

**COMUNI DI BELCASTRO E CUTRO**  
Provincia di Catanzaro e Crotone



Progetto parco eolico "Cantorato"

<b>Elaborato:</b> CA_R01_AGRO	<b>Relazione pedo-agronomica, su flora ed ecosistemi</b>
<b>Scala:</b> Documento	
<b>Data:</b> 05.06.2023	

Committente:  
*Energia Levante S.r.l.*

Il Progettista  
Ferraro architetto Francesco



Società del gruppo:

N°REVISIONE	Data revisione	Elaborato	Controllato	Approvato	Note
1			F.F.	G.M.	

E' vietata la copia anche parziale del presente elaborato

*ENERGIA LEVANTE S.r.l.*  
Via Luca Gaurico n°9/11 - Regus Eur 4° piano - Cap. 00143 ROMA (Italia)  
P.IVA 10240591007- REA RM1219825 - PEC: [energialevantesrl@legalmail.it](mailto:energialevantesrl@legalmail.it)  
Indirizzo email: [www.sserenewables.com](http://www.sserenewables.com) - Telefono (+39) 0654832107

## Sommario

1	Premessa.....	3
2	Inquadramento territoriale.....	3
2.1	Generalità.....	3
2.2	Ambito territoriale di riferimento.....	9
2.3	Inquadramento climatico.....	10
2.4	Inquadramento Pedologico.....	15
3.	Il sistema agro-alimentare nei Comuni di Cutro e Belcastro.....	27
3.1	Punti di forza.....	27
3.2	Punti di debolezza.....	28
3.3	Agricoltura ed ambiente.....	29
3.4	Analisi ed elaborazione della carta della Vegetazione.....	29
3.5	Uso del suolo nell'ambito territoriale di riferimento.....	32
4.	Le aree oggetto di intervento.....	34
4.1.1	Aerogeneratore CU1.....	37
4.1.2	Aerogeneratore CU2.....	40
4.1.3	Aerogeneratore CU3.....	43
4.1.4	Aerogeneratore CU4.....	46
4.1.5	Aerogeneratore CU5.....	49
4.1.6	Aerogeneratore CU6.....	52
4.1.7	Aerogeneratore CU7.....	55
4.1.8	Aerogeneratore CU8.....	58
4.1.9	Aerogeneratore CU9.....	61
4.1.10	Aerogeneratore CA1.....	65
4.1.11	Aerogeneratore CA2.....	68
4.1.12	Aerogeneratore CA3.....	71
4.1.13	Aerogeneratore CA4.....	74
4.1.14	Aerogeneratore CA5.....	77
4.1.15	Aerogeneratore CA6.....	80
4.1.16	Aerogeneratore CA7.....	83
4.1.17	Aerogeneratore CA8.....	86
4.1.18	Aerogeneratore CA9.....	89
4.1.19	Aerogeneratore CA10.....	92
4.1.20	Aerogeneratore CA11.....	95

4.1.21 Sottostazione di rete .....	98
5 Colture interferenti con il progetto .....	99
6 Misure di mitigazione .....	104
6.1 Perdita di suoli naturali per la realizzazione della viabilità e delle piazzole	104
6.2 Alterazioni della permeabilità a causa della cementificazione di alcune superfici .....	105
6.3 Possibile innesco di fenomeni gravitativi o di dissesto idrogeologico .....	105
6.4 Alterazione degli attuali parametri paesaggistici .....	105
6.5 Limitata fruizione dell'area da parte dei residenti e dei frequentatori .....	106
7 Dettagli riguardanti il ripristino dello stato dei luoghi.....	106
7.1 Opere di sostegno .....	107
7.2 Opere di viabilità.....	110
8 Conclusioni .....	111

## 1 Premessa

Il presente Studio pedo-agronomico, su flora ed ecosistemi, presentato dalla Energia Levante S.r.l. via Luca Gaurico n° 9/11 - Regus Eur - 4° piano - Cap. 00154 Roma, in qualità di proponente, è stato redatto in riferimento al progetto di realizzazione di un nuovo parco eolico di proprietà, denominato "Cantorato", localizzato nei territori comunali di Cutro (KR) in provincia di Crotone e Belcastro (CZ), in provincia di Catanzaro. Il parco in oggetto sarà costituito da 20 aerogeneratori di potenza unitaria pari a 6,2 MW, per una potenza complessiva di 124 MW. In particolare, il primo comune sarà interessato dall'installazione di nove aerogeneratori mentre il secondo di undici aerogeneratori. Inoltre, il tracciato del cavidotto di collegamento alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) interesserà, oltre ai comuni citati, anche il territorio comunale di Scandale (KR). Tale tracciato seguirà la viabilità esistente; in particolare il cavidotto ricadrà esclusivamente su strade comunali e provinciali. Infine, il Comune di Scandale (KR) sarà interessato anche dalla realizzazione della Sottostazione Elettrica Utente (SEU).

Il progetto proposto ricade al punto 2 dell'elenco di cui all'allegato II alla Parte Seconda del d.lgs. n. 152/2006 e s.m.i., come modificato dal d.lgs. n. 104/2017, "*impianti eolici per la produzione di energia elettrica sulla terraferma con potenza complessiva superiore a 30 MW*", pertanto risulta soggetto al procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale per il quale il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica di concerto con il Ministero della Cultura (MIC), svolge il ruolo di autorità competente in materia.

## 2 Inquadramento territoriale

### 2.1 Generalità

Come riportato in premessa, l'area individuata per la realizzazione della presente proposta progettuale ricade tra le Province di Crotone e Catanzaro, ed in particolare nei territori comunali di Cutro e Belcastro per ciò che riguarda l'installazione degli aerogeneratori. In particolare, il primo comune sarà interessato dall'installazione di nove aerogeneratori mentre il secondo di undici aerogeneratori, pertanto il parco eolico conterà di 20 macchine di grande taglia (6,2 MW di potenza unitaria) per una potenza complessiva di 124 MW. Il tracciato del cavidotto di collegamento alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) interesserà, oltre ai comuni citati, anche il territorio comunale di Scandale (KR). Tale tracciato seguirà la viabilità

esistente; in particolare) il cavidotto ricadrà esclusivamente su strada comunali e provinciali. Infine, il Comune di Scandale (KR) sarà interessato anche dalla realizzazione della Sottostazione Elettrica di Utente (SEU).

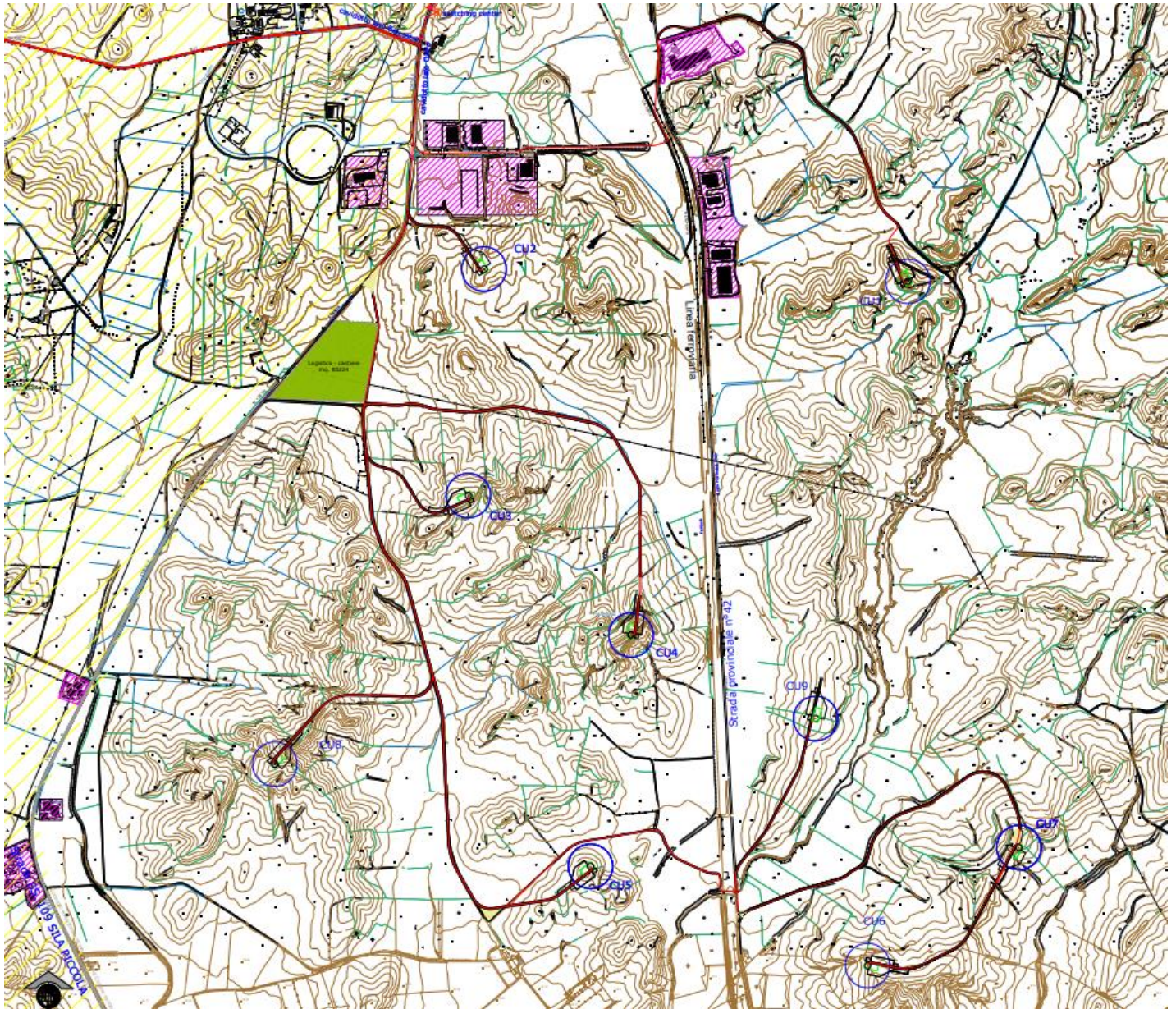


Figura 1 – Inquadramento territoriale su base CTR con indicazione dell'area di intervento - lato Cutro



Figura 2 – Inquadramento territoriale su base CTR con indicazione dell'area di intervento - lato Belcastro

Il parco eolico proposto interesserà una fascia altimetrica compresa tra i 50 ed i 200 m s.l.m. destinata principalmente a seminativo con colture stagionali che conferisce al paesaggio caratteristiche di antropizzazione tali da non favorire processi di completa rinaturalizzazione.

La presente proposta progettuale prevede un modello di aerogeneratore caratterizzato da un diametro massimo del rotore pari a 170 m e da un'altezza della torre al mozzo di 115 m, quindi si tratterà di macchine di grande taglia.

L'area del parco eolico ricade in zona agricola (zona E) del Piano Regolatore Generale dei comuni interessati ed insiste in una zona in cui non sussistono, a tutt'oggi, agglomerati abitativi permanenti, altresì, nel territorio interessato dall'intervento sono presenti diverse aziende agricole/o edifici rurali, tra cui alcune abitate, poste comunque ad una distanza di almeno 500 m dagli aerogeneratori previsti in progetto, come può evincersi dalla documentazione di progetto, per cui non subiranno turbamenti dovuti alla presenza delle pale eoliche.

Dal punto di vista della vegetazione, l'area, essenzialmente collinare, è caratterizzata da coltivazioni di seminativi, pascoli, uliveti, agrumeti, vigneti e frutteti. Inoltre, vi sono coltivazioni ortive, in serra e cerealicole e prati/pascoli per l'allevamento bovino, ovino e suino, anche se in alcune zone presenta pure vegetazione arborea che verrà comunque tutelata e non interessata dall'intervento.

La scelta dell'ubicazione delle pale eoliche ha tenuto conto, principalmente, delle condizioni di ventosità dell'area (direzione, intensità e durata), della natura geologica del terreno oltre che del suo andamento piano - altimetrico. Naturalmente tale scelta è stata subordinata anche alla valutazione del contesto paesaggistico ambientale interessato, oltre al rispetto dei vincoli di tutela del territorio ed alla disponibilità dei suoli.

La disposizione degli aerogeneratori è stata scelta in modo da evitare il cosiddetto "effetto selva" dai punti di osservazione principali. Nella figura di seguito riportata è possibile visualizzare il lay-out del parco in oggetto su base ortofoto.

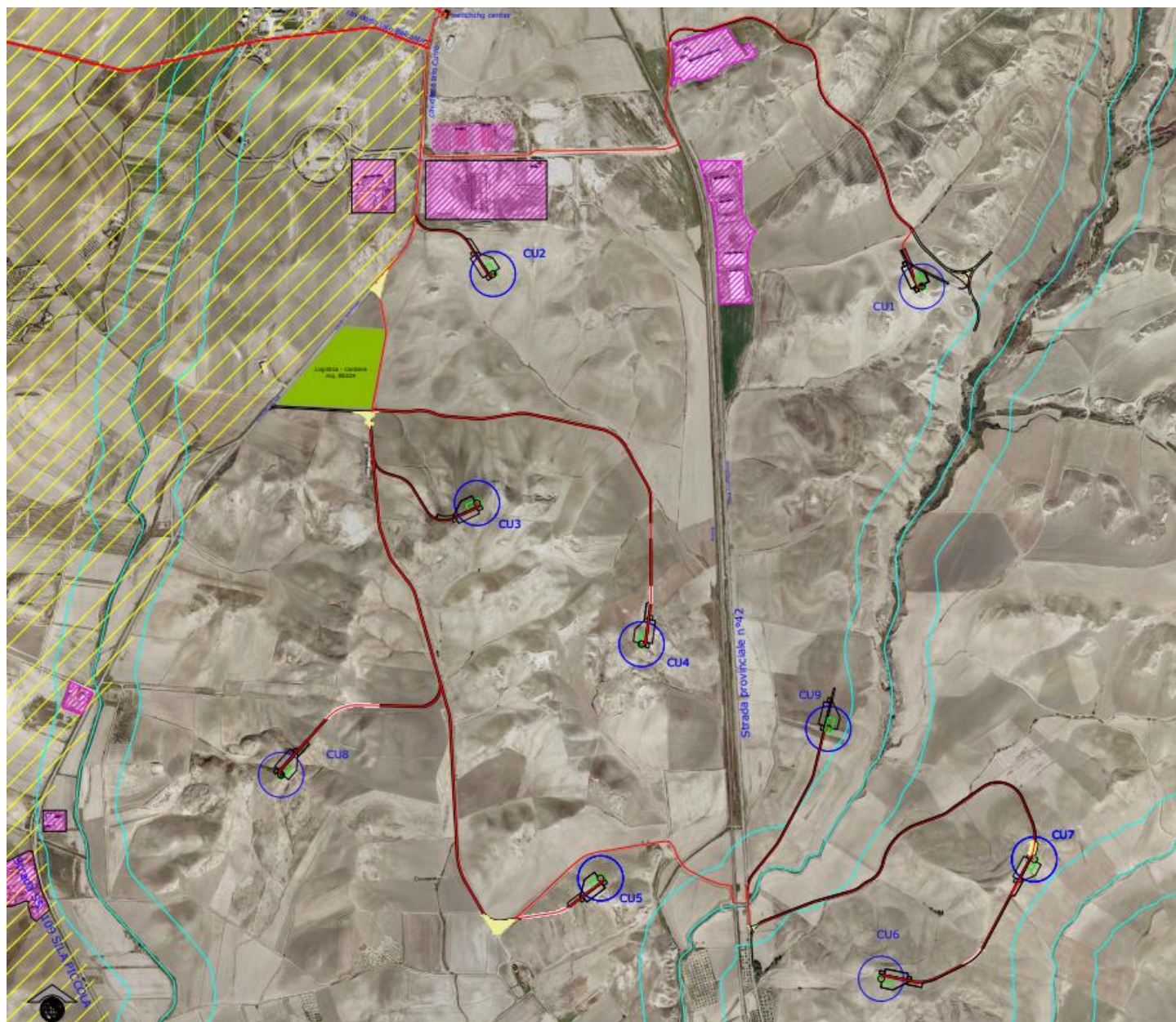


Figura 3 – Layout di impianto lato Cutro su base ortofoto





Figura 4 – Layout di impianto lato Cutro su base ortofoto

Nell'area di intervento sono presenti le seguenti reti infrastrutturali:

- di tipo viario: in particolare è da annoverare la SS106, SS109, SP1, e diverse strade comunali ed interpoderali;
- elettrodotti: le linee che transitano nell'area sono sia in BT che in MT;
- rete telefonica su palo.

Per quanto riguarda le peculiarità ambientali, si premette che l'installazione delle opere previste non insiste in aree protette o soggette a tutela, e relative aree buffer, ai sensi della normativa e della pianificazione vigente.

Per ciò che riguarda i terreni interessati dalla messa in opera del tracciato del cavidotto interrato destinato al trasporto dell'energia elettrica prodotta dal parco eolico, questo è stato individuato con l'obiettivo di minimizzare il percorso per il collegamento dell'impianto alla RTN e di interessare, per quanto possibile, la viabilità esistente e territori privi di peculiarità naturalistico-ambientali.

In particolare, al fine di limitare e, ove possibile, eliminare potenziali impatti per l'ambiente la previsione progettuale del percorso della rete interrata di cavidotti ha tenuto conto dei seguenti aspetti:

- utilizzare viabilità esistente, al fine di minimizzare l'alterazione dello stato attuale dei luoghi e limitare l'occupazione territoriale, nonché l'inserimento di nuove infrastrutture sul territorio;
- impiegare viabilità esistente il cui percorso non interferisca con aree urbanizzate ed abitate, al fine di ridurre i disagi connessi alla messa in opera dei cavidotti;
- minimizzare la lunghezza dei cavi al fine di ottimizzare il layout elettrico d'impianto, garantirne la massima efficienza, contenere gli impatti indotti dalla messa in opera dei cavidotti e limitare i costi sia in termini ambientali che economici legati alla realizzazione dell'opera;
- garantire la fattibilità della messa in opera limitando i disagi legati alla fase di cantiere.

Si rimanda agli elaborati di progetto per gli approfondimenti relativi ai dettagli tecnici dell'opera proposta.

## **2.2 Ambito territoriale di riferimento**

Lo studio è stato redatto valutando le possibili alterazioni esercitate dall'impianto in un'area che, a seguito di osservazioni e sopralluoghi, e di ricerche bibliografiche espletate preliminarmente al presente lavoro, è ritenuta congrua pari a quella avente raggio di 600 metri da ogni aerogeneratore di progetto, ovvero circa 22,608 km. Secondo diversi studi, l'influenza delle pale eoliche è riscontrabile su colture poste sottovento rispetto alle pale, fino a una distanza di 400 metri. Peraltro, recenti studi evidenziano un vantaggio ambientale dei parchi eolici che non si limita solo alla produzione di energia in modo pulito: sembra infatti che le turbine migliorino la qualità dei raccolti nelle zone circostanti. Infatti, i risultati preliminari di una ricerca presentata al convegno annuale dell'American geophysical union a San Francisco da Julie Lundquist del dipartimento di Studi atmosferici dell'Università del Colorado e Gene Takle, direttore del settore di Scienze del clima all'Università dell'Iowa dimostrano che l'aria mossa dalle pale eoliche crea un microclima più mite, accelerando gli scambi di calore fra il suolo e gli strati più bassi dell'atmosfera. Il risultato è che diminuisce la temperatura nei giorni caldi d'estate e aumenta nelle notti fresche in primavera e autunno. Grazie alle temperature più miti, alcune coltivazioni potenziano la propria capacità di sfruttare l'anidride carbonica per effettuare la fotosintesi e quindi crescono meglio.

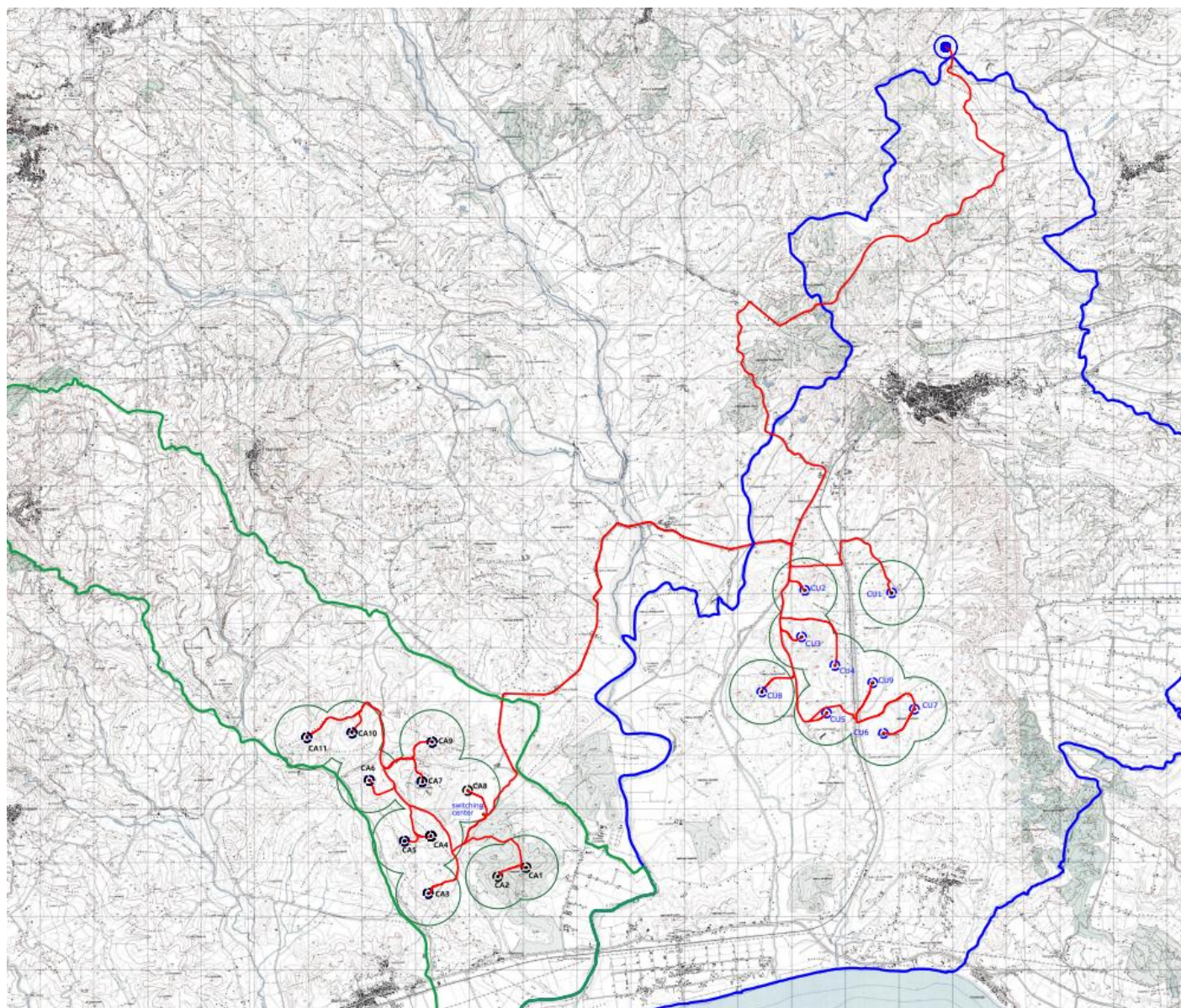


Figura 5 – Delimitazione su CTR del buffer di analisi sul territorio di intervento

Nel caso dell'analisi delle colture, dopo un breve excursus sulla destinazione d'uso dei suoli, inclusi quelli rurali, in tale ambito di riferimento, le valutazioni sono state condotte con riferimento ai soli comuni di Cutro e Belcastro.

### 2.3 Inquadramento climatico

Le caratteristiche climatiche per l'area di indagine sono desumibili dai dati pluviometrici e termometrici, registrati nelle stazioni di Crotona, Cutro e Isola di Capo Rizzuto, del Servizio Idrografico e Mareografico.

Nome stazione	Nome bacino	h.s.l.m.	Anni funzionamento
Crotone	Fiume Esaro/Fosso Carm. I	5	80
Cutro	Fiume Esaro	229	64
Isola di Capo Rizzuto	Valle Campolongo	90	73

Figura 6 – Dati relativi alle stazioni del Servizio Idrografico e Mareografico dei comuni ricadenti nel bacino in esame  
 – Fonte ARPACAL – Piano di azione locale per la lotta alla siccità e alla desertificazione

Dall'analisi dei dati climatici, della stazione termo-pluvio situata nel comune di Crotone relativi all'ottantennio 1921- 2000, si evince come le piogge siano concentrate prevalentemente nel periodo autunno-invernale e raggiungano i valori massimi nel mese di Ottobre (565.4 mm) ed i valori minimi nei mesi che vanno da Marzo a Settembre (0 mm). Il decennio più piovoso risulta essere il 51-60 con 777.7 mm di pioggia medi annui. La piovosità media è di 667.5 mm/annui ed i giorni piovosi 59. (vedi Fig. 7)

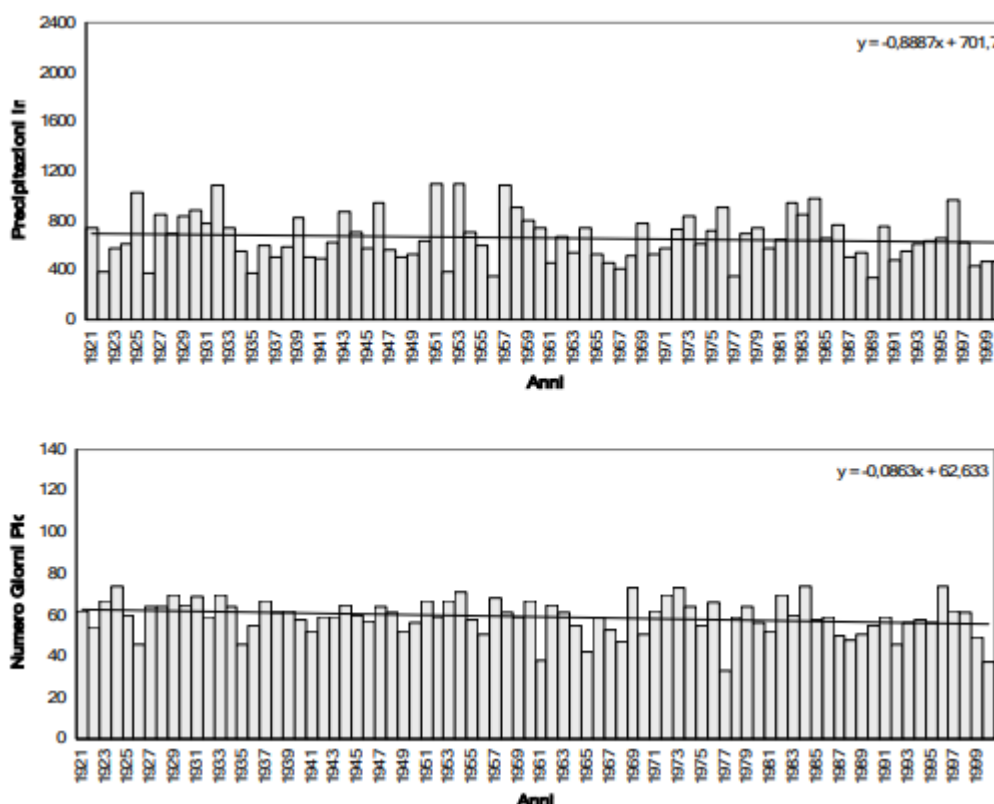


Figura 7 – Piovosità media annua e numero di giorni piovosi, comune di Crotone

La temperatura media mensile raggiunge il valore massimo nel mese di Agosto (26.2°C) ed il valore minimo nel mese di Gennaio (9.7°C). La temperatura media annuale è di 17.3°C Il regime pluviometrico si può definire marittimo in quanto le precipitazioni risultano scarse nei mesi estivi e la stagione piovosa si estende dal tardo autunno alla primavera. L'area, soprattutto in questi ultimi anni, è stata caratterizzata da crisi siccitose tanto da essere inquadrata fra le aree della Calabria a rischio alla siccità. Osservando il diagramma ombro-termico di Bagnouls et Gausson, relativo alla stazione in esame, è possibile identificare l'esistenza di un periodo di siccità compreso tra i mesi di Maggio e Settembre. Il grafico, riporta in ordinata l'andamento medio mensile delle precipitazioni (mm) e delle temperature (°C) su due scale diverse, tali che  $P = 2T$ . La stagione secca è

rappresentata dall'intersezione delle curve dei due parametri (con  $P < 2T$ ).

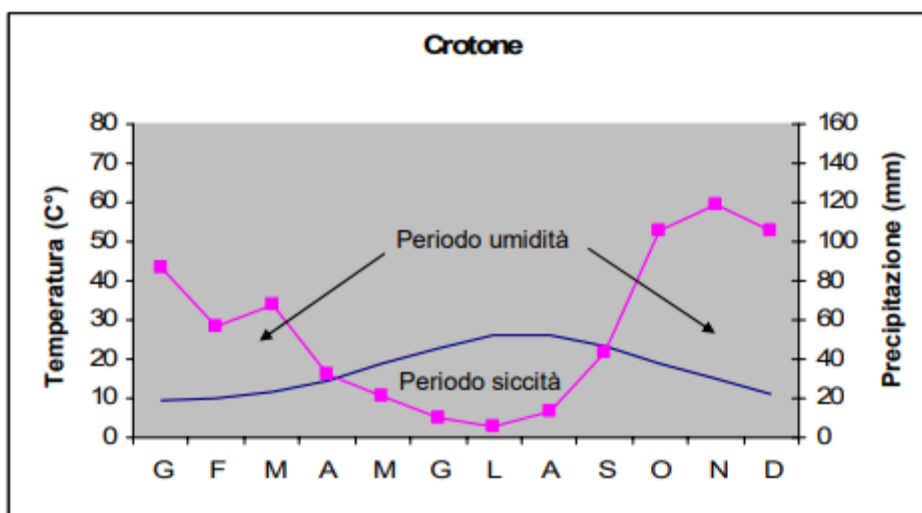


Figura 8 – Diagramma ombro-termico di Bagnouls et Gausсен, comune di Crotona (dati temperatura da lettura strumentale)

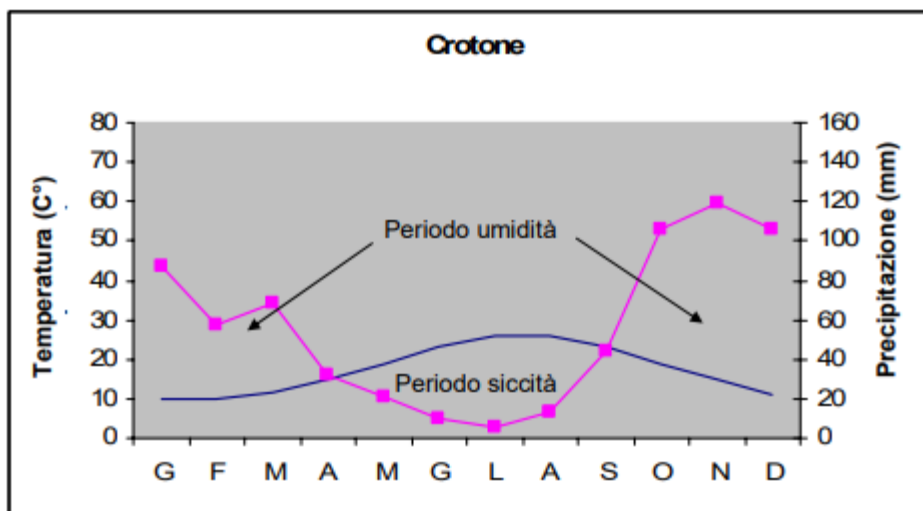


Figura 9 – Diagramma ombro-termico di Bagnouls et Gausсен, comune di Crotona (dati temperatura interpolati)

Relativamente alla stazione pluviometrica del comune di Cutro, esaminando i dati rilevati, sempre relativi all'ottantennio 1921- 2000, si deduce come le piogge siano concentrate prevalentemente nel periodo autunno-invernale e raggiungano i valori massimi nel mese di Ottobre (670.8 mm) ed i valori minimi di 0 mm di pioggia tutto l'anno tranne i mesi di Febbraio ed Ottobre. La piovosità media è di 840.2 mm con 56 giorni piovosi (vedi Fig. 10).

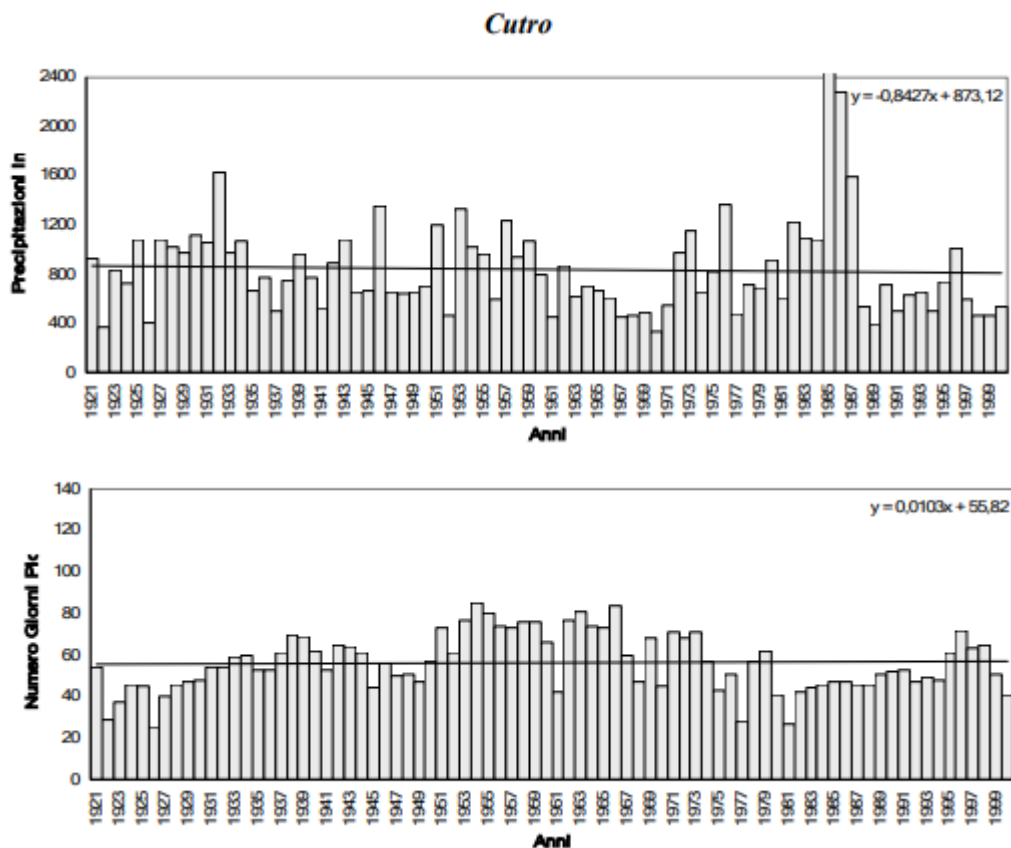


Figura 10 – Piovosità media annua e numero di giorni piovosi, comune di Cutro

La collocazione collinare di Cutro offre un clima temperato e mite per tutta la durata dell'anno. La stazione termo-pluviometrica posta nel comune di Isola di Capo Rizzuto, relativamente al periodo 1921- 2000, mostra anch'essa una distribuzione delle piogge concentrata nel periodo autunno-invernale. I dati presentano i valori massimi nel mese di Ottobre (625.7 mm) ed i valori minimi nei mesi che vanno da Marzo a Ottobre (0 mm). Il decennio più piovoso risulta essere il 51-60 con i suoi 873.0 mm di pioggia medi annui. La piovosità media è di 723.0 mm/annui ed i giorni piovosi 61. (vedi Fig. 11).

**Isola di Capo Rizzuto**

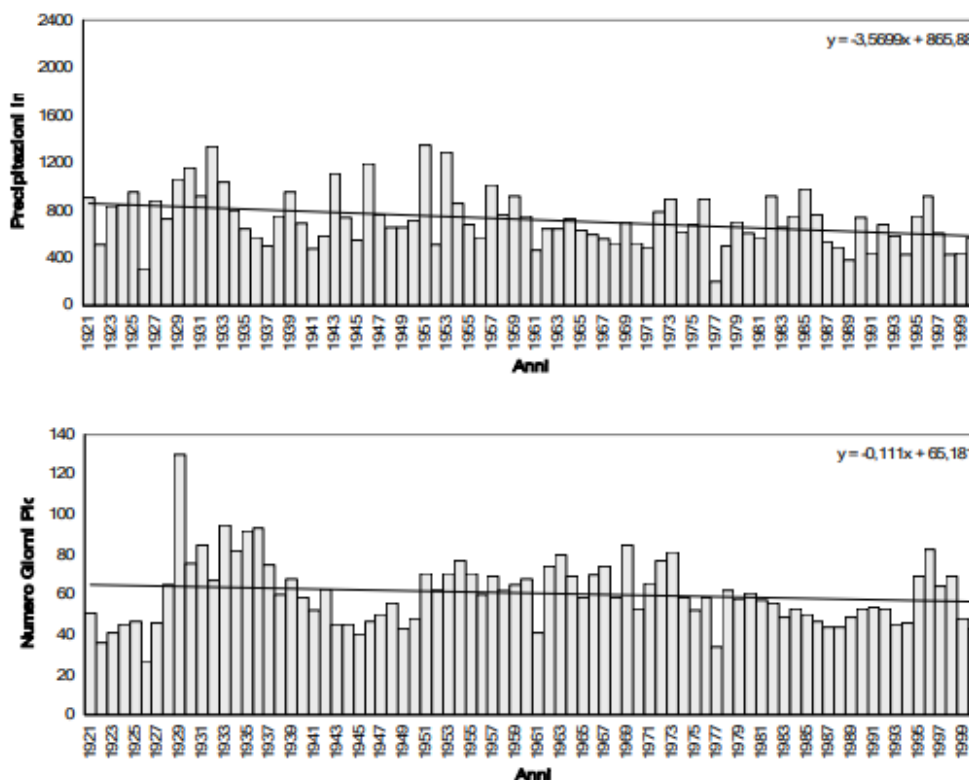


Figura 11 – Piovosità media annua e numero di giorni piovosi, comune di Isola di Capo Rizzuto

La temperatura media mensile raggiunge il valore massimo nel mese di Agosto (27.7°C) ed il valore minimo nel mese di Febbraio (9.1°C). La temperatura media annuale è di 17.1°C Dall’analisi del diagramma ombro-termico di Bagnouls et Gausson, relativo alla stazione in esame, è possibile identificare l’esistenza di un periodo di siccità compreso tra i mesi di Maggio e Settembre. Il grafico, riporta in ordinata l’andamento medio mensile delle precipitazioni (mm) e delle temperature (°C) su due scale diverse, tali che  $P = 2T$ . La stagione secca è rappresentata dall’intersezione delle curve dei due parametri (con  $P < 2T$ ).

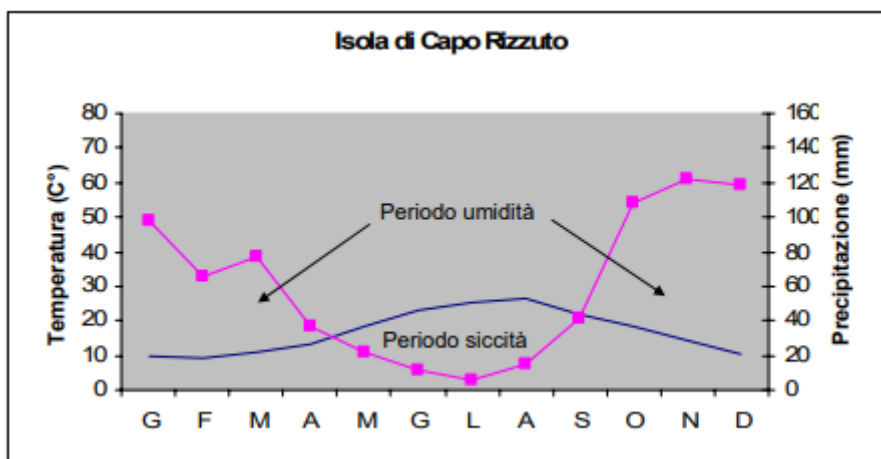


Figura 12 – Diagramma ombro-termico di Bagnouls et Gausson, comune di Isola di Capo Rizzuto (dati temperatura da lettura strumentale)

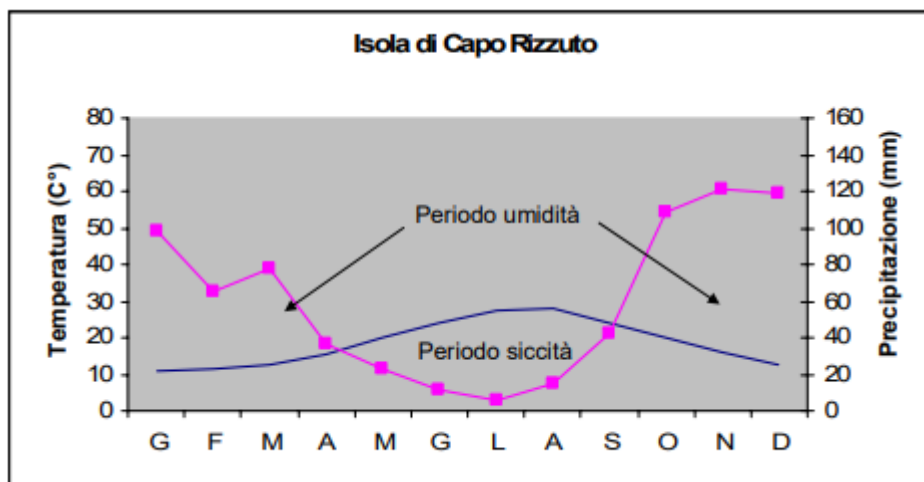


Figura 13 – diagramma ombro-termico di Bagnouls et Gaussien, comune di Isola di Capo (dati temperatura interpolati).

I risultati sopra esposti evidenziano un clima mediterraneo con influenza oceanica, caratterizzato da significative precipitazioni, sebbene prevalentemente concentrate in inverno, determinando comunque l'insorgenza di un periodo di stress idrico estivo. Tale disponibilità attenua il carattere temperato caldo del clima, peraltro riscontrabile anche da un numero di mesi con temperatura media mensile superiore a 10°C pari a 9, riducendo l'ampiezza del periodo di aridità a tre mesi estivi, durante i quali il Pluviofattore di Lang è inferiore a 2 e l'indice di aridità di De Martonne è inferiore a 20.

Tali condizioni sono determinanti per l'evoluzione degli ecosistemi, ed in particolare per la vegetazione, in favore di forme di associazione di specie anche piuttosto esigenti in termini di disponibilità idriche, ma al contempo in grado di tollerare periodi di aridità estiva più o meno accentuati.

## 2.4 Inquadramento Pedologico

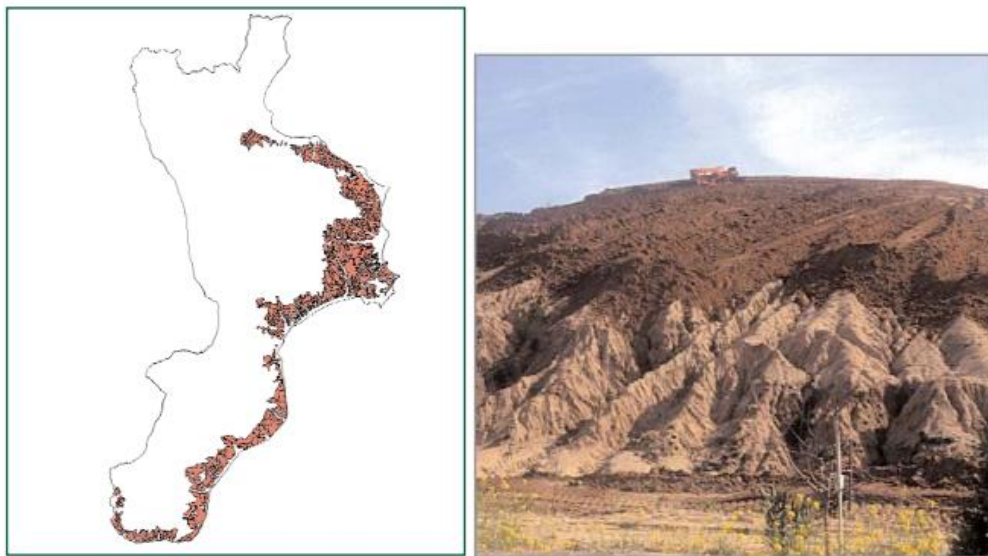
I suoli dell'area in studio ricadono nella Provincia Pedologica 6 - Ambiente collinare del versante ionico della Carta d'Uso dei suoli redatta dall'Arsaa - Agenzia Regionale per lo Sviluppo e per i Servizi in Agricoltura.

Questa Provincia pedologica si estende ininterrottamente lungo la costa ionica, dalla sponda destra del Fiume Crati in località Cantinella (Corigliano - CS) fino al centro abitato di Reggio Calabria, abbracciando, dunque, anche l'estrema periferia meridionale del territorio regionale. La zona più ampia della Provincia pedologica 6, estesa circa 34 km, si rinviene lungo l'allineamento Belcastro-Capo Colonna. Da un punto di vista litologico, all'estremo margine settentrionale della Provincia pedologica affiorano argille plioceniche grigio-azzurre, stratigraficamente



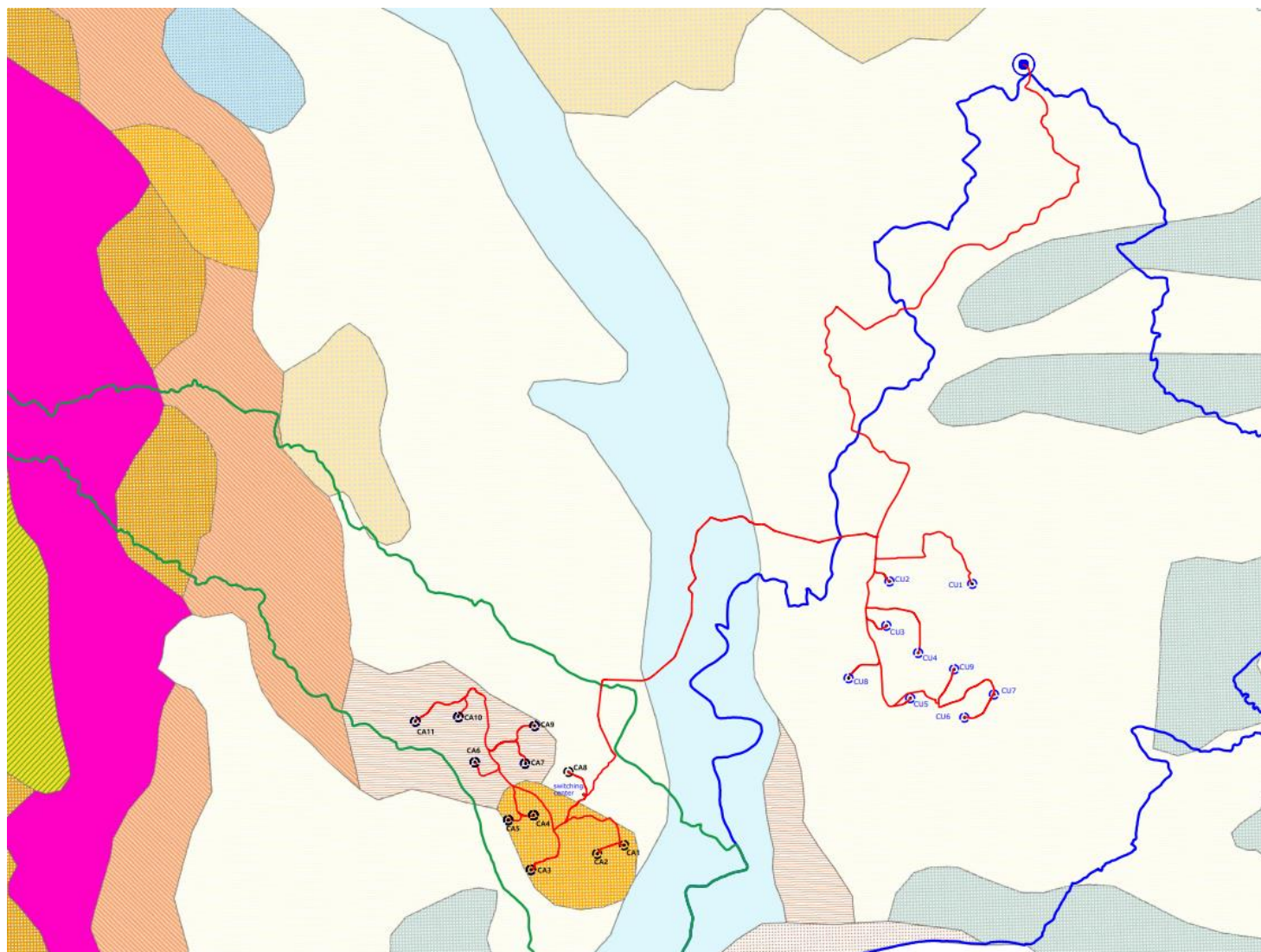
sottoposte alle sabbie bruno-chiare, localmente rossastre con piccoli ciottoli. Proseguendo verso Sud, nei pressi del centro abitato di Rossano, al Pliocene si affianca il Miocene, posto topograficamente tra i 200 e i 300 m s.l.m., dunque al limite con la provincia pedologica 9, di cui costituisce il prolungamento. Si tratta di un Miocene prevalentemente argilloso di tipo caotico, ben evidente lungo la strada che collega Mirto a Caloveto, in destra idrografica del fiume Trionto. Frequenti sono le inclusioni di gesso. La "falda di Cariatì" giunge fino al mare con litologie arenaceo-conglomeratiche, mentre tra Calopezzati e S. Cataldo si ha l'interposizione di litotipi argillosi pliocenici. Il Bacino di Cirò è occupato prevalentemente da sedimenti a granulometria fine di colore variegato, spesso inglobanti blocchi marnosi smembrati (Argille caotiche mioceniche) cui si sovrappongono litologie plioceniche argilloso-sabbiose. Il Miocene si interrompe bruscamente nel Bacino Crotonese (fino al Golfo di Squillace), dove compare solo come piccoli lembi al margine con la Provincia pedologica 9. L'assenza di litologie mioceniche è legata alla forte ripresa dell'attività tettonica, avvenuta alla base del Pliocene, che ha determinato il collasso di buona parte del bacino e la successiva rapida ingressione dalle acque marine. Si instaurano così condizioni pelagiche ed inizia un lento accumulo di depositi argilloso-marnosi. La fine del Pliocene è segnata da un'altra ingressione marina, con la deposizione di una potente successione argillosa (Argille Marnose di Cutro). Nel periodo di basso stazionamento del mare si depositano invece calcareniti e calcilutiti bioclastiche e sedimenti più grossolani, poco coerenti, con sottili intercalazioni microconglomeratiche ben classate. Nella Stretta di Catanzaro il Miocene affiora lungo la sponda destra del fiume Corace, in località Settingiano, dove i conglomerati sono spesso accompagnati da locali formazioni gessose. Proseguendo verso Sud i sedimenti pliocenici si adagiano alle ultime propaggini del basamento cristallino paleozoico. Il passaggio verso Sud con il Miocene avviene gradualmente con l'interposizione di locali affioramenti conglomeratici nei pressi dei piccoli centri abitati di S. Caterina sullo Ionio, Riace e Guardavalle. In destra idrografica dello Stilaro, il Miocene conglomeratico, appartenente alla Formazione di Stilo-Capo d'Orlando, viene ricoperto da un'altra unità stratigrafica, denominata informalmente "argille varicolori", costituita da una matrice prevalentemente pelitica di colore rosso-verdastro e da inclusioni di successioni quarzarenitiche e calcareo-marnose. Il Miocene argilloso-arenaceo è dominante in tutta la porzione meridionale della

penisola calabra ed è affiancato dal Pliocene sabbioso tra Motta S. Giovanni e Reggio Calabria. In tale zona, alle quote topograficamente più elevate, affiorano sedimenti grossolani del Quaternario che danno luogo ad una morfologia ondulata. In molti punti la Provincia pedologica giunge fino al mare degradando con rilievi a morfologia ondulata fino alla linea di costa. In tal caso si tratta di versanti a debole pendenza, con substrato argilloso-siltoso. Le argille plioceniche, in condizioni di umidità, si presentano molto adesive e plastiche dando luogo a frequenti colamenti superficiali, mentre in condizioni asciutte sono molto tenaci. Sono tipiche di un paesaggio dolce, caratterizzato da fenomeni di erosione idrica diffusa e incanalata che asporta la copertura pedologica mettendo a nudo il substrato sottostante. Le argille policrome danno luogo invece ad un paesaggio che diventa quasi inospitale, caratterizzato da frequenti movimenti di massa ed instabilità accentuata. I depositi conglomeratico-arenacei sono invece tipici di una morfologia caratterizzata da versanti particolarmente acclivi, con pareti subverticali. L'idrografia della Provincia è legata, nella parte meridionale, all'azione di fiumare dall'alveo molto permeabile, costituito da ciottoli e ghiaie di natura prevalentemente cristallina; nella porzione settentrionale, invece, i principali corsi d'acqua che la attraversano da Ovest verso Est sono i fiumi: Ancinale, Corace, Alli, Crocchio, Tacina, Soleo, S. Antonio, Neto, Vittravo, Nicà, Trionto.



La variabilità delle forme, i diversi tipi di substrato (materiale parentale) e la diversa azione del fattore "tempo", imprimono a questa Provincia pedologica una spiccata diversità nelle tipologie di suolo che si rinvencono. Sui rilievi collinari, che rappresentano gran parte del territorio, dominano le formazioni argilloso calcaree e le formazioni sabbiose o conglomeratiche.

Nel primo caso gli indirizzi evolutivi dei suoli sono riconducibili, in estrema sintesi, al processo di lisciviazione dei carbonati ed al dinamismo strutturale. La parziale lisciviazione dei carbonati dagli orizzonti superficiali e la loro successiva deposizione in quelli sottostanti, spesso in corrispondenza di variazioni tessiturali, porta in un tempo dell'ordine delle migliaia di anni, alla differenziazione di un orizzonte di accumulo detto "calcico". La localizzazione in profondità ed il grado di espressione di quest'ultimo sono funzione della morfologia locale e soprattutto dell'intensità dei processi erosivi. Dal punto di vista tassonomico si tratta di "Inceptisuoli" il cui comportamento vertico li pone come intergradi (termini di passaggio) verso i "Vertisuoli". Nello stesso ambiente, nelle aree più acclivi o comunque meno conservate, ritroviamo suoli caratterizzati da scarsa evoluzione pedologica in cui già a 20-30 cm di profondità è possibile osservare il substrato di origine. Sono in questo caso suoli da poco a moderatamente profondi con evidenze di idromorfia entro i 50 cm e con moderata presenza di sali solubili (Typic Endoaquepts). Sui rilievi collinari a substrato grossolano sono presenti suoli sottili a profilo A su R (Lithic Xerorthents). Infine, sulle antiche superfici terrazzate di origine fluviale si rinvengono suoli fortemente alterati che differenziano un orizzonte di accumulo di argilla diagnostico per la tassonomia (Typic Haploxeralfs). Si tratta di suoli moderatamente profondi a tessitura media e reazione subacida.



LEGENDA

- |              |   |                                   |
|--------------|---|-----------------------------------|
| CA...        | AEROGENERATORI DI PROGETTO<br>comune di Belcastro prov. Catanzaro | — Cavidotti                       |
| CU...        | AEROGENERATORI DI PROGETTO<br>comune di Cutro prov. Crotone       | ● Stazione Tema Scandale          |
| [Orange Box] | Argille e marie (Miocene medio inferiore)                         | — Limite amministrativo Belcastro |
| [Yellow Box] | Argille (Pleistocene e Pliocene)                                  | — Limite amministrativo Cutro     |
| [Brown Box]  | Arenarie e argille (Miocene Superiore)                            |                                   |
| [Cyan Box]   | Detriti depositi alluvionali                                      |                                   |
| [Crosshair]  | switching center  |                                   |

Figura 14 – Carta geologica area oggetto di intervento



### LEGENDA

- |       |                                     |   |                              |
|-------|-------------------------------------|---|------------------------------|
| CA... | AEROGENERATORI DI PROGETTO          | — | Cavidotti                    |
| •     | comune di Belcastro prov. Catanzaro |   |                              |
| CU... | AEROGENERATORI DI PROGETTO          | ● | Stazione Terna Scandale      |
| ○     | comune di Cutro prov. Crotone       |   |                              |
| ■     | Sottosistema pedologico 6.3         | ■ | Sottosistema pedologico 6.11 |
| ■     | Sottosistema pedologico 6.4         | ■ | Sottosistema pedologico 4.2  |
| ■     | Sottosistema pedologico 6.5         | ■ | Sottosistema pedologico 4.3  |
|       |                                     | ■ | Sottosistema pedologico 4.4  |
|       |                                     | ■ | Sottosistema pedologico 4.6  |
|       |                                     | ■ | Sottosistema pedologico 4.7  |
- switching center

Figura 15 – Carta pedologica area oggetto di intervento

### Sottosistema pedologico 6.3

L'unità è particolarmente estesa (81.000 ha) lungo tutto il versante ionico. Comprende un ambiente collinare a morfologia da ondulata a moderatamente acclive, il cui substrato è costituito da sedimenti argilloso limosi del Pliocene. Questo ambiente è stato interessato negli ultimi decenni da profonde trasformazioni nella destinazione d'uso: da pascolo cespugliato a cerealicoltura in monosuccessione. Ciò, associato a cause naturali (aggressività delle piogge e vulnerabilità dei suoli), ha innescato evidenti

fenomeni di degrado dei suoli per erosione. Sono presenti nell'unità forme estreme di erosione, quali calanchi e biancane.



*Uso del suolo:* seminativo non irriguo

*Capacità d'uso:* IV<sub>sw</sub> / III<sub>se</sub>

*Suoli:* Complesso di VIA 1 / SAL 1 / GUA 1

### **Pedogenesi ed aspetti applicativi**

La distribuzione all'interno dell'unità delle tre sottounità pedologiche più frequenti è legata sia alle variazioni nelle caratteristiche del substrato, che all'intensità dei processi erosivi. I suoli VIA 1 e SAL 1 prevalgono sulle argille siltose grigio azzurre (Pa 2-3 della carta geologica della Calabria), rispettivamente nelle zone meno e più conservate, mentre i suoli GUA 1 prevalgono sulla facies marnosa della successione pliocenica argillosa (Pa 1-2). La sottounità tipologica VIA 1 si caratterizza per una scarsa evoluzione pedogenetica (Typic Endoaquent). Solitamente già a 20 cm di profondità si riscontra un orizzonte molto simile al substrato di origine, costituito da argille siltose e ben riconoscibile al di sotto dei 60 cm di profondità. L'orizzonte superficiale presenta, se lavorato, elementi strutturali molto grossolani, mentre gli orizzonti sottosuperficiali risultano debolmente strutturati.

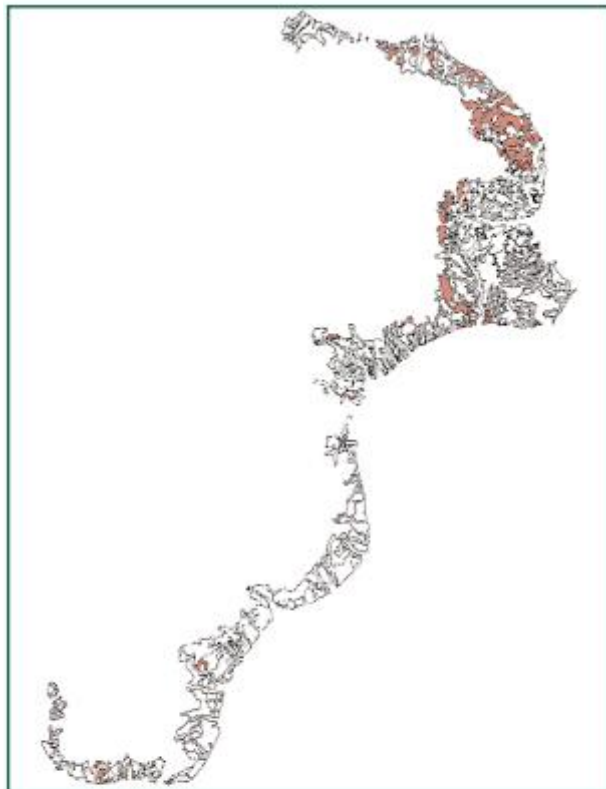
La tessitura è argilloso-limosa in tutti gli orizzonti. I colori grigi, presenti già in superficie, testimoniano condizioni di scarsa ossigenazione dovute, nel caso specifico, alla mancanza di porosità interconnessa. Tali condizioni costituiscono un limite all'approfondimento degli apparati radicali. Presentano drenaggio lento e moderata riserva idrica. Sono suoli molto calcarei, a reazione alcalina, e con elevati contenuti in sali solubili già nell'orizzonte superficiale (conducibilità elettrica 0.97 mS/cm 25 °C). La salinità è tipica del substrato pedogenetico e la mancata lisciviazione dei sali dall'orizzonte superficiale conferma la scarsa evoluzione a causa del continuo "ringiovanimento" del suolo a spese del substrato. Il contenuto in sostanza organica è decisamente basso (<1%).

I suoli SAL 1, pur derivando dallo stesso substrato, presentano una maggiore evoluzione pedologica. Ciò è confermato sia dalle colorazioni giallastre della matrice, sia dalla lisciviazione dei sali solubili dagli orizzonti superficiali. Tali condizioni, associate ad un contenuto in sostanza organica tendenzialmente maggiore, sono il risultato di processi erosivi meno intensi rispetto ai suoli VIA 1. Si tratta, tuttavia, anche in questo caso, di suoli moderatamente profondi, privi di scheletro, con scarsa capacità per l'aria al di sotto dei 50 cm di profondità, come indicato dalla permanenza di colori grigi dovuta alla presenza di ferro ridotto. Questi suoli sono caratterizzati, tra l'altro, da un certo dinamismo strutturale che si manifesta con fessurazioni evidenti durante la stagione secca (intergrado vertico degli Haploxerepts). La sottounità GUA 1 che si evolve su argille marnose, si caratterizza per un processo di lisciviazione dei carbonati ben espresso e per la conseguente differenziazione di un orizzonte "calcico" diagnostico per la tassonomia. Le concrezioni soffici di carbonato di calcio si riscontrano, nei diversi pedon descritti, a profondità variabili in funzione della morfologia locale. Anche questi suoli manifestano la tendenza a fessurare quando secchi. Sono suoli profondi e meglio strutturati rispetto alle altre tipologie presenti nella stessa unità cartografica. I suoli GUA 1 sono molto simili ai suoli SAN 1 (unità cartografica 6.5 alla quale si rimanda) dai quali si differenziano per un contenuto in argilla tendenzialmente maggiore. La presenza nell'unità di suoli fortemente degradati (VIA 1), nonché di aree ormai desertificate (calanchi) impongono strategie alternative di gestione del suolo. E' ampiamente dimostrato, a tale riguardo, che l'aratura tradizionale sui terreni declivi provoca marcati incrementi di perdita di suolo rispetto alla lavorazione "minima" o alle "non lavorazioni". Anche la bruciatura dei residui

colturali, ampiamente diffusa nel comprensorio in questione, oltre a determinare una rilevante perdita di sostanza organica, espone la superficie del suolo all'aggressività delle piogge. La regimazione idrica dei versanti attraverso il ripristino, quando possibile, dei fossi livellari associati a fasce inerbite in grado di interrompere la lunghezza del versante può limitare significativamente i processi di erosione.

### **Sottosistema pedologico 6.5**

Geomorfologia e distribuzione spaziale L'unità comprende i rilievi collinari con versanti a profilo complesso e moderata pendenza. E' estesa complessivamente 22.300 ha distribuiti in 34 delineazioni, le più estese delle quali si rinvengono nell'alto crotonese (Cirò, Melissa, Crucoli). Il substrato è costituito da formazioni argilloso marnose mioceniche che presentano locali intercalazioni arenacee.



*Uso del suolo:* seminativo e vigneto

*Capacità d'uso:* IIIse / IIIs

*Suoli:* Complesso di SAN 1 / RIP 1

### **Pedogenesi ed aspetti applicativi**

I suoli SAN 1 (Vertic Calcixerepts) si evolvono su sedimenti fini, ricchi di carbonato



di calcio. I processi pedogenetici dominanti sono riconducibili al "dinamismo strutturale" (comportamento vertico) ed alla lisciviazione dei carbonati con differenziazione di un orizzonte calcico. Il comportamento vertico (dal latino *vertere*, rovesciare), legato alla presenza di argilla a reticolo espandibile, porta alla omogeneizzazione degli orizzonti superficiali del profilo.

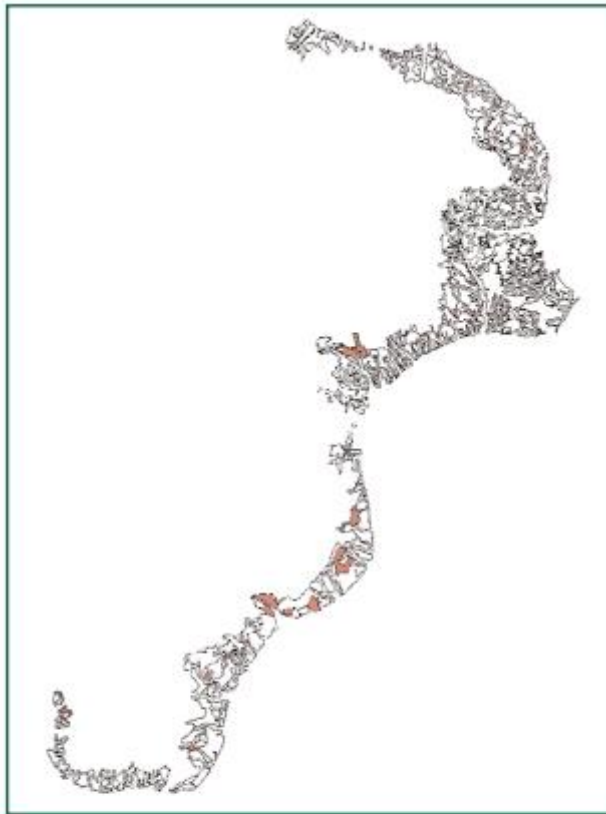
Tale comportamento è facilmente riscontrabile in campagna sia per la presenza di crepacciature evidenti, nei suoli non lavorati, sia per la presenza di tipiche "striature" sulla faccia degli aggregati. Le fessure oltre a causare danni agli apparati radicali delle piante arboree, facilitano la perdita di umidità dagli strati profondi.

Le lavorazioni superficiali limitano questi effetti. La differenziazione di un orizzonte calcico è legata alla lisciviazione di carbonati dagli orizzonti superficiali ed al successivo accumulo in quello sottostante. A tale orizzonte corrisponde solitamente una variazione dell'idrologia del suolo causata da variazioni tessiturali. Il processo è molto lento e può portare ad incrementi consistenti dei carbonati negli orizzonti sottosuperficiali. La profondità dell'orizzonte calcico varia in funzione della morfologia locale e soprattutto in funzione dell'intensità dei processi erosivi. Dal punto di vista applicativo è di estremo interesse conoscere la localizzazione dell'orizzonte di accumulo dei carbonati; trattandosi, infatti, di una situazione pedologica limitante per lo sviluppo degli apparati radicali, è necessario evitare lavorazioni profonde che riportano in superficie i carbonati, con ripercussioni negative sulla dinamica di molti nutrienti. Altro elemento che caratterizza i suoli SAN 1 è rappresentato da un sostanziale incremento della conducibilità elettrica in un orizzonte posto solitamente a 80-100 cm di profondità. Ciò è da attribuire ad un eccesso di sali presenti nel substrato dal quale il suolo si è originato. La tessitura è franco argillosa su tutti gli orizzonti, con locali variazioni dovute alla presenza di intercalazioni sabbiose. Lo scheletro è solitamente assente. La struttura è bene espressa negli orizzonti superficiali ed è associata ad una buona capacità per l'aria. La conducibilità idraulica in mezzo saturo varia da moderatamente bassa a moderatamente alta (<3.5cm/h) e presentano una buona capacità di ritenuta idrica. Il contenuto in sostanza organica varia spazialmente in maniera significativa. Si va da valori relativamente alti (2-2.2%) che si riscontrano nelle zone più conservate (minore pendenza o uso del suolo conservativo) a valori decisamente bassi (0.7-0.8%) nelle aree maggiormente interessate da processi erosivi. Le considerazioni

fatte relativamente alla successione di orizzonti ed alla variazione della sostanza organica, rendono evidente l'esigenza di adottare tecniche conservative di gestione del suolo. La riduzione della lunghezza del versante, attraverso l'adozione di fasce con vegetazione permanente, la riduzione delle lavorazioni e del periodo in cui la superficie del suolo rimane priva di copertura vegetale, diventano scelte obbligate. La reazione varia da subalcalina ad alcalina ed il contenuto in carbonato di calcio finemente suddiviso (calcare attivo per definizione) è elevato con valori medi del 7-10%. I suoli SAN 1 presentano buona capacità di scambio cationico. I suoli RIP 1 sono molto simili ai suoli SAN 1, sia per gli aspetti applicativi che per processi pedogenetici. Tuttavia se ne differenziano per il minore grado di espressione dell'orizzonte di accumulo di carbonati e per la mancanza di striature (slickensides) sulla faccia degli aggregati. I suoli RIP 1 presentano, inoltre, un maggiore contenuto in limo (famiglia granulometrica fine silty).

#### **Sottosistema pedologico 6.11**

**Geomorfologia e distribuzione spaziale** Le numerose delineazioni che compongono l'unità (10.000 ha circa) sono distribuite generalmente nelle zone più interne della Provincia pedologica 6. Si tratta di versanti a profilo rettilineo con pendenze da acclivi a molto acclivi e con substrato costituito da conglomerati miocenici, eterometrici, a cemento calcareo. La buona copertura vegetale (macchia mediterranea con prevalenza di specie arbustive) garantisce la stabilità dei versanti, limitando i processi di degradazione tipici delle aree denudate da incendi o da altre cause antropiche.



**Uso del suolo:** macchia mediterranea con prevalenza di specie arbustive

**Capacità d'uso:** VIes / VIII

**Suoli:** Complesso di PUL 1 / roccia affiorante

### **Pedogenesi ed aspetti applicativi**

I suoli PUL 1 presentano un orizzonte superficiale con contenuto relativamente alto di sostanza organica, colore umido tendenzialmente bruno scuro e con struttura poliedrica subangolare moderatamente sviluppata. Queste caratteristiche consentono di collocare i suoli PUL 1 nell'ordine dei "Mollisols" della Soil Taxonomy e nei "Phaeozems" del WRB. Si tratta di suoli che hanno un contatto con il substrato di origine molto superficiale, con scheletro abbondante, e tessitura grossolana. Il drenaggio è rapido e presentano bassa capacità di ritenuta idrica. Il mantenimento della copertura vegetale spontanea rappresenta l'obiettivo prioritario nella gestione di queste aree, allo scopo di prevenire fenomeni di dissesto idrogeologico. Nell'unità sono comprese aree in cui il suolo è stato completamente asportato dall'erosione ed affiora il substrato.

### **3 Il sistema agro-alimentare nei Comuni di Cutro e Belcastro**

Il territorio oggetto di studio ha una predisposizione naturale alla coltivazione di cereali e coltivazioni arboree specializzate quali olivo da olio e fruttiferi in genere, con terreni discretamente fertili vocati a una produzione mediamente alta caratterizzata da un alto apporto di input esterni.

La vegetazione infatti è condizionata dall'altimetria del territorio, che evidenzia un mosaico di habitat complesso ed eterogeneo, costituito dai fruttiferi ed oliveti delle zone pianeggianti si passa ai seminativi in rotazione di cereali e foraggere che con l'aumentare di quota assumono caratteristiche di prateria steppica, accompagnate da vegetazione di gariga, in successione ecologica, che si alternano in stretta sequenza.

#### **3.1 Punti di forza**

- Negli ultimi anni vi è stato un aumento notevole delle aziende che producono con metodi rispettosi dell'ambiente (Reg. CEE 834/08 e succ. che disciplinano i sistemi di produzione integrato e biologico) e assicurano un prodotto dotato di caratteristiche qualitative che trova sempre più ampio consenso tra i consumatori;
- La vicinanza a grosse arterie di comunicazione potrà essere determinante ai fini di uno sviluppo economico che coinvolga in primo ordine l'agricoltura;
- La presenza di alcune aree di pianura consentirebbe l'ottenimento di buone produzioni sia dal punto di vista qualitativo che quantitativo, a tutto vantaggio del minimo già esistente e dell'eventuale incremento occupazionale;
- Quanto detto al punto precedente ha maggior significato se associato anche all'ottenimento di finanziamenti pubblici secondo le modalità previste dal PSR-Calabria;
- Alcune colture quali l'olivo rivestono una notevole importanza per la quantità di superficie investita, il miglioramento qualitativo del prodotto porterebbe quindi ad un aumento degli addetti impiegati ed un maggior concorso nella formazione della PLV comunale;
- Nel campo delle colture protette, si registra un trend positivo delle ortive protette, segnale questo di una ricerca di maggiore specializzazione del comparto agricolo.

### 3.2 Punti di debolezza

- L'eccessiva frammentazione e polverizzazione delle aziende;
- Nelle aziende di cui al punto precedente sono rilevanti le tare improduttive, esistono difficoltà nel potere contrattuale dell'acquisto di mezzi e per la vendita di prodotti, sono notevoli le difficoltà per usufruire di un supporto tecnico efficiente e per ottenere i finanziamenti di una certa entità;
- Pur essendo un settore trainante, l'agricoltura è sempre caratterizzata dalla aleatorietà dei redditi ritraibili, da un tasso di disoccupazione crescente e da una bassa produttività del lavoro;
- Nella maggior parte dei casi le aziende sono gestite da personale con scarsa conoscenza delle problematiche inerenti la gestione delle colture, e che raramente fa riferimento a consulenze offerte da strutture pubbliche e/o private qualificate;
- Nonostante sia subentrato nella conduzione aziendale personale giovane, anche aiutato dagli incentivi previsti da alcuni regolamenti comunitari, gran parte dei conduttori sono rappresentati da personale anziano con basso livello di istruzione, che non ha la forza e né la mentalità per intraprendere qualsiasi intervento di miglioramento;
- Molte aziende sono caratterizzate dalla presenza di colture arboree che non rispondono più alle esigenze del mercato attuale, gli impianti si presentano obsoleti, sono ridotti i parchi macchine e ci si avvale, nella maggior parte dei casi, alla prestazione d'opera offerta da contoterzisti;
- Il settore olivicolo attraversa momenti di seria difficoltà dovuti all'errata gestione delle colture, alla scarsa meccanizzazione agricola, alla polverizzazione dell'offerta e alla qualità mediocre dell'olio ottenuto;
- il settore zootecnico è basato su allevamenti da destinarsi quasi esclusivamente all'auto consumo familiare;
- Si registra la totale assenza di servizi a monte e a valle dei processi produttivi primari;
- Esiste una scarsa capacità di relazione tra le varie imprese e spiccato individualismo che porta all'isolamento delle realtà produttive;
- Esiste una scarsa propensione di iniziative ad iniziare attività agricole e/o

zootecniche con indirizzi diversi dal contesto del circondario.

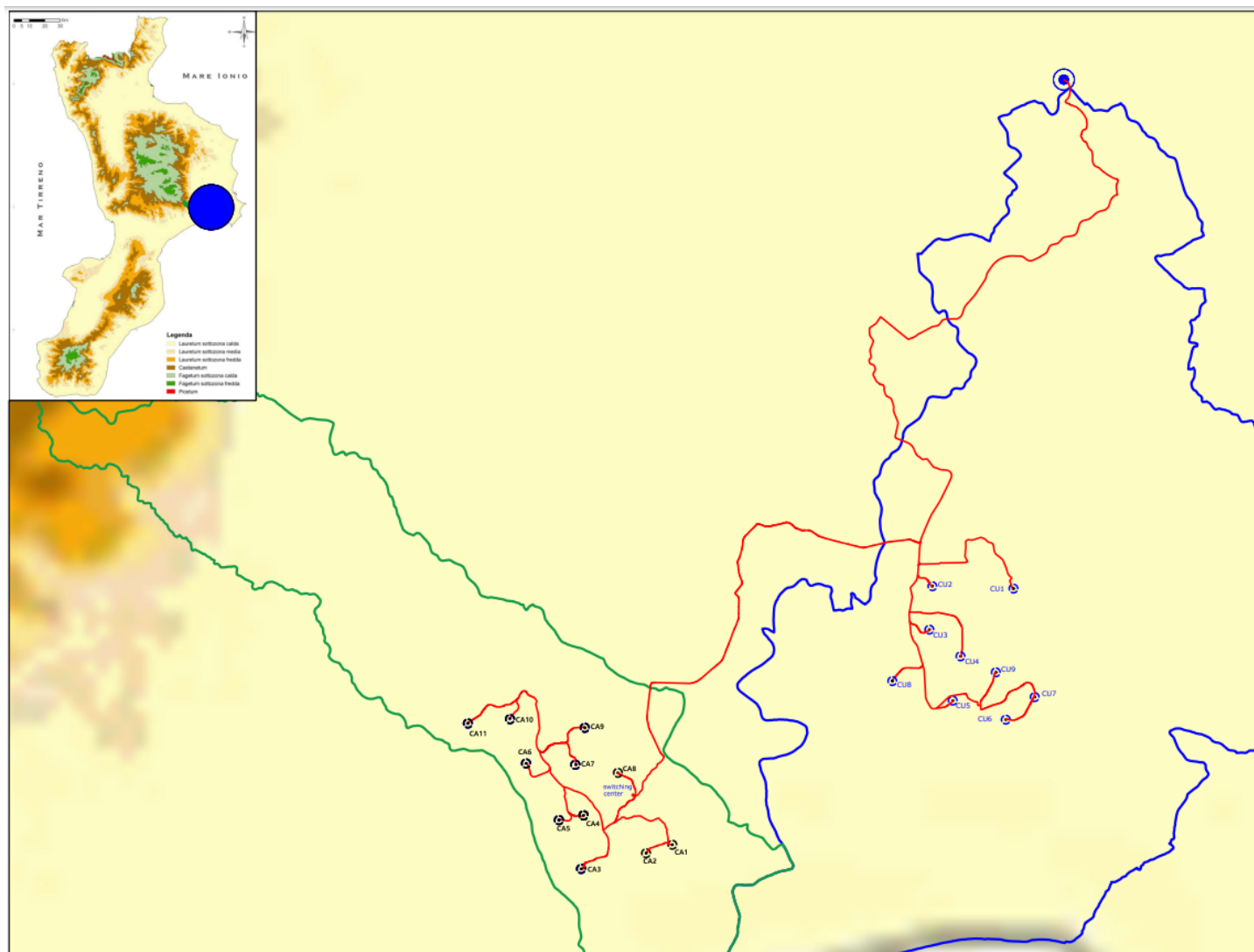
### **3.3 Agricoltura ed ambiente**

Agricoltura e ambiente: Alle aree agricole è riconosciuto il ruolo di raccordo fra ambiti urbani e territorio anche ai fini del miglioramento della qualità ambientale della città. Qualità dell'ambiente e qualità delle produzioni agroalimentari sono un binomio sempre più richiesto (e non solo per le produzioni di nicchia), che costituisce una leva fondamentale nelle politiche di promozione delle produzioni agroalimentari. Ciò significa che la ricchezza territoriale, affidata alla qualità delle produzioni agricolo-zootecniche, dipende dalla qualità dell'ambiente. Fra le strategie per lo sviluppo del sistema produttivo agricolo ed agroindustriale, sono individuati come prevalenti gli obiettivi di:

- tutela e valorizzazione della tipicità intesa come differenziazione legata al territorio e alla sua qualità;
- valorizzazione delle produzioni tipiche, da ottenere ricorrendo a modi di produzione sostenibili ed azioni di promozione collettiva;
- tutela e valorizzazione delle produzioni e la loro trasformazione in produzioni tipiche;
- sostegno e valorizzazione dell'agriturismo, nelle sue differenti forme, legate ai caratteri ambientali peculiari del territorio.

### **3.4 Analisi ed elaborazione della carta della Vegetazione**

La carta della vegetazione è uno strumento molto utile per l'analisi e la valutazione di un determinato territorio, consentendo di rappresentare in modo sintetico ed efficace la distribuzione spaziale delle formazioni vegetali e di ordinarle secondo modelli di aggregazione in funzione dei fattori ambientali e del grado di influenza antropica. Il territorio all'interno del quale ricadono le superfici oggetto di intervento è interessato dal *Lauretum caldo* - Costituisce la fascia dal livello del mare fino a circa 300 metri di altitudine, sostanzialmente lungo le coste delle regioni meridionali (fino al basso Lazio sul versante tirrenico e fino al Gargano su quello adriatico), incluse Sicilia e Sardegna. Questa zona è botanicamente caratterizzata dalla cosiddetta macchia mediterranea, ed è un habitat del tutto favorevole alla coltivazione dell'olivo e degli agrumi.



### LEGENDA

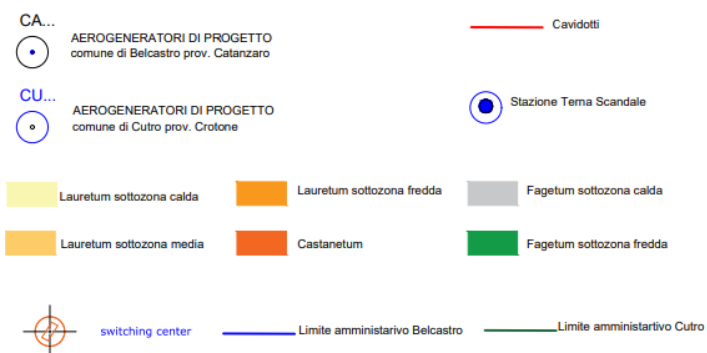
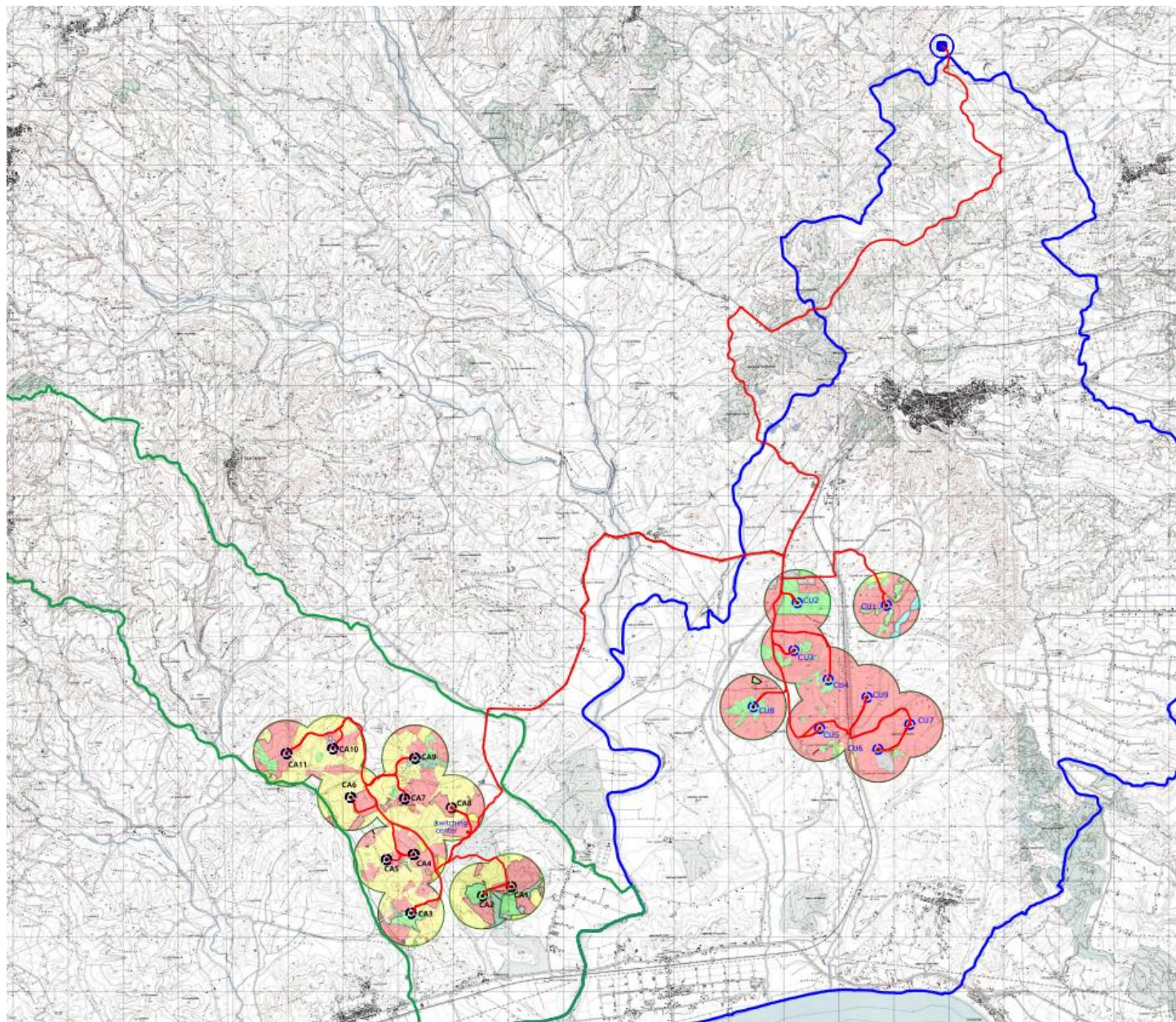


Figura 16 – Carta fitoclimatica

Il territorio all'interno del quale ricadono le superfici oggetto di intervento è interessato dai seguenti ecosistemi:

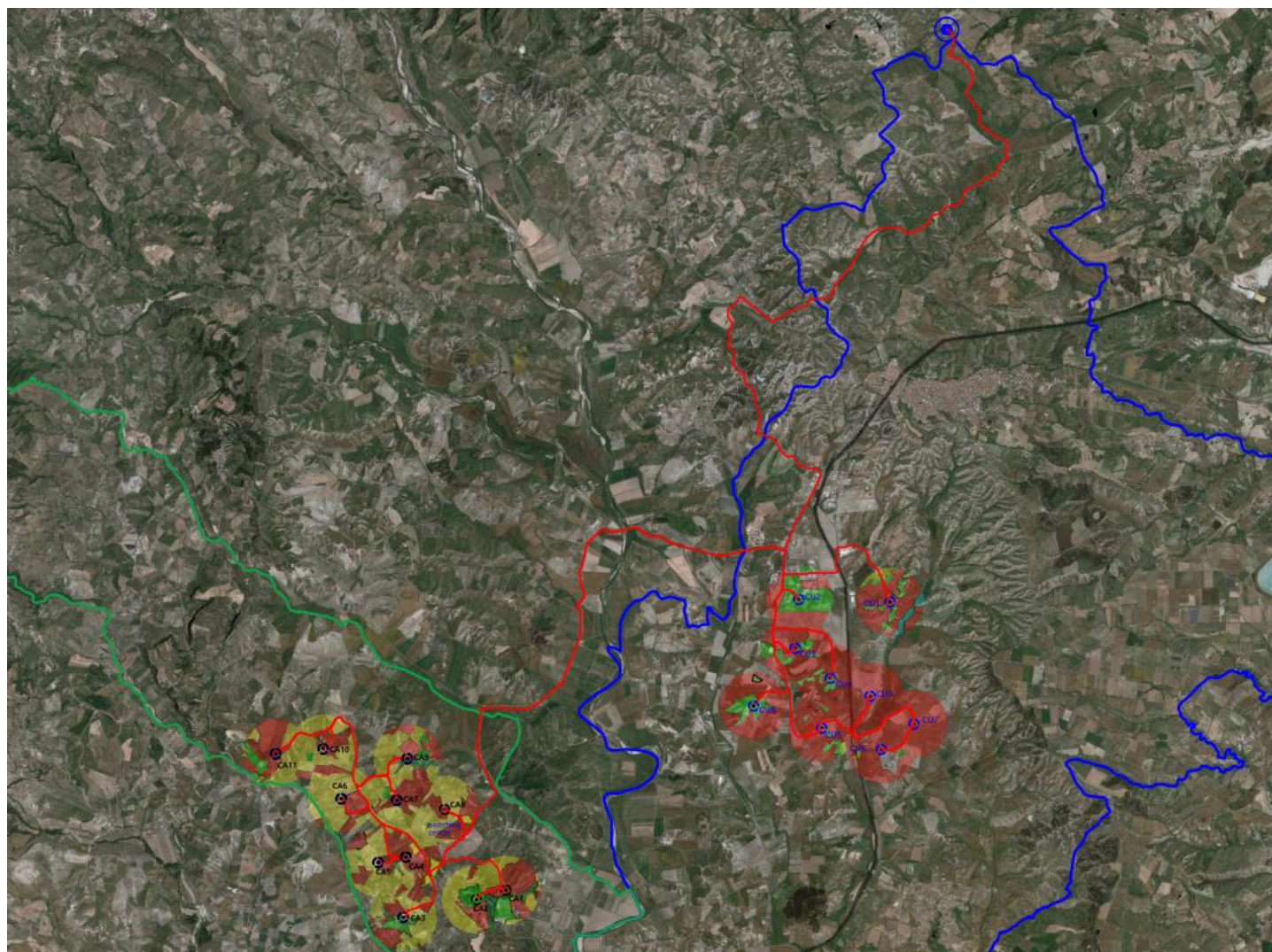


### LEGENDA

- |  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|  | AEROGENERATORI DI PROGETTO<br>comune di Belcastro prov. Catanzaro |  | Cavidotti  |
|  | AEROGENERATORI DI PROGETTO<br>comune di Cutro prov. Crotone       |  | Stazione Tema Scandale   |
|  | Limite amministrativo Cutro                                       |  | Limite amministrativo Belcastro  |
|  | 1.1 Superfici artificiali   |  | 3.2.1 Area a pascolo<br>naturale e praterie                            |
|  | 2.2.3 Uliveto   |  | 3.2.4 Area a vegetazione<br>boschiva e arbustiva in<br>evoluzione      |
|  | 2.1 Seminativi  |  | 5.1.1 Corsi d'acqua  |
|  |   |  | Buffer di analisi del territorio<br>avente 600 m di raggio dalla torre |

Figura 17 – Carta degli ecosistemi e delle fisionomie vegetazionali su base CTR





## LEGENDA

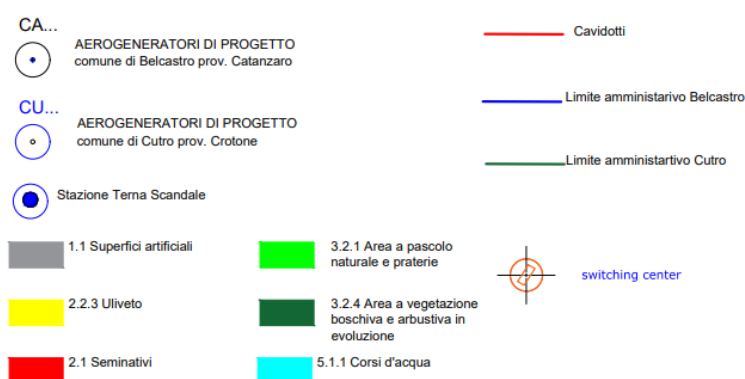


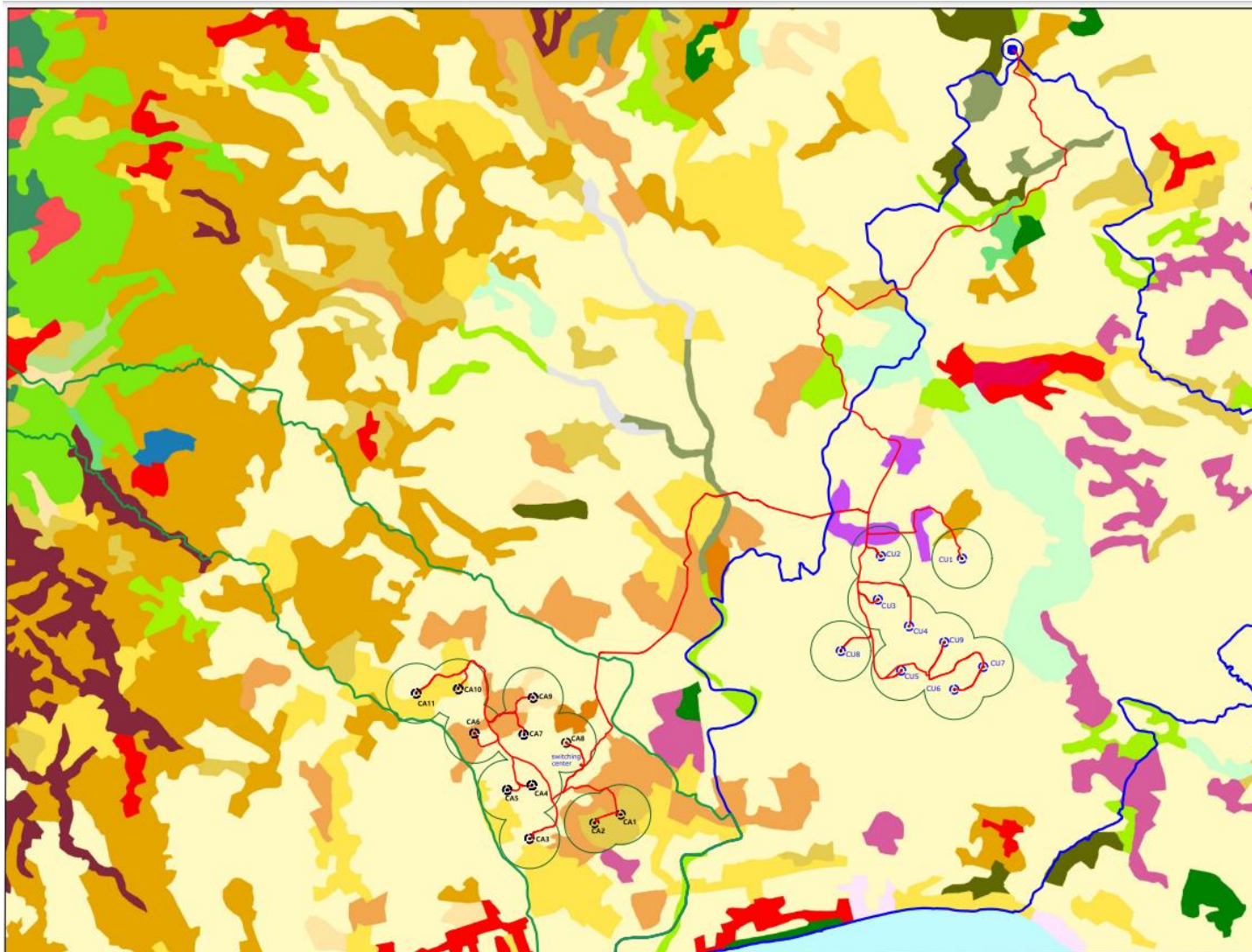
Figura 18 – Carta degli ecosistemi e delle fisionomie vegetazionali su base ortofoto

### 3.5 Uso del suolo nell'ambito territoriale di riferimento

La componente di territorio maggiormente è rappresentata esclusivamente da aree agricole: si rinvencono differenziate tra seminativi intensivi non irrigui (56,57%), colture permanenti (30,59%) tra cui esclusivamente oliveti, e a pascolo naturale e praterie (9,08%).

Le zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea occupano circa il 1,92%, prevalentemente riconducibili ad aree pascolo naturale. Poco diffuse sono le aree occupate da macchia mediterranea o gariga (0,45%) o le zone aperte con vegetazione rada o assente (0,1%).

Non si rinvenivano nell'area oggetto di analisi superfici di rilievo naturalistico.



### LEGENDA



Figura 19 – Classificazione del territorio compresa entro un raggio di 0,6 km dall'aerogeneratori secondo la Corine Land Cover I liv. (Fonte: ns. elaborazione su dati EEA, 2018).

#### 4 Le aree oggetto di intervento

L'impianto eolico in progetto si sviluppa secondo una direttrice Nord-ovest/Sud-est nel territorio Comunale di Belcastro e Cutro.

Il contesto morfologico è caratterizzato da una serie di rilievi collinari, in funzione della natura del substrato geologico, separati da morfologie più pianeggianti, a quote comprese tra i 50 e i 200 metri slm.

Gli aerogeneratori eolici verranno posizionati per come di seguito riportato:

Codice Aerogeneratore	Ubicazione		
	Comune	Foglio	Particella
CU1	CUTRO	23	69
CU2	CUTRO	22	20
CU3	CUTRO	29	9,83
CU4	CUTRO	29	24,67
CU5	CUTRO	29	41,42
CU6	CUTRO	30	67
CU7	CUTRO	30	57
CU8	CUTRO	28	1140,147
CU9	CUTRO	30	33,102
CA1	BELCASTRO	25	51,53
CA2	BELCASTRO	25	4,7
CA3	BELCASTRO	23	550,551
CA4	BELCASTRO	23	230,231
CA5	BELCASTRO	22	112
CA6	BELCASTRO	22	12,83,82,81,80
CA7	BELCASTRO	20	58,16
CA8	BELCASTRO	24	61,118,51
		20	112
CA9	BELCASTRO	20	130,46
CA10	BELCASTRO	18	17,32
CA11	BELCASTRO	18	26,162

Le componenti naturali e seminaturali di questa porzione di territorio sono riconducibili alla componente della copertura vegetazionale naturale, seminaturale e agli affioramenti rocciosi che lo caratterizzano.

La vegetazione naturale è caratterizzata prevalentemente dalla presenza di macchia bassa, rappresentata in prevalenza da formazioni a cisto, ginestra e asfodelo, elementi che connotano la pressione antropica dovuta al pascolo che attualmente è evidentemente meno marcata rispetto al passato.

La vegetazione riscontrata è condizionata dall'uso agricolo del territorio, che evidenzia un mosaico di habitat complesso ed eterogeneo, costituito da coltivazioni arboree di olivo da olio e seminativi in rotazione di cereali e foraggiere, con caratteristiche di prateria, accompagnate da vegetazione di gariga, in successione ecologica, che si alternano in stretta sequenza. Non si rinvencono habitat prioritari ed oggetto di protezione né interazioni significative con coltivazioni atte a produzioni di prodotti agroalimentari a denominazione di origine certificata.



**Figura 20 – L'agroecosistema dell'area oggetto di studio**

Le superfici interessate sono rappresentate da aree a seminativo, pascoli magri residuali da attività agricole e solo in quattro casi, nel lato del comune di Belcastro, da oliveto.

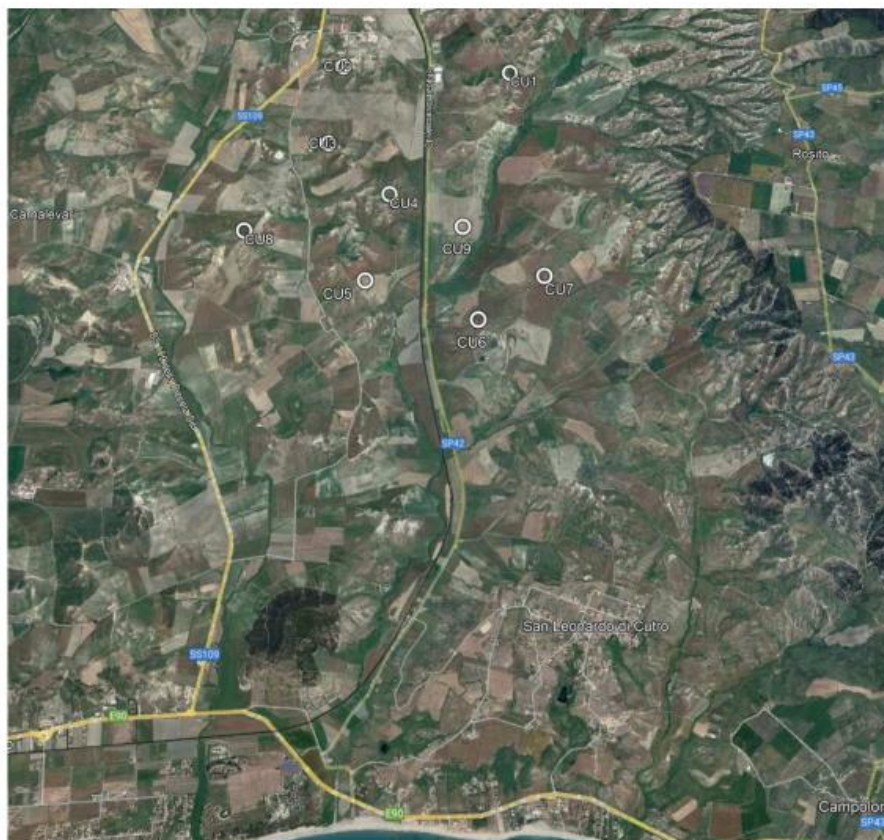


Figura 21 – Immagine satellitare campo eolico lato Cutro

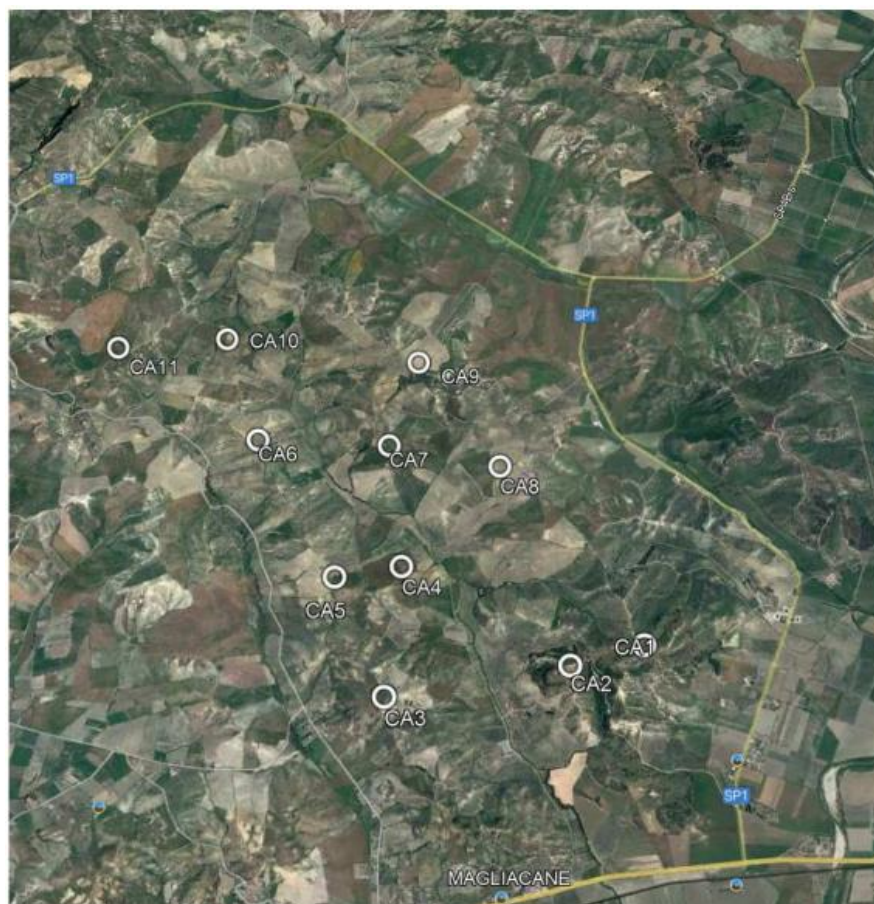


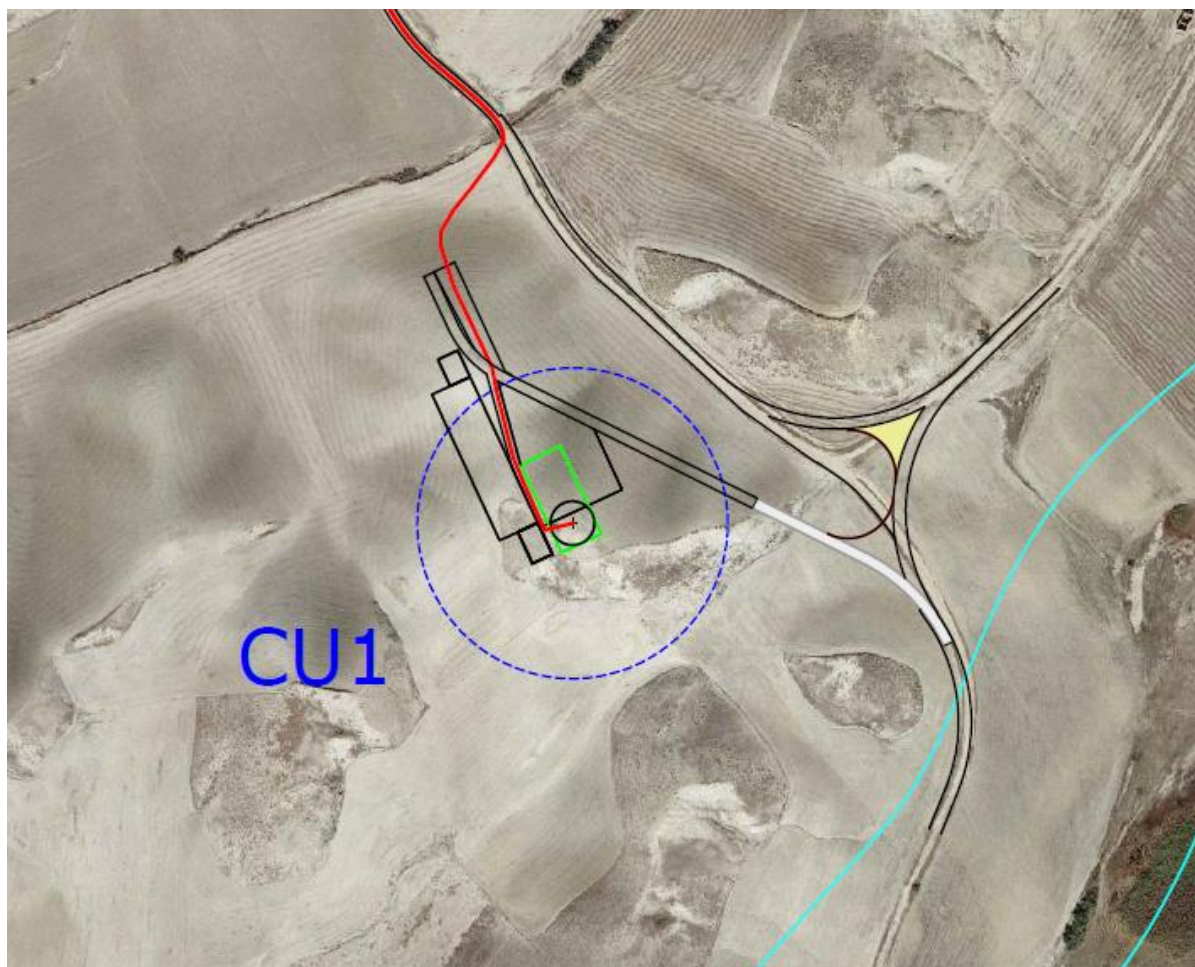
Figura 22 – Immagine satellitare campo eolico lato Belcastro

#### 4.1.1 Aerogeneratore CU1

L'aerogeneratore denominato CU1 verrà posizionato in agro del comune di Cutro censito al NCEU al foglio 23 particella 69: Il fondo in oggetto è un pascolo naturale coperto da vegetazione spontanea. Dal sopralluogo effettuato in campo la superficie in esame è occupata da un pascolo residuale di attività agricole a prevalenza di graminacee con presenza di Cardo mariano "*Silybum marianum*", Cichoria Selvatica "*Cichorium intybus*", e di Sparto steppico "*Lygeum spartum*".







Si tratta di superfici pascolive gestite in rotazione con cereali autunno vernini e/o leguminose da granella.



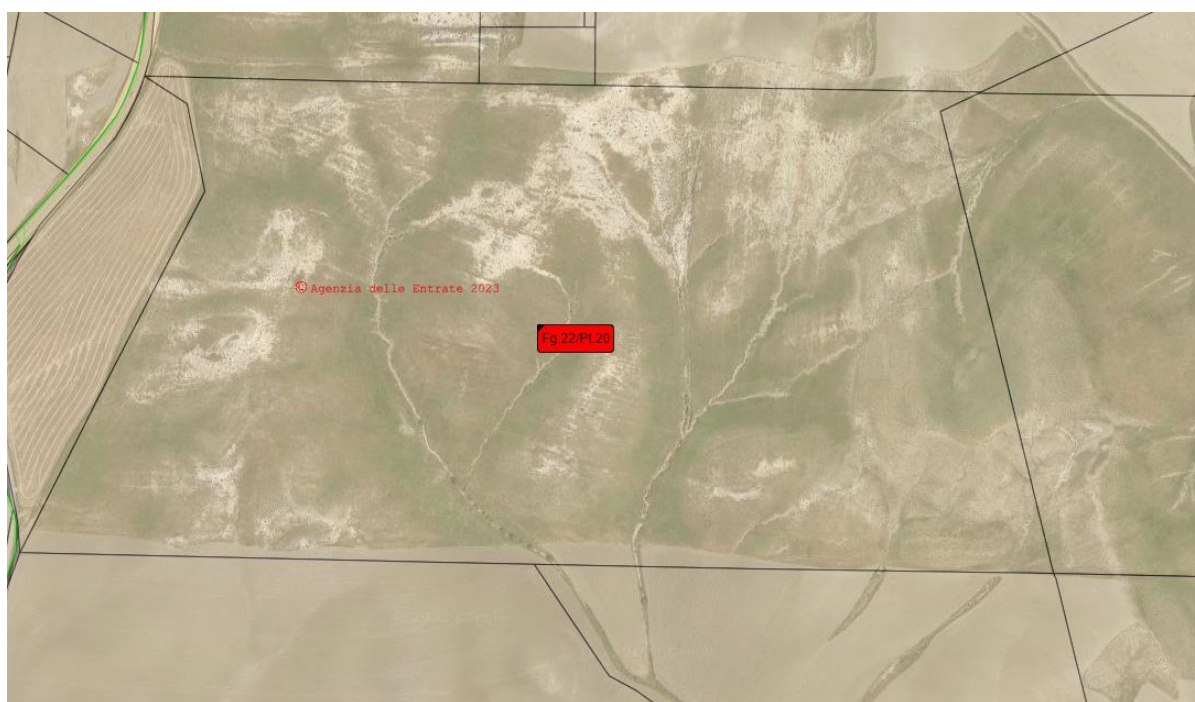
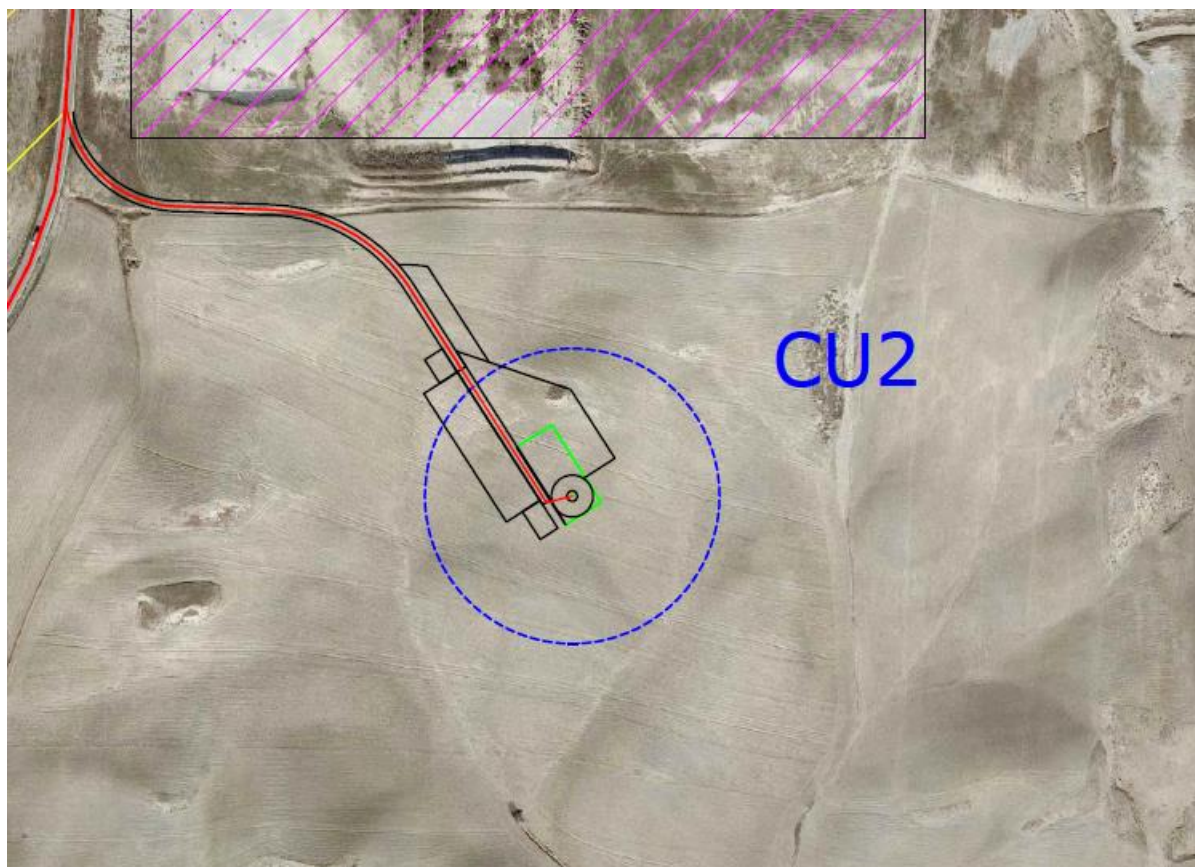
### 4.1.2 Aerogeneratore CU2

Sito nel comune di Cutro censito al NCEU al foglio 22 particella 20 si tratta di una superficie a pascolo/incolto sterile inserita all'interno di un mosaico di seminativi e pascoli in evoluzione a gariga.



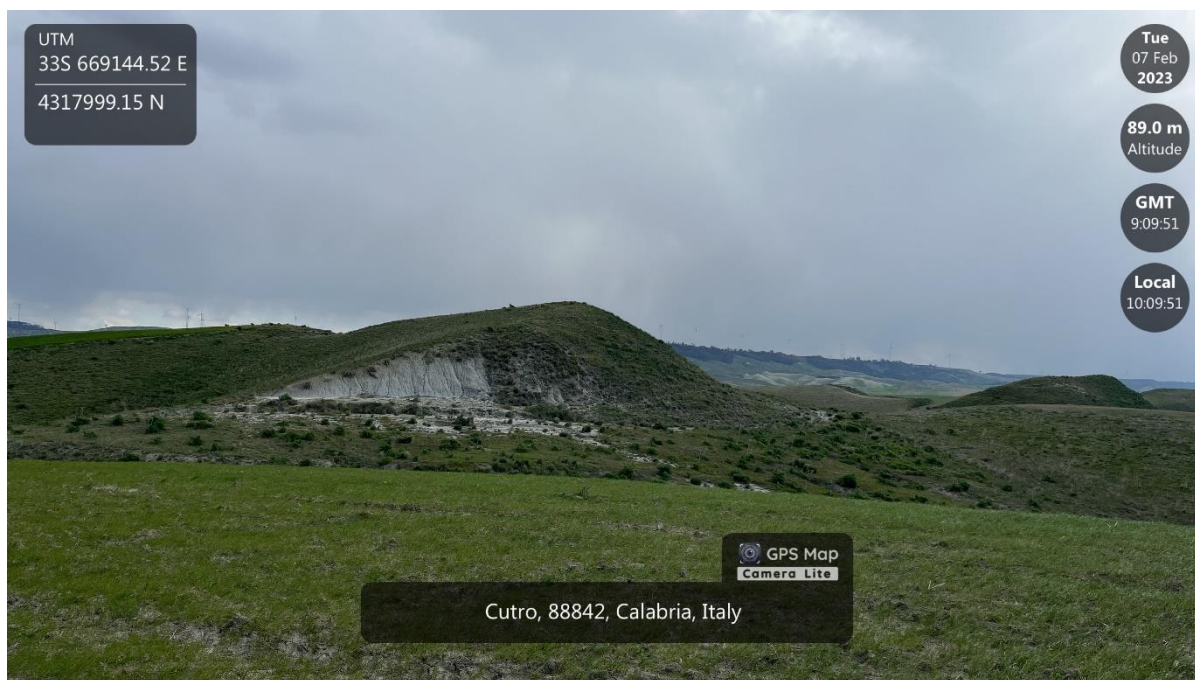


Dal sopralluogo effettuato in campo la superficie in esame è occupata da un pascolo residuale di attività agricole con presenza di Sparto steppico "*Lygeum spartum*".

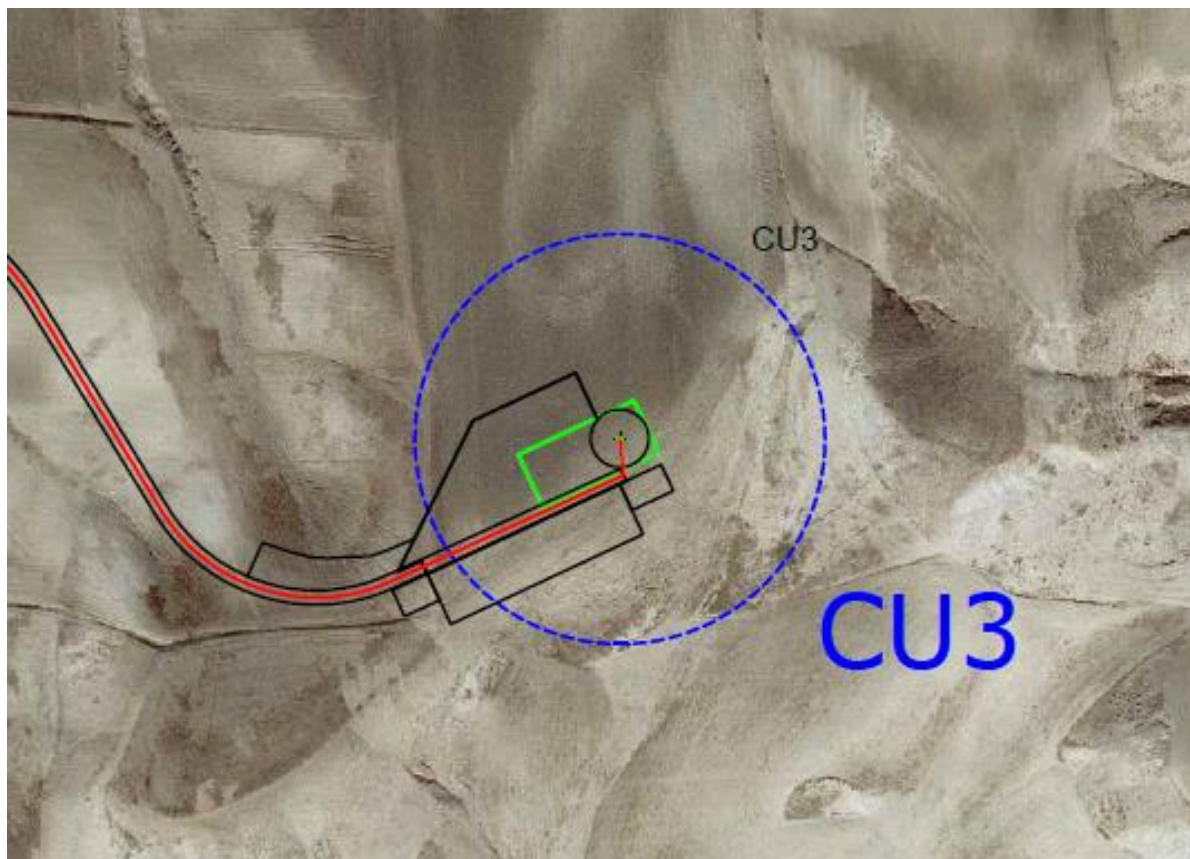


### 4.1.3 Aerogeneratore CU3

Sito nel comune di Cutro censito al NCEU al foglio 29 particella 9 e 83 si tratta di una superficie fortemente antropizzata, in coltura a seminativo ed alla data del sopralluogo seminata a frumento duro.







Si tratta di superfici a seminativo gestite in rotazione di cereali e foraggere, seminate per l'annata agraria in corso a grano duro.

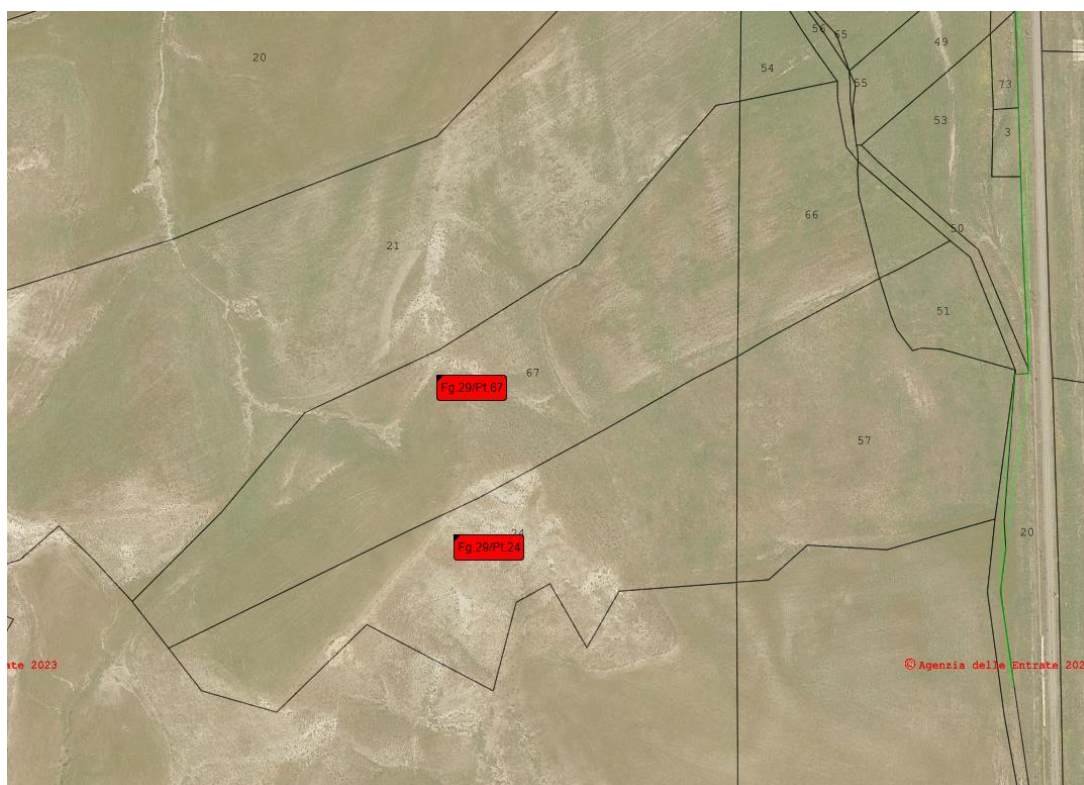
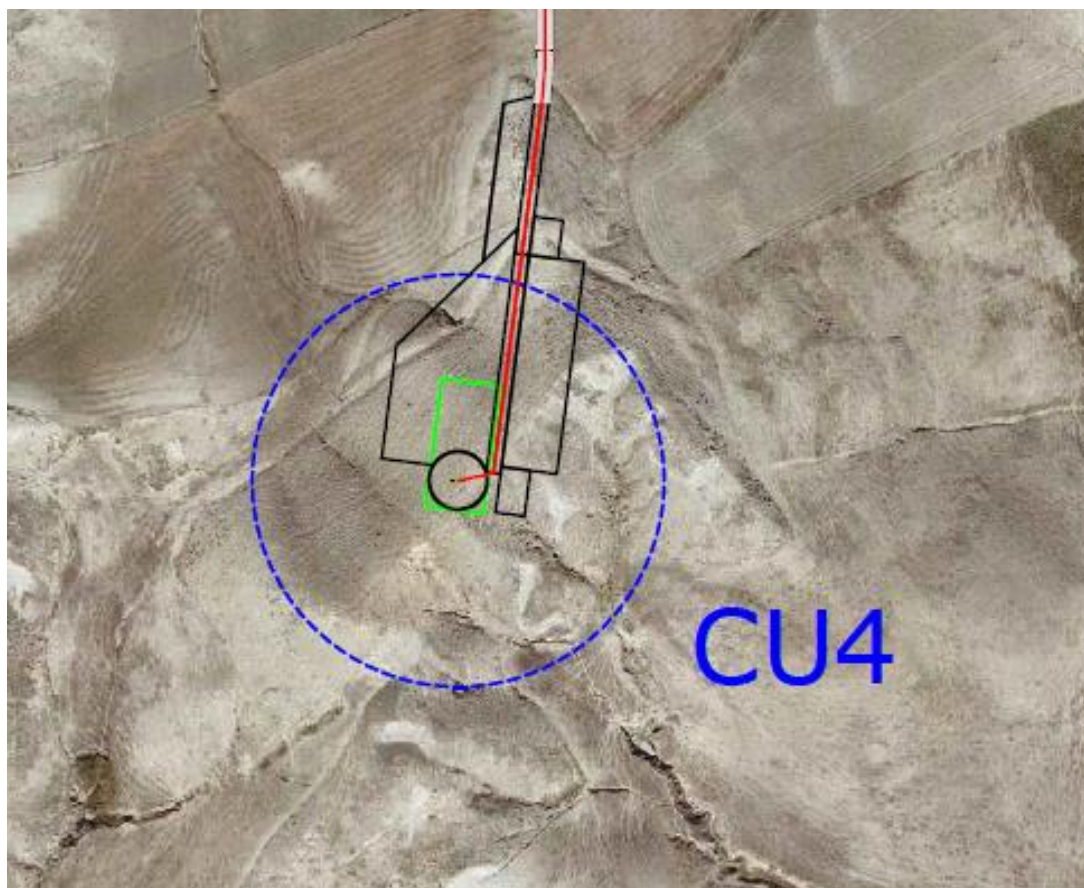
#### 4.1.4 Aerogeneratore CU4

Sito nel comune di Cutro censito al NCEU al foglio 29 particella 24 e 67 si tratta di una superficie fortemente antropizzata, in coltura a seminativo ed alla data del sopralluogo seminata a frumento duro.







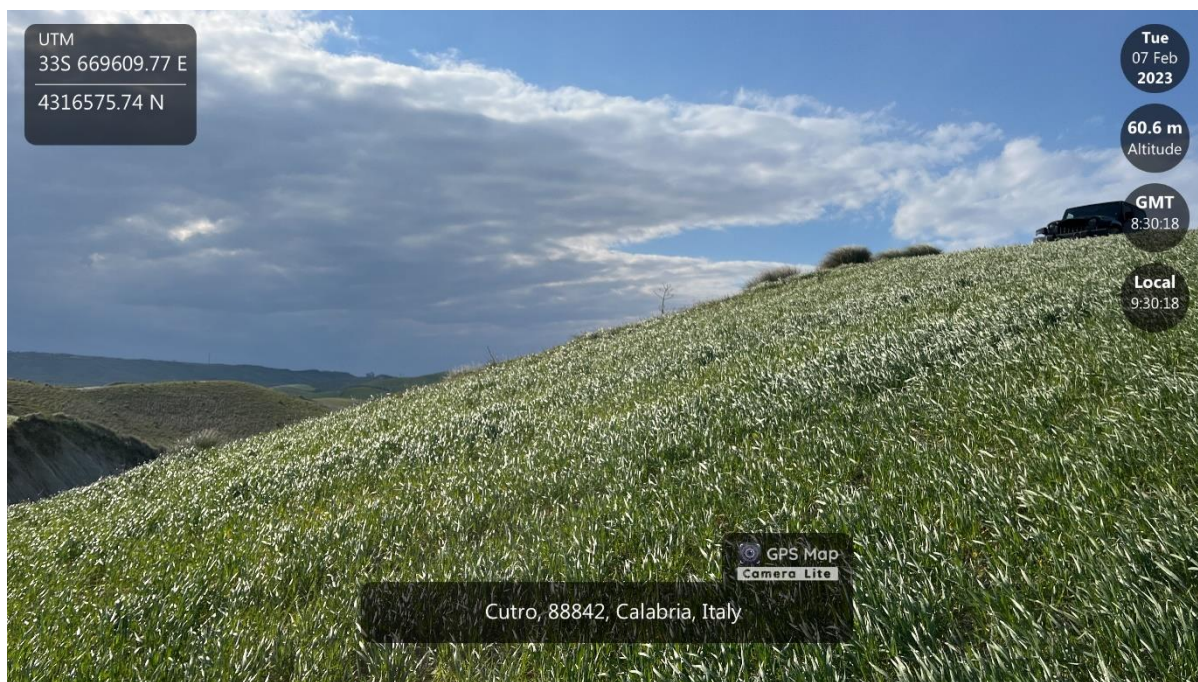


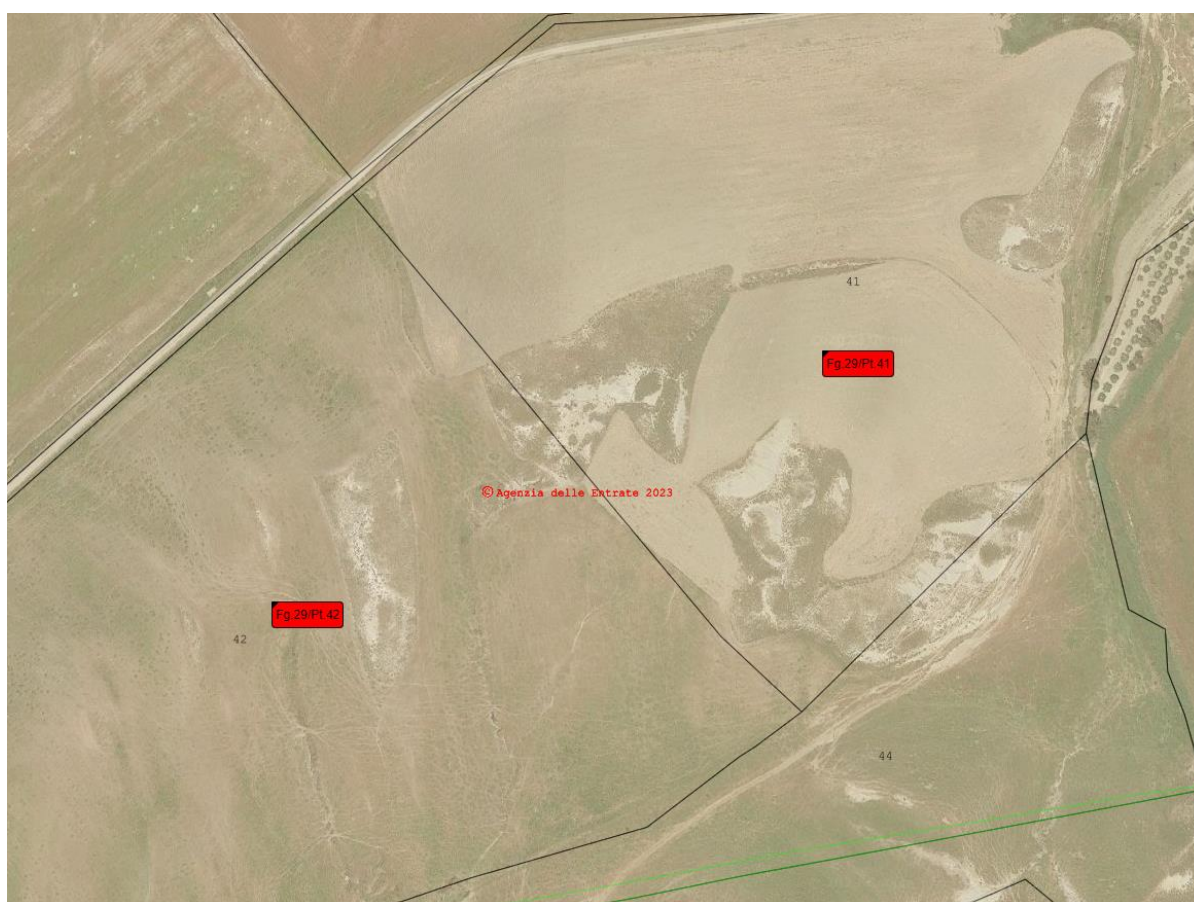
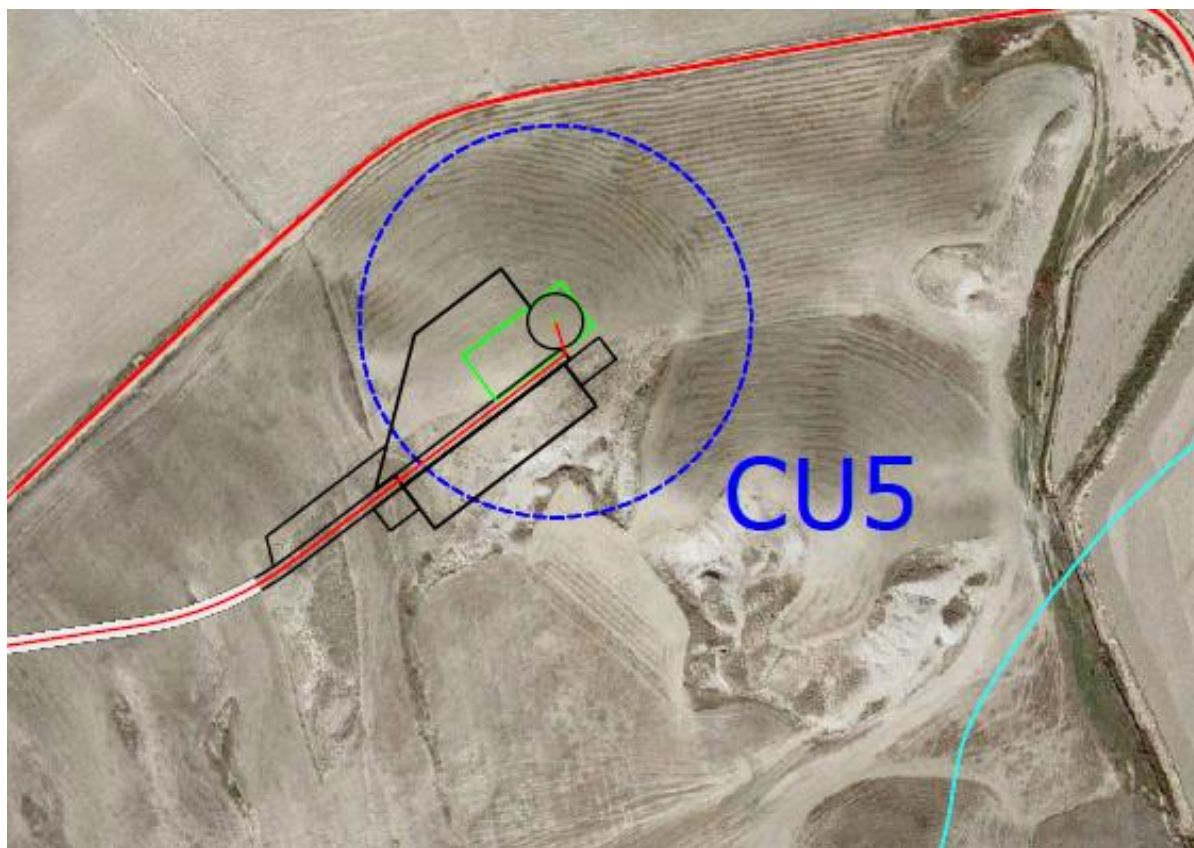
Si tratta di superfici a seminativo gestite in rotazione di cereali e foraggere, seminate per l'annata agraria in corso a grano duro.

### 4.1.5 Aerogeneratore CU5

Sito nel comune di Cutro censito al NCEU al foglio 29 particella 41 e 42 si tratta di una superficie fortemente antropizzata, in coltura a seminativo ed alla data del sopralluogo seminata a frumento duro.





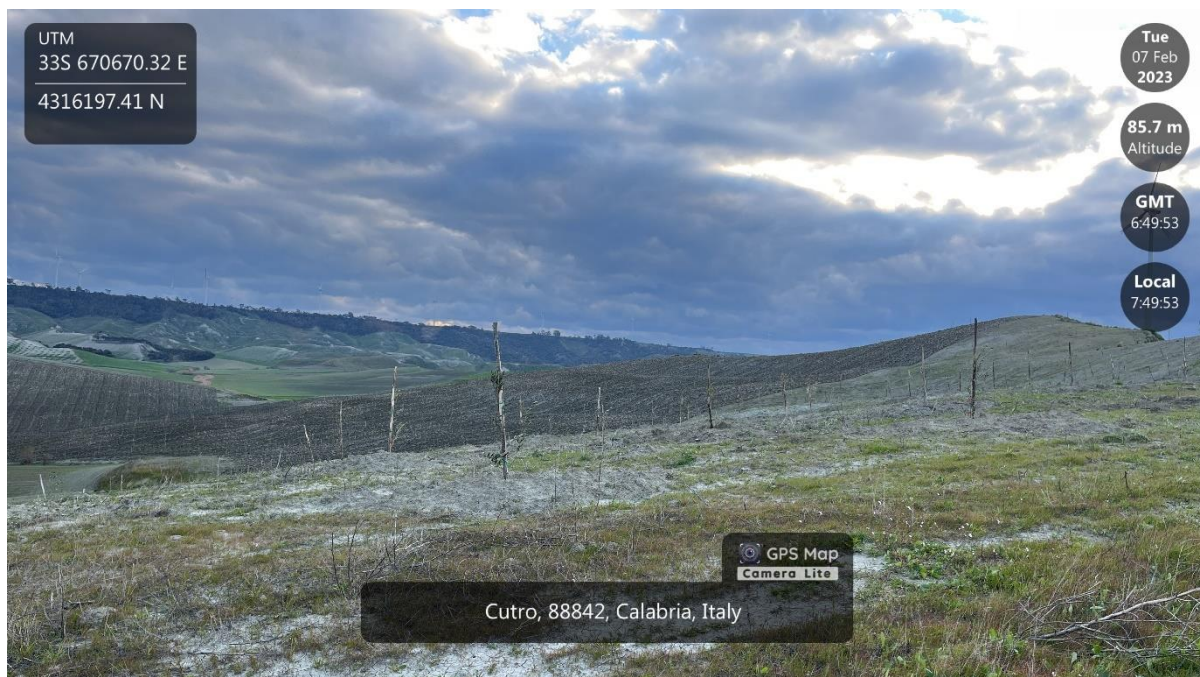


Si tratta di superfici a seminativo gestite in rotazione di cereali e foraggere, seminate per l'annata agraria in corso a grano duro.

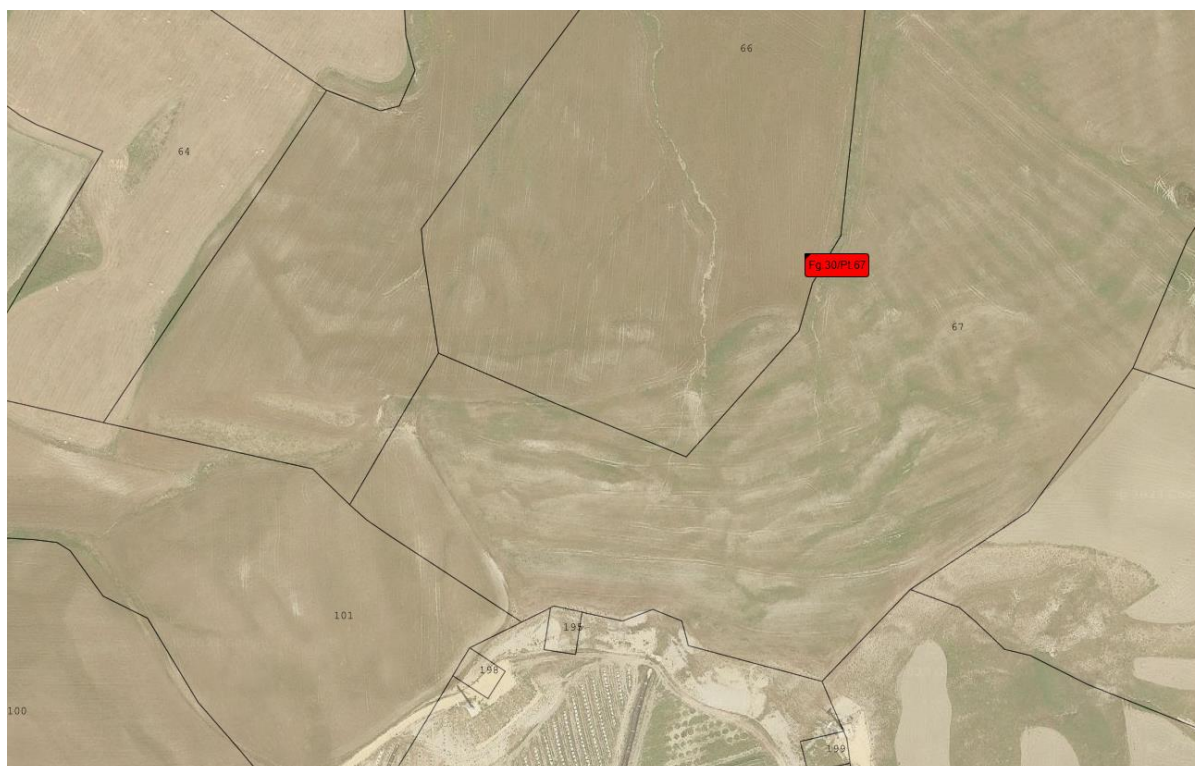
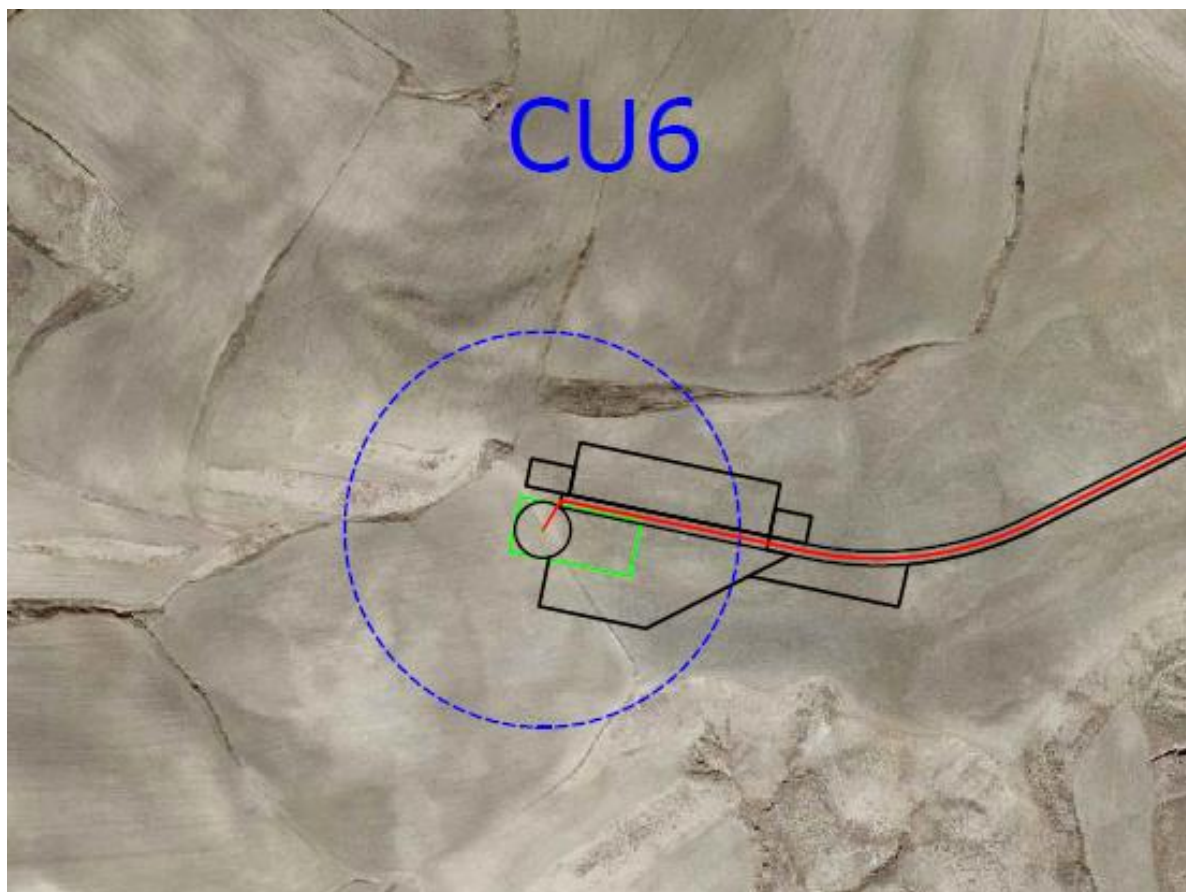
#### 4.1.6 Aerogeneratore CU6

Sito nel comune di Cutro censito al NCEU al foglio 30 particella 67 si tratta di una superficie a pascolo inserita all'interno di un mosaico di oliveti di nuovo impianto, seminativi e pascoli in evoluzione a gariga.

Dal sopralluogo effettuato in campo la superficie in esame è occupata da un pascolo residuale di attività agricole con presenza di Cardo mariano "*Silybum marianum*", Cicoria Selvatica "*Cichorium intybus*".

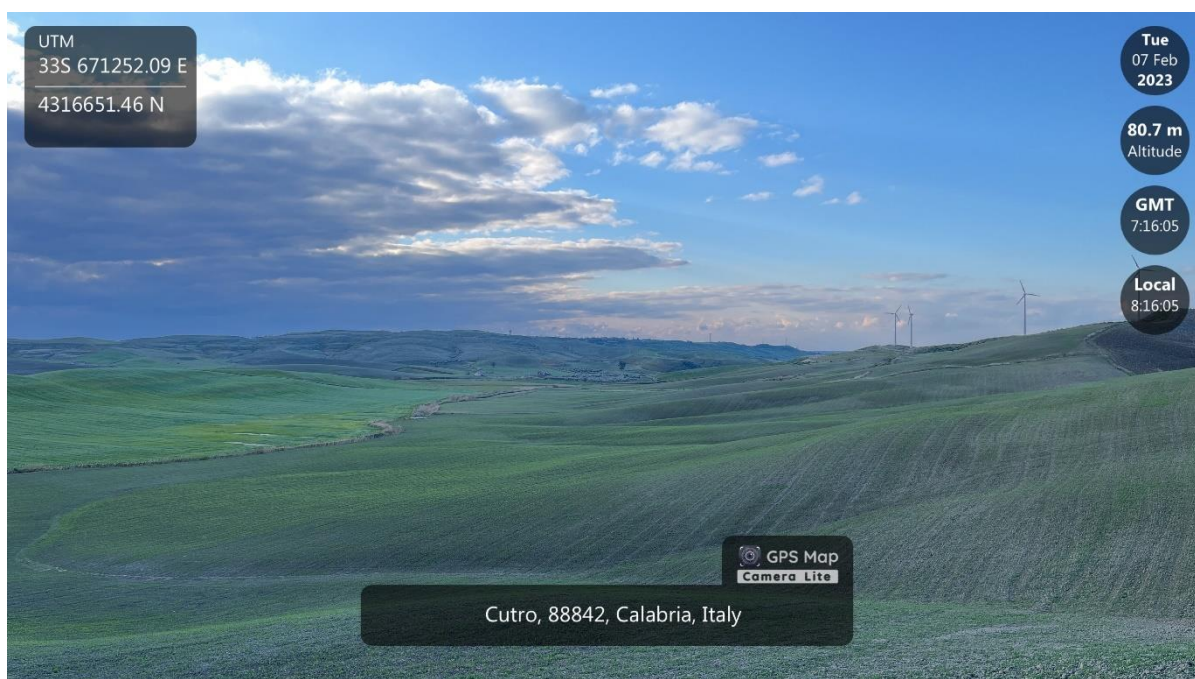






### 4.1.7 Aerogeneratore CU7

Sito nel comune di Cutro censito al NCEU al foglio 30 particella 57 si tratta di una superficie fortemente antropizzata, in coltura a seminativo ed alla data del sopralluogo seminata a frumento duro.









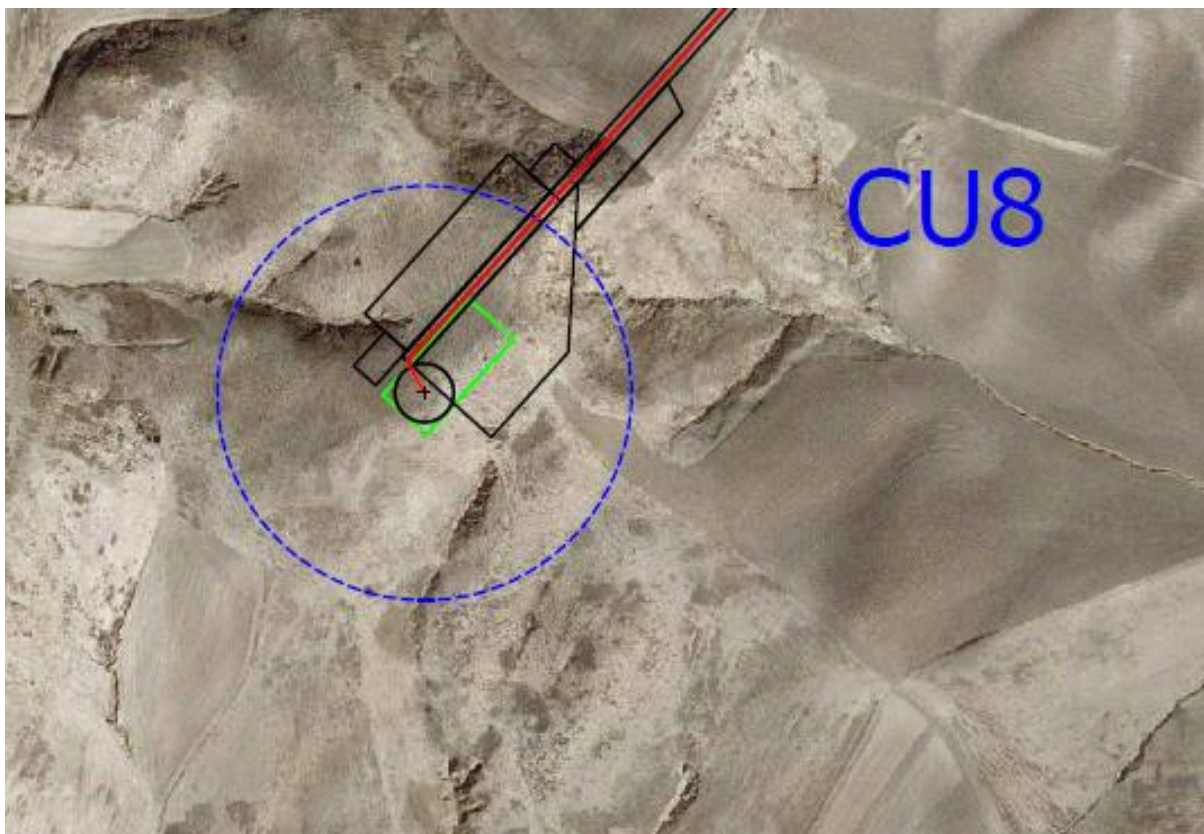
Si tratta di superfici a seminativo gestite in rotazione di cereali e foraggere, seminate per l'annata agraria in corso a grano duro.

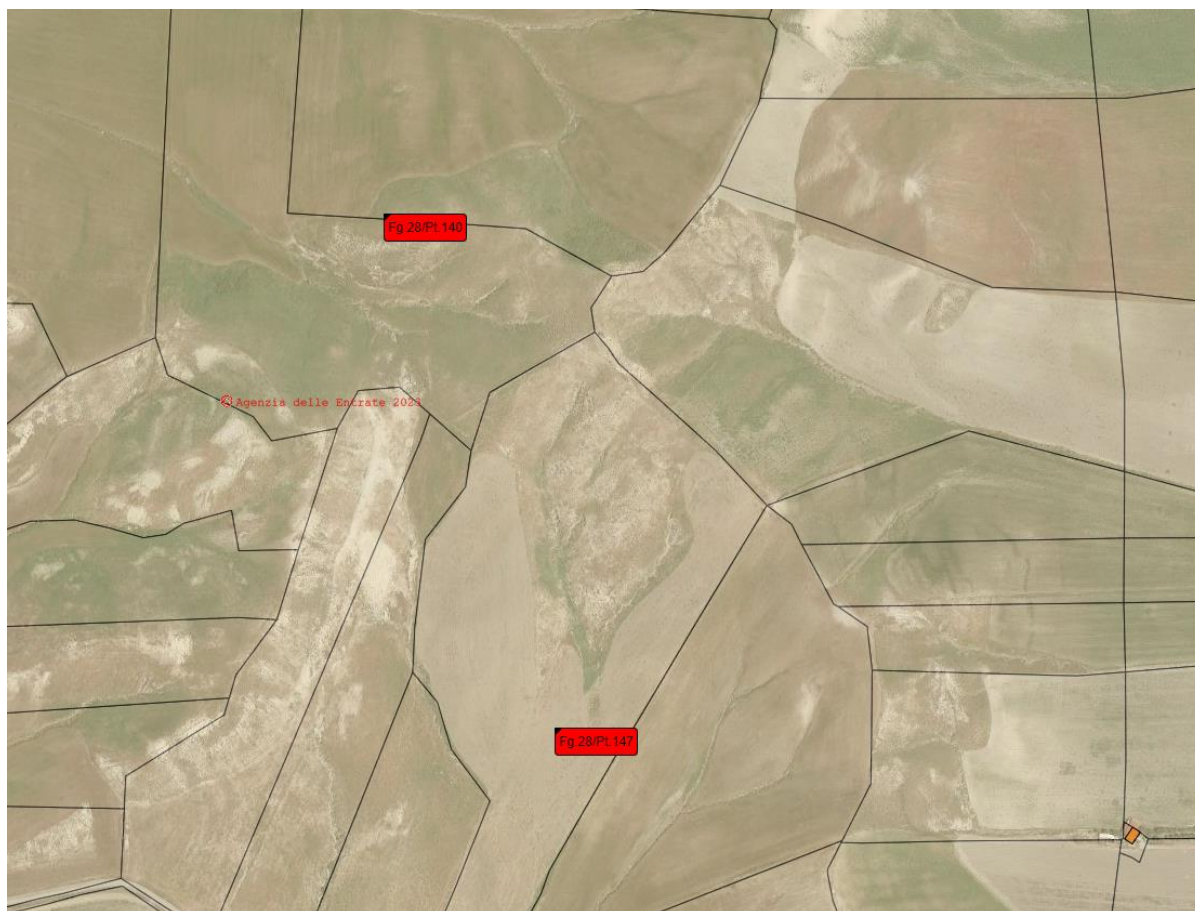
#### 4.1.8 Aerogeneratore CU8

L'aerogeneratore denominato CU8 verrà posizionato in agro del comune di Cutro censito al NCEU al foglio 28 particella 140 e 147. Il fondo in oggetto è un pascolo naturale coperto da vegetazione spontanea. Dal sopralluogo effettuato in campo la superficie in esame è occupata da un pascolo residuale di attività agricole a prevalenza di graminacee con presenza di Cardo mariano "*Silybum marianum*", Cicoria Selvatica "*Cichorium intybus*", di Sparto steppico "*Lygeum spartum*" e Ferula "*Ferula Commuis*".





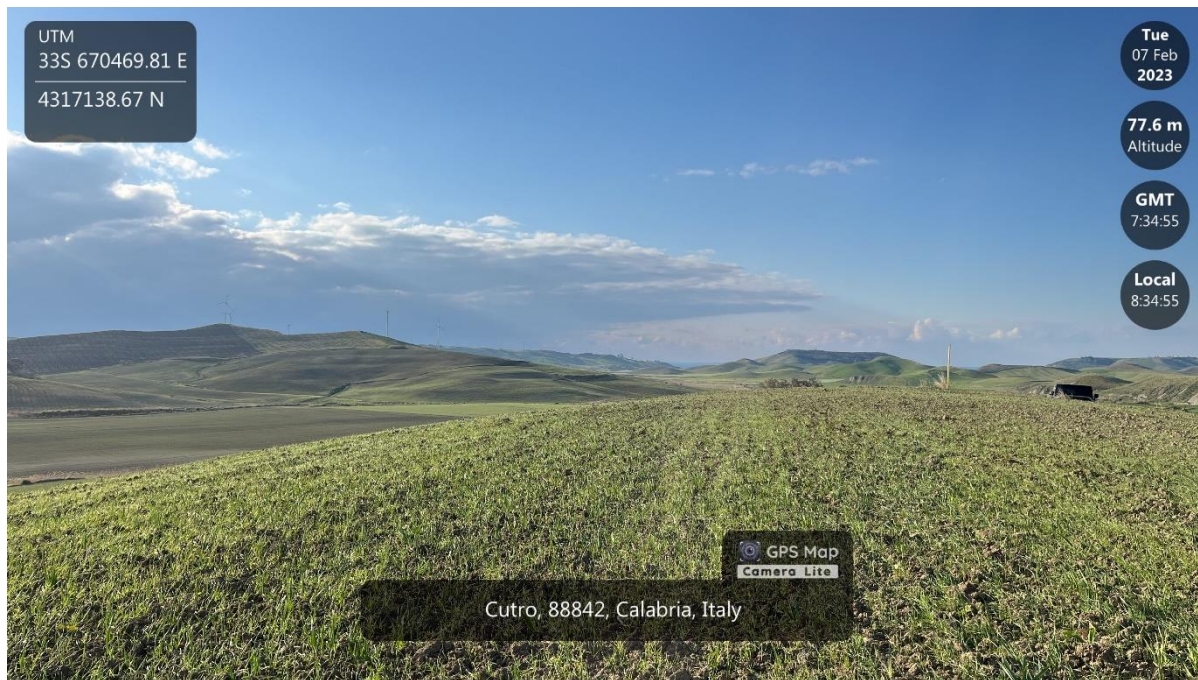




Si tratta di superfici pascolive gestite in rotazione con cereali autunno vernini e/o leguminose da granella.

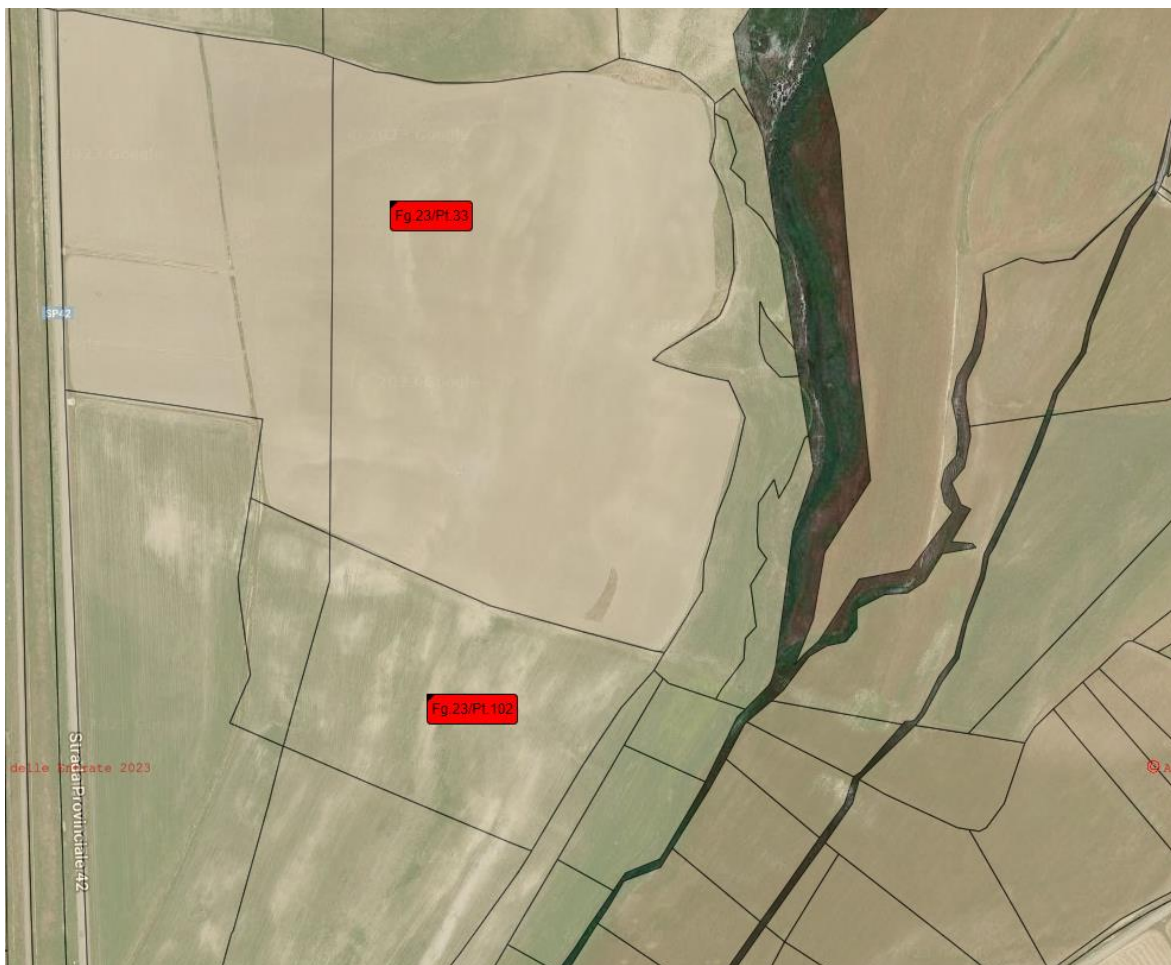
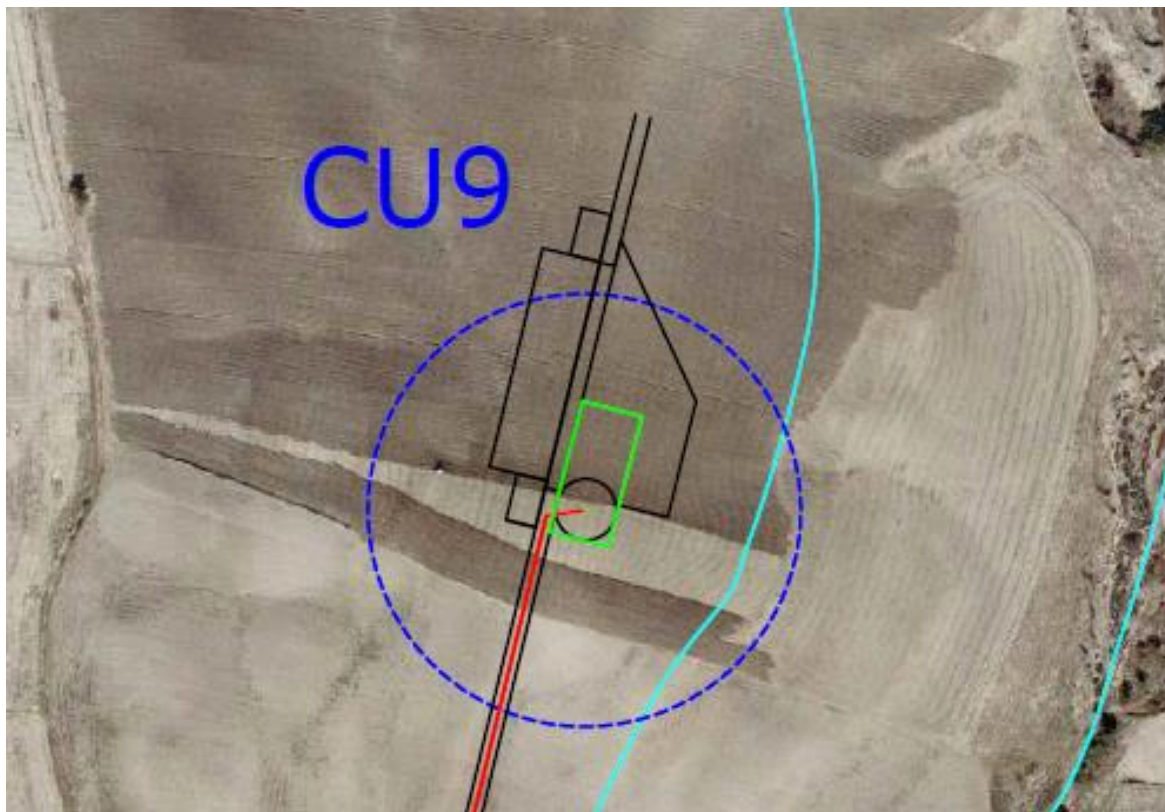
#### 4.1.9 Aerogeneratore CU9

Sito nel comune di Cutro censito al NCEU al foglio 23 particella 33 e 102 si tratta di una superficie fortemente antropizzata, in coltura a seminativo ed alla data del sopralluogo seminata a frumento duro.









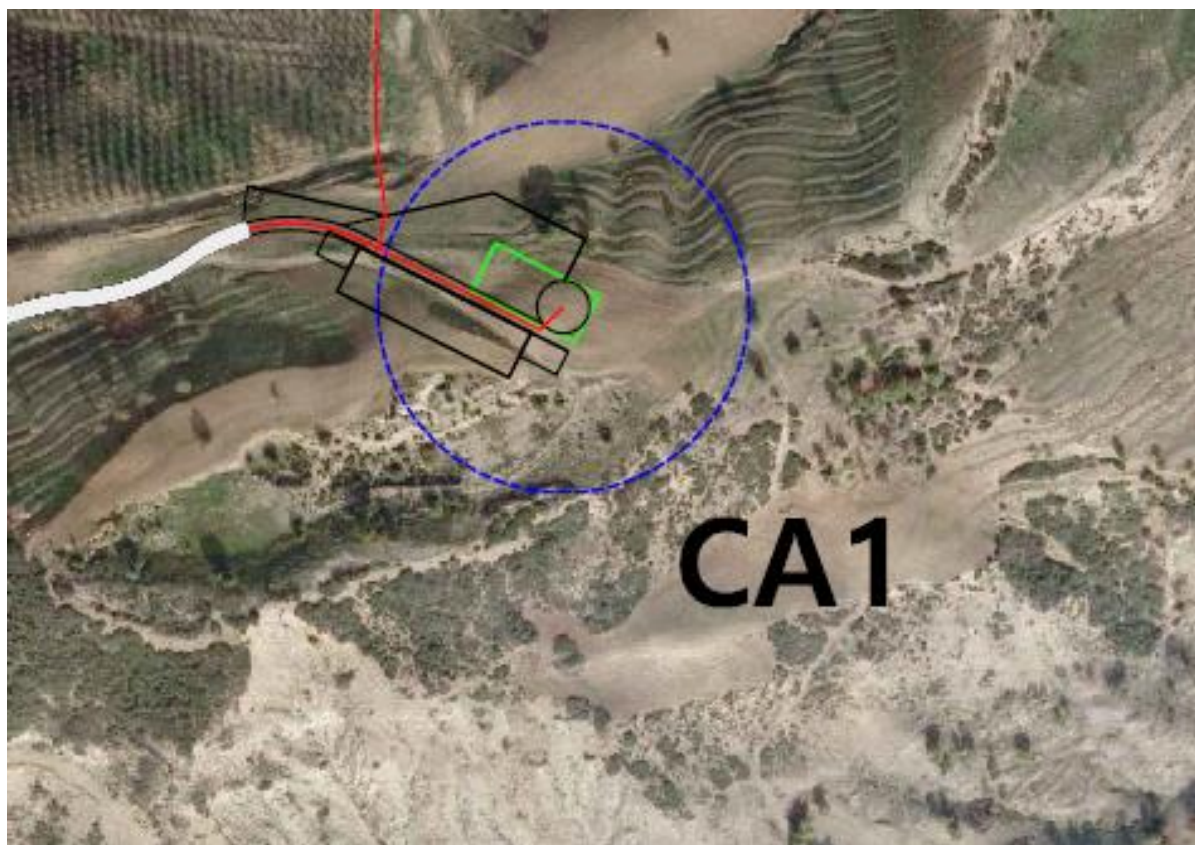
Si tratta di superfici a seminativo gestite in rotazione di cereali e foraggere, seminate per l'annata agraria in corso a grano duro.

#### 4.1.10 Aerogeneratore CA1

L'aerogeneratore denominato CA1 verrà posizionato in agro del comune di Belcastro censito al NCEU al foglio 25 particella 51. Il fondo in oggetto è un pascolo naturale coperto da vegetazione spontanea. Dal sopralluogo effettuato in campo la superficie in esame è occupata da un pascolo residuale di attività agricole a prevalenza di graminacee con presenza di Cardo mariano "*Silybum marianum*", Cicoria Selvatica "*Cichorium intybus*", Ferula "*Ferula Communis*" e Asfodelo "*Asphodelus L.*"

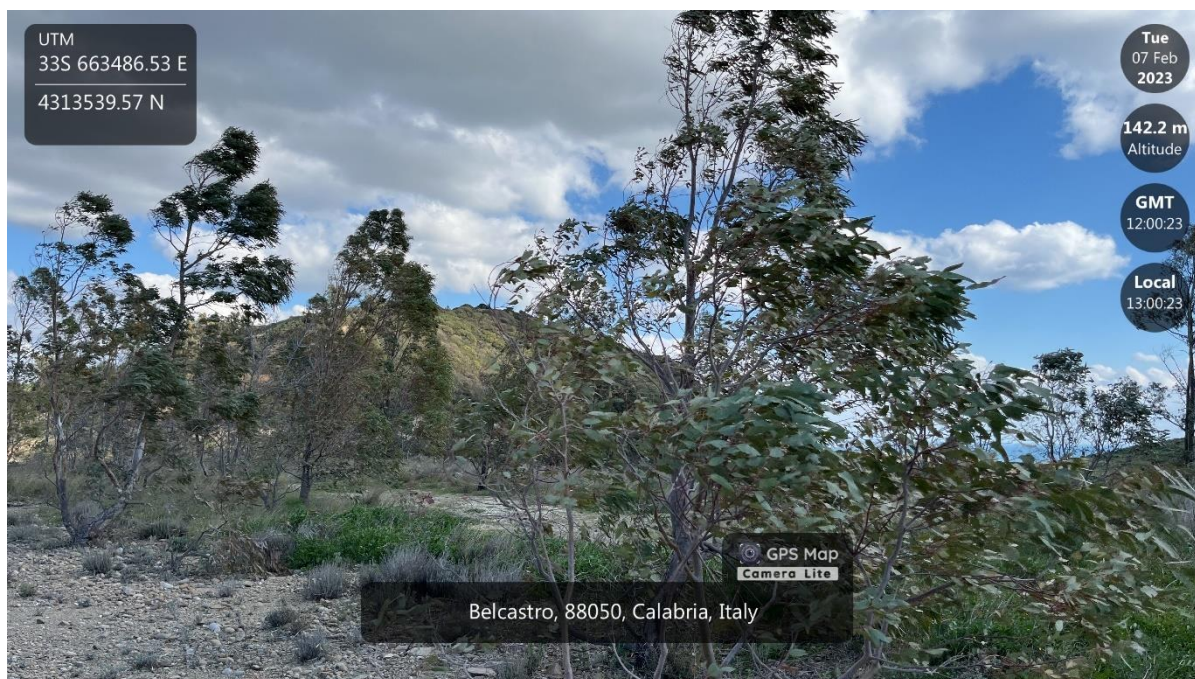




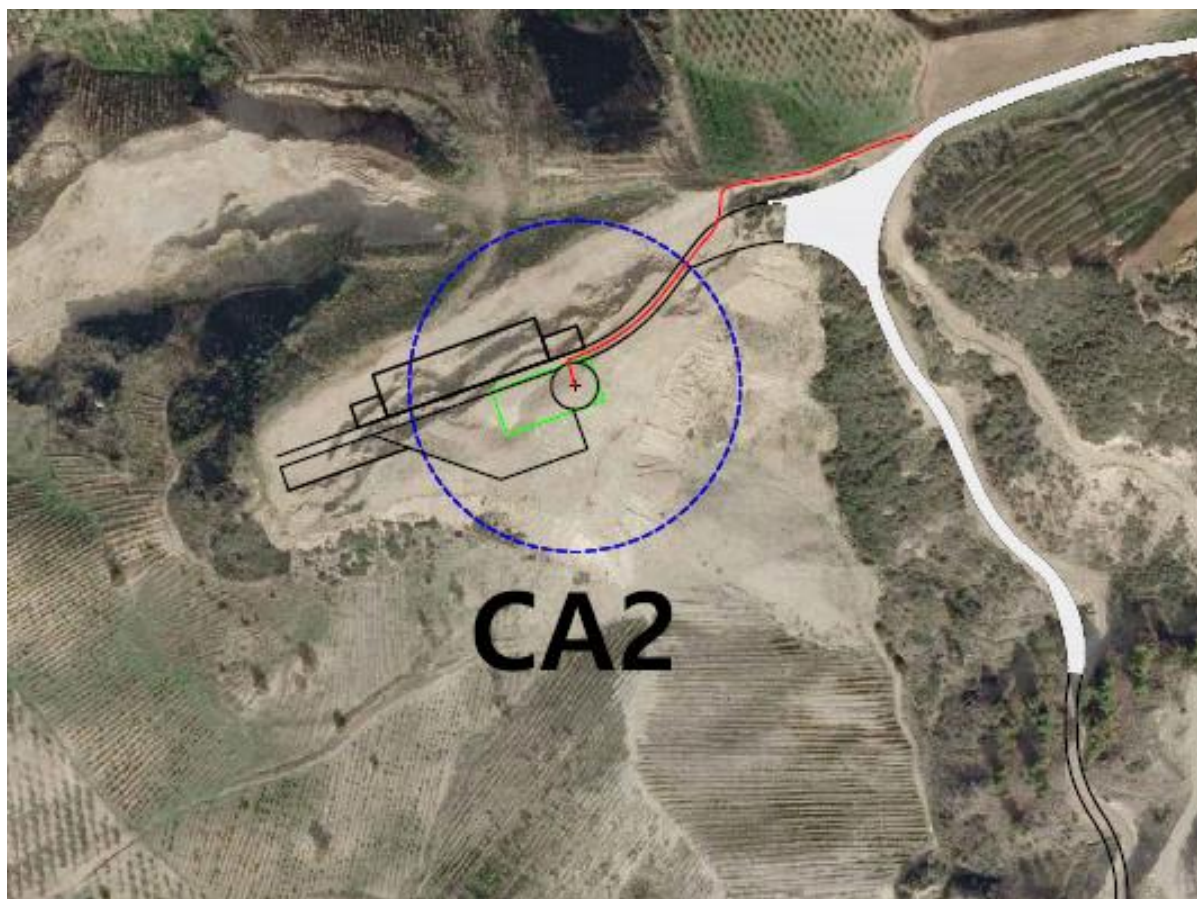


#### 4.1.11 Aerogeneratore CA2

Sito nel comune di Belcastro censito al NCEU al foglio 24 particella 4 e 7 si tratta di una superficie a incolto sterile, fortemente antropizzata per la presenza di una cava con presenza di giovani individui di Eucaliptus inserita all'interno di un mosaico di pascoli in evoluzione a gariga.

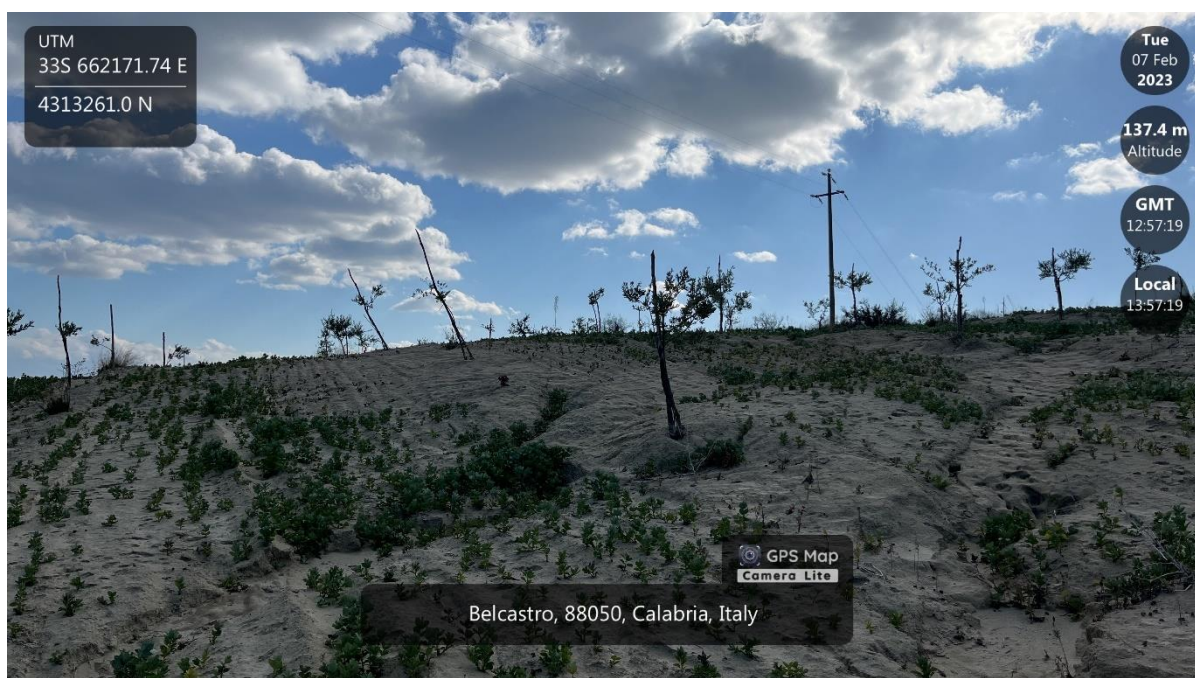






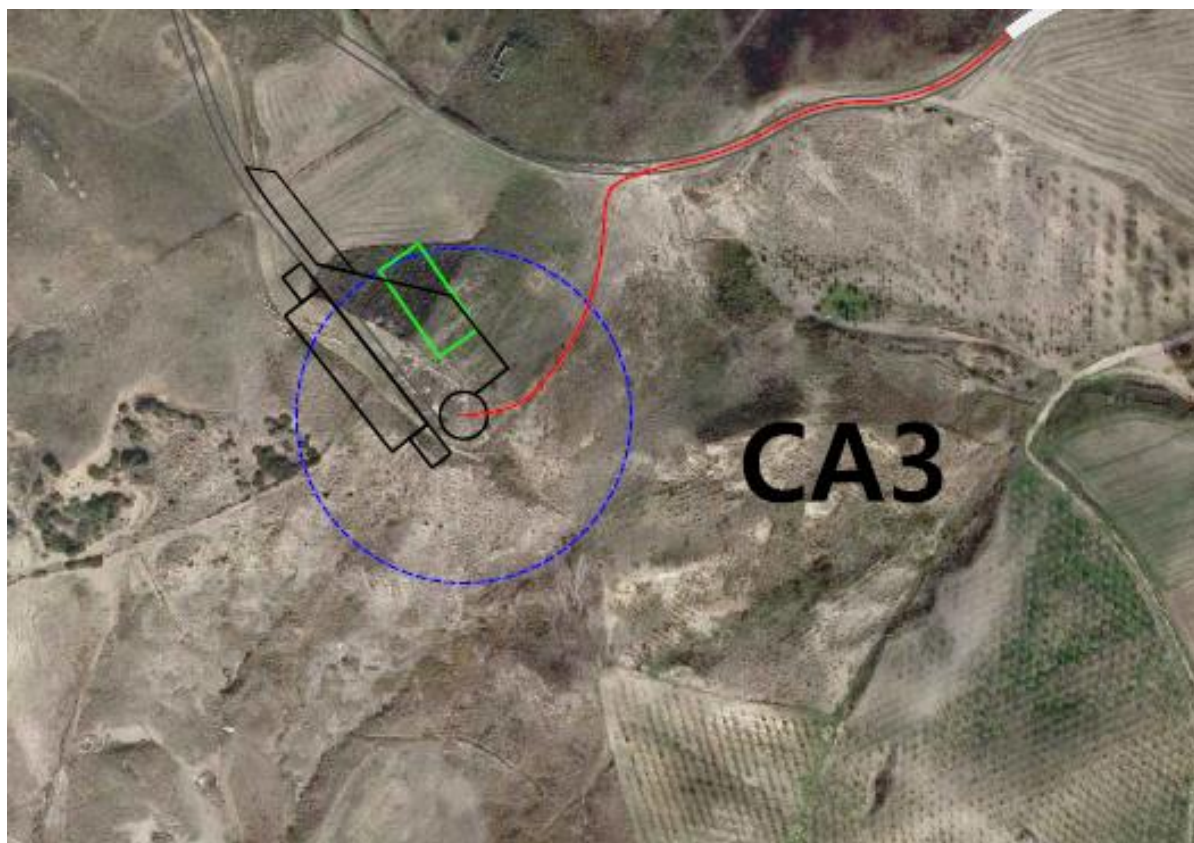
### 4.1.12 Aerogeneratore CA3

Sito nel comune di Belcastro censito al NCEU al foglio 23 particella 550 e 551 si tratta di una particella a uliveto per la produzione di olio non ancora in produzione e seminativo.







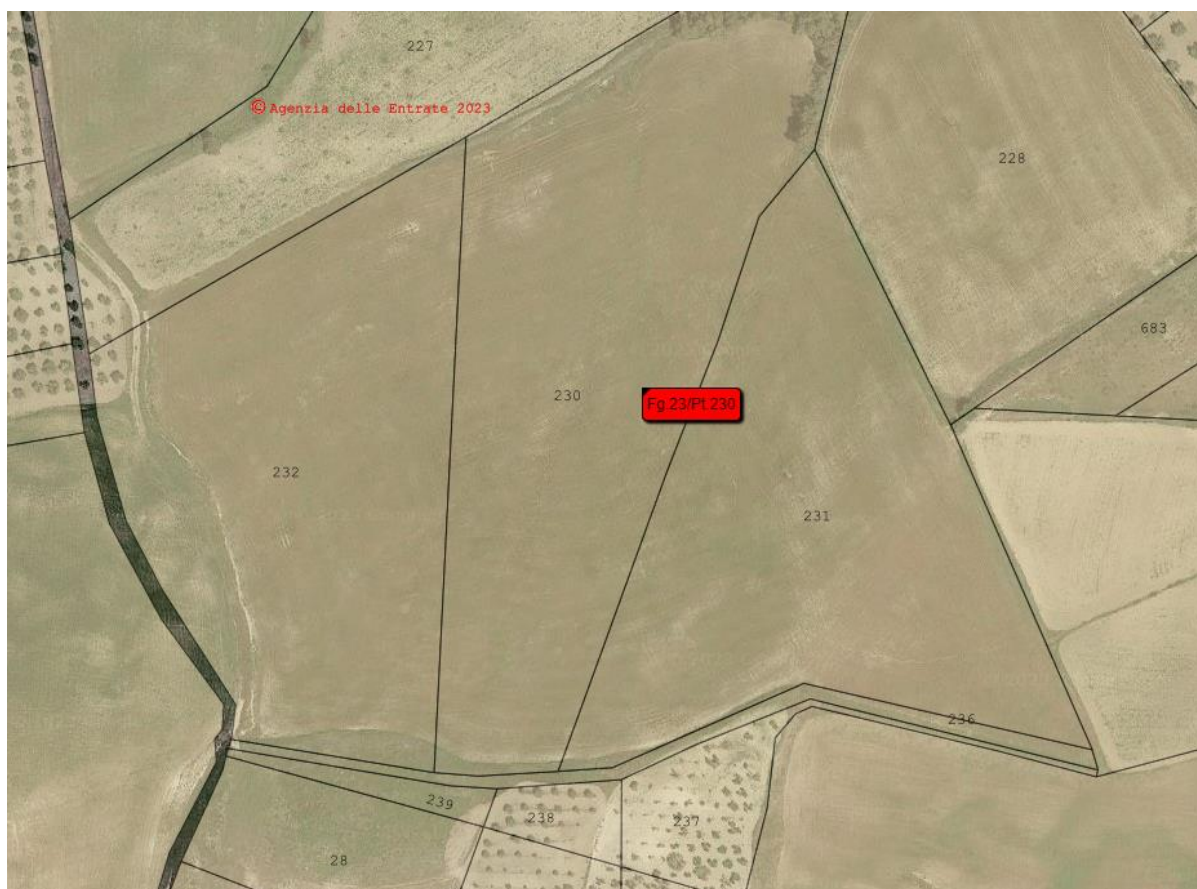
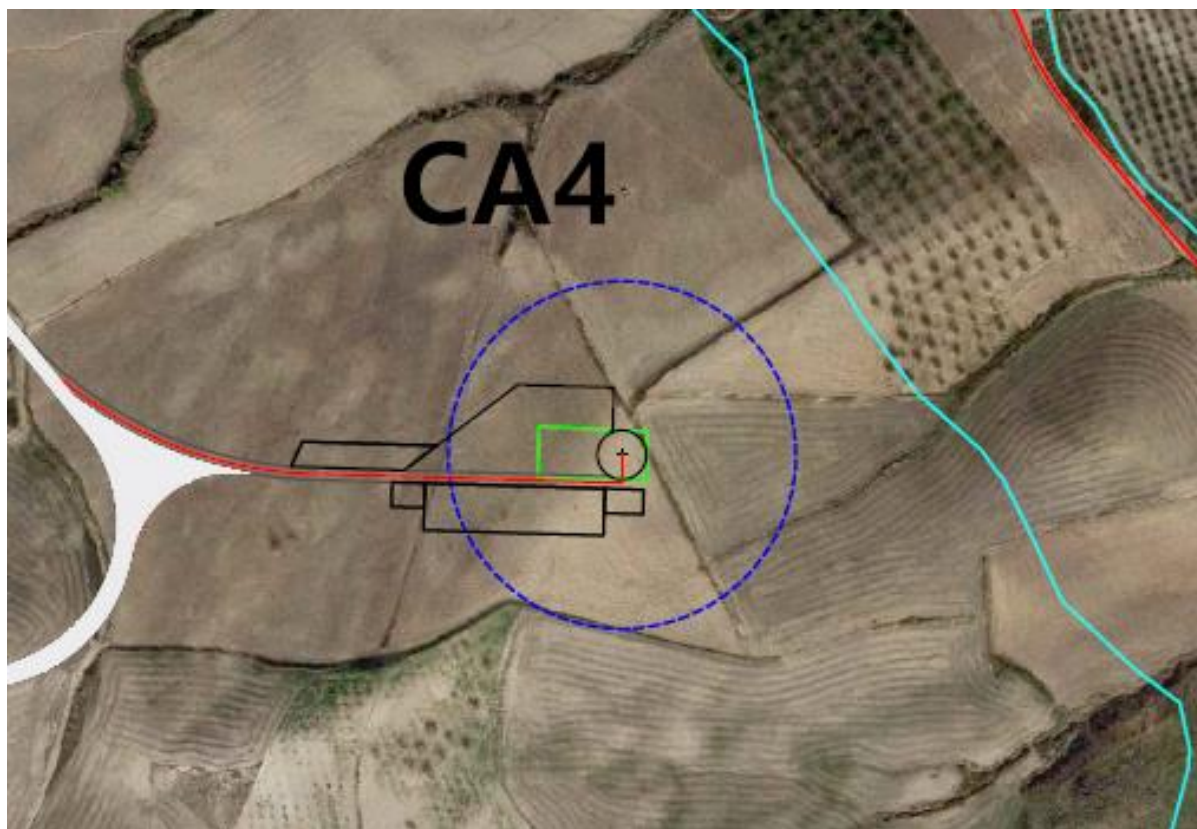


### 4.1.13 Aerogeneratore CA4

Sito nel comune di Belcastro censito al NCEU al foglio 23 particella 230 e 231 si tratta di particelle coltivate a seminativo inserite all'interno di un mosaico di oliveti e pascoli in evoluzione a macchia.







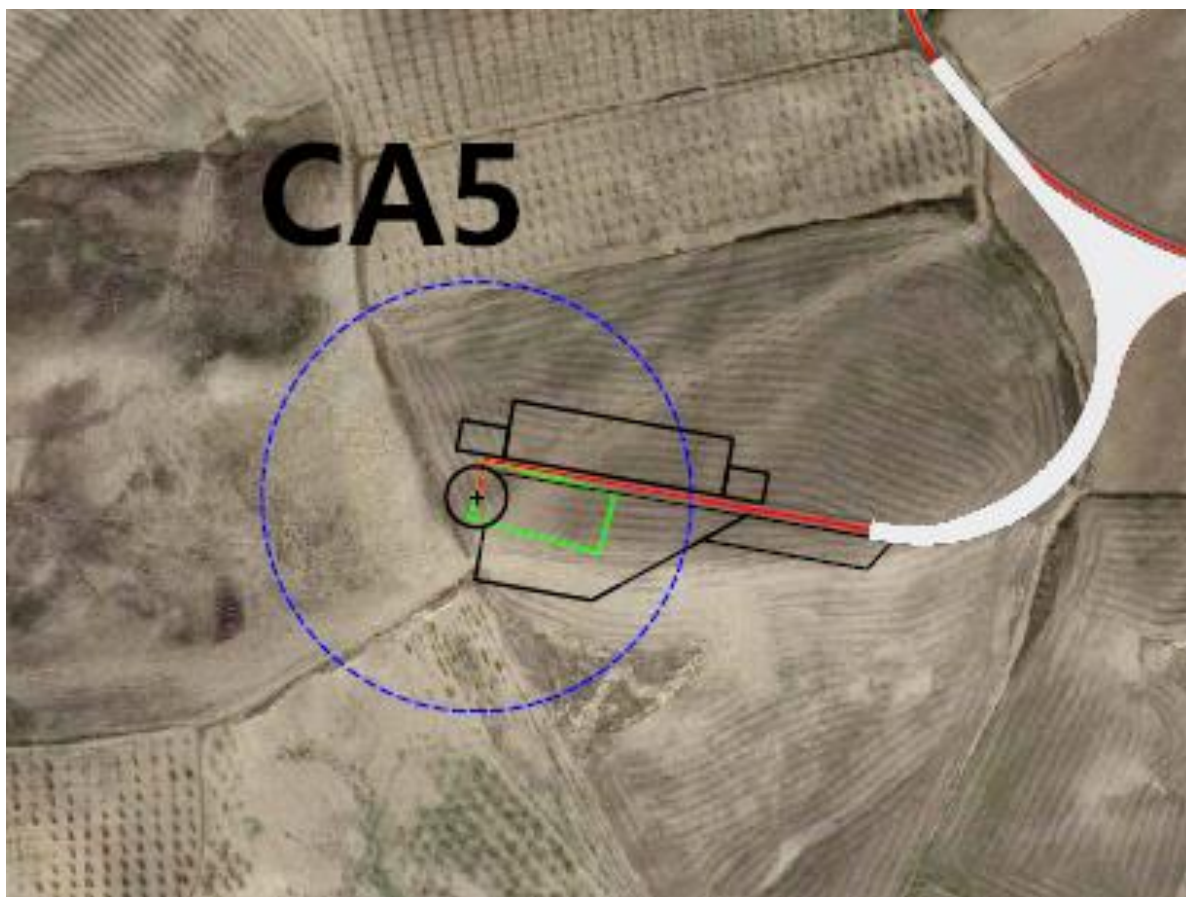
Si tratta di superfici a seminativo gestite in rotazione di cereali e foraggere, seminate per l'annata agraria in corso a erbaio misto.

#### 4.1.14 Aerogeneratore CA5

Sito nel comune di Belcastro censito al NCEU al foglio 22 particella 112 si tratta di una superficie fortemente antropizzata, in coltura a seminativo ed alla data del sopralluogo seminata a frumento duro.







Si tratta di superfici a seminativo gestite in rotazione di cereali e foraggere, seminate per l'annata agraria in corso a grano duro.

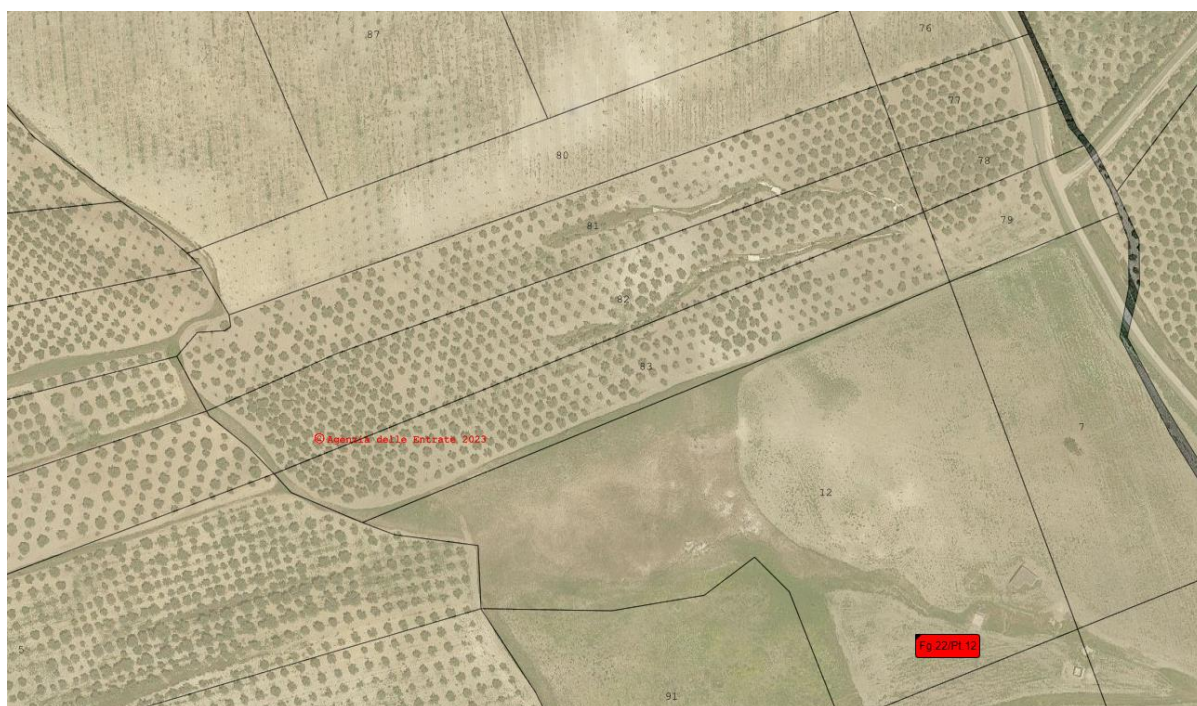
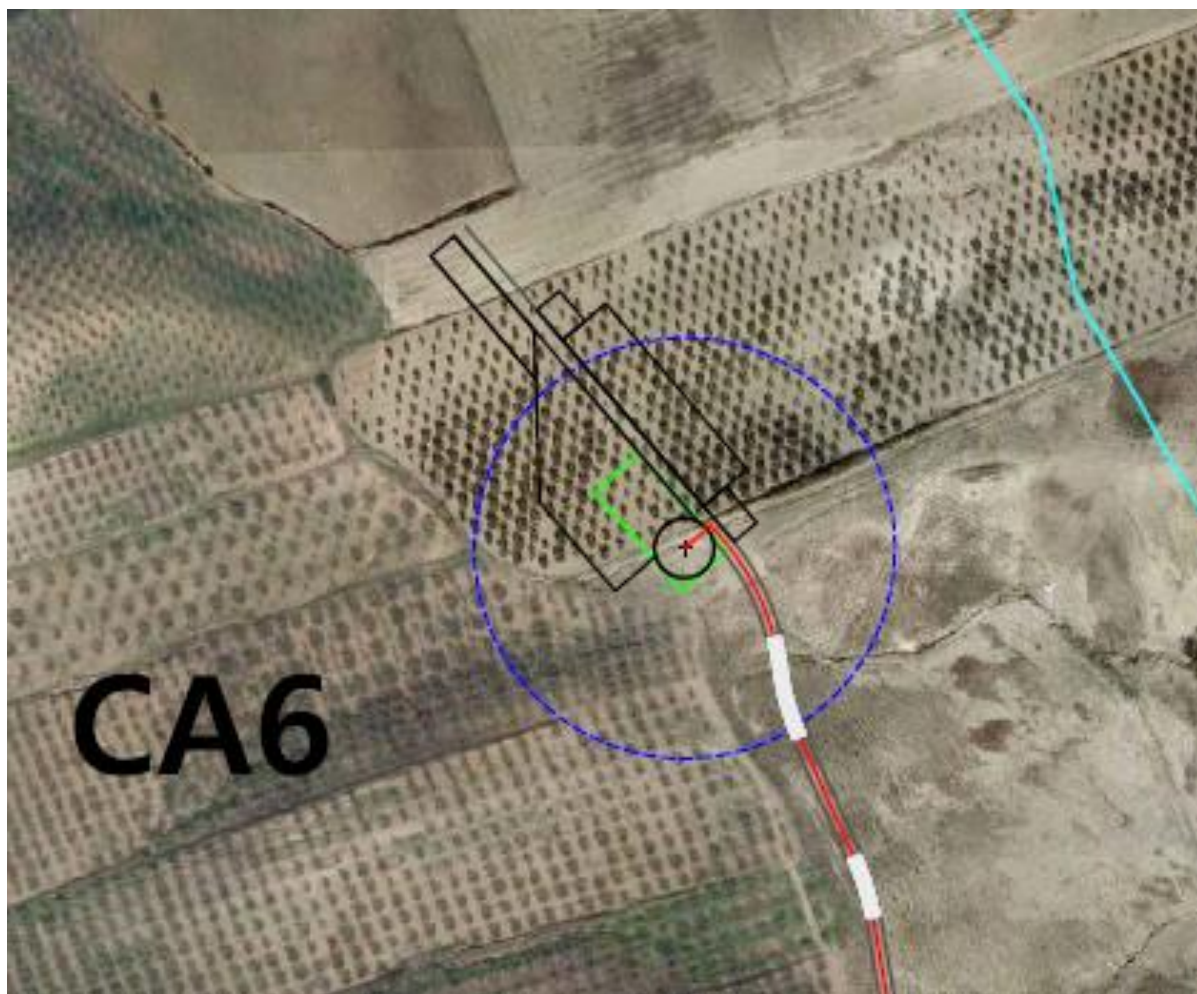


#### 4.1.15 Aerogeneratore CA6

Sito nel comune di Belcastro censito al NCEU al foglio 22 particelle 12, 83, 82, 81 e 80 si tratta di terreno in parte a uliveto per la produzione di olio ed in parte a seminativo già lavorato e pronto ad accogliere un nuovo impianto di oliveto.





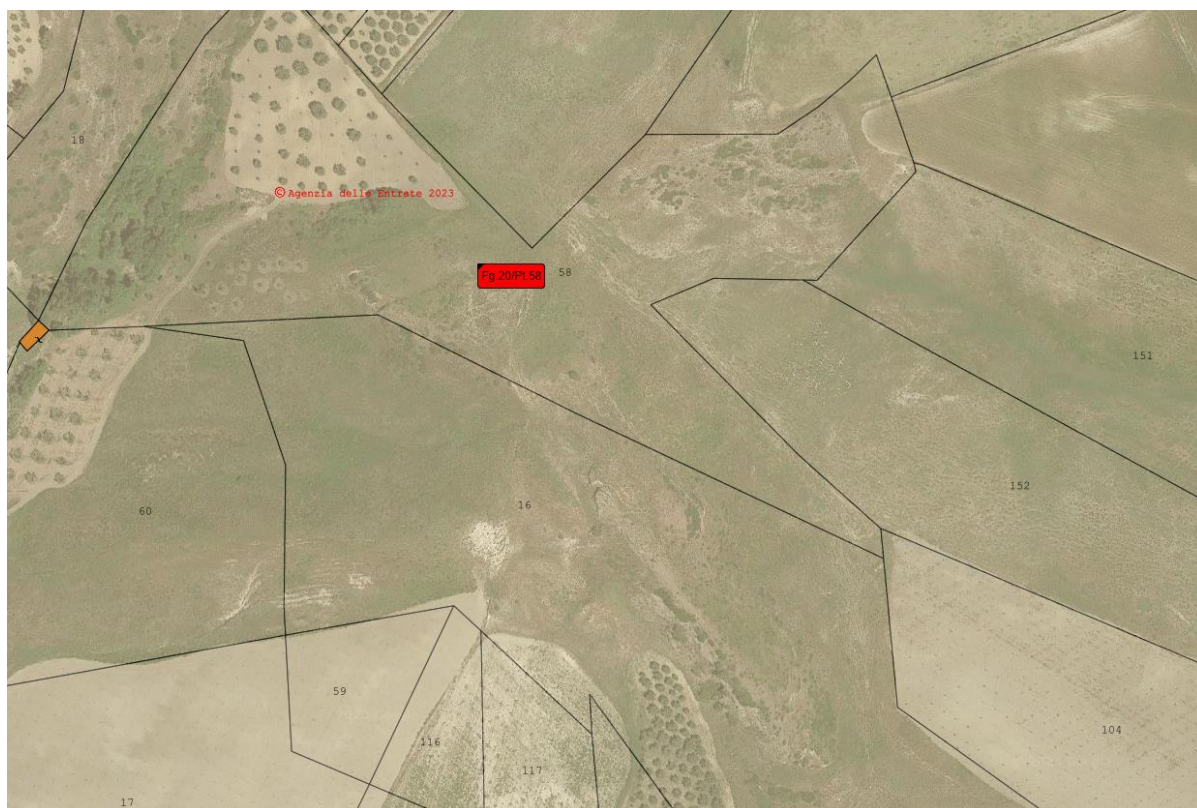
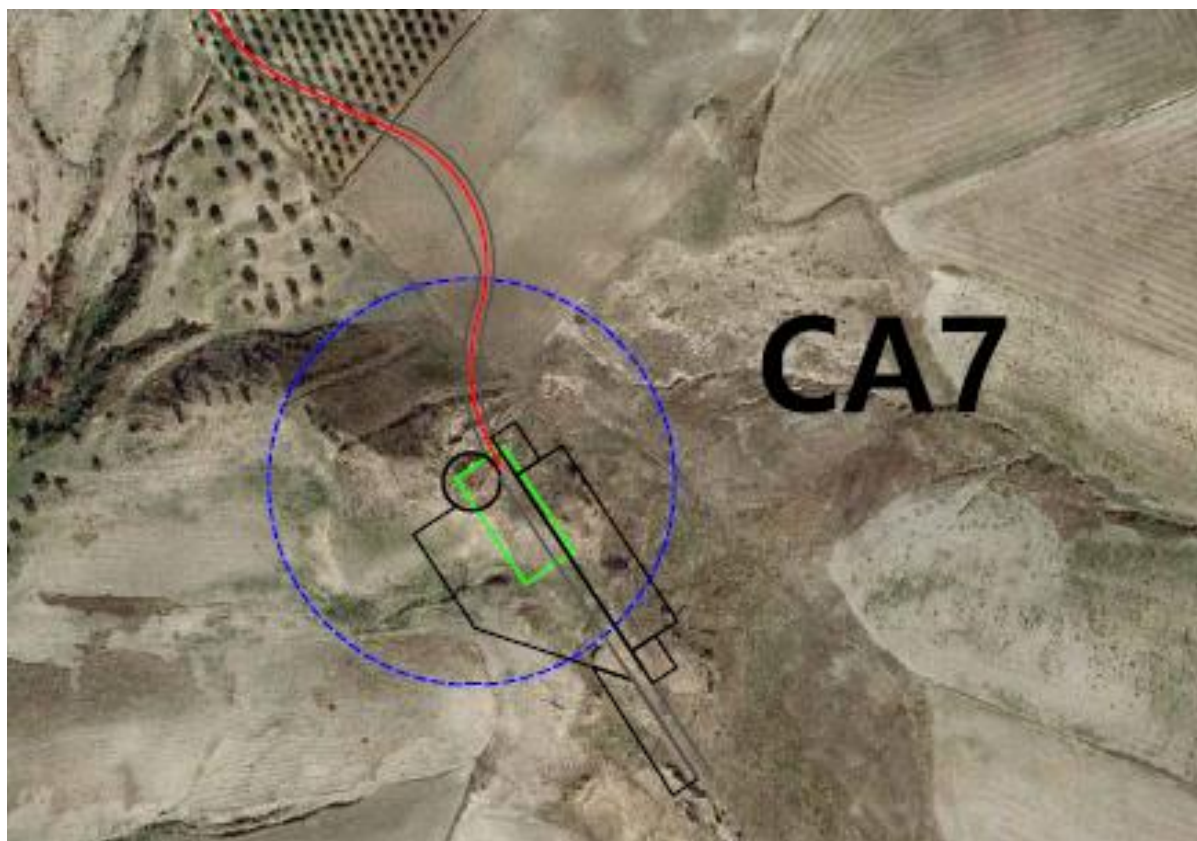


#### 4.1.16 Aerogeneratore CA7

L'aerogeneratore denominato CA7 verrà posizionato in agro del comune di Belcastro censito al NCEU al foglio 20 particella 58 e 16. Il fondo in oggetto è un pascolo naturale coperto da vegetazione spontanea. Dal sopralluogo effettuato in campo la superficie in esame è occupata da un pascolo residuale di attività agricole a prevalenza di graminacee con presenza di Cardo mariano "*Silybum marianum*", Cicoria Selvatica "*Cichorium intybus*", Ferula "*Ferula Communis*" e Asfodelo "*Asphodelus L.*"







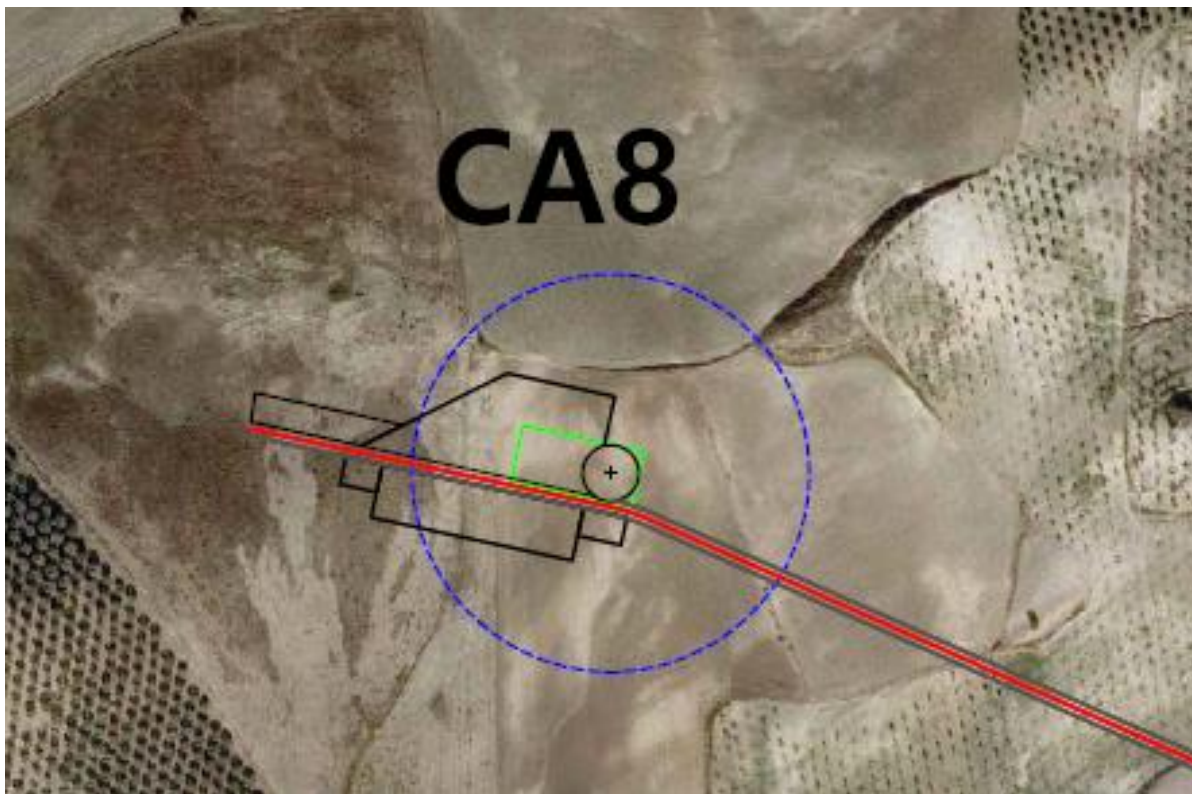
#### 4.1.17 Aerogeneratore CA8

L'aerogeneratore denominato CA8 verrà posizionato in agro del comune di Belcastro censito al NCEU al foglio 24 particella 61, 51 e 118 e foglio 20 particella 112. Il fondo in oggetto è un pascolo naturale coperto da vegetazione spontanea. Dal sopralluogo effettuato in campo la superficie in esame è occupata da un pascolo residuale di attività agricole a prevalenza di graminacee con presenza di Cardo mariano "*Silybum marianum*", Cicoria Selvatica "*Cichorium intybus*".



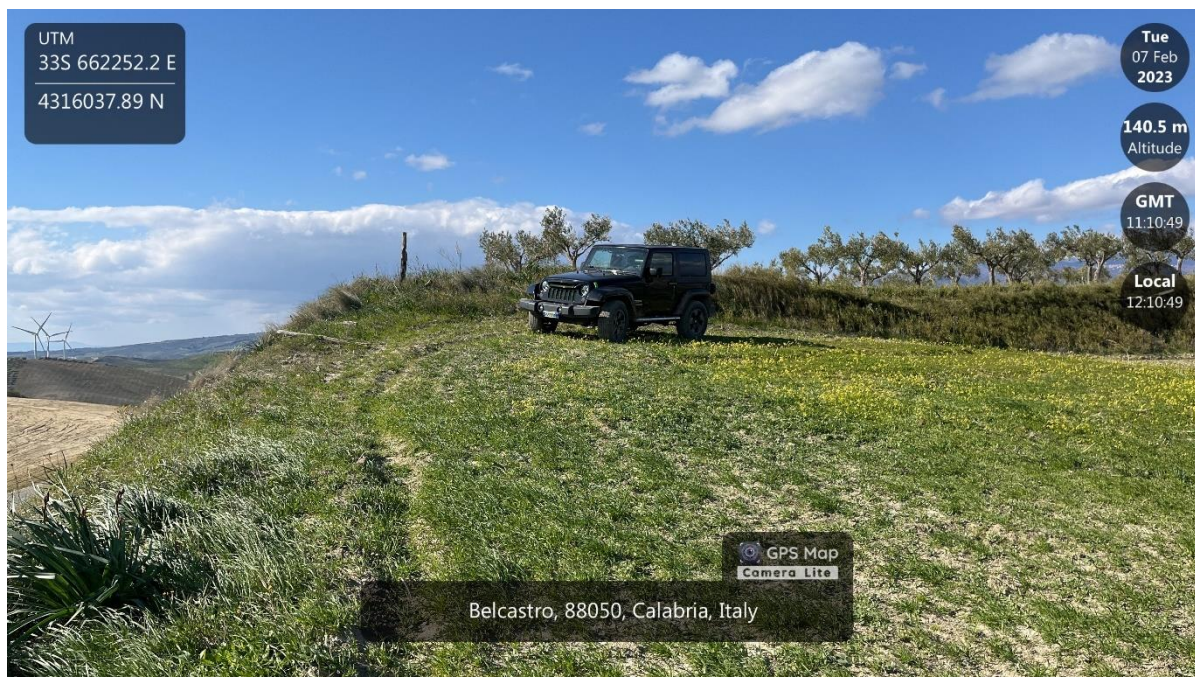




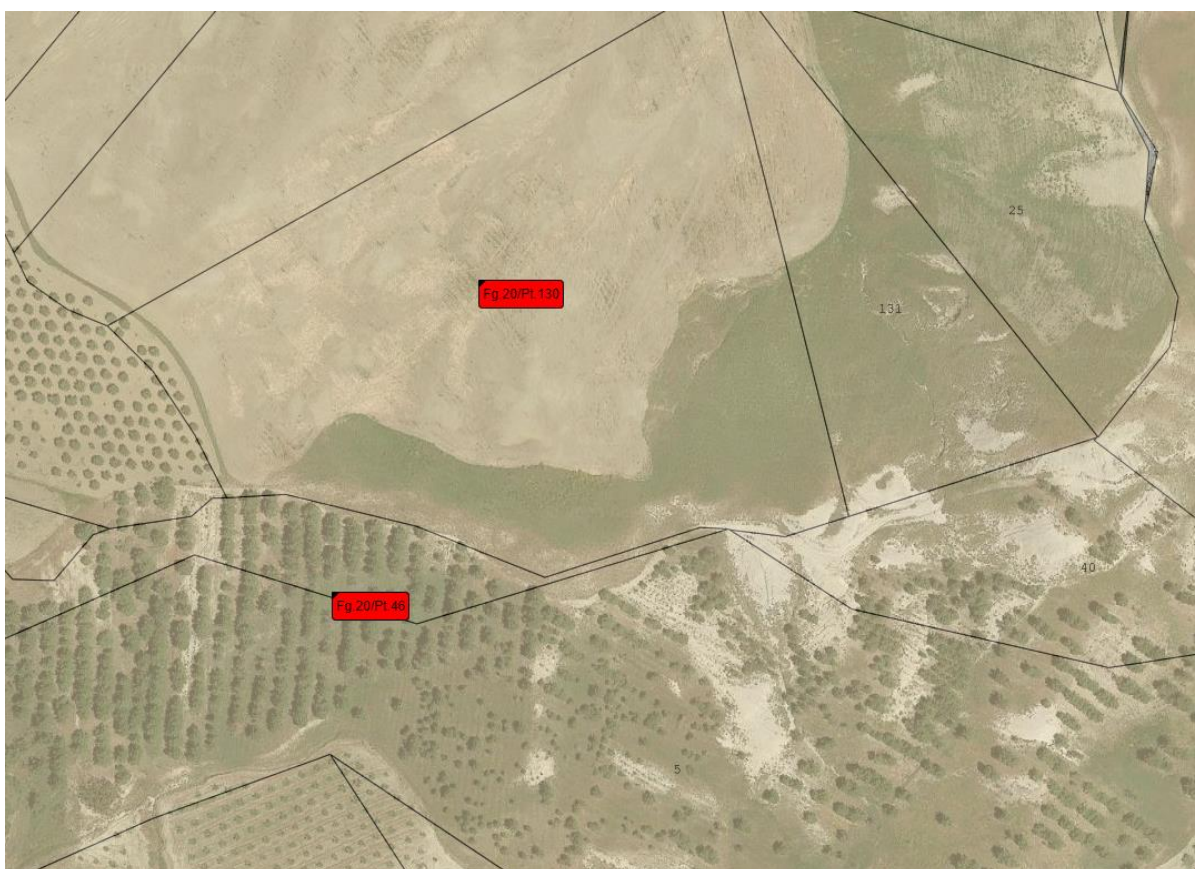
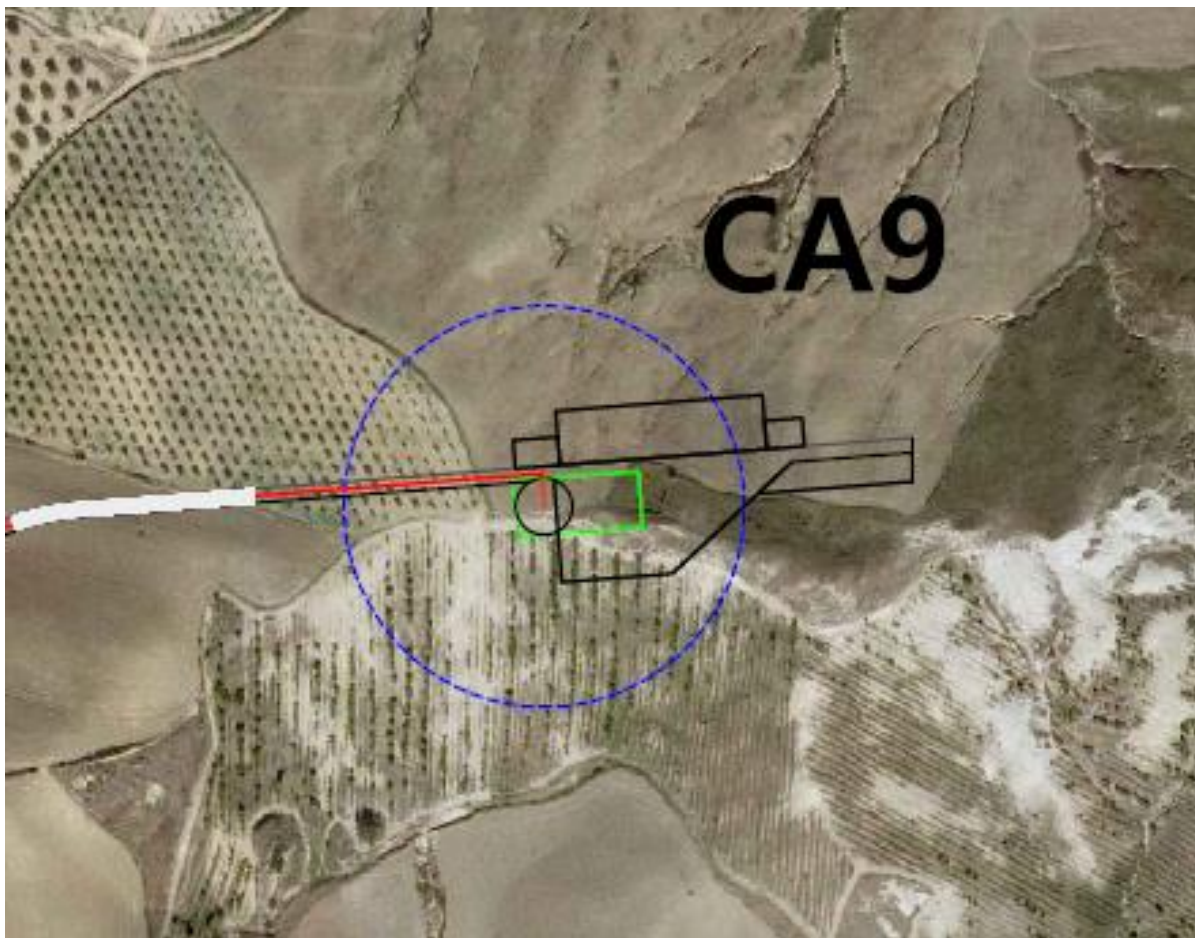


#### 4.1.18 Aerogeneratore CA9

Sito nel comune di Belcastro censito al NCEU al foglio 20 particelle 46 e 130 si tratta di terreno in parte a uliveto per la produzione di olio ed in parte a seminativo già lavorato e pronto ad accogliere un nuovo impianto di oliveto.

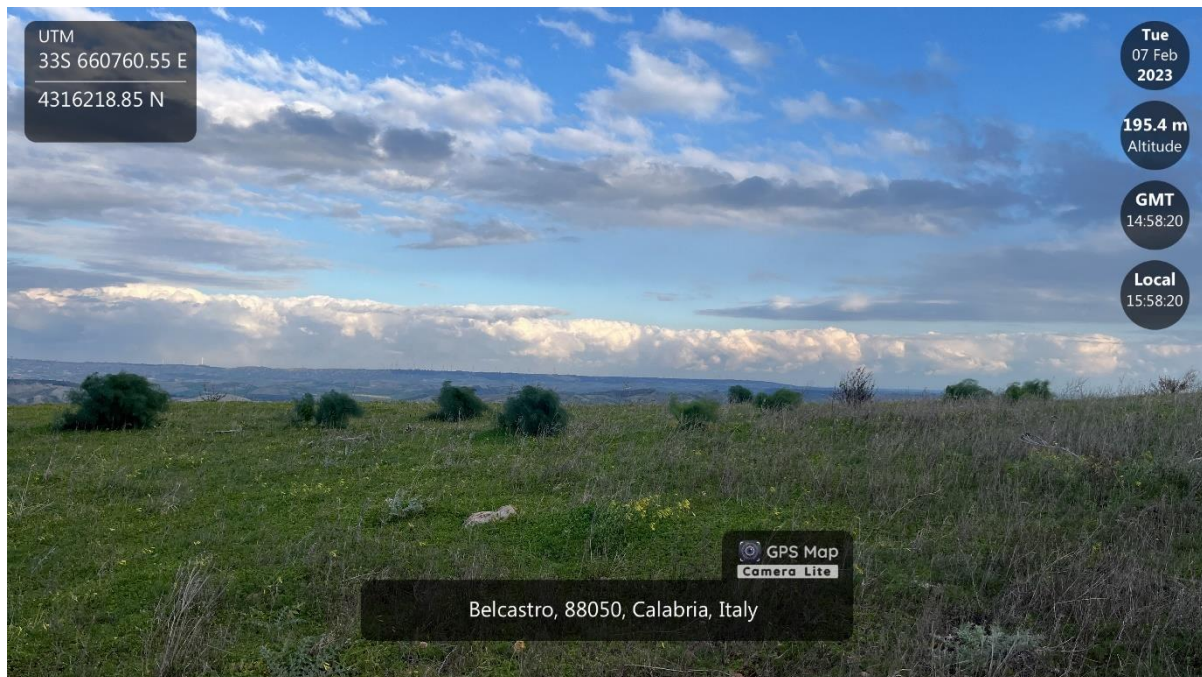


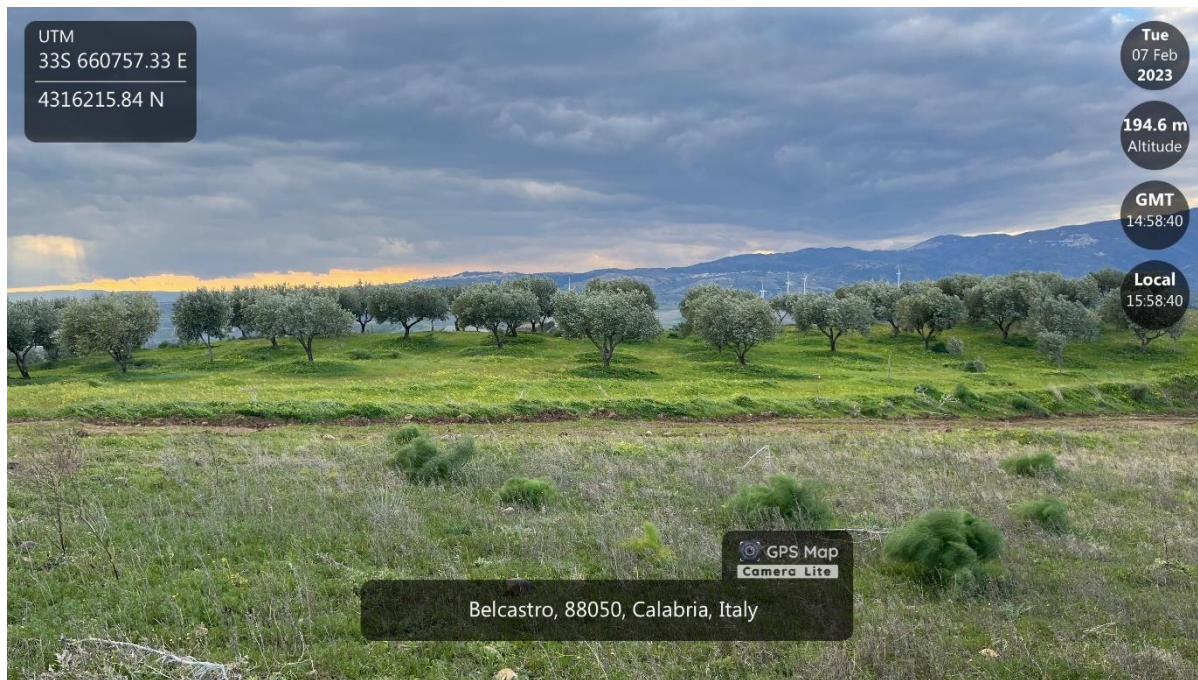


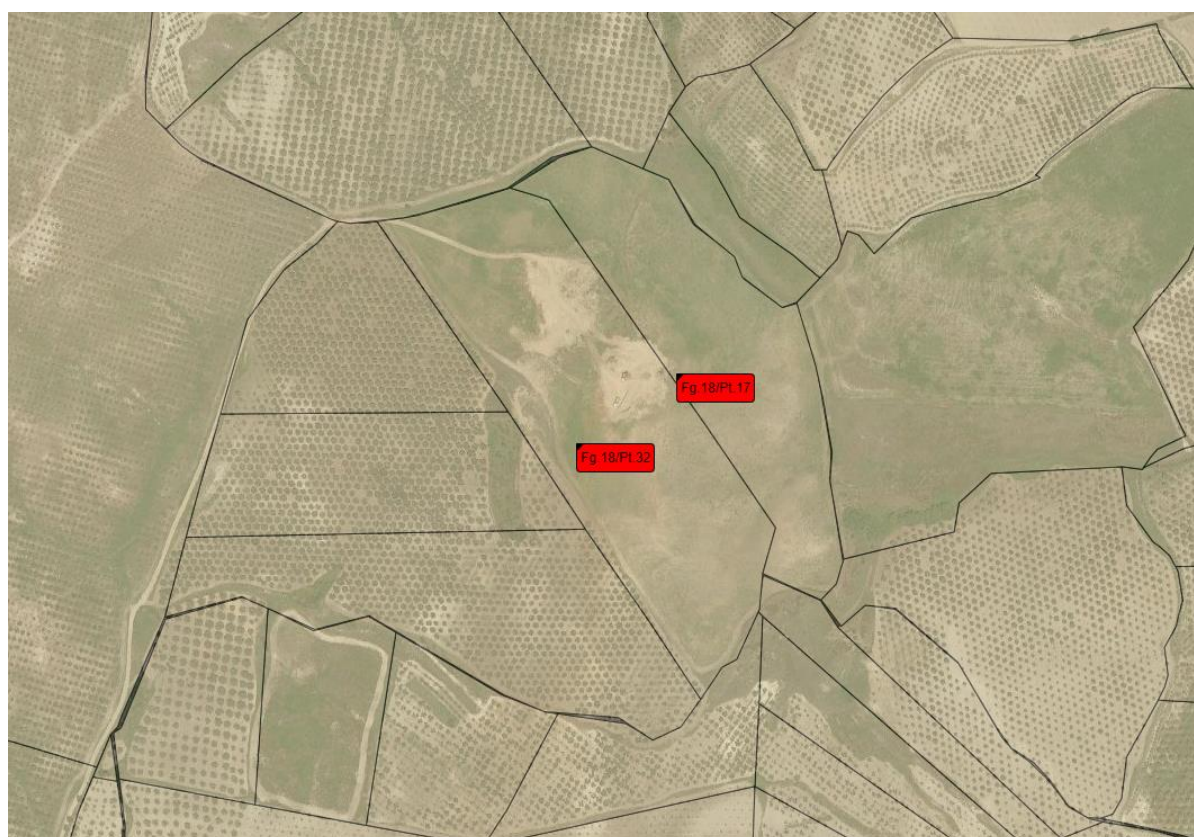
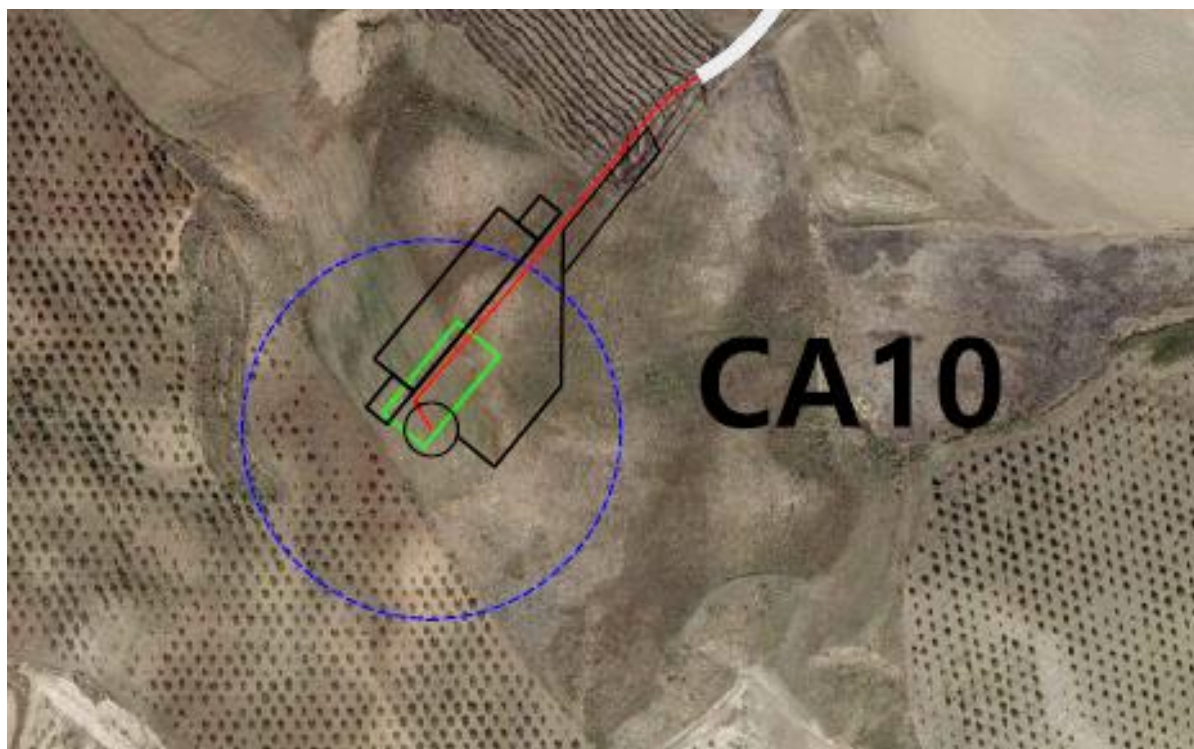


#### 4.1.19 Aerogeneratore CA10

L'aerogeneratore denominato CA10 verrà posizionato in agro del comune di Belcastro censito al NCEU al foglio 18 particella 17 e 32. Il fondo in oggetto è un pascolo naturale coperto da vegetazione spontanea. Dal sopralluogo effettuato in campo la superficie in esame è occupata da un pascolo residuale di attività agricole a prevalenza di graminacee con presenza di Cardo mariano "*Silybum marianum*", Cicoria Selvatica "*Cichorium intybus*", Ferula "*Ferula Communis*", Asfodelo "*Asphodelus L.*" e Acetosella "*Oxalis acetosella*".







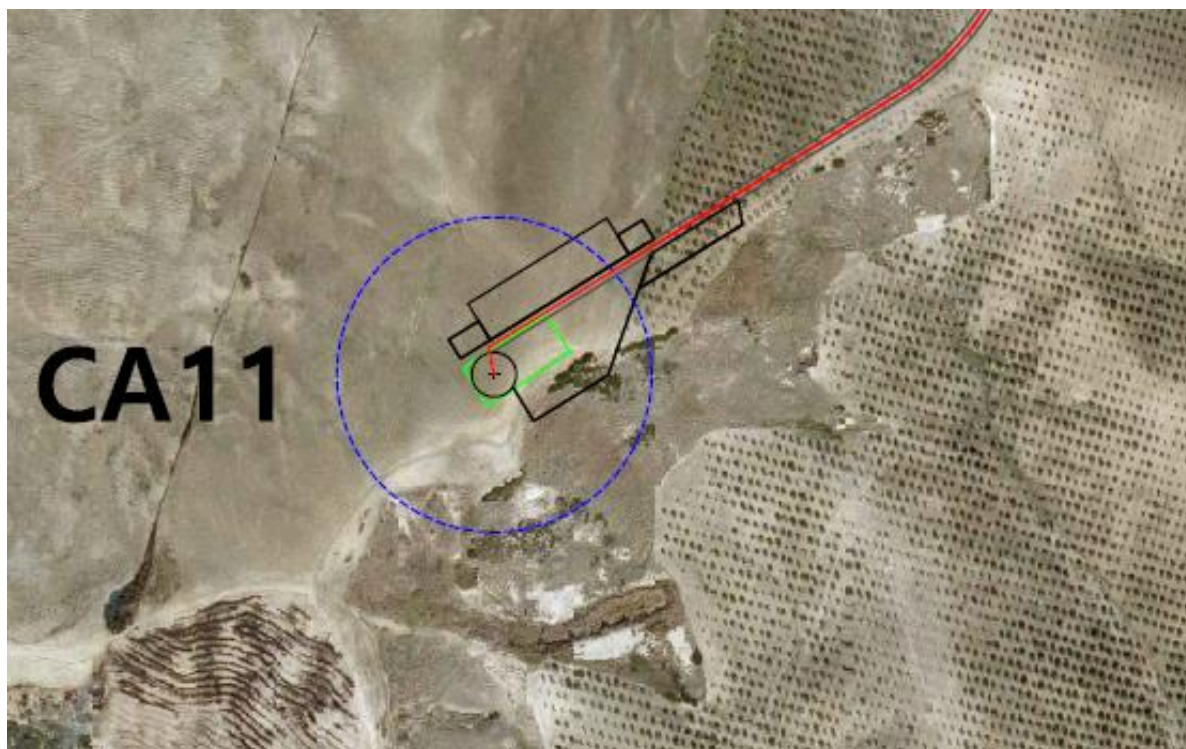
#### 4.1.20 Aerogeneratore CA11

L'aerogeneratore denominato CA11 verrà posizionato in agro del comune di Belcastro censito al NCEU al foglio 18 particella 26 e 162. Il fondo in oggetto è un pascolo naturale coperto da vegetazione spontanea. Dal sopralluogo effettuato in campo la superficie in esame è occupata da un pascolo residuale di attività agricole a prevalenza di graminacee con presenza di Cardo mariano "*Silybum marianum*", Cicoria Selvatica "*Cichorium intybus*", con presenza di specie arbustive quali Ginestra "*Spartium Junceum*".









#### 4.1.21 Sottostazione di rete

Per la realizzazione del parco eolico in esame è previsto tra l'altro che l'immissione in rete della energia elettrica prodotta avvenga nel territorio del Comune di Scandale (KR), mediante la realizzazione della Sottostazione Elettrica di Utente (SEU) al foglio di mappa n. 17 particella n. 71, 75 per mezzo della quale immettere l'energia elettrica prodotta nella rete pubblica. Detto fondo presenta una superficie fortemente antropizzata, in coltura a seminativo.

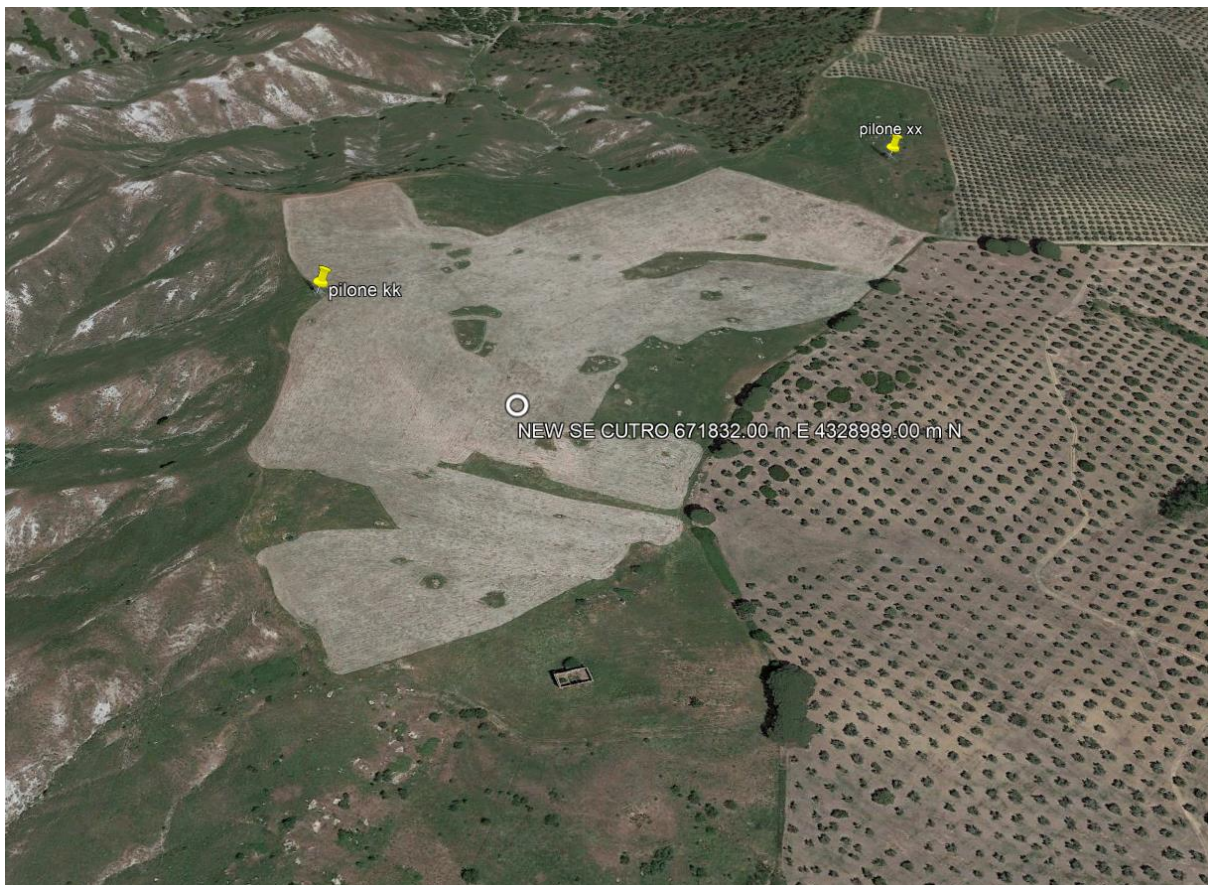


Figura 23 – Sito sottostazione di rete

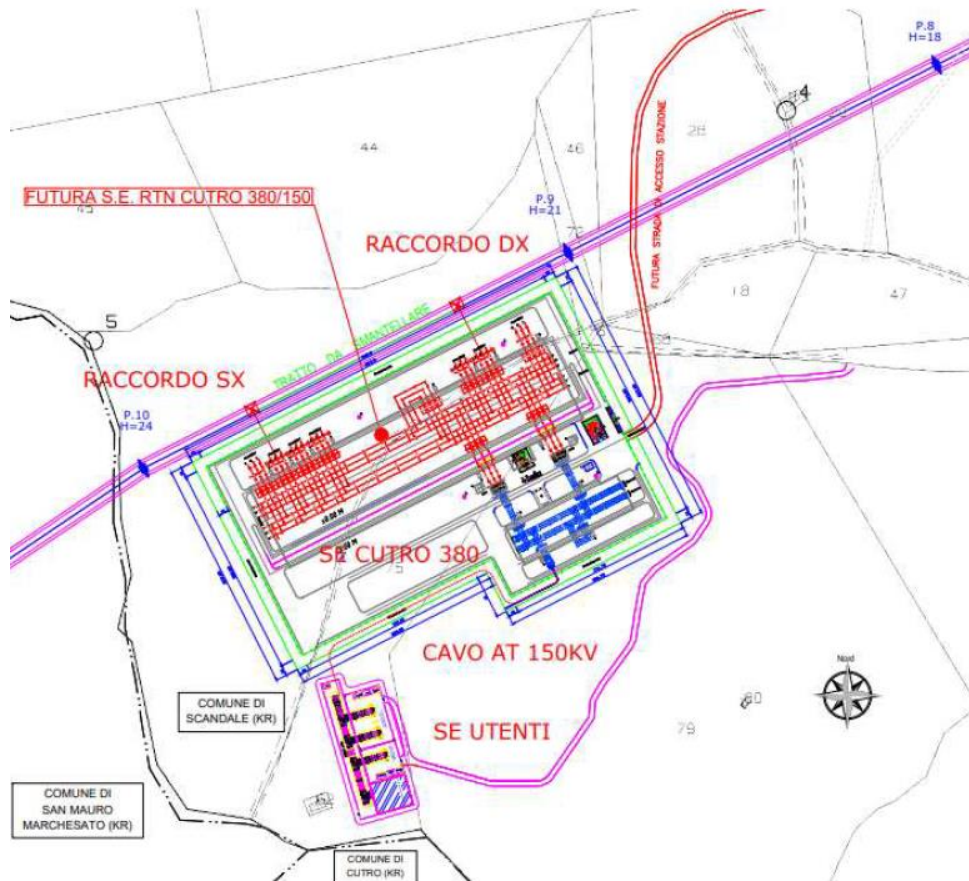


Figura 24 – Sottostazione di rete comune Scandale foglio n. 17 particella n. 71

## 5 Colture interferenti con il progetto

La realizzazione dell'impianto eolico proposto comporta l'occupazione di diverse aree attualmente destinate, tre le altre, all'attività agricola. Tale occupazione può essere solo temporanea, ovvero strettamente funzionale alla fase di cantiere e, pertanto, ripristinabile alla fine dei lavori; si tratta, per esempio, delle piazzole di stoccaggio, delle aree logistiche, ecc. Altro tipo di aree, come ad esempio le piazzole e la viabilità definitiva a servizio dell'impianto, sono invece destinate ad essere occupate almeno per tutta la durata della fase di esercizio.

Tra le colture interferenti si riscontra la presenza di piante di olivo che verranno estirpate previa autorizzazione ai sensi della Legge regionale 30 ottobre 2012, n. 48 Tutela e valorizzazione del patrimonio olivicolo della Regione Calabria. Conformemente alla citata norma, le piante espianate verranno poi trapiantate per come specificato dall'art. 7:

- a) trapianto delle piante di olivo in altre particelle della stessa azienda, nell'ambito dei

confini regionali;

b) cedute con l'obbligo di trapianto, a proprietari di terreni ricadenti nel territorio regionale;

c) cedute ad aziende vivaistiche regolarmente autorizzate, ai sensi delle normative vigenti.

Di seguito si analizza la situazione delle singole torri.

CA3 n. 74 piante di olivo di cui n. 15 insistenti nell'area destinata alla piazzola ed all'aerogeneratore e n. 59 insistenti lungo il percorso delle strade/piste di avvicinamento:

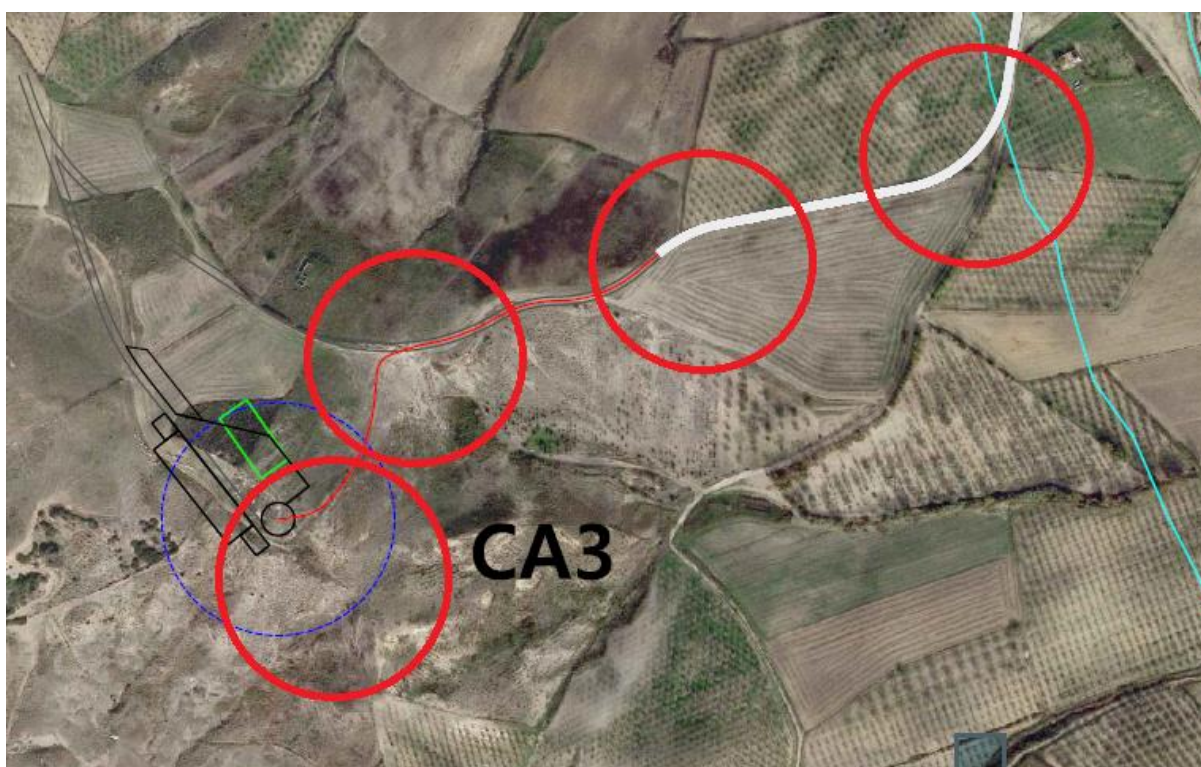


Figura 25 – Oliveti interferenti con le aree interessate dal progetto (Area torre CA6)

CA6 n. 140 piante di olivo di cui n. 15 insistenti nell'area destinata alla piazzola ed all'aerogeneratore:

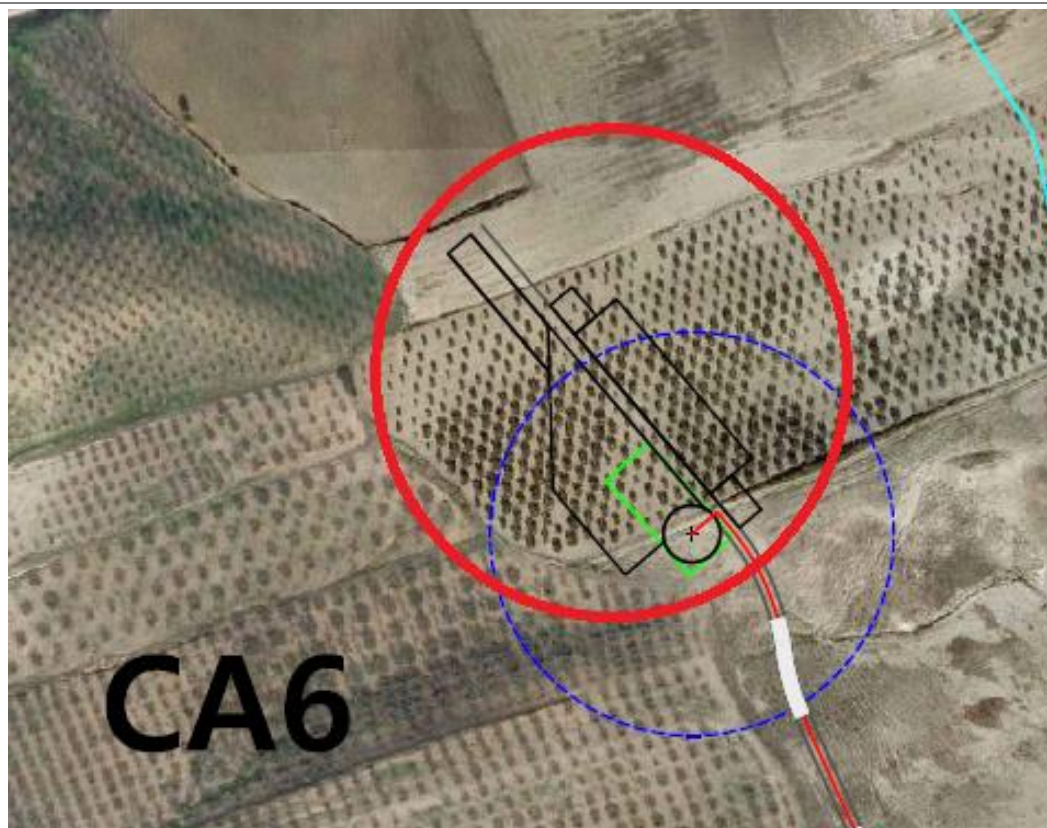


Figura 26 – Oliveti interferenti con le aree interessate dal progetto (Area torre CA6)

CA7 n. 48 piante di olivo insistenti lungo il percorso delle strade/piste di avvicinamento:

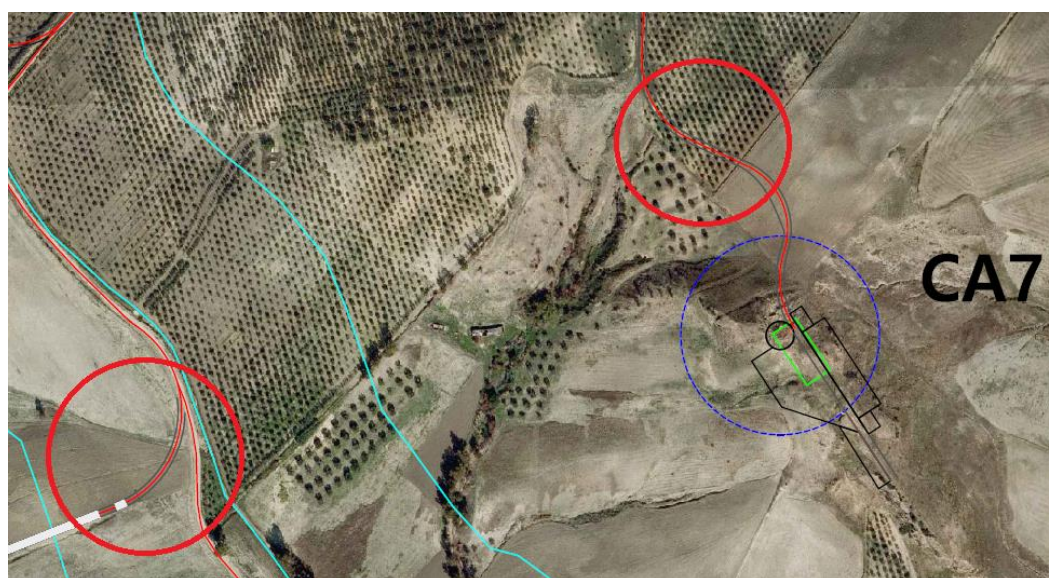


Figura 27 – Oliveti interferenti con le aree interessate dal progetto (Area torre CA7)

CA9 n. 15 piante di olivo insistenti lungo il percorso delle strade/piste di avvicinamento:

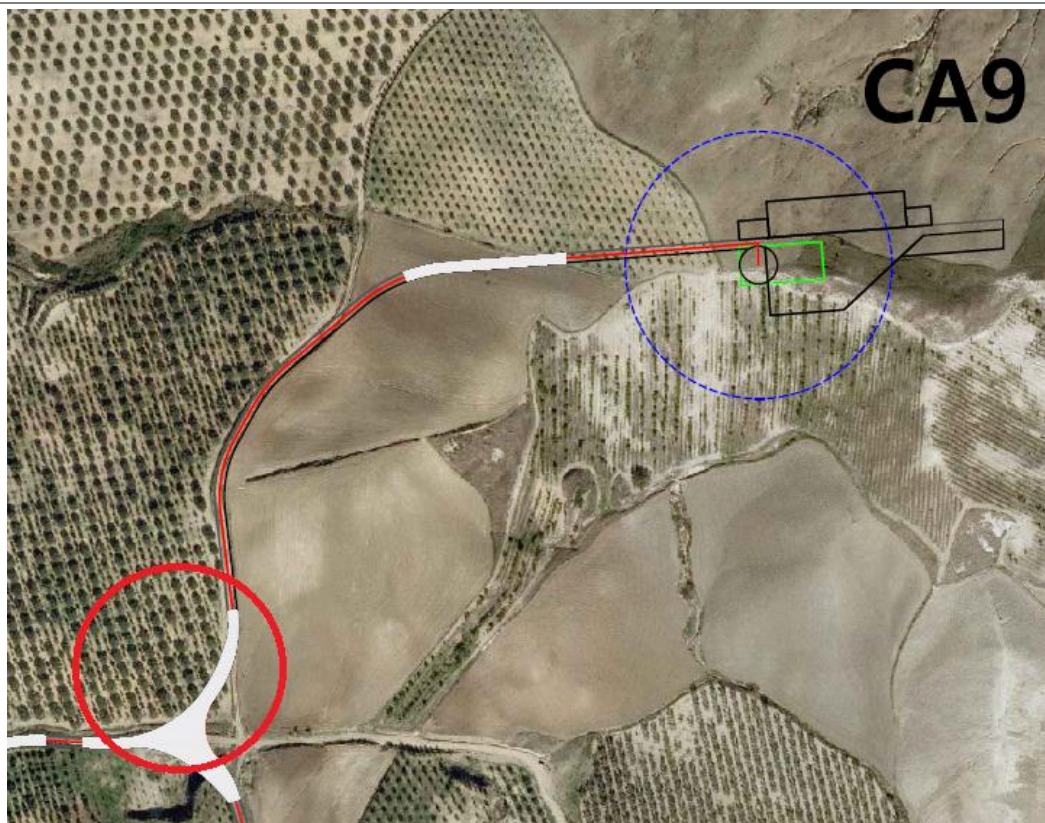


Figura 28 – Oliveti interferenti con le aree interessate dal progetto (Area torre CA9)

CA8 n. 41 piante di olivo insistenti lungo il percorso delle strade/piste di avvicinamento:

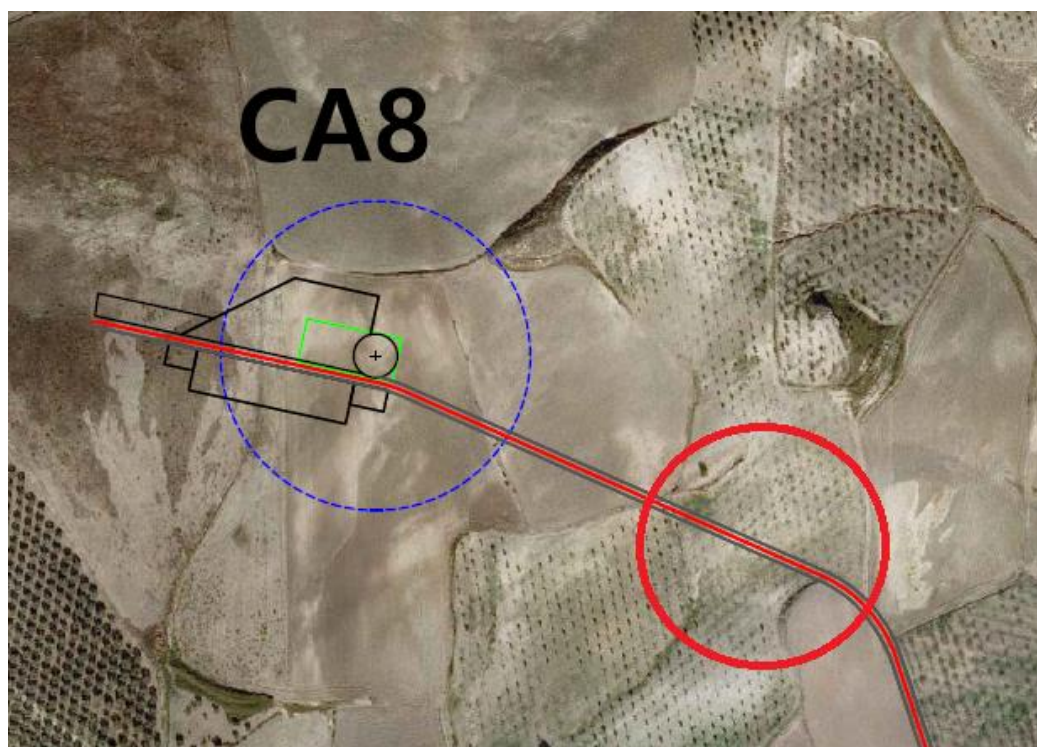


Figura 29 – Oliveti interferenti con le aree interessate dal progetto (Area torre CA8)

CA10 n. 30 piante di olivo insistenti lungo il percorso delle strade/piste di

avvicinamento:

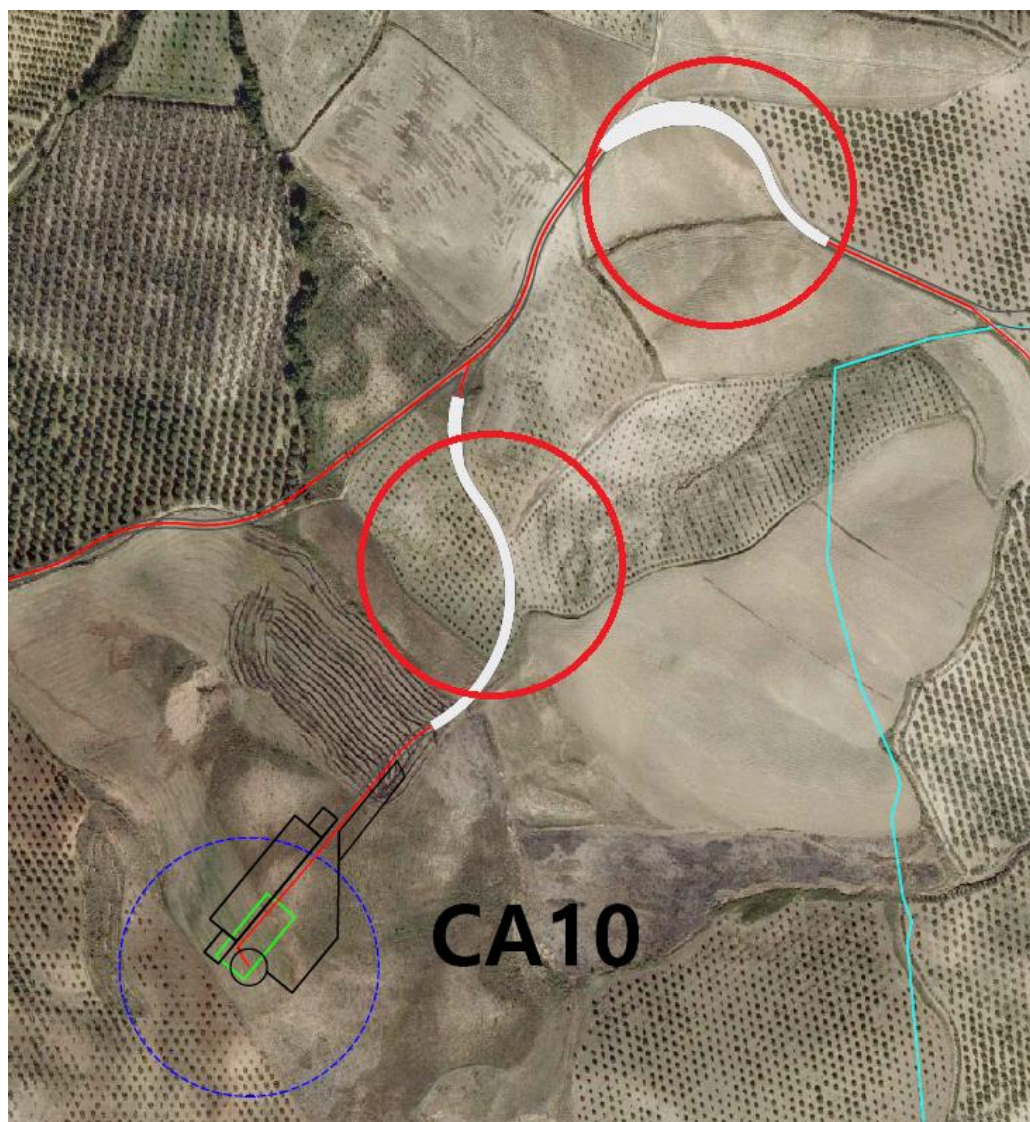


Figura 30 – Oliveti interferenti con le aree interessate dal progetto (Area torre CA10)

CA11 n. 47 piante di olivo di cui n. 27 insistenti nell'area destinata alla piazzola ed all'aerogeneratore e n. 20 insistenti lungo il percorso delle strade/piste di avvicinamento:



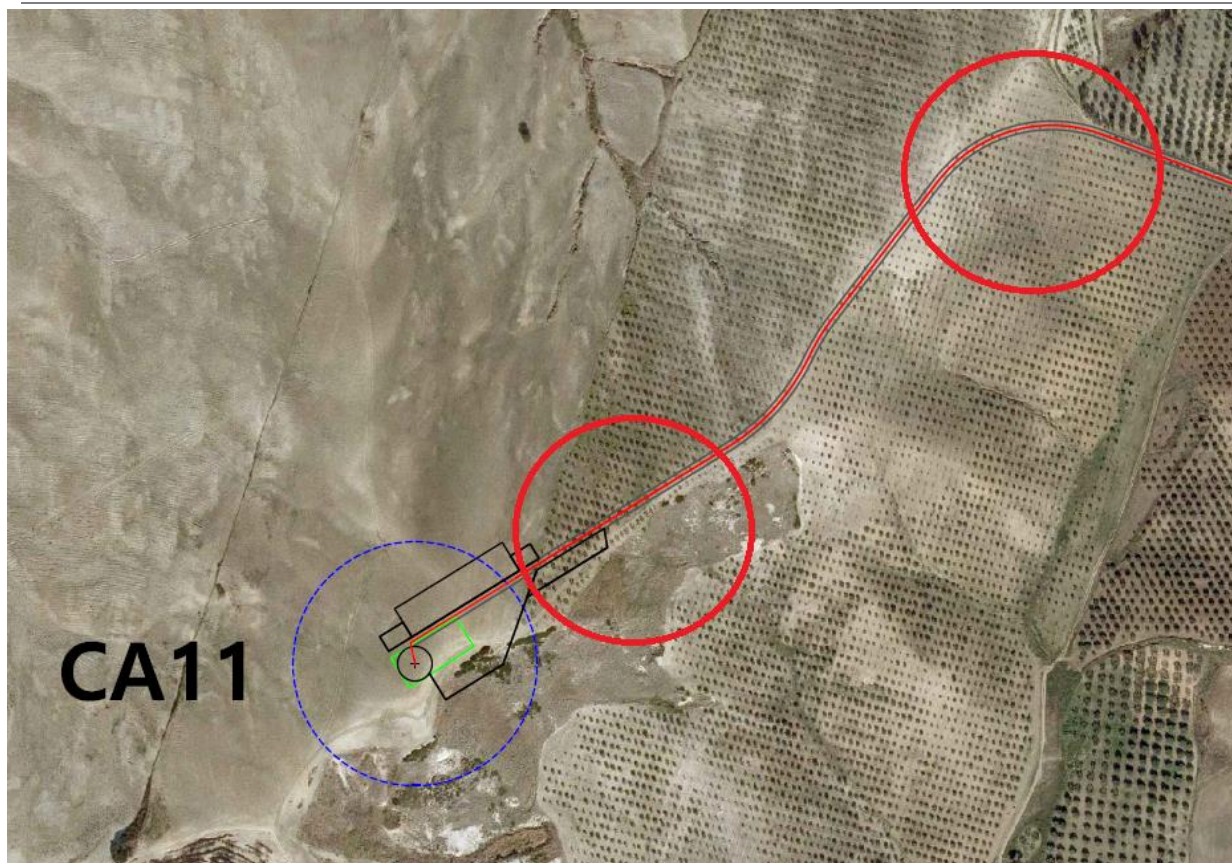


Figura 31 – Oliveti interferenti con le aree interessate dal progetto (Area torre CA11)

Non si rilevano aree interessate dalla presenza di altre colture di pregio interferenti con il progetto. La restante parte di territorio, risulta infatti caratterizzata, da seminativi non irrigui e pascoli. L'espianto delle sopra richiamate piante di olivo che sarà compensato con il reimpianto, in area adiacente o altra area idonea individuata in fase esecutiva, di altrettanti olivi su pari superficie. Si può valutare, qualora le condizioni fitosanitarie siano idonee, il reimpianto degli stessi olivi precedentemente espianati.

I costi di espianto e reimpianto stimati sulla base del vigente Prezzario Regionale agricoltura della Regione Calabria ammontano ad euro 35,98 per pianta espianata.

## 6 Misure di mitigazione

Per la mitigazione degli impatti saranno previste le seguenti misure mitigative.

### 6.1 Perdita di suoli naturali per la realizzazione della viabilità e delle piazzole

Si prevede di poter mitigare questo effetto grazie alle seguenti azioni:

- ubicare le piazzole degli aerogeneratori al di fuori delle aree boscate;
- utilizzare al massimo la viabilità esistente;

- limitare il taglio della vegetazione ai soli individui ingombranti la sede stradale dove verranno interrati i cavidotti;
- rinverdire le piazzole dei singoli aerogeneratori tramite la copertura con uno strato di terreno su cui ripiantare essenze erbacee tipiche del luogo;
- rinverdire il plinto di fondazione dell'aerogeneratore lasciando visibile solo l'area della circonferenza di base della torre.

## **6.2 Alterazioni della permeabilità a causa della cementificazione di alcune superfici**

La cementificazione delle superfici risulta pressoché modesta ed è riferibile esclusivamente alle opere concernenti le fondazioni degli aerogeneratori che avranno nella loro interezza un ricoprimento di terreni di risulta degli scavi e di terreni vegetali per la rinaturalizzazione su tutta la superficie. Inoltre, anche la viabilità e le piste di accesso non avranno alcun tipo di impermeabilizzazione fatta eccezione per i modesti interventi di regimazione delle acque meteoriche.

## **6.3 Possibile innesco di fenomeni gravitativi o di dissesto idrogeologico**

In relazione alla definizione dei calcoli strutturali delle tipologie di fondazioni e dei dati tecnici prodotti dalle ditte fornitrici degli aerogeneratori, oltre che dalle vastissime esperienze ormai maturate risulta pressoché impossibile che il funzionamento degli aerogeneratori determini sollecitazioni meccaniche alla base degli stessi atte ad ingenerare dissesti a livello idrogeologico o gravitativo in considerazione soprattutto di attenti calcoli strutturali connessi alla situazione geologica sottostante e all'esecuzione di fondazioni su platea circolare con sottostanti pali trivellati di ammorsamento dell'intera struttura e di ripartizione delle modeste sollecitazioni meccaniche alla base degli aerogeneratori stessi aventi velocità di rotazione assolutamente contenute.

## **6.4 Alterazione degli attuali parametri paesaggistici**

Come rilevabile dalla relazione e dalla documentazione fotografica e di mappatura sulla visibilità del campo eolico, questa risulta del tutto compatibile rispetto ai valori paesaggistici riconosciuti dal vincolo specifico e congrua con i criteri d'intervento sul territorio e coerente con gli atti di indirizzo e coordinamento e le norme tecniche di attuazione della pianificazione paesaggistica Regionale, Provinciale e Comunale, nonché con le norme ed i regolamenti vigenti, non incidendo in modo significativo sulle

qualità sceniche e prospettiche delle aree limitrofe, per cui non si richiederanno specifici interventi di mitigazione se non quelli già adottati. La mitigazione proposta per un migliore inserimento delle torri all'interno del paesaggio, cercando di minimizzare l'impatto visivo degli aerogeneratori dalle medie e lunghe distanze della scena è la seguente:

- utilizzo di colori facilmente mimetizzabili con lo sfondo della scena. Colori come il grigio perla o bianco sporco, opacizzati, migliorano l'inserimento di questi elementi antropici invasivi;
- schermatura con vegetazione autoctona delle opere accessorie;
- ricopertura con terreno vegetale delle fondazioni degli aerogeneratori;
- copertura della piazzola di manutenzione dell'aerogeneratore con uno strato di terreno su cui ripiantare erba o altra vegetazione tipica del luogo; • interrimento delle linee elettriche a servizio dell'impianto;
- adeguate distanze fra i singoli aerogeneratori mantenendo la permeabilità visiva del territorio.

#### **6.5 Limitata fruizione dell'area da parte dei residenti e dei frequentatori**

La diminuzione di una certa fruibilità dell'area (esplicito divieto di avvicinarsi alle torri, ecc.), non sarà un impatto mitigabile, ma comunque limitato alle sole piazzole degli aerogeneratori. Si evidenzia che la realizzazione di tale impianto eolico non preclude qualsiasi forma di promozione e valorizzazione dell'ambiente agro-silvo-pastorale.

### **7 Dettagli riguardanti il ripristino dello stato dei luoghi**

Le opere di ripristino della cotica erbosa possono attenuare notevolmente gli impatti sull'ambiente naturale, annullandoli quasi del tutto nelle condizioni maggiormente favorevoli. In più le opere di ripristino possono essere estese a tutti gli interventi che consentono una maggiore conservazione degli ecosistemi montani ed una maggiore integrazione con l'ambiente naturale. Per questo tutte le aree sulle quali sono state effettuate opere che comportano una modifica dei suoli, delle scarpate, dei corsi d'acqua, e delle attività biologiche ad essi connesse, dovranno essere ricondotti allo stato originario, attraverso le tecniche, le metodologie ed i materiali utilizzati dall'Ingegneria naturalistica. A differenza dell'ingegneria civile tradizionale,

questa disciplina utilizza piante e materiali naturali, per la difesa e il ripristino dei suoli. Le opere di ingegneria naturalistica sono impiegate anche per evitare o limitare i fenomeni erosivi innescati dalla sottrazione e dalla modifica dei suoli. Inoltre la ricostituzione della coltre erbosa può consentire notevoli benefici anche per quanto riguarda le problematiche legate all'impatto visivo.

### 7.1 Opere di sostegno

Le opere di sostegno di ingegneria naturalistica sono effettuate per dare sostegno al versante, soprattutto in corrispondenza della corona, nei tratti a forte pendenza e al piede del versante stesso. Vengono impiegati materiali da costruzione vivi combinati con quelli inerti, l'inserimento dei materiali vivi è fondamentale per il raggiungimento dell'efficacia di queste opere in quanto la funzione di sostegno può essere svolta dalla vegetazione qualora le strutture di sostegno decadano per deperimento. Le opere di sostegno sono numerose ed elaborate. Tra le più frequenti: palificate con pareti rinverdite, grate vive a parete rinverdite, gabbionate rinverdite, terre rinforzate. Per ognuna di queste categorie è previsto l'impiego di diversi materiali e tecniche, scelti in funzione di diversi parametri, quali le caratteristiche morfologiche del pendio, le caratteristiche geologiche e geomeccaniche dei litotipi, l'andamento della superficie freatica, le condizioni climatiche, pedologiche e vegetazionali del luogo sede dell'intervento. In più vanno considerate anche la disponibilità e l'accessibilità dei mezzi di lavoro. Va evidenziato che generalmente, nonostante le innumerevoli variabili elencate, gli interventi di ingegneria naturalistica dipendono maggiormente dall'acclività del versante come mostrato in figura 30.

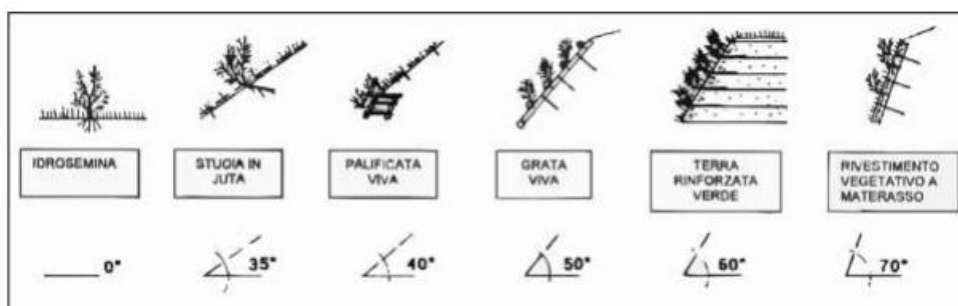


Figura 32 – Opere di ingegneria naturalistica distinte per pendenza

Dallo schema in figura 32 si evince con chiarezza come per inclinazioni di scarpata contenute sono previste esclusivamente opere di copertura, mentre con l'aumento dell'acclività è necessario ricorrere a soluzioni sempre più complesse ed

onerose, con l'ausilio di reti o stuoie, fino a massicci interventi di stabilizzazione e sostegno. Si osserva che il ripristino della cotica erbosa è particolarmente condizionato dalle caratteristiche del substrato delle superfici da reinerbire, ma soprattutto dalla pendenza e, in condizione di versanti acclivi questa operazione può rivelarsi molto problematica. Le scarpate, generate dalle opere di sbancamento per la realizzazione di strade e piazzole delle installazioni eoliche, sia in rilevato, cioè derivanti da terrapieni artificiali, sia in trincea o in scavo, rappresentano questa particolare condizione. Generalmente, nella prassi normale, non sono previsti interventi a verde su tali scarpate, e questo comporta problemi di reinserimento paesaggistico e talvolta anche funzionali di erosione da ruscellamento nelle litologie meno compatte.

Inclinazione scarpata	Tipo di intervento	
10° < x < 15°	Non intervento	
15° < x < 25°/27°	Semine - manuali - potenziate - a spessore Idrosemine - potenziate - a spessore Semine a paglia e bitume (le semine possono essere di specie erbacee/arbustive/arboree o di 2 o 3 classi)	
25° < x < 35°/37°	Biostuoie (stuoie, reti, griglie) Stuoie in materiale sintetico (stuoie, reti, griglie)	
35° < x < 45°	Fascinata vive Gradonata viva con talee e latifoglie radicate Cordonate vive Ribelta viva Paificata viva di sostegno a parte semplice o doppia Materasso rinverdito con piantagione di piantine radicate o talee Geocelle a nido d'ape in materiale biodegradabile e sintetico	
45° < x < 55°	Geocelle a nido d'ape in materiale biodegradabile e sintetico Materasso rinverdito Grata viva	
55° < x < 65°	Gabbionata rinverdita - Terra rinforzata - Balze in geotessuto - Terre rinforzate con paramento in geogriglia o geotessuto e rete metallica - Terre rinforzate con gabbioni - Terra armata Rivestimento vegetativo (anche con talee e piantine)	
65° < x < 80°	Solo con impianto di irrigazione	} Rivestimento vegetativo (anche con talee e piantine) Terra rinforzata (anche con talee e piantine) Terra armata (anche con talee e piantine)

Figura 33 – Opere di ingegneria naturalistica distinte per pendenza

Una delle migliori strategie d'intervento per le scarpate, è quella di ridurre il più possibile la pendenza del versante, in modo da poter intervenire con riporti di terreno vegetale, semine ed eventualmente messa a dimora di arbusti. Questa pratica, nelle scarpate in roccia, comporta ovviamente una maggiore quantità di opere di scavo e

sbancamento, dovendo abbattere la pendenza almeno fino ai 35°-40° sull'orizzontale. Tuttavia può consentire un efficace ripristino del manto vegetale senza necessariamente ricorrere ad operazioni più complesse ed onerose. Infatti nel caso vi sia la necessità di adottare pendenze maggiori (40°- 45°), per evitare fenomeni di ruscellamento, vanno previste tecniche di rivestimento o stabilizzanti (stuoie, reti, viminate vive etc.) che consentono la permanenza in sito della terra vegetale da riportare, garantendo quindi la crescita della vegetazione. Gli interventi di rivestimento vegetativo nel caso di scarpate in roccia ricondotte a pendenze maggiori (45° - 60°) sono molto onerosi e possibili unicamente attraverso soluzioni tecnicamente più articolate. È importante sottolineare nuovamente i principi deontologici dell'ingegneria naturalistica, secondo i quali vale la "legge del minimo" e cioè che l'ingegneria naturalistica deve essere impiegata solo dove e quando sia realmente necessaria, adottando le tecniche a minore complessità che non richiedano, quindi, ingenti costi a parità d'efficacia. Sarà dunque necessario analizzare tutte le possibilità d'intervento ed optare per quella ecologicamente ed economicamente più vantaggiosa.

4. Opere di copertura vegetale tramite "zollatura" E' possibile eseguire il ripristino della cotica erbosa direttamente tramite zolle di terreno, opportunamente prelevate. Questa operazione nella pratica comune viene eseguita per la rivegetazione di aree denudate come cave, miniere o siti industriali. Le zolle erbose o "ecocelle" vengono prelevate dal selvatico e successivamente trapiantate in più punti privi di vegetazione, con lo scopo di innescare il processo di colonizzazione dell'intera superficie. Le zolle devono avere una superficie minima di circa 0,5-1 m<sup>2</sup> e uno spessore sufficiente a comprendere lo strato vegetativo erboso e il terreno compenetrato dalle radici. Le ecocelle vengono prelevate con mezzi meccanici idonei e trapiantati, a mosaico o a strisce, lasciando degli spazi tra le zolle per la posa di terreno vegetale seminato, per permettere la coesione dell'intera stratificazione. È però importante evidenziare che questa pratica risulta essere particolarmente delicata e non sempre è possibile utilizzarla. In effetti le zolle vanno prelevate e conservate con molta cura per un periodo relativamente breve. Inoltre le superfici da rivestire non devono comunque avere pendenze elevate e non deve essere presente alcun movimento del corpo terroso. Tuttavia l'utilizzo di zolle può essere impiegato per opere di piccola entità, ad esempio nella ricostruzione del manto erboso nei tratti prativi rimossi a seguito dello

scavo per rimuovere i cavi elettrici e di trasporto dati.

## 7.2 Opere di viabilità

Le piste in terra battuta di nuova realizzazione, per l'installazione degli aerogeneratori e collegate alla viabilità esistente, saranno realizzate in maniera da minimizzare l'occupazione di nuove superfici e garantirne l'ordinario impiego del suolo, in considerazione dei requisiti tecnici minimi richiesti dai trasporti eccezionali, avranno le caratteristiche di consentire il normale assorbimento delle acque meteoriche e di non alterare il ruscellamento delle acque superficiali del reticolo esistente dei recettori naturali. In nessun caso è prevista l'impermeabilizzazione di piste-strade, e/o piazzole sia in fase di montaggio dei componenti che durante la fase di esercizio.

Le piste di progetto sono state progettate con ampiezza minima utile di 5 m, e raggio interno di curvatura superiore a 50 m., con pendenze e inclinazioni laterali del 2% "a sella d'asino" il manto stradale sarà compattato e reso accessibile senza intralcio ai mezzi con altezza del suolo 10cm (culle) mezzi eccezionali utilizzati per il trasporto degli elementi dell'aerogeneratore.

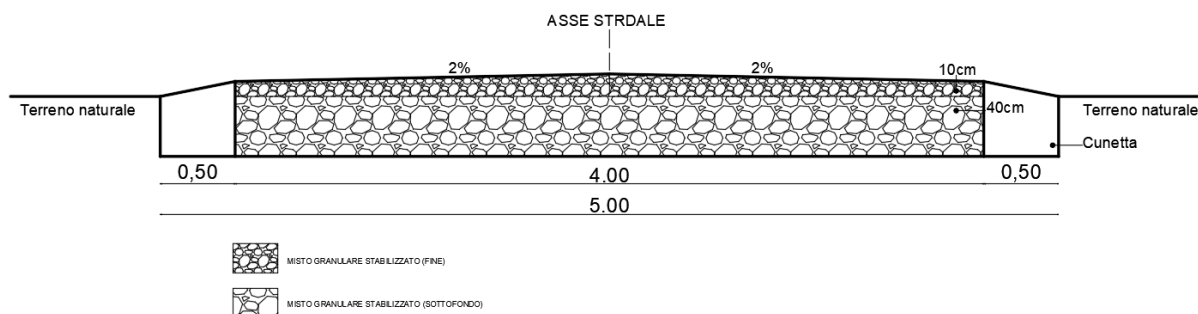


Figura 34 – Sezione pista in terra battuta

Il manto stradale, in progetto e previsto in macadam (pietrisco misto a sabbia e acqua, spianato da un rullo compressore). Tutti gli strati di macadam saranno opportunamente compattati per evitare problemi al transito agli autocarri con carichi pesanti (12t per asse). L'intera viabilità di progetto interna al parco eolico, quella di adeguamento dell'esistente e di nuova realizzazione avranno la sezione tipo riportata nella figura sopra rappresentata.

Gli interventi di adeguamento della viabilità provvisoria e definitiva saranno eseguiti adeguando la sede stradale preesistente migliorando la percorribilità plano-

altimetrica con uno strato di sottofondo in misto granulare e stabilizzato (granulometria da 5 a 20 cm), sul quale verrà steso una pavimentazione in misto granulare stabilizzato a granulometria fine con adeguata pendenza a "schiena d' asino" , sono previste delle cunette per la raccolta ed il convogliamento nei ricettori naturali delle acque piovane, lungo entrambi i margini stradali realizzate con tecniche di ingegneria naturalistica.

## 8 Conclusioni

Dall'analisi dei vari dati emerge sul territorio del parco eolico "Cantorato" una realtà caratterizzata dalla presenza di aziende agricole ed un territorio per la quasi totalità antropizzato per la presenza di colture agrarie che di per sé determinano una ridotta sensibilità ai possibili cambiamenti di destinazione d'uso del suolo. Di contro, la significativa diffusione di oliveti è da tenere comunque in debita considerazione.

Tuttavia, nel caso di specie, la realizzazione dell'impianto e delle opere connesse ed infrastrutture indispensabili, per loro stessa natura e grazie alle scelte progettuali, determina ridotte sottrazioni di suolo all'attività agricola, ancor meno significative nei confronti degli oliveti presenti nell'area, la cui eventuale rimozione sarà in ogni caso compensata con il reimpianto delle piante in area contigua adatta.

Pertanto, si ritiene che il parco eolico e le opere di connessione non interferiscono con le aree in cui sono presenti colture agricole.

Crotone lì, 12/04/2023

Gli specialisti

Dott. Agr. Leonardo Petrone

Dott. For. Roberto Giordano