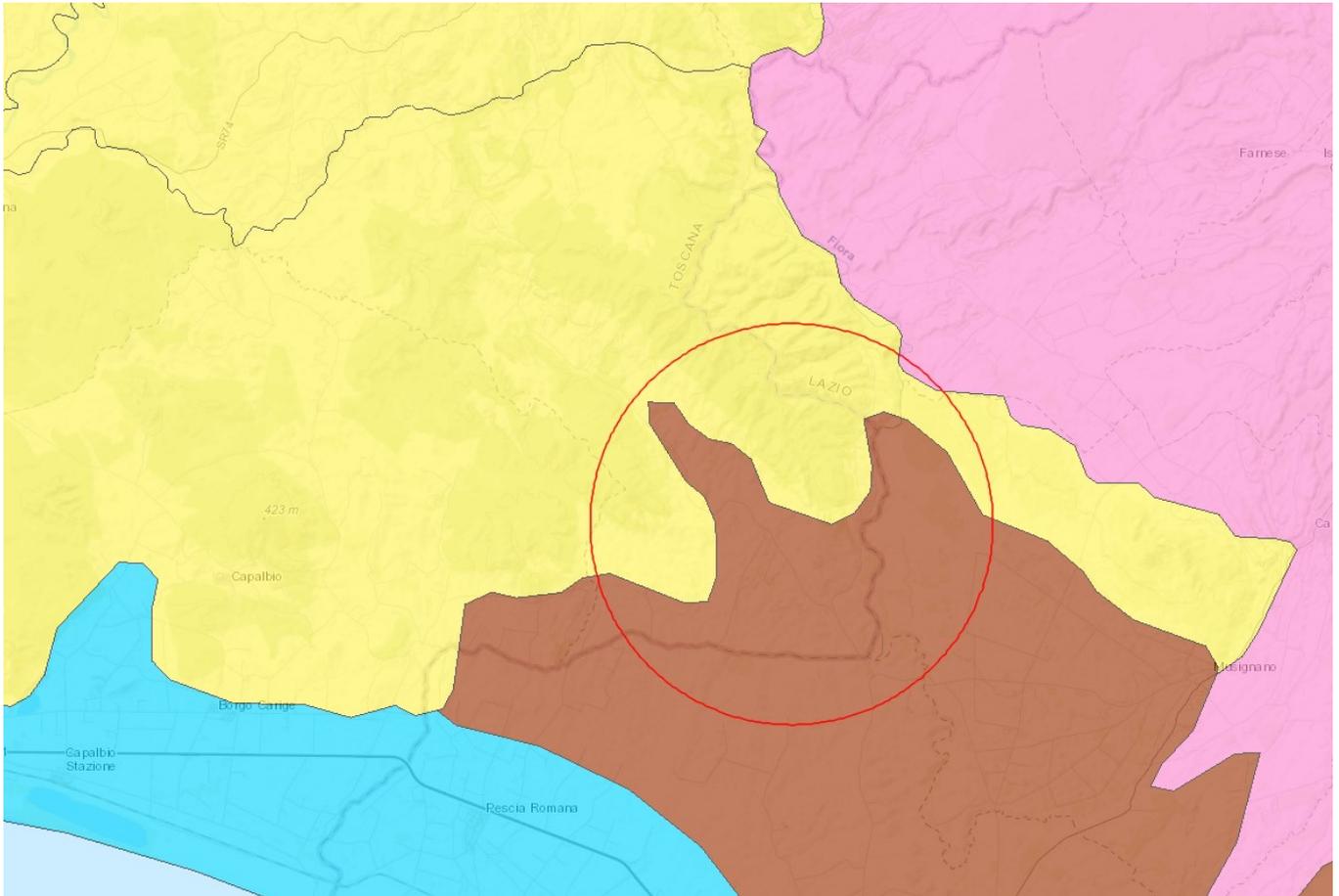


Figura 11 carta della natura ISPRA – Tipi di Paesaggio

3.2 stima della sensibilità paesaggistica

Di seguito viene riportata la descrizione dei valori paesaggistici riscontrati secondo gli elementi di valutazione descritti precedentemente. La metodologia proposta prevede che la sensibilità e le caratteristiche di un paesaggio siano valutate in base a tre componenti: Componente Morfologico Strutturale, Componente Vedutistica, Componente Simbolica. La valutazione qualitativa sintetica della classe di sensibilità paesaggistica dell'Area di studio rispetto ai diversi modi di valutazione ed alle diverse chiavi di lettura viene espressa utilizzando la seguente classificazione: sensibilità paesaggistica Molto Bassa, Bassa, Media, Alta, Molto Alta.

COMPONENTI	ASPETTI PAESAGGISTICI	DESCRIZIONE	VALORE
MORFOLOGICO -STRUTTURALE	Morfologia	Dal punto di vista geomorfologico, la zona di Manciano fa parte del sistema morfogenetico della Collina dei bacini-quadernari a litologie alternate, dove le forme principali sono legate ad un modellamento erosivo intenso, sono presenti rari ripiani sommitali residuali e versanti ripidi con movimenti di massa come balze e calanchi (come sono presenti anche lungo il perimetro dell'area d'interesse, nella sua parte centrale, ad est). Sono presenti litologie costituite da alternanza di depositi neo-quadernari diversi con suoli dei sistemi a sabbie e argille dominanti;	medio
	Naturalità	Il grado di naturalità, data la prevalenza di colture estensive nell'area di studio, appare molto ridotta.	Basso
	Tutela	Il sito di intervento risulta esterno ad aree tutelate ai sensi del D.Lgs.42/2004 e s.m.i. Nell'area Vasta nei 5 km di raggio dall'impianto è presente l'area a tutela paesaggistica diretta "ZONA SELVA DEL LAMONE E VALLE DEL FIORA NEI COMUNI DI VALENTANO LATERA FARNESE ISCHIA DI CASTRO CANINO E MONTALTO DI CASTRO"	Medio
VEDUTISTICA	Valori storico Testimoniali	Il sistema insediativo sparso è costituito prevalentemente da abitazioni rurali. All'interno dell'area vasta non sono presenti beni tutelati.	Basso
	Panoramicità	L'area di studio, presenta punti di vista panoramici coincidenti con i rilievi delle aree boscate. Da tali punti sommitali si aprono estese visuali verso la costa tirrenica. L'effettiva possibilità di godere di tali panorami è molto limitata a causa della presenza di una fitta vegetazione e dall'assenza di strade pubbliche che permettono l'accesso a queste aree.	Medio
SIMBOLICA		All'interno dell'Area Vasta afferente all'area di intervento non si rilevano elementi simbolici o di rilievo storico culturale. Gli elementi che caratterizzano identitariamente il paesaggio sono connessi alla morfologia ed agli aspetti naturalistici legati alla presenza delle aree boschive.	Basso

Tab. 9 Stima della sensibilità paesaggistica

4. RILIEVO FOTOGRAFICO DELL'AREA DI IMPIANTO

Si riportano di seguito la planimetria con individuati i punti di ripresa e le foto dell'area di impianto



Figura 12 rete strade pubbliche e aree impianto

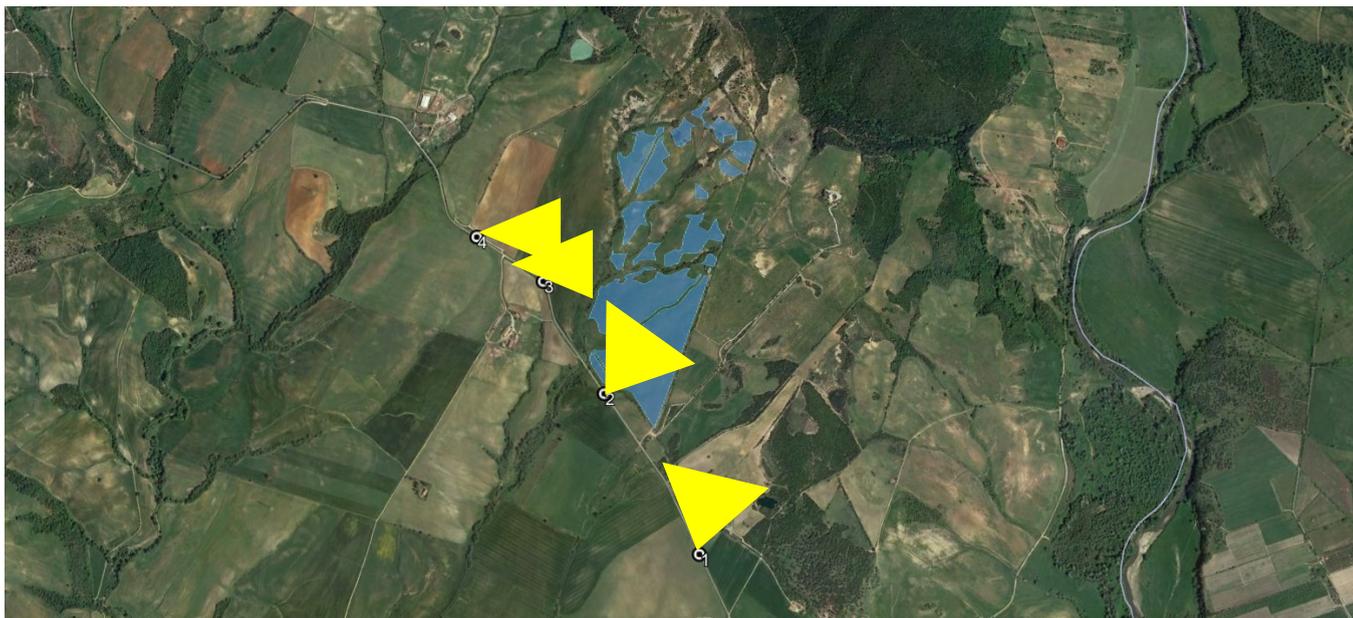


Figura 13 Punti di ripresa e aree impianto

Coordinate punti di ripresa:

- | | | |
|---|---------------|---------------|
| 1 | 42°27'13.83"N | 11°35'37.63"E |
| 2 | 42°27'29.55"N | 11°35'25.66"E |
| 3 | 42°27'41.25"N | 11°35'14.32"E |
| 4 | 42°27'57.79"N | 11°34'55.59"E |

Punto di Ripresa 1



Punto di Ripresa 2



Punto di Ripresa 3



Punto di Ripresa 4



5. VALUTAZIONE DI IMPATTI CUMULATIVI

Nel presente capitolo vengono analizzati i potenziali impatti cumulativi che l'impianto fotovoltaico può generare su beni Paesaggistici, architettonici, archeologici, ambientali o naturalistici ubicati nell'area.

5.1 cumulo con altri progetti

L'Allegato al D.M. 30 marzo 2015 prevede che "un singolo progetto deve essere considerato anche in riferimento ad altri progetti localizzati nel medesimo contesto ambientale e territoriale. Tale criterio consente di evitare:

- la frammentazione artificiosa di un progetto, di fatto riconducibile ad un progetto unitario, eludendo l'assoggettamento obbligatorio a procedura di verifica attraverso una riduzione «ad hoc» della soglia stabilita nell'allegato IV alla parte seconda del decreto legislativo n. 152/2006;
- che la valutazione dei potenziali impatti ambientali sia limitata al singolo intervento senza tenere conto dei possibili impatti ambientali derivanti dall'interazione con altri progetti localizzati nel medesimo contesto ambientale e territoriale.

Il criterio del «cumulo con altri progetti» deve essere considerato in relazione a progetti relativi ad opere o interventi:

- appartenenti alla stessa categoria progettuale indicata nell'allegato IV alla parte seconda del decreto legislativo n. 152/2006;
- ricadenti in un ambito territoriale entro il quale non possono essere esclusi impatti cumulati sulle diverse componenti ambientali;
- per i quali le caratteristiche progettuali, definite dai parametri dimensionali stabiliti nell'allegato IV alla parte seconda del decreto legislativo n. 152/2006, sommate a quelle dei progetti nel medesimo ambito territoriale, determinano il superamento della soglia dimensionale fissata nell'allegato IV alla parte seconda del decreto legislativo n. 152/2006 per la specifica categoria progettuale."

Come previsto al paragrafo 4.1 "Cumulo con altri progetti" dell'Allegato A del Decreto Ministeriale 30 marzo 2015 ("Linee guida per la verifica di assoggettabilità a valutazione di impatto ambientale dei progetti di competenza delle regioni e province autonome, previsto dall'articolo 15 del decreto-legge 24 giugno 2014, n. 91, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 agosto 2014, n. 116") si valuterà il cumulo con altri progetti autorizzati o in fase di autorizzazione ricadenti nell'ambito territoriale definito da una fascia di 1 chilometro dal perimetro esterno dell'area occupata dal progetto proposto.

In merito alla possibilità di cumulo con altri progetti analoghi previsti sul territorio circostante è stata condotta una analisi tenendo conto degli Impianti di Produzione di energia già presenti sul territorio;

A tale scopo è stata analizzata una zona circostante l'area d'intervento contenuta in un raggio di 1 km. La tavola che segue rappresenta le aree d'intervento degli impianti che concorrono alla definizione degli impatti cumulativi a carico di quello oggetto di valutazione, attorno a cui l'areale è impostato.

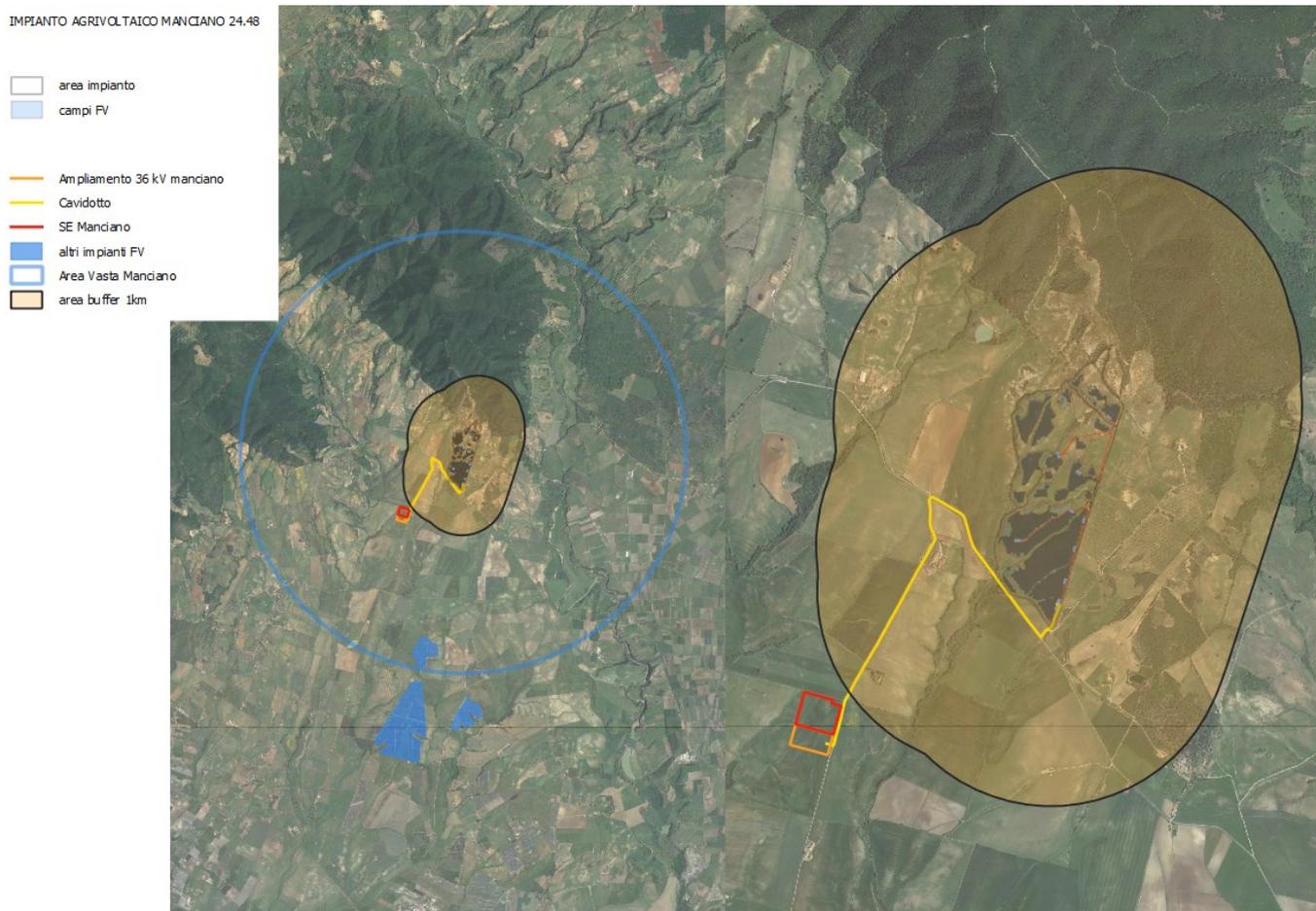


Figura 14 impianti Fotovoltaici esistenti in Area buffer 1 km e Area Vasta 5 km

L'analisi del «cumulo con altri progetti» nel caso in esame è irrilevante in quanto nell'area buffer di 1 km non sono presenti altri impianti Fotovoltaici.

5.2 valutazione di impatti cumulativi

Sono qui analizzati i potenziali impatti cumulativi che l'impianto agrivoltaico può generare nei confronti di un'area vasta, su beni architettonici o archeologici.

Per ulteriori approfondimenti e per una visione d'insieme dello studio effettuato, si rimanda alle Carte di Visibilità e Modello di Intervisibilità e ai Modelli di Elevazione riportati nell'elaborato "MAN24.48_18 Studio Impatti cumulativi"

5.3 Definizione di una zona di visibilità teorica e beni di interesse

La valutazione degli impatti cumulativi visivi presuppone l'individuazione di una zona di visibilità teorica, definita come l'area in cui il nuovo impianto può essere teoricamente visto e dunque l'area all'interno della quale le analisi andranno ulteriormente specificate. Si può assumere preliminarmente un'area visibile o Area Vasta ai fini degli Impatti Cumulativi (AVIC) definita da un raggio di almeno 3 Km dall'impianto proposto.

A seguito di un'analisi specifica del sito oggetto di studio, e dei potenziali punti di osservazione presenti all'esterno dell'area teorica di osservazione, si è individuata un'ulteriore area di valutazione di 5 km dall'impianto coincidente con l'Area Vasta d'impianto.

Le valutazioni sono state quindi condotte in un ambito territoriale che si estende anche alla regione Lazio; sono stati quindi esaminati l'insieme dei beni puntuali ed areali di rilevanza storico culturale, naturalistica-ambientale e paesaggistica, entro un'areale di 5 km dall'impianto, dai quali possono aprirsi visuali dirette verso i campi

fotovoltaici, generando così trasformazioni del paesaggio a grande scala.

Di seguito sono riportate cartografie tematiche di inquadramento ed analisi reative allo studio delle interazioni tra impianto e beni tutelati.

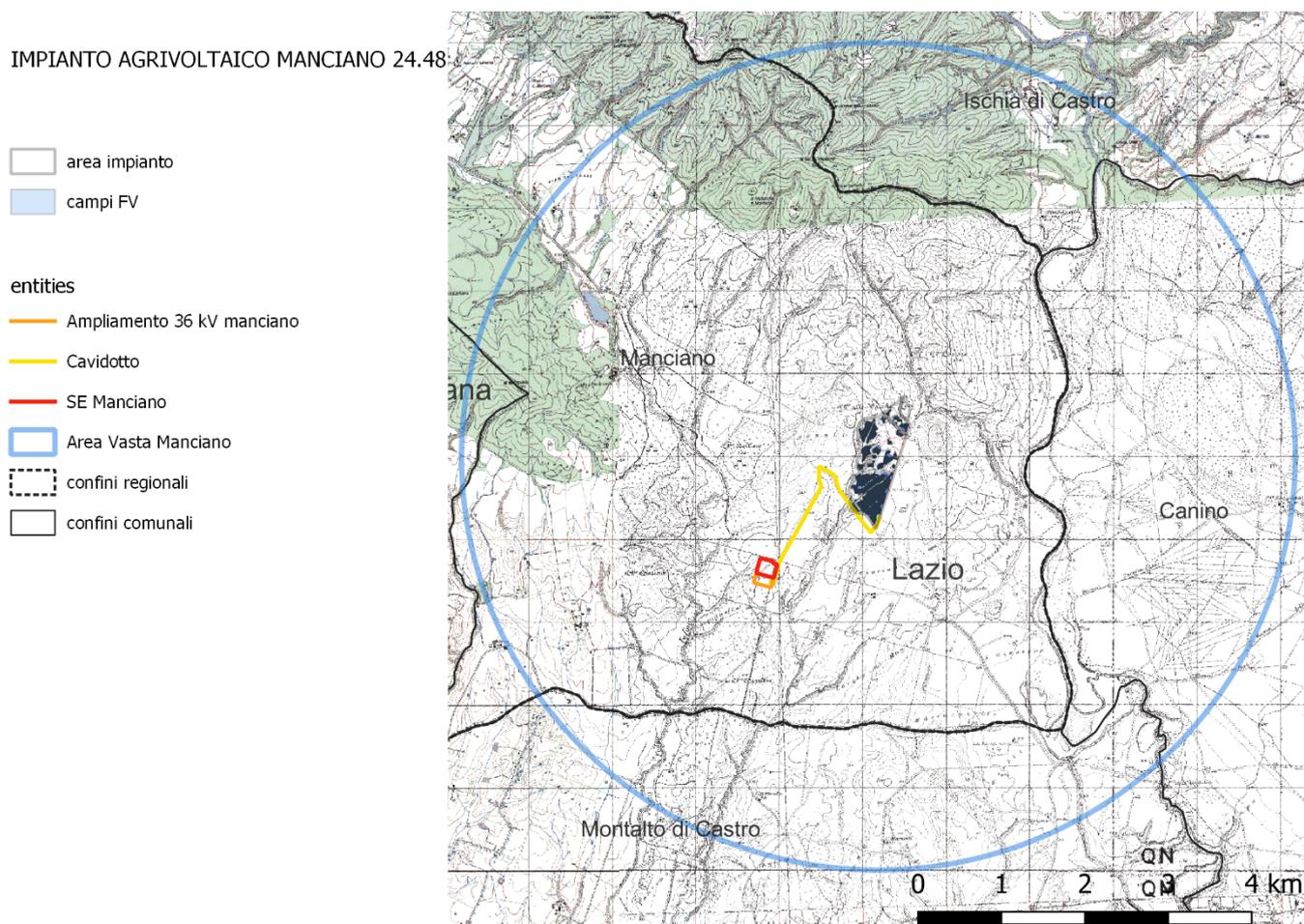


Figura 15 individuazione AVIC

Si è riscontrato che, all'interno dell'area di visibilità teorica di 5 km, la presenza di aree e beni tutelati ai sensi del D.lgs. 42/2004 c.d. "opere legislative" [art. 142 c. 1, esc. lett. E, H, M], coincide con quelli riportati nelle seguenti immagini

IMPIANTO AGRIVOLTAICO MANCIANO 24.48

- area impianto
- Ampliamento 36 kV manciano
- Cavidotto
- SE Manciano
- Area Vasta Manciano
- confini regionali
- confini comunali
- PIT TOSCANA
- Beni paesaggistici
- Aree tutelate per legge
- Let. f) - I parchi e le riserve nazionali o regionali
- LETT_F~1 — vt_pae_lett_f_mp
- Let. c) - I fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua
- LETT_C~1 — FTC_graf_idr
- LETT_C~1 — vt_pae_lett_c
- Let. b) - I territori contermini ai laghi
- LETT_B~1 — specchi_acqua_perim_magg_500
- LETT_B~1 — vt_pae_lett_b
- Let. h) - Le zone gravate da usi civici
- Comuni con presenza accertata di usi civici
- Comuni con assenza accertata di usi civici
- Comuni con istruttoria di accertamento non eseguita
- Comuni con istruttoria di accertamento interrotta o con iter procedurale non completato
- PTRR LAZIO
- TAVOLA-B
- acque-pubbliche
- acque-pubbliche-rispetto
- geomorfologici-tipizzati
- zone-umide

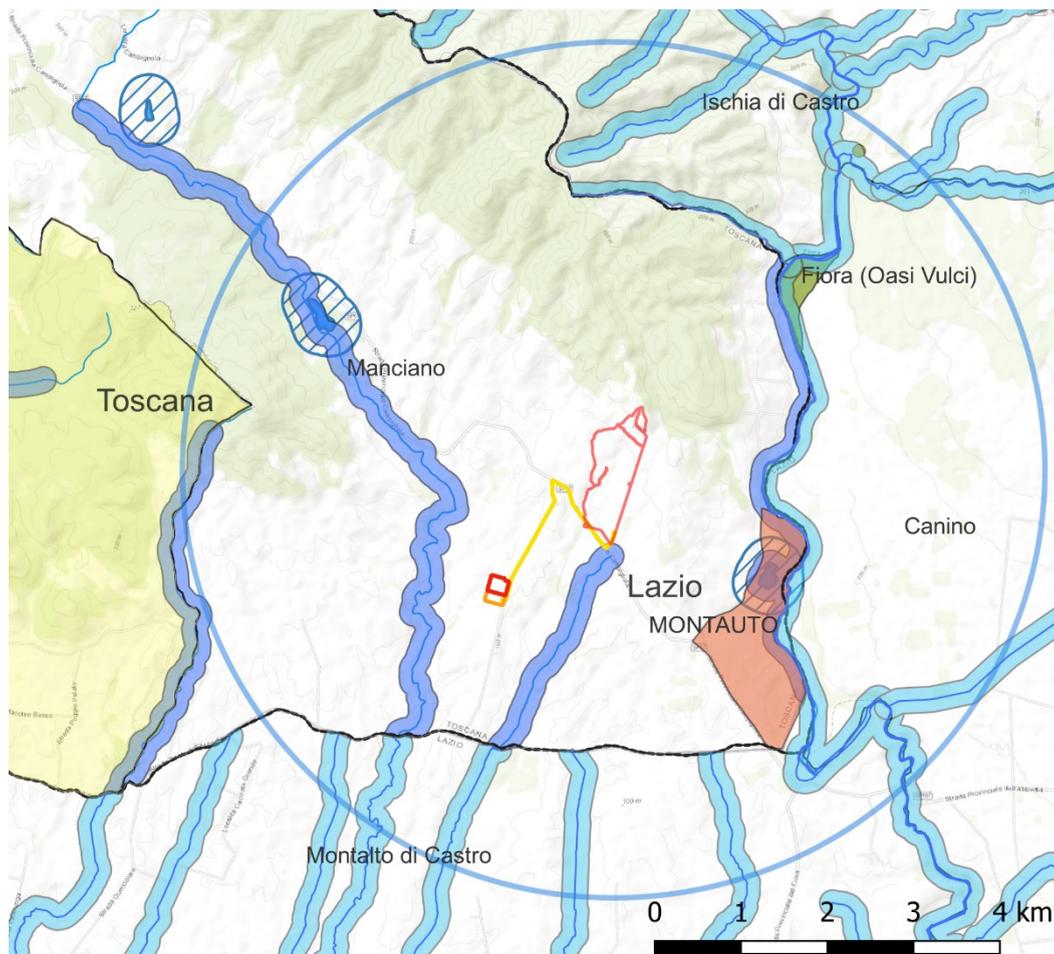


Figura 16 Beni classificati Beni Paesaggistici PIT Toscana e Tavola B del PTRR Lazio individuati nell'Area Vasta di visibilità di 5 km

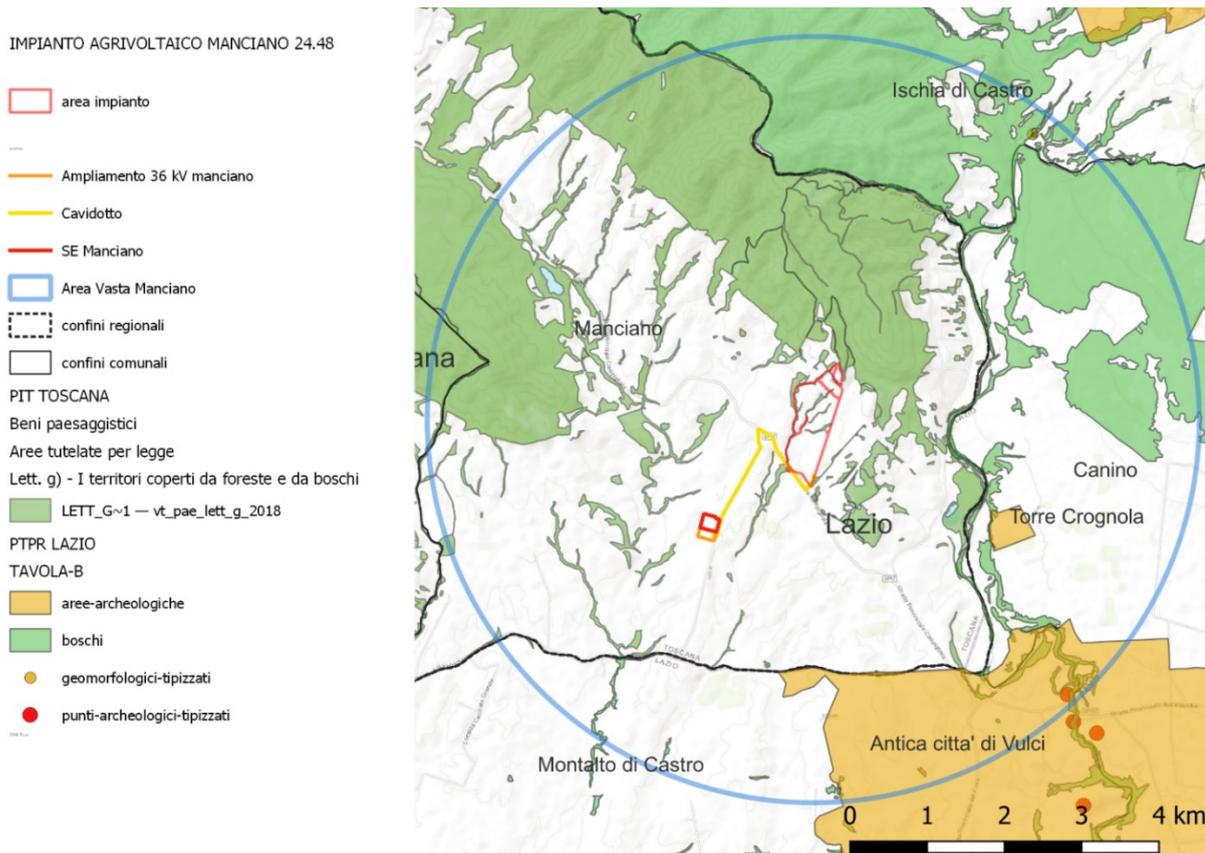


Figura 17 Beni classificati Beni Paesaggistici PIT Toscana e Tavola B del PTPR Lazio individuati nell'Area Vasta di visibilità di 5 km

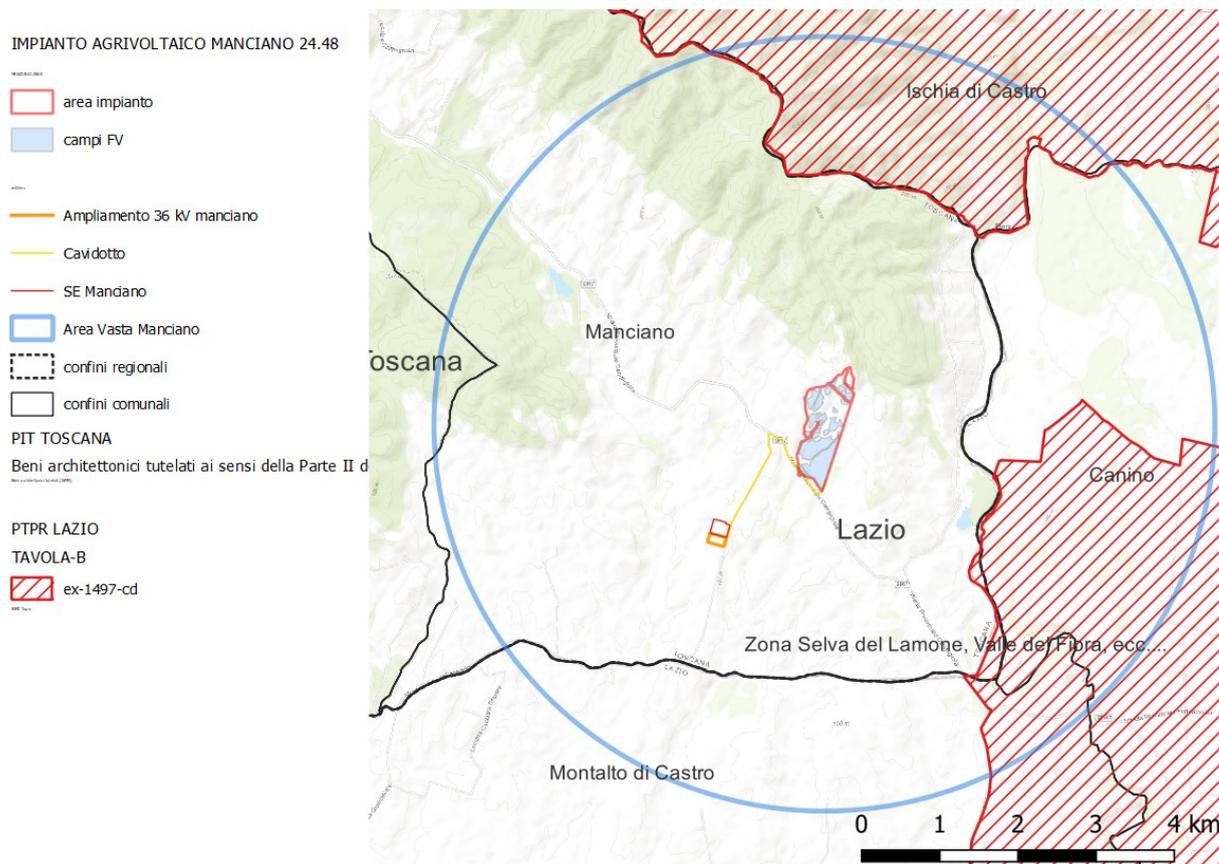


Figura 18 Area di notevole interesse pubblico nell'Area Vasta di visibilità di 5 km

I beni sottoposti a tutela compresi nell'Area Vasta sono compresi nelle seguenti tipologie:

- Riserva Naturale Regionale di Montauto;
- Zona Umida di Fiora (Oasi Vulci)
- Aree Archeologiche di Torre Crognola e dell'antica città Di Vulci;
- aree coperte da boschi
- Punti archeologici tipizzati
- Corsi d'acqua e relative aree di rispetto;
- Specchi d'acqua e relative aree di rispetto;
- Zone gravate da Usi Civici;
- Immobili e aree dichiarati di notevole interesse pubblico (art. 136 d. lgs 42/2004, vincolo L.1497/1939) "ZONA SELVA DEL LAMONE E VALLE DEL FIORA NEI COMUNI DI VALENTANO LATERA FARNESE ISCHIA DI CASTRO CANINO E MONTALTO DI CASTRO" istituita con decreto del 22 05 1985.

Si è inoltre proceduto alla ricerca dell'eventuale presenza di vincoli c.d. "decretati" dal D.Lgs.42/2004 [artt. 157, 142 c. 1 lett. M].

Non sono stati rilevati Beni architettonici od archeologici tutelati ai sensi del D.lgs 42/2004 all'interno dell'area buffer di 5 km.

È stato inoltre effettuato un censimento degli elementi di interesse storico culturale all'interno dell'area teorica di 5 km, una serie di elementi o VIR (Vincoli In Rete) riportati sul portale <http://vincoliinrete.beniculturali.it/>.

Nell'Area Vasta di visibilità di 5 km risultano essere presenti i seguenti immobili di interesse storico culturale NON decretati:

cod	nome	comune
1	ABBAIONA	Ischia di Castro

2	Marrucatelto	Montalto di Castro
3	Torre Crognola	Canino
4	Riminino	Canino
5	Grotta del Lago	Manciano
6	Le Bagnare, riparo e grotticella	Canino
7	Grotta di Don Simone di Vulci	Manciano

IMPIANTO AGRIVOLTAICO MANCIANO 24.48

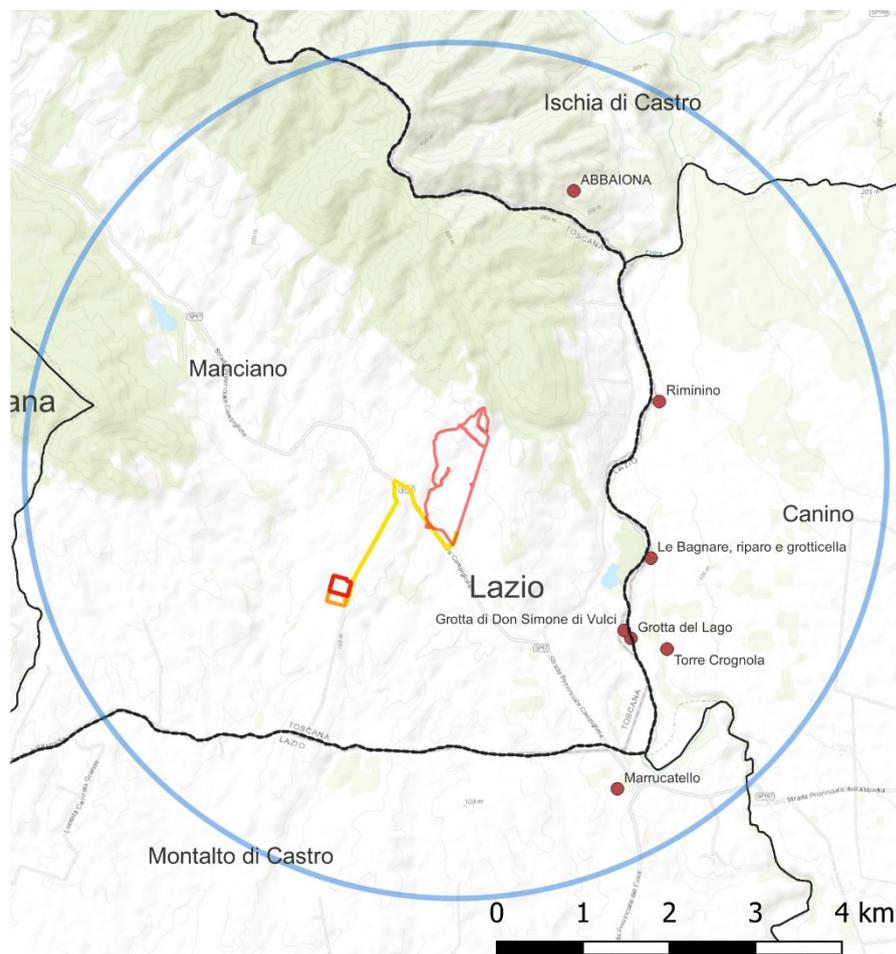


Figura 19 Immobili di interesse storico culturale NON decretati individuati nell'Area Vasta di visibilità di 5 km

5.4 Analisi della Visibilità

La redazione delle carte di visibilità è stata eseguita attraverso la Viewshed Analysis.

Per Viewshed Analysis si intende l'analisi della visibilità, cioè dell'estensione del campo visivo umano a partire da un punto di osservazione. È un'analisi fondamentale per lo studio dell'impatto visivo di un'opera sul paesaggio e per la sua possibile ricostruzione percettiva.

Dal punto di vista informatico una tipica viewshed corrisponde ad una griglia in cui ogni cella ha un valore di visibilità. In senso strettamente tecnico e basilare, l'analisi di visibilità si applica su un DEM (digital elevation model) o DTM (digital terrain model), un modello di elevazione del terreno, calcolando, in base all'altimetria del punto di osservazione e dell'area osservata, quali regioni rientrano nel campo visuale.

L'elaborazione è stata effettuata attraverso l'utilizzo del QGIS ovvero, tramite lo strumento Visibility Analysis.

Nello specifico l'analisi è stata condotta con l'utilizzo dei DTM relativi all'area scaricati dal Geoportale Nazionale.

Tutti i dati relativi ai Beni presenti nelle aree studio sono georeferenziati.

I parametri utilizzati per l'analisi sono stati impostati in base al raggio di 5.000 m riferiti al baricentro geometrico dell'impianto e all'altezza del punto di vista dell'osservatore osservatore pari a 1,60 m.

L'analisi, eseguita ponendo l'osservatore in corrispondenza di ciascun bene di interesse naturalistico, percettivo e storico architettonico individuato, ha restituito varie carte di visibilità.

La lettura delle carte è riferita in base a vari gradi di visibilità; I toni più chiari rappresentano i punti più visibili dall'osservatore, mentre i toni più scuri rappresentano una visibilità più bassa, così come riportato nella legenda. Le carte riportano inoltre i sistemi dei tracciati di Intervisibilità teorici riscontrati tra i vari campi dell'impianto e le emergenze individuate.

Sulla base dei risultati ottenuti sono stati elaborati modelli di elevazione lungo le sezioni di intervisibilità, specificate e riportate sulla mappa, condotte per tutti i punti di osservazione, che hanno permesso di verificare ulteriormente quanto già elaborato attraverso la Viewshed Analysis e soprattutto di comprendere la morfologia del sito.

L'analisi di visibilità tiene conto della sola orografia del suolo prescindendo dall'effetto di occlusione visiva data dalla vegetazione e da eventuali strutture esistenti, in modo da consentire una mappatura dell'area di studio, non legata a fattori stagionali, soggettivi o contingenti (parliamo quindi di INTERVISIBILITA' TEORICA).

Tale analisi risulta oltremodo cautelativa dal momento che nella realtà gli elementi antropici, nonché naturalistici presenti nel territorio, riducono notevolmente la percezione di un oggetto estraneo nell'ambiente. **Pertanto, i risultati ottenuti nella realtà, grazie alle mitigazioni previste (arbusti e vegetazione) garantiranno una mitigazione assoluta della visibilità diretta;** l'impianto potrebbe non risultare visibile dai punti da cui nell'analisi teorica risultava percepibile.

Un altro parametro di analisi è costituito dalla **mappa di visibilità**.

La seguente immagine rappresenta il potenziale gradiente di visibilità, nell'intorno di 5 km, dell'impianto.

Le aree con gradiente cromatico chiaro corrispondono a zone con maggior livello di visibilità dell'impianto.

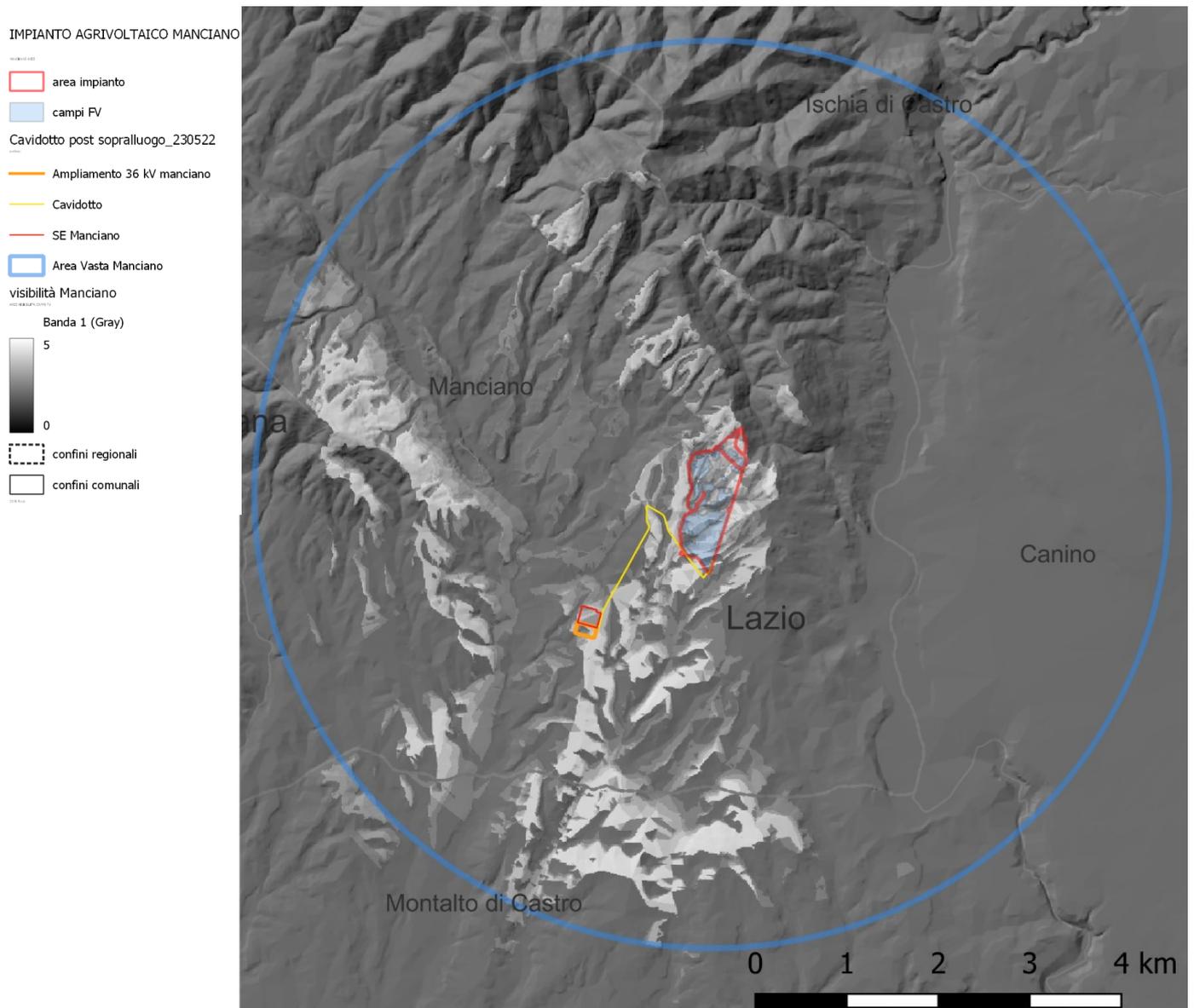


Figura 20 individuazione aree visibilità

Nelle immagini seguenti sono individuati gli elementi di tutela compresi nell'area di analisi.

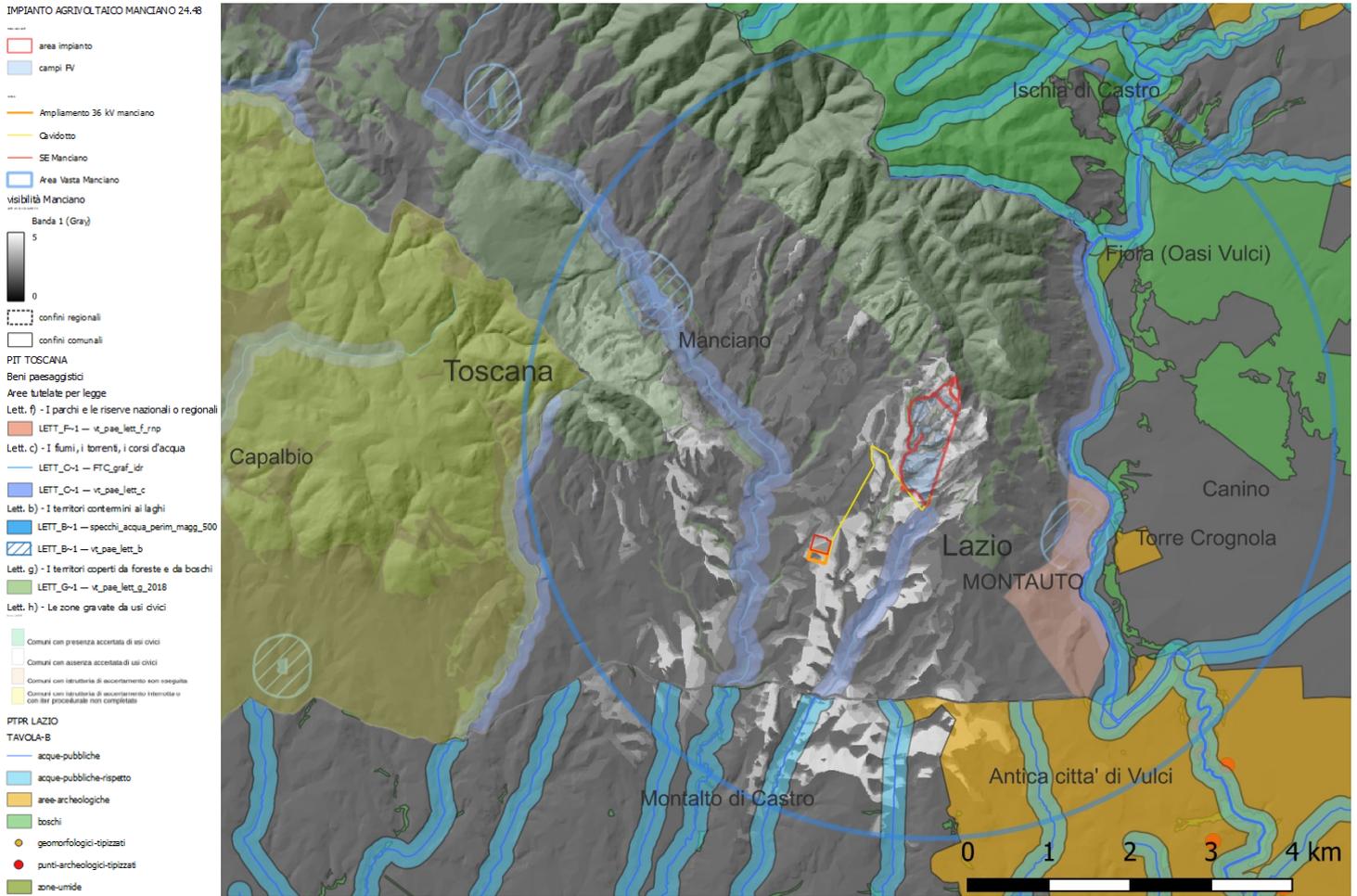


Figura 21 individuazione elementi di tutela 1° serie compresi nell'area di analisi

IMPIANTO AGRIVOLTAICO MANCIANO 24.48

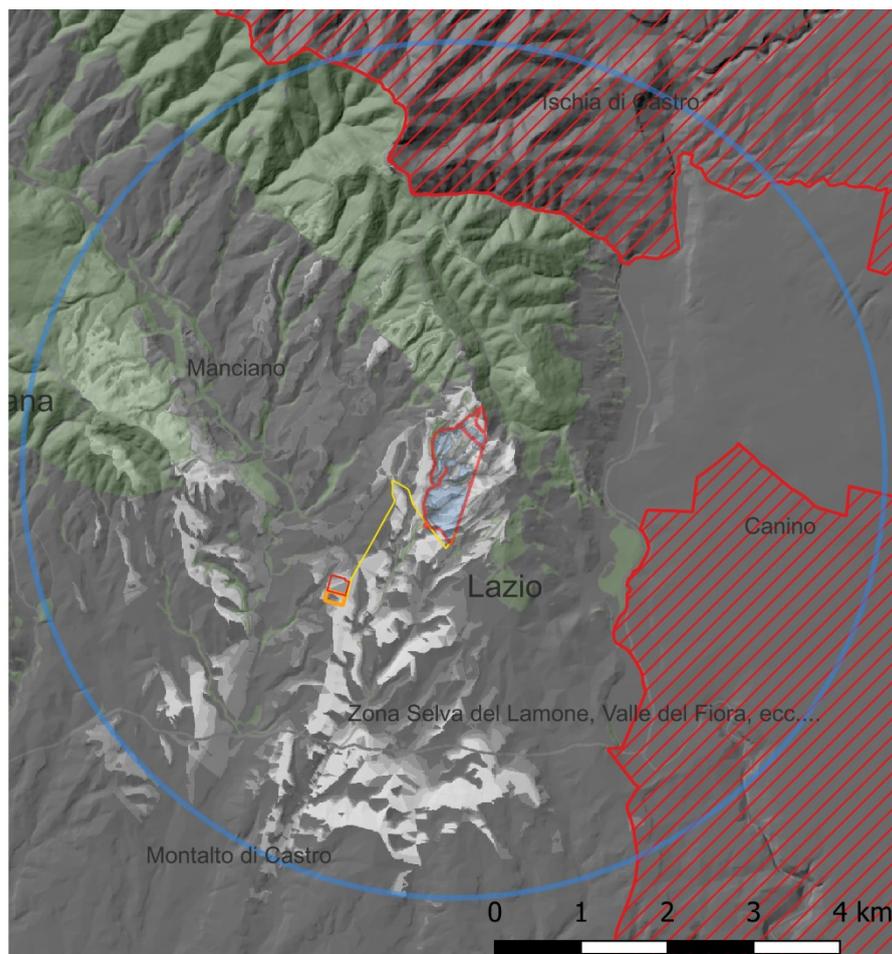
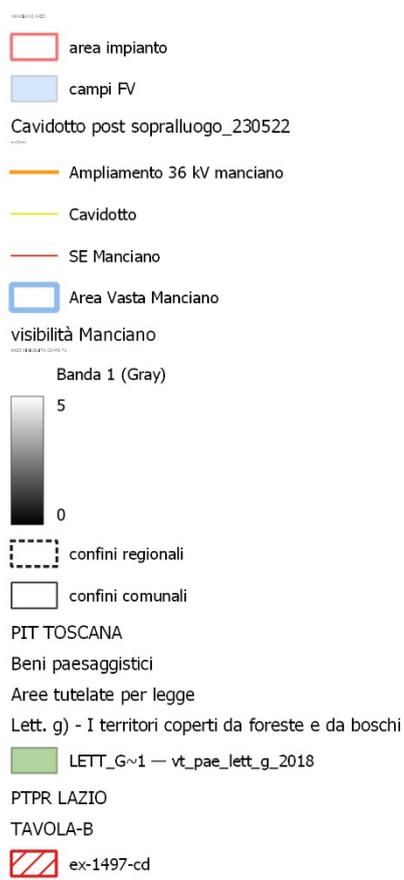


Figura 22 individuazione elementi di tutela 2° serie compresi nell'area di analisi

Incrociando la localizzazione degli elementi tutelati del PIT Toscana e del PTPR Lazio, presenti all'interno dell'area teorica di 5 km con le aree di effettiva visibilità teorica, sono stati selezionati, anche in seguito sopralluoghi e ad uno studio del territorio, i Punti Sensibili di Osservazione (PSO).

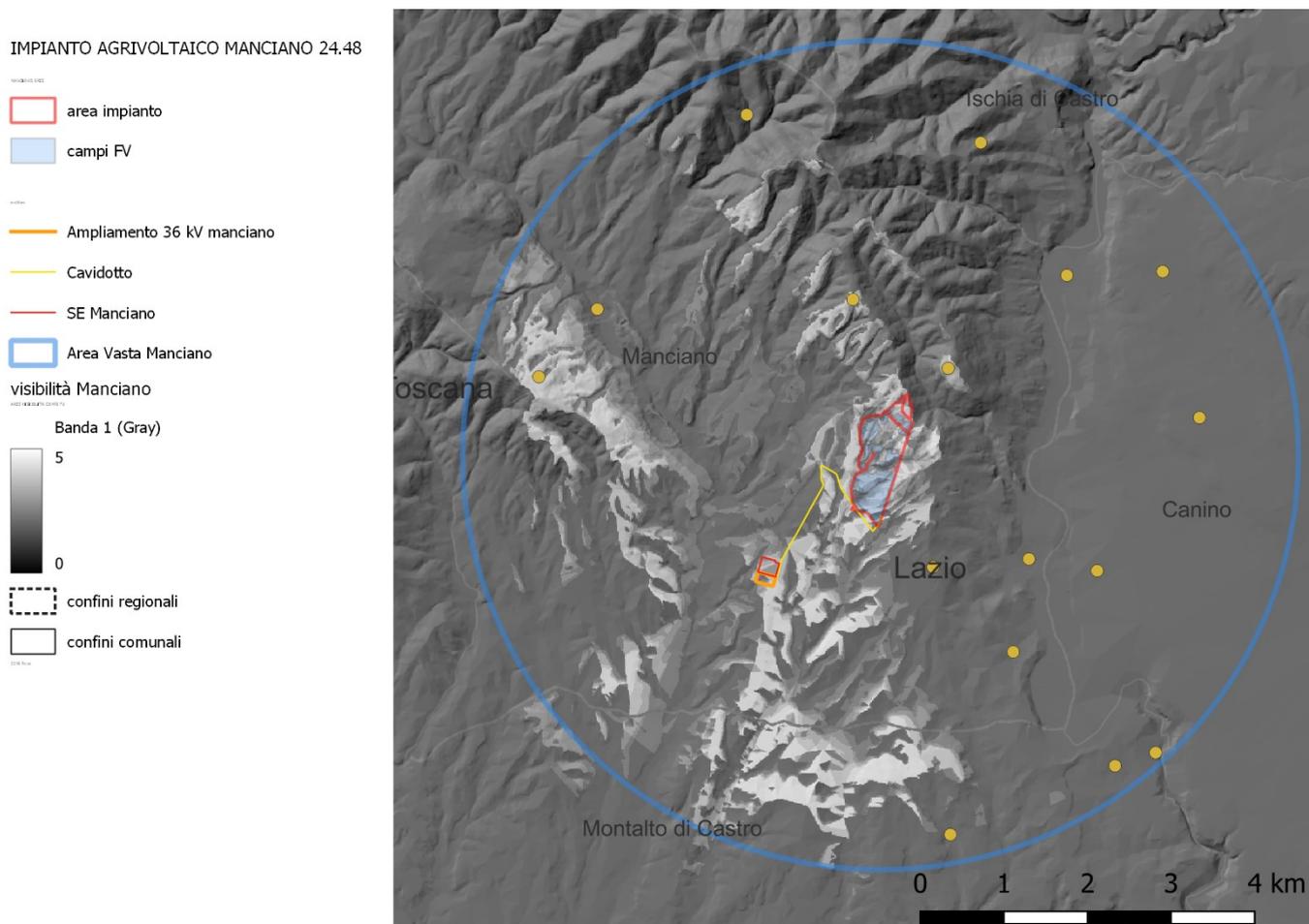


Figura 23 Punti Sensibili di Osservazione

Da ogni PSO è stato effettuato lo studio di visibilità mediante 3 passaggi:

- sopralluogo;
- redazione di carte di visibilità;
- modelli di intervisibilità;

Le carte riportano i sistemi dei tracciati di Intervisibilità teorici riscontrati tra i vari campi dell'impianto e le emergenze individuate sulla base del modello Digitale del Terreno.

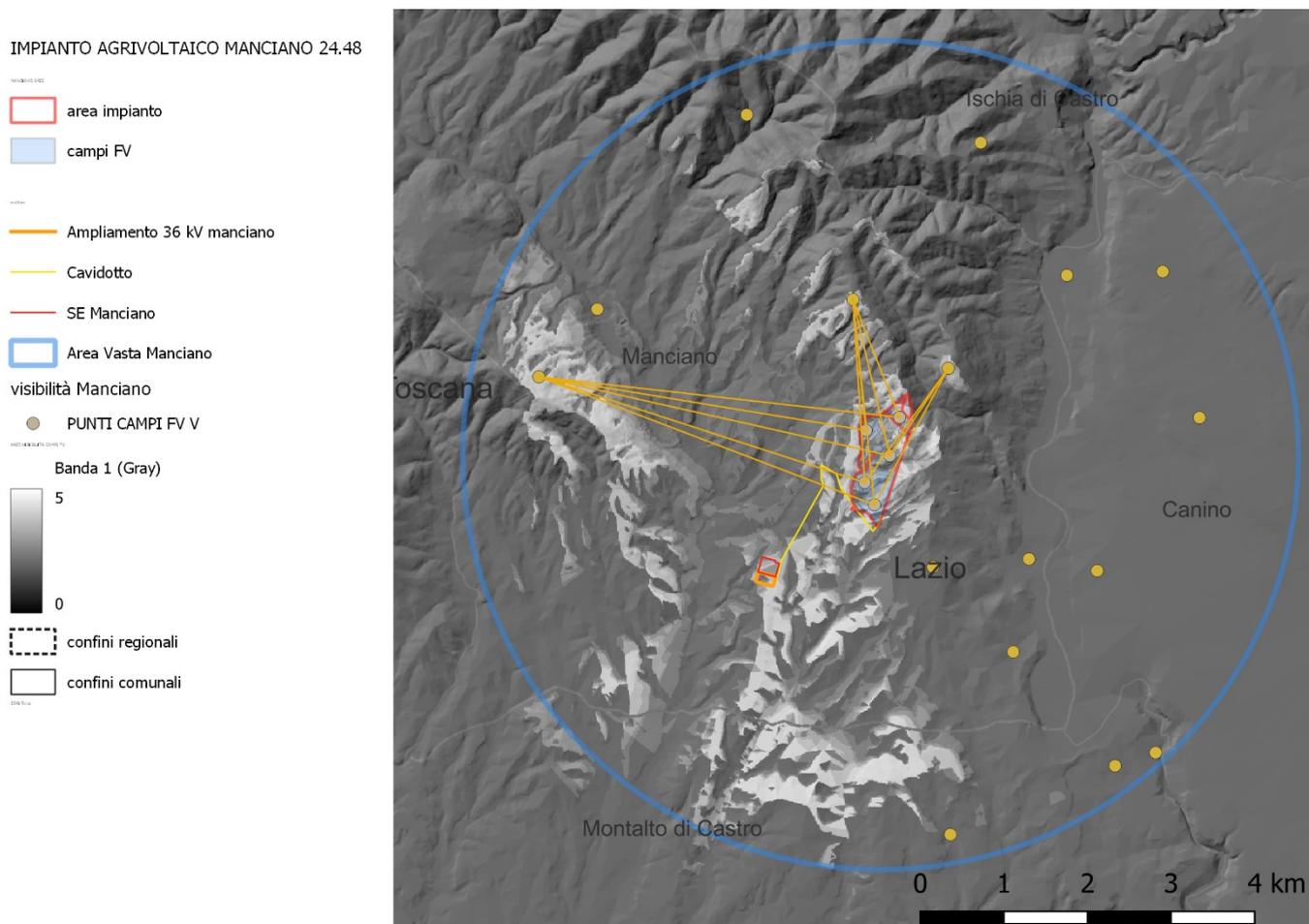


Figura 24 mappa dell'intervisibilità in AVIC 5 km

I 3 PSO dai quali è teoricamente visibile l'area d'impianto coincidono con le aree sommitali delle aree boscate di Monte maggiore, Poggio Costone e la Montagnola.

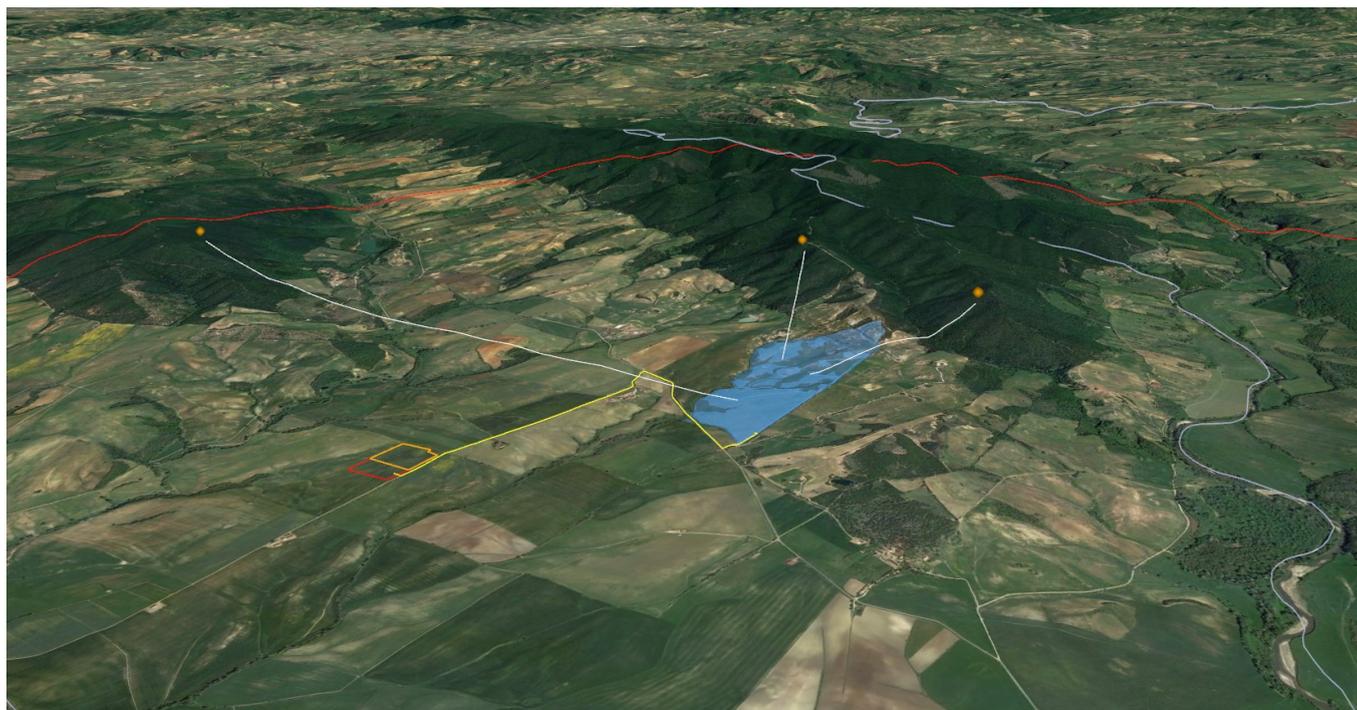


Figura 25 Area impianto e localizzazione Punti di Visibilità

È stata inoltre eseguita un'analisi della visibilità potenziale verso l'impianto dalle strade pubbliche vicine all'area; **la SP67 Strada Provinciale Campigliola.**

Nell'immagine seguente è riportata una mappa di visibilità dell'impianto dalle strade pubbliche dove le aree con gradiente cromatico maggiormente chiaro corrispondono a zone con maggior livello di visibilità dell'impianto.

Il gradiente di visibilità dalle strade corrispondente all'area oggetto d'intervento ha valori molto bassi, compresi tra 1 e 5 su una scala di 14.

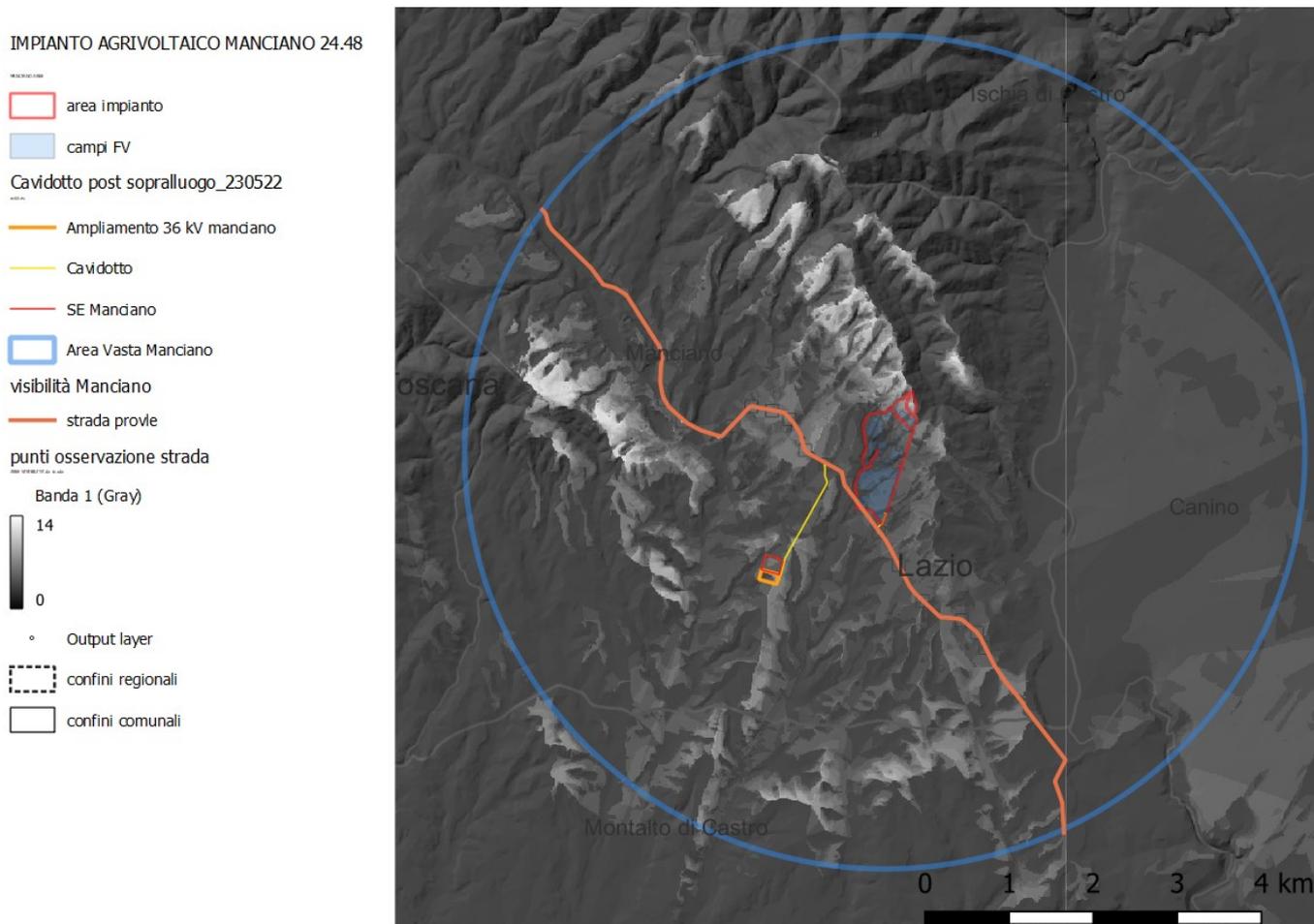


Figura 26 mappa visibilità da strade

Sulla base dei risultati ottenuti sono stati elaborati modelli di elevazione lungo le sezioni di intervisibilità, specificate e riportate sulla mappa, condotte per tutti i punti di osservazione, che hanno permesso di verificare ulteriormente quanto già elaborato attraverso la Viewshed Analysis e soprattutto di comprendere la morfologia del sito.

L'analisi di visibilità tiene conto della sola orografia del suolo prescindendo dall'effetto di occlusione visiva data dalla vegetazione e da eventuali strutture esistenti, in modo da consentire una mappatura dell'area di studio, non legata a fattori stagionali, soggettivi o contingenti (parliamo quindi di INTERVISIBILITA' TEORICA).

Tale analisi risulta oltremodo cautelativa dal momento che nella realtà gli elementi antropici, nonché naturalistici presenti nel territorio, riducono notevolmente la percezione di un oggetto estraneo nell'ambiente. Pertanto, i risultati ottenuti nella realtà, grazie alle mitigazioni previste (arbusti e vegetazione) garantiranno una mitigazione assoluta della visibilità diretta; l'impianto potrebbe non risultare visibile dai punti da cui nell'analisi teorica risultava percepibile.

La visibilità diretta dell'impianto dai vari punti sensibili è quindi accertata unicamente dalle aree sommitali delle aree boscate di Monte maggiore, Poggio Costone e la Montagnola.

Si rileva che i campi fotovoltaici sono potenzialmente visibili da alcuni tracciati della SP 67 interni all'AVIC di 5 km, mentre attraverso lo strumento della Visibility Analysis è stata verificata la NON visibilità diretta tra gli altri Punti di Osservazione Sensibile e l'area di studio.

Inoltre gli elementi antropici, nonché quelli naturalistici presenti nel territorio, operano come barriere riducendo

notevolmente la percezione. Pertanto la percezione effettiva dai punti sensibili presenti nell'Area Vasta sarà pressochè nulla anche grazie alle mitigazioni previste (arbusti e vegetazione), l'impianto quindi NON è visibile dai punti da cui nell'analisi teorica risultava visibile.

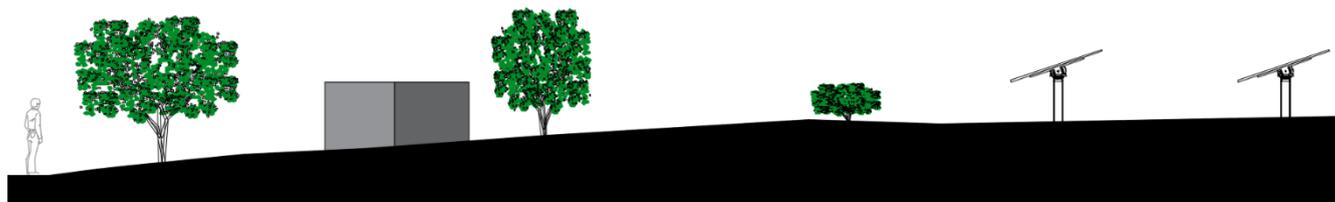


Figura 27 modello elevazione tipo

Ad eccezione di pochi casi, quindi, l'area di impianto NON risulta visibile dai Punti Sensibili di Osservazione; L'orografia del terreno, le costruzioni, le alberature presenti e la distanza dal punto di vista dell'osservatore NON ne permettono la percezione visiva diretta.

Dall'analisi è emerso che l'impianto oggetto di autorizzazione non interferisce quindi sulle strutture paesaggistiche del territorio e non modifica il potenziale mantenimento o sviluppo delle stesse.

L'analisi comprende anche l'aspetto ambientale, paesaggistico e territoriale. Il progetto è stato determinato in modo tale che i benefici dovuti alla produzione energetica da fonti rinnovabili non fossero superati dall'impatto sul paesaggio.

L'impostazione progettuale permette l'integrazione della produzione di energia rinnovabile con il contesto territoriale e la piantumazione perimetralmente all'impianto mitigherà naturalmente la percezione visiva e lo sviluppo della biodiversità nell'area di impianto.

5.5 impatto cumulativo su patrimonio culturale e identitario

La valutazione paesaggistica dell'impianto ha considerato le interazioni dello stesso con l'insieme degli impianti, presenti nel territorio di riferimento, sotto il profilo della vivibilità, della fruibilità e della sostenibilità che la trasformazione dei progetti proposti produce sul territorio.

I fattori di rischio e gli elementi di vulnerabilità riscontrati in questo contesto si possono riferire all'alterazione e alla compromissione della leggibilità dei mosaici agro-ambientali e all'occupazione antropica delle superfici naturali degli alvei dei corsi d'acqua, all'abbandono e al progressivo deterioramento delle strutture, dei manufatti e dei segni delle pratiche rurali tradizionali, dell'edilizia e dei manufatti della bonifica.

Uno dei possibili elementi di salvaguardia e di riproducibilità delle invarianti strutturali è nella tutela dei mosaici agrari e nella salvaguardia dell'integrità dei profili morfologici che rappresentano riferimenti visuali significativi nell'attraversamento dell'ambito e dei territori contermini.

L'intervento proposto NON interviene o modifica questi elementi; l'organizzazione dei campi fotovoltaici e la loro disposizione planimetrica mantiene inalterata la maglia particellare del territorio, senza apportare modifiche al disegno originale delle partizioni agrarie esistenti.

5.6 impatto cumulativo su biodiversità e ecosistemi

La verifica degli impatti cumulativi sulla tutela della biodiversità e degli ecosistemi considera tutte le interazioni sia interne all'area di impianto che in relazione alle aree che compongono la "Rete Natura 2000" distanti meno di 5 km dall'area di impianto.

L'analisi degli eventuali impatti generati sulle componenti naturali nell'area di impianto sono riportate nell'elaborato *MAN24.48_31 Relazione Pedo-agronomica*, nella quale sono analizzate le conseguenze dirette sulle componenti naturali e verificati gli impatti derivanti dalla realizzazione di un impianto agrivoltaico con la messa in opera di colture che si adattano ad ambienti e climi diversi e garantiscono la biodiversità ed anche attraverso l'attività apistica, fondamentale non solo per l'uomo ma anche per gli animali.

Dalla verifica floristico – vegetazionale effettuata in campo e descritta nella relazione *MAN24.48_32 Studio ex ante floristico vegetazionale*, non risultano essere presenti specie vegetali protette nell'area destinata alla realizzazione dell'impianto agrivoltaico ed alle relative opere di connessione.

Dalla analisi effettuata e descritta nella relazione *MAN24.48_33 Studio ex ante elementi faunistici rilevanti*, la fauna è quella tipica delle aree agricole dell'area e non sono state rilevate specie rare o protette.

L'interazione con le aree naturalistiche che compongono la Rete Natura è nulla in quanto l'impianto è localizzato ad una distanza maggiore di 5 km dalle aree naturalistiche pertanto non interferisce direttamente con aree della Rete Natura 2000.

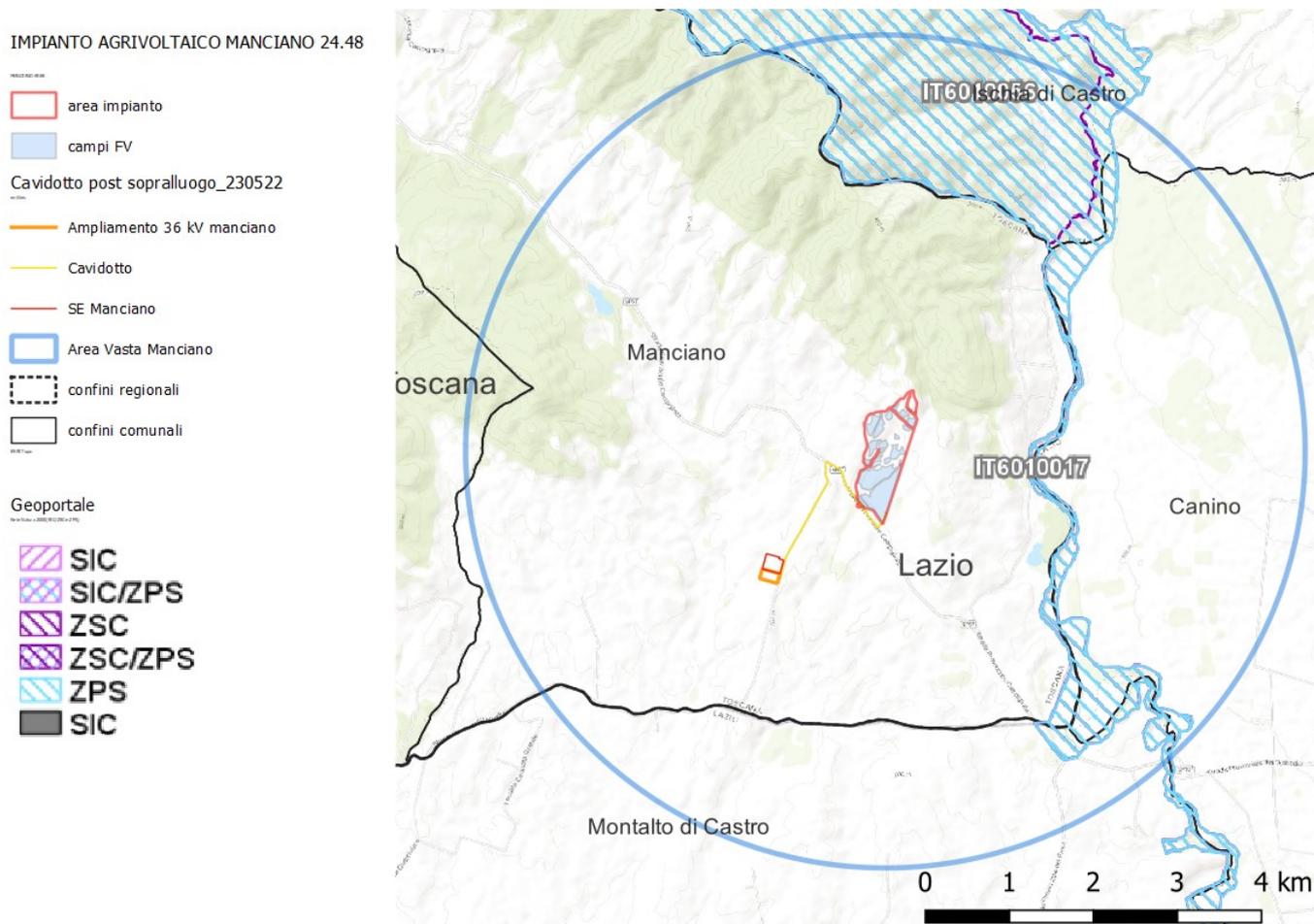


Figura 28 mappa aree rete natura 2000

5.7 impatto cumulativo su suolo e sottosuolo

Per quanto riguarda l'uso del suolo, le attività che si intendono avviare nell'area di progetto non comporteranno profonde alterazioni alla componente ambientale, anzi saranno previsti dei benefici per le caratteristiche del terreno del sito di progetto.

L'analisi della situazione "suolo e sottosuolo" è riportata nel documento *MAN24.48_24 Relazione geologica* dove è descritta la storia geologica con particolare riguardo agli aspetti geolitologici, morfologici, pedologici dell'area d'intervento e in relazione agli impatti conseguenti alle opere di progetto.

Si sottolinea che le caratteristiche geomorfologiche del terreno e le caratteristiche plano-altimetriche, non verranno assolutamente intaccate dalle opere che si realizzeranno, in quanto la parte del terreno non occupata dalle infrastrutture di supporto, che rappresenta la maggior parte dell'area, potrà essere coltivata, anche sotto i pannelli, e quindi ben curata ed essere riutilizzata alla fine della vita dell'impianto senza alcuna controindicazione.

La realizzazione delle opere avverrà in modo tale da assicurare l'equilibrio esistente dei terreni e l'assetto idrogeologico; nell'area di intervento, sia in fase di cantiere che ad opera ultimata, saranno realizzate tutte le opere provvisorie e definitive atte a garantire la sicurezza dei luoghi, la stabilità del suolo, il buon regime delle acque di deflusso e la protezione delle falde dai fenomeni di inquinamento. Non si attuerà alcuna riconversione ad usi produttivi diversi da quelli previsti nel presente progetto.

L'impatto cumulativo sul suolo tra l'impianto in progetto e gli altri impianti esistenti, autorizzati e in fase di autorizzazione sarà pressoché nullo perché, a differenza degli altri impianti, nel caso in esame, le aree sottostanti i pannelli e quelle tra le file degli stessi saranno destinate alla coltivazione di piante di lavandino, tale da non

sottrarre terreno agricolo all'attività agricola.

Si evince quindi un'indicazione di assenza di criticità; l'esito positivo del criterio deve essere valutato complessivamente considerando anche gli interventi di "mitigazione" previsti finalizzati a ridurre e/o annullare ulteriormente i potenziali effetti negativi.

I singoli impianti, progettati in un determinato contesto territoriale ed ambientale, si differenziano in rapporto ad una serie di parametri che sono funzione delle dimensioni, della tipologia dei pannelli, dalla sensibilità ecologica, ecc. e, come tali, presentano una "impronta" differente, anche in funzione di quanto previsto per la loro "mitigazione".

Si ritiene che, per un impianto che si inserisce in un contesto di "sensibilità" ecologica che presenta una determinata "impronta", se caratterizzato da misure di "mitigazione" adeguate e relative alle varie componenti, produrre effetti positivi sul territorio nel quale si va ad insediare.

Pertanto, la realizzazione delle misure di "mitigazione" riportate nelle conclusioni, possono favorire un miglioramento del grado di "ricettività ambientale" del progetto rispetto al contesto territoriale ed ambientale.

5.8 impatto elettromagnetico

L'elaborato *RELAZIONE DI COMPATIBILITA' ELETTROMAGNETICA – AREA FV*, analizza gli eventuali impatti generati in relazione a queste emissioni.

Dalle verifiche effettuate risulta che non ci siano fattori di rischio per la salute umana a causa delle azioni di progetto, poiché è esclusa la presenza di recettori sensibili (ovvero aree di gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici, luoghi adibiti a permanenza di persone per più di quattro ore giornaliere) entro le fasce per le quali i valori di induzione magnetica attesa non sia inferiore agli obiettivi di qualità fissati per legge; mentre il campo elettrico generato è nullo a causa dello schermo dei cavi MT o trascurabile negli altri casi.

I valori di campo elettrico e magnetico risultano rispettare i valori imposti dalla norma; le aree con valori superiori ricadono all'interno di cabine di trasformazione e cabina utente racchiuse all'interno dell'area dell'impianto fotovoltaico circoscritta da recinzione metallica che impedisce l'ingresso di personale non autorizzato.

L'impatto elettromagnetico può pertanto essere considerato non significativo.

5.9 impatto da inquinamento luminoso

La verifica di eventuali impatti derivanti dal sistema di illuminazione a servizio dell'impianto è analizzata nel documento *RELAZIONE SULL'INQUINAMENTO LUMINOSO*.

Dalle verifiche effettuate si ritiene che gli impatti derivanti sulle componenti inquinamento luminoso e abbagliamento siano da considerarsi trascurabili; si considera trascurabile infatti la possibilità del fenomeno di riflessione ed abbagliamento da parte dei pannelli, in ragione dell'inclinazione variabile dei pannelli rispetto all'orizzontale, la loro collocazione in prossimità del suolo e del necessario elevato coefficiente di assorbimento della radiazione luminosa delle celle fotovoltaiche (bassa riflettanza del pannello).

Inoltre durante la fase di esercizio dell'impianto AV, il sistema di illuminazione prevede l'utilizzo di corpi illuminanti con lampade a LED con riflettore avente ottica antinquinamento luminoso in modo non continuo.

5.10 impatto da inquinamento acustico

L'elaborato *MAN24.48_23 - Relazione tecnica sull'impatto acustico* descrive quella che è la valutazione del clima acustico di zona, ante e post operam, tenuto conto dei ricettori ritenuti maggiormente significativi, al fine di verificare che il rumore immesso in prossimità degli stessi dal nuovo impianto agrivoltaico, non determini un incremento incompatibile con i limiti imposti dalla normativa vigente. A conclusione della verifica si ritiene che il

funzionamento degli impianti di progetto sia compatibile ai dettami legislativi.

5.11 misure di mitigazione degli impatti

Le misure di mitigazione hanno l'obiettivo di ridurre o contenere gli impatti ambientali negativi previsti in termini ambientali e paesaggistici.

Le scelte progettuali rispondono alla volontà dell'investitore di eliminare e/o contenere tutti i possibili impatti sulle varie componenti ambientali.

Si evidenzia ad esempio che i pannelli fotovoltaici del tipo ad inseguimento, verranno installati ad una distanza di circa 250 cm dal terreno, con un'altezza minima di 145 ± 15 cm che consente di dare continuità alla attività agricole così da classificare l'impianto come "agrivoltaico di tipo 1-3" ed identificarlo come "Agrivoltaico avanzato", ed altezza massima di circa 350 ± 15 cm, compatibile con il contesto e con un'inclinazione sull'orizzontale assai modesta.

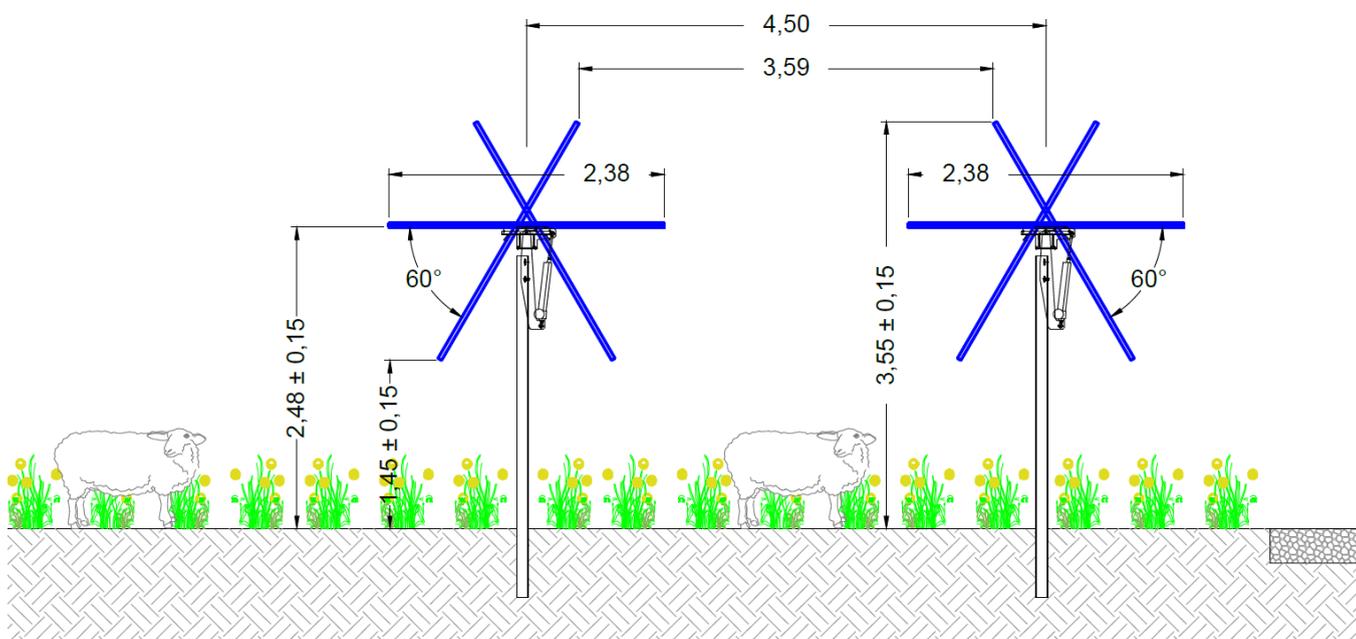


Figura 29 sezione trasversale - opere di mitigazione

Sono state individuate inoltre delle aree buffer con piantumazione di oliveto intensivo a doppia fila lungo la recinzione di 6.105 m, con una distanza fra pianta e pianta pari a 2 m, per una superficie di 3.05.26 ha.

È previsto l'impianto di circa 3.300 piante di olivo della varietà Cipressino, cultivar di origine pugliese, a duplice attitudine: ad uso frangivento e da olio.

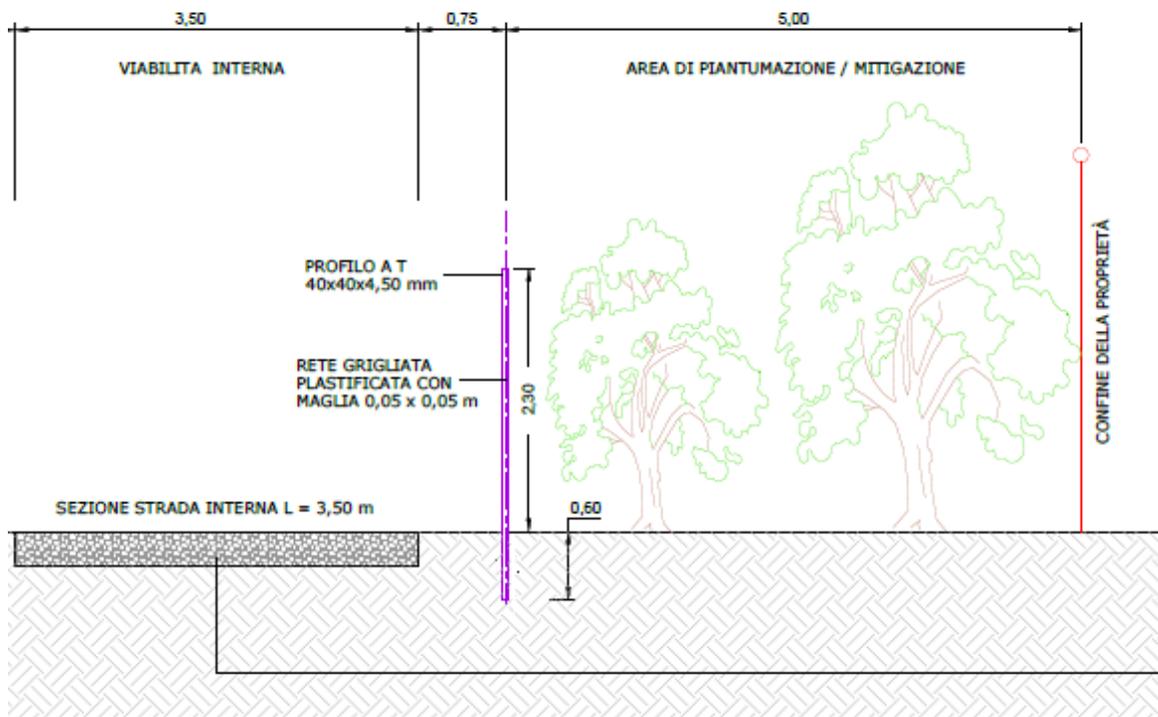


Figura 30 sezione trasversale - recinzione

IMPIANTO AGRIVOLTAICO MANCIANO 24.48

MANCIANO AREE

area impianto

cabina

CABINA DI RICEZIONE

campi FV

ITS2MA_linee

GN_FASCIA DI MITIGAZIONE

entities

Cavidotto

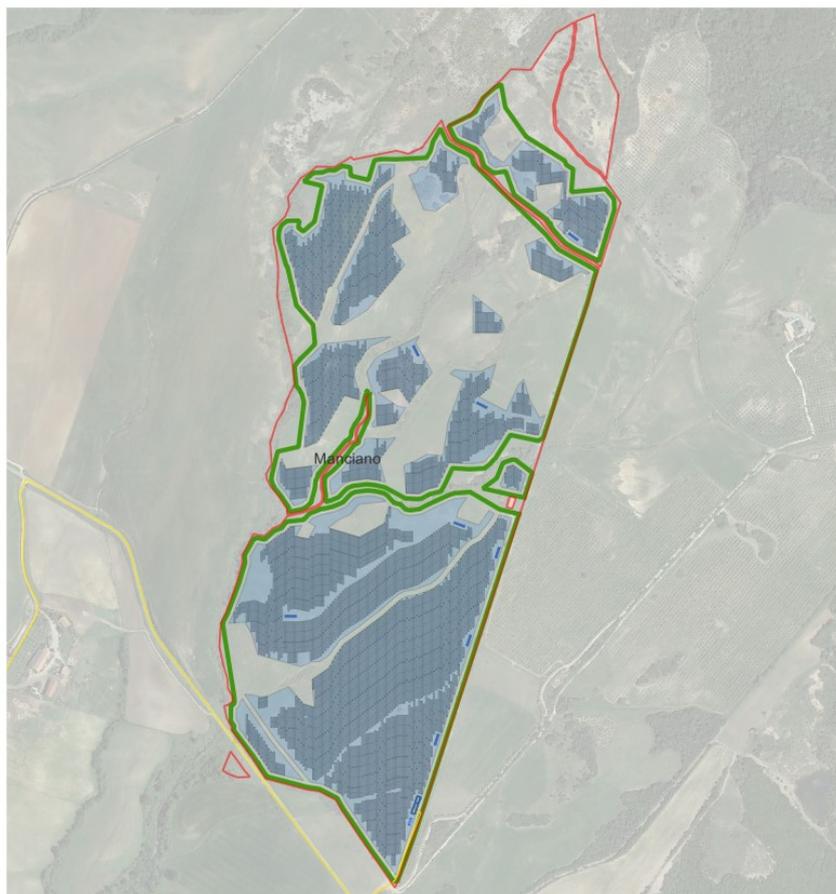


Figura 31 aree perimetrali di mitigazione

Le immagini successive rappresentano una simulazione dell'intervento di rimboschimento nelle fasce perimetrali ai campi fotovoltaici.

La percezione visiva diretta degli impianti, così come verificato nel capitolo impatti cumulativi visivi, si ha esclusivamente in una scala territoriale molto ravvicinata corrispondente alla visibilità diretta dalle strade pubbliche perimetrali alle aree d'intervento.



Figura 32 tipologia delle opere di mitigazione visiva



Figura 33 rete strade pubbliche e aree impianto



Figura 34 Punti di ripresa e aree impianto

Coordinate punti di ripresa:

- | | | |
|---|---------------|---------------|
| 1 | 42°27'13.83"N | 11°35'37.63"E |
| 2 | 42°27'29.55"N | 11°35'25.66"E |
| 3 | 42°27'41.25"N | 11°35'14.32"E |
| 4 | 42°27'57.79"N | 11°34'55.59"E |

Punto di Ripresa 1



Punto di Ripresa 2



Punto di Ripresa 3

A STATO DI FATTO



B POST INTERVENTO



C OPERE DI MITIGAZIONE



Punto di Ripresa 4

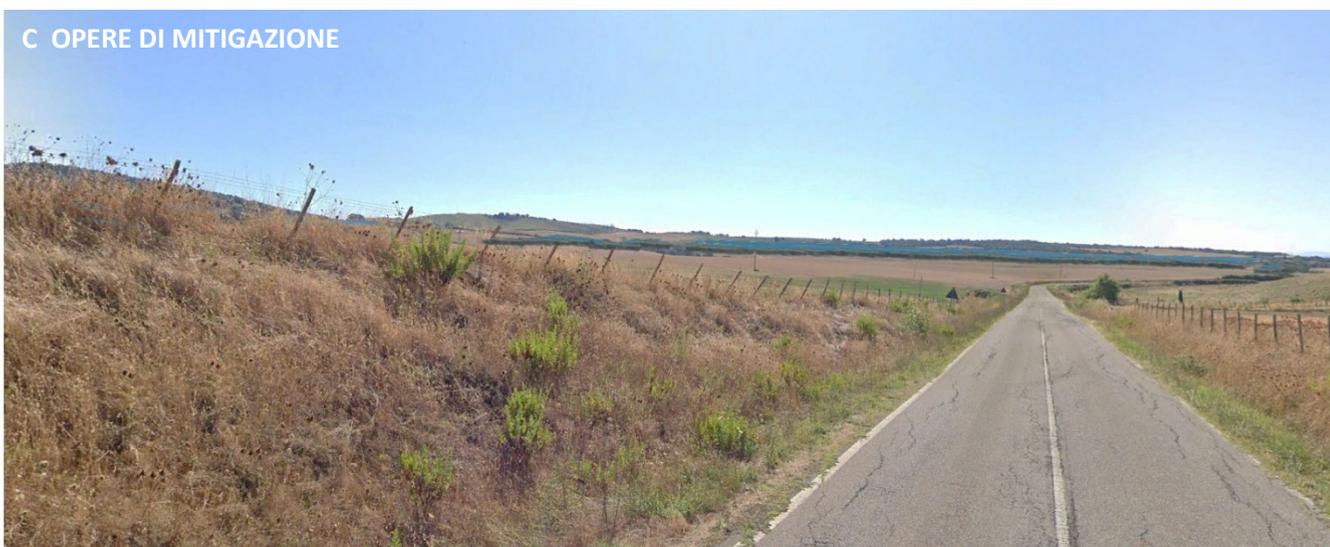
A STATO DI FATTO



B POST INTERVENTO



C OPERE DI MITIGAZIONE



si prevede inoltre l'attuazione delle seguenti misure di mitigazione e compensazione:

- Al fine di ottimizzare le operazioni di valorizzazione ambientale ed agricola dell'area a completamento di un indirizzo programmatico gestionale che mira alla conservazione e protezione dell'ambiente nonché all'implementazione delle caratterizzazioni legate alla biodiversità, si intende avviare un allevamento di api stanziale.
- Lungo la recinzione è prevista la realizzazione di cumuli di per offrire a quasi tutte le specie di rettili e ad altri piccoli animali nascondigli, postazioni soleggiate, siti per la deposizione delle uova e quartieri invernali. Grazie a queste piccole strutture il paesaggio agricolo diventa abitabile e attrattivo per numerose specie.
- La recinzione stessa prevede aperture che consentano il passaggio della piccola/media fauna;
- Sono state progettate strutture ancorate al terreno tramite pali in acciaio infissi e/o avvitati fino alla profondità necessaria evitando così ogni necessità di fondazioni in c.a. che oltre a porre problemi di contaminazione del suolo in fase di costruzione creano la necessità di un vero piano di smaltimento e di asporto in fase di ripristino finale. Inoltre, l'utilizzo di questa tecnica consente di coltivare il terreno adiacente ai pali.
- Le direttrici dei cavidotti, interni ed esterni all'impianto, seguono i percorsi delle vie di circolazione, al fine di ridurre gli scavi per la loro messa in opera.
- Le vie di circolazione interne saranno realizzate con materiali e/o soluzioni tecniche in grado di garantire un buon livello di permeabilità, evitando l'uso di pavimentazioni impermeabilizzanti, prediligendo ad esempio ghiaia, terra battuta, o stabilizzato semipermeabile, del tipo macadam, con l'ausilio di geotessuto con funzione drenante.

L'insieme delle soluzioni progettuali sono coerenti con le caratteristiche e requisiti individuati dalle "Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici" pubblicate dal MITE tanto che l'impianto Manciano 24.48 è classificabile come **Agrivoltaico Avanzato**; in particolare, sono soddisfatti i criteri A, B, C e D in quanto:

- A. Il sistema è progettato 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 rispettando i seguenti parametri:
- **La percentuale di superficie agricola rispetto alla superficie totale su cui insiste l'impianto agrivoltaico è del 89.32%; è verificato il rispetto della superficie minima per l'attività agricola >70%;**
 - **La percentuale di superficie complessiva coperta dai moduli (LAOR) è pari al 20,91%;**
- B. Il sistema agrivoltaico nel corso della vita tecnica, garantisce la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli e non compromette la continuità dell'attività agricola e pastorale, assicurando la biodiversità attraverso l'attività apistica:
- **Il progetto non prevede il mantenimento dell'indirizzo produttivo estensivo (coltivazione di grano duro) o associato alla viticoltura, bensì il passaggio ad un nuovo indirizzo produttivo intensivo di valore economico più elevato.**
 - **Il requisito di "PRODUCIBILITÀ ELETTRICA MINIMA" è soddisfatto raggiungendo un Rapporto FVagri e FVstandard = 91,87% ≥ 60%**

* LAOR (Land Area Occupation Ratio): rapporto tra la superficie totale di ingombro dell'impianto agrivoltaico (Spv) e la superficie totale occupata dal sistema agrivoltaico (S tot) calcolata con i moduli disposti alla massima inclinazione. Il valore è espresso in percentuale

- C. L'impianto agrivoltaico adotta soluzioni integrate innovative con moduli elevati da terra. Nel caso specifico dell'impianto agrivoltaico Manciano 24.48, avendo un'altezza superiore a 1,3 m (nel caso specifico di 1,45 +0.15 m) del pannello dal terreno, viene classificato come "agrivoltaico di tipo 1-3",

pertanto il requisito C è soddisfatto.

D.Come riportato nell'elaborato *MAN24.48_34_ Piano colturale*, è previsto un piano di monitoraggio delle attività agricole, dello stato idrico e degli effetti sull'ecotono venutosi a creare, pertanto il requisito D è soddisfatto.

Il sistema agrivoltaico nel corso della vita tecnica, garantisce la produzione sinergica di energia elettrica e prodotti agricoli e non compromette la continuità dell'attività agricola e pastorale, assicurando la biodiversità attraverso l'attività apistica.

6. CONCLUSIONI

La valutazione degli impatti del progetto si basa su uno specifico schema analitico e metodologico finalizzato a definire l'interazione dei fattori di impatto sulle componenti e quindi gli effetti positivi o negativi su queste. In particolare, individuate le varie fasi ed i potenziali impatti si è proceduto alla loro caratterizzazione in base ai seguenti parametri:

la **PROBABILITÀ** o tempo di persistenza dell'impatto, cioè la possibilità che esso avvenga o si verifichi;

la **REVERSIBILITÀ/IRREVERSIBILITÀ** dell'impatto, cioè la possibilità/modalità di tornare allo stato e alle condizioni iniziali.

Ciascuno di questi parametri è definito in base ad un indice/livello di rilevanza.

La sintesi delle analisi riferite alle differenti componenti ambientali, paesaggistiche e antropiche è riportata nella seguente tabella:

componente	fattori di impatto	valutazione impatti negativi nelle fasi di					
		costruzione		esercizio		dismissione	
		P	R	P	R	P	R
atmosfera	emissione di polveri in atmosfera;	PP		N		PP	
	emissione di inquinanti in atmosfera;	N		N		N	
ambiente idrico	modificazioni dell'idrografia	N		N		N	
	contaminazione acque	N		N		N	
agenti fisici	emissioni elettromagnetiche;	N		N		N	
	emissione di rumore;	PP	BT	PP		PP	BT
suolo	emissioni luminose	N		N		N	
	occupazione di suolo;	PP	BT	P	LT	N	
flora e fauna	asportazione della vegetazione;	PP	IRR	PP	LT	N	
	creazione di ostacoli all'avifauna;	PP	BT	PP	LT	N	
	frammentazione di habitat;	PP	BT	N		N	
paesaggio	interferenze con beni storici, culturali ed archeologici	N		N		N	
	alterazioni assetto percettivo	N		PP	LT	N	
sistema antropico	traffico indotto;	PP	BT	N		PP	BT
	creazione di posti lavoro.	P	BT	P	LT	P	BT

P= Indice di **Probabilità** o tempo di persistenza
La probabilità dell'impatto è la possibilità che esso avvenga o si verifichi a seguito delle attività

Nessun Impatto	N
Impatto Poco Probabile	PP
Impatto Probabile	P

R= Indice di **Reversibilità**
La reversibilità dell'impatto è la possibilità/modalità di tornare allo stato e alle condizioni iniziali

Breve Termine	BT
Lungo Termine	LT
Irreversibile	IRR

In conclusione,

- considerate l'ubicazione, il contesto e le caratteristiche fondamentali dell'intervento (finalità, tipologia, caratteristiche progettuali, temporaneità, reversibilità);
- assunti come essenziali elementi di valutazione: il consumo di suolo che la realizzazione determina, la capacità di alterazione percettiva limitata alle caratteristiche insite di un impianto agrosolare, la previsione di opere di mitigazione e le modalità realizzative;

Si può osservare che la realizzazione dell'impianto agrivoltaico "MANCIANO 24.48" non genera interazioni negative con l'ambiente nel quale sarà inserito e gli impatti complessivi attesi sono pienamente compatibili con la capacità di carico del contesto ambientale locale.

Le opere di mitigazione in progetto ottimizzano l'inserimento dell'intervento in ambito locale non solo perché riducono gli impatti percettivi diretti dell'impianto (bosco perimetrale) ma anche perché mettono in atto processi di naturalizzazione (vedi interventi di mitigazione) in un territorio dove prevale la coltivazione intensiva e la monocoltura agraria.

Visti anche Studi Specialistici richiamati, si deduce che l'impianto produce un impatto cumulativo nullo o trascurabile sulle componenti paesaggistiche, del patrimonio culturale e identitario, della natura e biodiversità, sul suolo e sottosuolo e sulla salute e pubblica incolumità (inquinamento acustico ed elettromagnetico).

L'intervento pertanto può essere considerato compatibile in relazione al contesto ambientale e paesaggistico locale e con gli indirizzi e le norme di riferimento.

Arch. Michele Roberto LAPENNA



The image shows a handwritten signature in black ink that reads "Michele Roberto Lapenna". To the left of the signature is a circular professional stamp. The stamp contains the text: "ARCHITETTI PIANIFICATORI PAESAGGISTI E CONSULENTI", "Dr. Arch. Michele Roberto LAPENNA", "N. 28", and "ORDINE DELLA PROVINCIA DI GROSSETO".