

COMUNI DI BORGIA E SAN FLORO
PROVINCIA CATANZARO



PROGETTO DEFINITIVO PARCO EOLICO "E90"

Elaborato: E90_AMB_R11	RELAZIONE PEDO AGRONOMICA
Scala:-	
Data:19/05/2023	

<p>COMMITTENTE: ENERGIA LEVANTE s.r.l. Via Luca Gaurico – Regus Eur - Cap 00143 ROMA P.IVA 10240591007 - REA RM1219825 -energialevantesrl@legalmail.it SOCIETA' DEL GRUPPO</p>  <p>sse Renewables</p> <p>For a better world of energy</p> <p>www.sserenewables.com Tel +39 0654832107</p>	<p>PROFESSIONISTA: Dott. Daniela Cosco</p> 
---	--

N°REVISIONE	DATAREVISIONE	ELABORATO	CONTROLLATO	APPROVATO	NOTE
	19/05/2023			Ing. Mercurio	

E' vietata la copia anche parziale del presente elaborato

RELAZIONE PEDO- AGRONOMICA

INDICE

1.PREMESSA

2.DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO EOLICO

**3.IDENTIFICAZIONE DELL'AREA E CARATTERISTICHE PEDO-
CLIMATICHE**

4.PEDOGENESI DEI TERRENI AGRARI

4.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

4.2 CARATTERISTICHE FISICHE E CHIMICHE DEI TERRENI AGRARI

4.3 GEOMORFOLOGIA E DISTRIBUZIONE SPAZIALE

4.3.1 STRATIGRAFIA

4.4 PEDOGENESI ED ASPETTI APPLICATIVI

4.5 CARATTERISTICHE CLIMATICHE NELL'AREA

4.6 LE COLTURE DELL'AREALE

4.7 USO ATTUALE DEL SUOLO

**5.CLASSIFICAZIONE DELLE PARTICELLE INTERESSATE
DALLE OPERE DI PROGETTO IN BASE ALL'USO DEL SUOLO**

5.1 IDENTIFICAZIONE DELLE AREE

5.2 LE AREE DI INTERVENTO

6.CONCLUSIONI

1. PREMESSA

La sottoscritta Dr. Agr. Daniela Cosco, iscritta all'Ordine dei Dottori Agronomi e Forestali della Provincia di Crotona, è stata incaricata dal soggetto attuatore di un progetto per la realizzazione di un impianto eolico, di redigere una Relazione pedo – agronomica al fine di individuare, descrivere e valutare le caratteristiche del suolo, del soprassuolo e la produttività del territorio interessato dall'intervento, in riferimento alle sue caratteristiche potenziali ed al valore delle colture presenti.

2. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO EOLICO

La realizzazione dell'impianto per la produzione di energia da fonte eolica è proposto dalla ENERGIA LEVANTE srl iscritta presso la Camera di Commercio Industria ed Artigianato di Roma al n. REA 1219825 con P.IVA 10240591007 con sede in Roma Via Ostiense 131/L-Corpo C1 Cap 00154, facente parte del gruppo Siemens Gamesa Renewable Energy Italy Spa. L'impianto per la produzione di energia da fonte eolica è costituito da dieci aerogeneratori della potenza di 6,2 MW per una potenza complessiva di 62 MW.

Gli aerogeneratori saranno collegati tramite cavidotti in MT (Media Tensione) interrati ad una cabina di raccolta interna all'impianto in progetto.

Dalla cabina di raccolta saranno realizzati i collegamenti alla stazione elettrica attraverso cavidotto in MT a 30 kV, interrato, che si svilupperà lungo il percorso indicato nell'apposita tavola.

Le opere civili ed elettriche comprendono:

- Piazzole di montaggio e manutenzione per ogni singolo aerogeneratore.
- Viabilità interna di accesso alle singole piazzole sia per le fasi di cantiere che per le fasi di manutenzione.
- Adeguamento della viabilità interna di accesso alle aree di progetto ed aree di manovra sia per le fasi di cantiere che per le fasi di manutenzione.
- Cavidotti in MT interni al parco.
- Cabina di raccolta.
- Cavidotto dal parco eolico alla stazione AT/MT.
- Stazione AT/MT.
- Elettrodotta di connessione alla centrale Terna dove l'energia prodotta entra in rete.

3. IDENTIFICAZIONE DELL'AREA E CARATTERISTICHE PEDO-CLIMATICHE

L'intero progetto, costituito dalle sue componenti principali quali gli aerogeneratori, il cavidotto interrato e la stazione elettrica AT/MT di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) ricade in un territorio di posto nella provincia di Catanzaro:

- Gli aerogeneratori del parco eolico in progetto sono ubicati nei territori dei Comuni di Borgia (6 Aerogeneratori) e San Floro (4 Aerogeneratori) nella Provincia di Catanzaro, sul Foglio IGM 20000 n.242-III S.O.
- Il cavidotto interrato attraversa i territori dei comuni di Borgia e San Floro e per brevi tratti anche di Girifalco, Cortale e Maida in provincia di Catanzaro;
- La stazione elettrica di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) ricade nel territorio del comune Maida in provincia di Catanzaro.

La tabella che segue riporta le coordinate con sistema di riferimento WGS84 dei punti in cui sono posizionate gli aerogeneratori in progetto ed i rispettivi dati catastali:

Componente Impianto eolico	WGS84 Coordinata Est (m)	WGS84 Coordinata Nord (m)	Comune	Identificativi catastali
E1	635425	4300774	Borgia	Foglio 5 Particella 60
E2	634882	4301110	San Floro	Foglio 6 Particella 322
E3	635698	4298918	Borgia	Foglio 17 Particella 21
E4	636456	4298884	Borgia	Foglio 17 Particella 26 e 14
E5	634981	4298812	Borgia	Foglio 16 Particella 1
E6	634438	4299785	Borgia	Foglio 4 Particella 29
E7	634025	4299452	Borgia	Foglio 14 Particella 61
E8	633350	4300035	San Floro	Foglio 13 Particella 80
E9	634108	4300289	San Floro	Foglio 6 Particella 37
E10	634493	4300678	San Floro	Foglio 6 Particella 49
Cabina di raccolta e control room	633738	4300027	Borgia	Foglio 4 Particella 22
SET Utente	627316	4303509	Maida	Foglio 49 Particella 98; 101

TAB.1 COORDINATE GEOGRAFICHE E DATI CATASTALI

Gli aerogeneratori sono stati posizionati nelle aree prescelte sulla base delle indicazioni date dagli studi effettuati sull'area che ha tenuto conto, principalmente, sia delle condizioni di ventosità dell'area (direzione, intensità); sia condizioni di natura urbanistica e paesistico-ambientale-archeologica, senza tralasciare tutte gli altri studi specialistici che sono parte integrante del progetto.

Il paesaggio geomorfologico che verrà interessato dalla progettazione risulta costituito da una serie di rilievi sabbiosi con intercalazioni argillose, modellati nel tempo dai fattori meteorologici a formare spesso estesi complessi calanchivi e falesie degradanti verso le valli poco profonde e ampie con un dislivello medio, tra le creste e i punti più bassi delle valli, di circa 80 m.

Sia l'area vasta, che quella del sito sul quale insisterà la progettazione, compreso tutto il complesso calanchivo ubicato a ovest del sito stesso risultano interessate da alcuni specchi d'acqua naturali e laghetti per lo più di origine artificiale di cui la gran parte è in corso di naturalizzazione. Infatti risultano occupati da estesi fragmiteti, tamericeti, e ulteriore vegetazione acquatica, in grado di ospitare numerosa fauna acquatica (invertebrati, anfibi e uccelli).

Il paesaggio vegetazionale appare fortemente influenzato dall'agricoltura che ne ha cambiato l'assetto originale, convertendo vaste superfici coltivate per lo più con colture cerealicole e colture arboree, ad oliveti e colture promiscue dislocati sulle aree più acclivi, intervallati da praterie e garighe, e boschi misti derivati da rimboschimenti di eucalipti, effettuati per frenare il dissesto idrogeologico ed utilizzati per la selvicoltura, che risultano dislocati sulle superfici più acclivi e meno accessibili costituite da alcuni versanti delle vallate.

Molto diffuso risulta l'allevamento di ovini e caprini il cui pascolo viene effettuato sui campi lasciati a riposo che costituiscono praterie temporanee sulle quali si rileva un corteggio floristico selezionato da tale pratica la cui pressione negativa è rilevabile anche nella vegetazione delle praterie stabili e delle garighe in quanto non riesce ad evolvere verso stadi successionali tendenti al climax vegetazionale dell'area.

Le ampie vallate che si alternano ai rilievi collinari, caratterizzanti il paesaggio d'area vasta,

permettono la penetrazione dell'aria calda e umida proveniente dal mare che ne caratterizza il clima e quindi la vegetazione.

Il clima è di tipo mediterraneo, con una temperatura media invernale di 12°C e quella estiva di 26°C, mentre le precipitazioni si aggirano intorno ad una piovosità media compresa fra i 700 e gli 850 mm annui.

Dal punto di vista della zonazione vegetazionale, l'area vasta presa in considerazione rientra nel Piano Basale ed è compresa nella Fascia Mediterranea (delle sclerofille), suddivisa in Sub-Fascia Litoranea e Sub-Fascia Mediterranea propriamente detta.

L'area in studio possiede una modesta biodiversità vegetazionale e floristica potenziale in grado di reagire ai differenti fattori di disturbo e di ristabilire, nel caso in cui tali disturbi cessassero, le basi per una evoluzione verso successioni vegetazionali più complesse.

I materiali presenti in superficie variano da sabbie – arenarie e conglomerati più o meno cementati che localmente presentano solchi di lisciviazione e dilavamento.

Le aree su cui ricadono gli aerogeneratori sono di natura agricola, le colture maggiormente presenti sono uliveti e seminativi e non ricadono in aree in cui sono presenti colture agricole di pregio.

La carta dell'uso reale del suolo tratta dal Piano di Coordinamento Provinciale di Catanzaro (P.T.C.P.) su cui sono state inserite le opere in progetto identifica l'area come agricola.

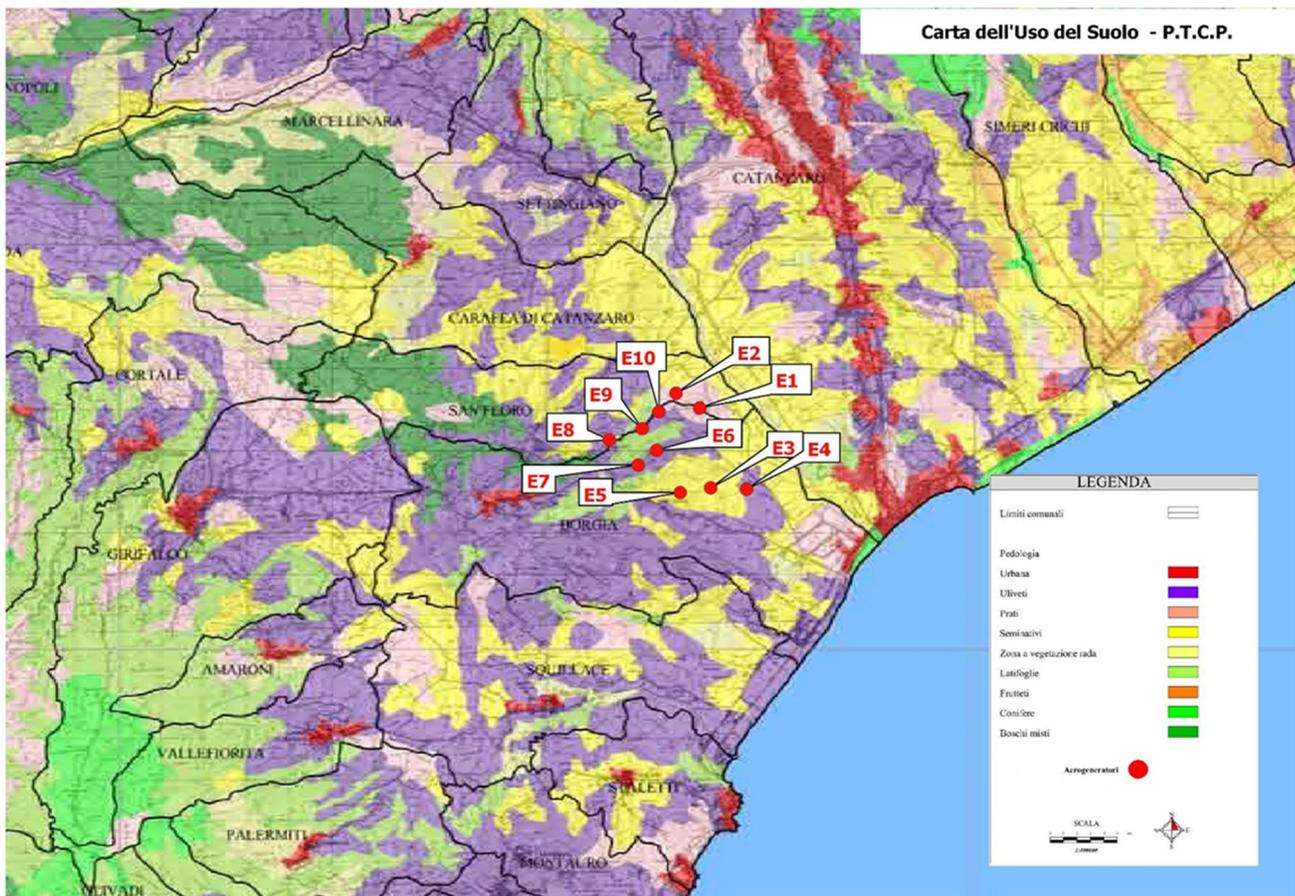


FIG.1-STRALCIO P.T.C.P. DI BORGIA E SAN FLORO (CZ) - USO DEL SUOLO SCALA 1:100000

La viabilità di collegamento tra gli aerogeneratori in progetto è quasi pianeggiante e il collegamento con l'Autostrada E90 assicura la fattibilità tecnica dei trasporti necessari alla realizzazione dell'impianto.

Infine, le aree interessate dal progetto non ricadono in contesti appartenenti alla Rete Natura 2000, Aree IBA, ed aree protette dal punto di vista naturalistico.

Di seguito si riportano delle immagini tratte dal software Google Earth. Nella prima si è provveduto ad una simulazione tridimensionale degli aerogeneratori con vista dall'alto, del tratto che segue il cavidotto e della stazione elettrica di trasformazione. L'ultima riguarda l'ubicazione dell'impianto eolico all'interno dell'area vasta di studio e rispetto alle eventuali componenti dovute ad Aree Protette e Siti Naturalistici, Siti Archeologici con identificazione delle Acque Pubbliche, delimitazione dei Centri Abitati e Limiti Comunali.

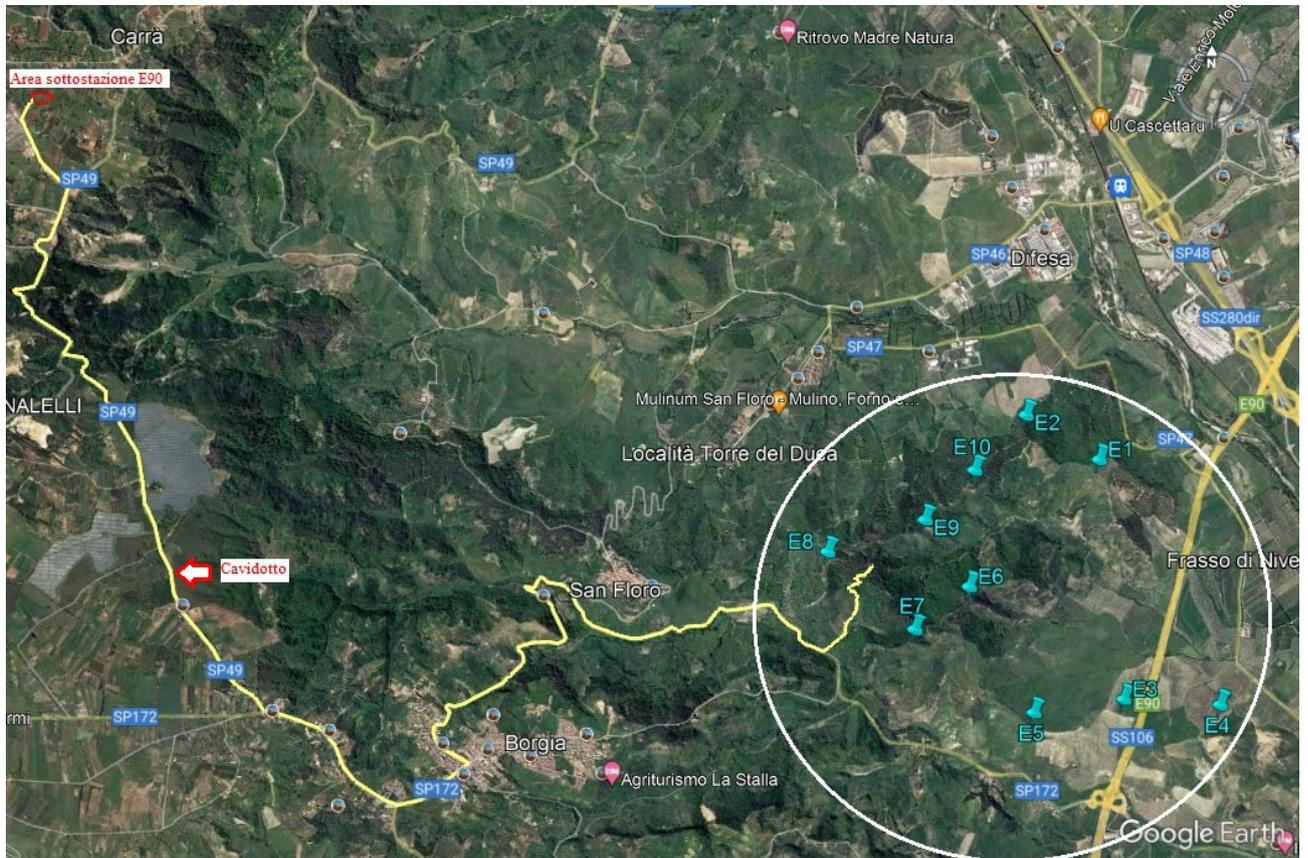


FIG.2-STALCIO ORTOFOTO VISTA DALL'ALTO

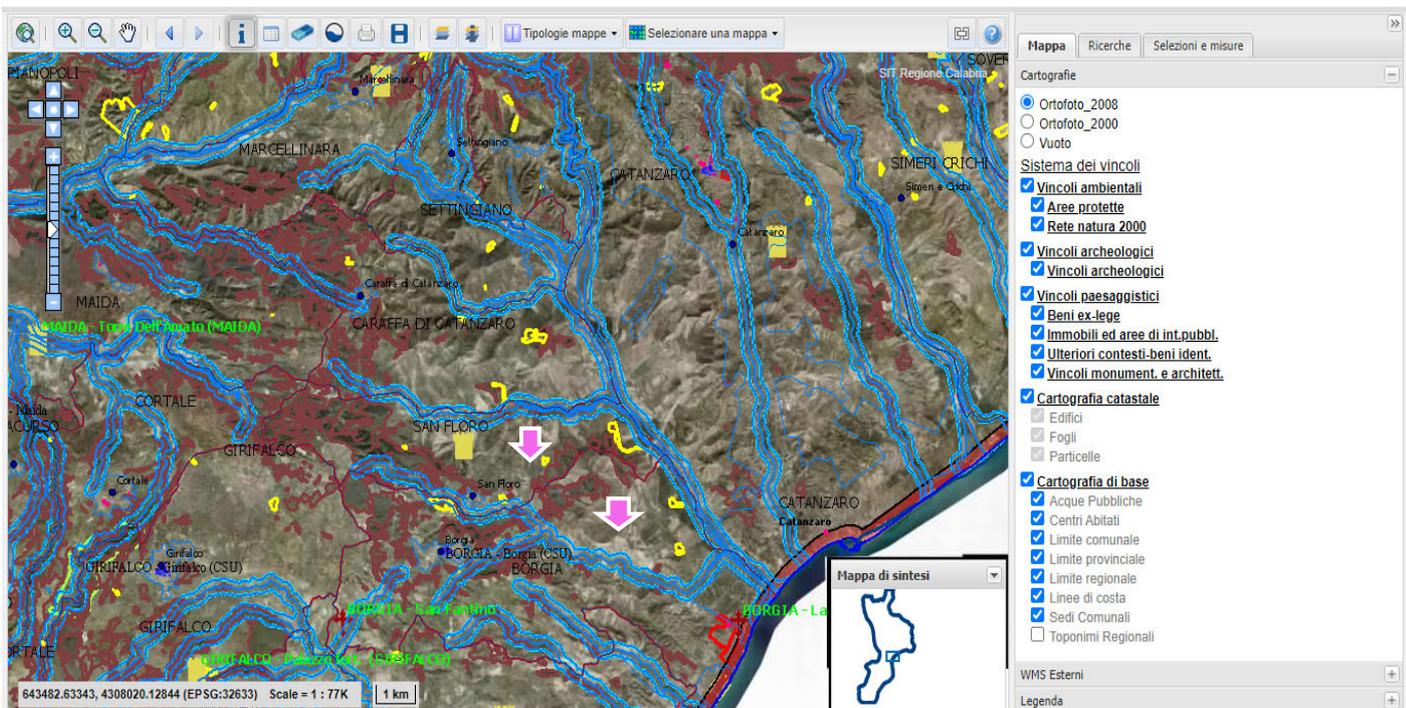


FIG. 3 -SIT-REGIONE CALABRIA SAN FLORO E BORGIA (CZ)

LE FRECCHE INDICANO IL PARCO EOLICO ALL'INTERNO DELL'AREA VASTA DI STUDIO, VINCOLI AMBIENTALI, ARCHEOLOGICI PAESAGGISTICI, ACQUE PUBBLICHE, CENTRI ABITATI, LIMITI COMUNALI

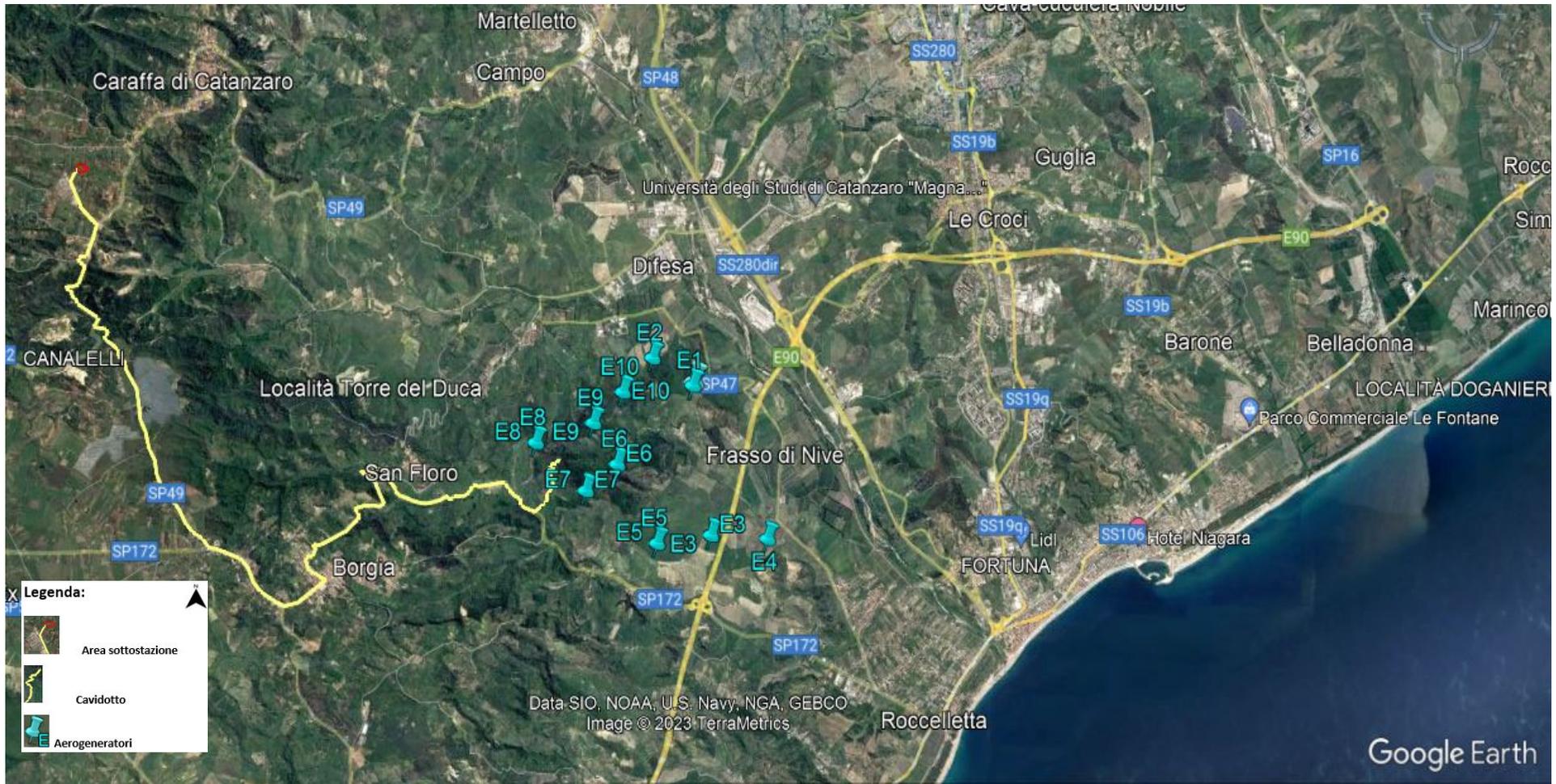


FIG.4-STRALCIO ORTOFOTO VISTA DALL'ALTO DELL'IMPIANTO EOLICO ALL'INTERNO DELL'AREA VASTA DI STUDIO

4. PEDOGENESI DEI TERRENI AGRARI

La pedogenesi è l'insieme dei processi fisici, chimici e biologici che agiscono sul materiale roccioso derivante da una prima alterazione della roccia madre e che determina l'origine dei terreni agrari. Nell'area di studio il grado evolutivo dei suoli attuali è stato influenzato in particolare dall'azione dei seguenti tre fattori pedogenetici: il substrato geologico (roccia madre), la forma dei rilievi e l'azione dell'uomo, che su questo territorio è presente da diversi secoli con attività agricole estensive e pastorali. Il substrato geologico è costituito principalmente da litologie carbonatiche di origine sedimentaria, che costituiscono tutti i maggiori rilievi collinari dell'area. Lo smantellamento di questi substrati, da parte degli agenti esogeni, ed il loro accumulo nelle parti basse dei versanti e nei fondovalle, ha portato alla formazione di significative coperture di sedimenti fini. Infine il deflusso superficiale dei corsi d'acqua, più o meno incanalato, è stato responsabile della deposizione di depositi a granulometria mista, lungo gli impluvi e nelle aree di depressione morfologica. Le litologie, in sequenza cronologica sono le seguenti: - Alternanze di arenarie e calcareniti del Terziario (Miocene) - Depositi alluvionali grossolani del Quaternario antico (Pleistocene) - Depositi colluviali e alluvionali fini del Quaternario recente (Olocene). L'altro fattore pedogenetico importante è rappresentato dalle forme del rilievo, che consentono di distinguere nell'area le forme d'erosione da quelle di deposizione. La fisiografia attuale dell'area è derivata fondamentalmente dalle dislocazioni tettoniche di età terziaria, che hanno generato faglie, sollevamenti differenziati, apertura di incisioni vallive e approfondimenti di depressioni morfologiche con falda argillosa.

Le coperture pedologiche presentano uno spessore che aumenta con una certa gradualità, dal culmine dei rilievi verso la parte terminale delle superfici e dei versanti di raccordo. Questi ultimi passano dalle fasce più acclivi e convesse prossime alle sommità, alle fasce mediamente acclivi, dove i processi di erosione sono in equilibrio con quelli di deposizione ed infine le parti più basse, in raccordo con le conche di fondovalle.

Per quanto riguarda le attività agricole e pastorali nelle aree collinari e ondulate dei versanti, si può affermare che queste hanno contribuito in gran misura al degrado e all'erosione dei suoli, in particolare sui versanti più acclivi, o sulle sommità convesse, ma anche sulle superfici tabulari dolcemente inclinate, dove le lavorazioni profonde hanno localmente portato in superficie il substrato roccioso.

4.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

L'analisi geomorfologica del paesaggio, integrata con i dati acquisiti nell'ambito del rilevamento pedologico, ha costituito il principio metodologico di utilizzo della mappa geologica dell'Istituto militare IGM in scala 1:20.000 (vedi figura 5 riportata) e della Carta dell'uso reale del suolo in scala 1:100000 tratta dal Piano di Coordinamento Provinciale di Catanzaro (P.T.C.P.) (vedi figura 1 riportata in precedenza). L'area interessata dall'intervento sulla Carta Geologica dell'IGM ricade nel Foglio 242 Quadrante III "Borgia E San Floro".

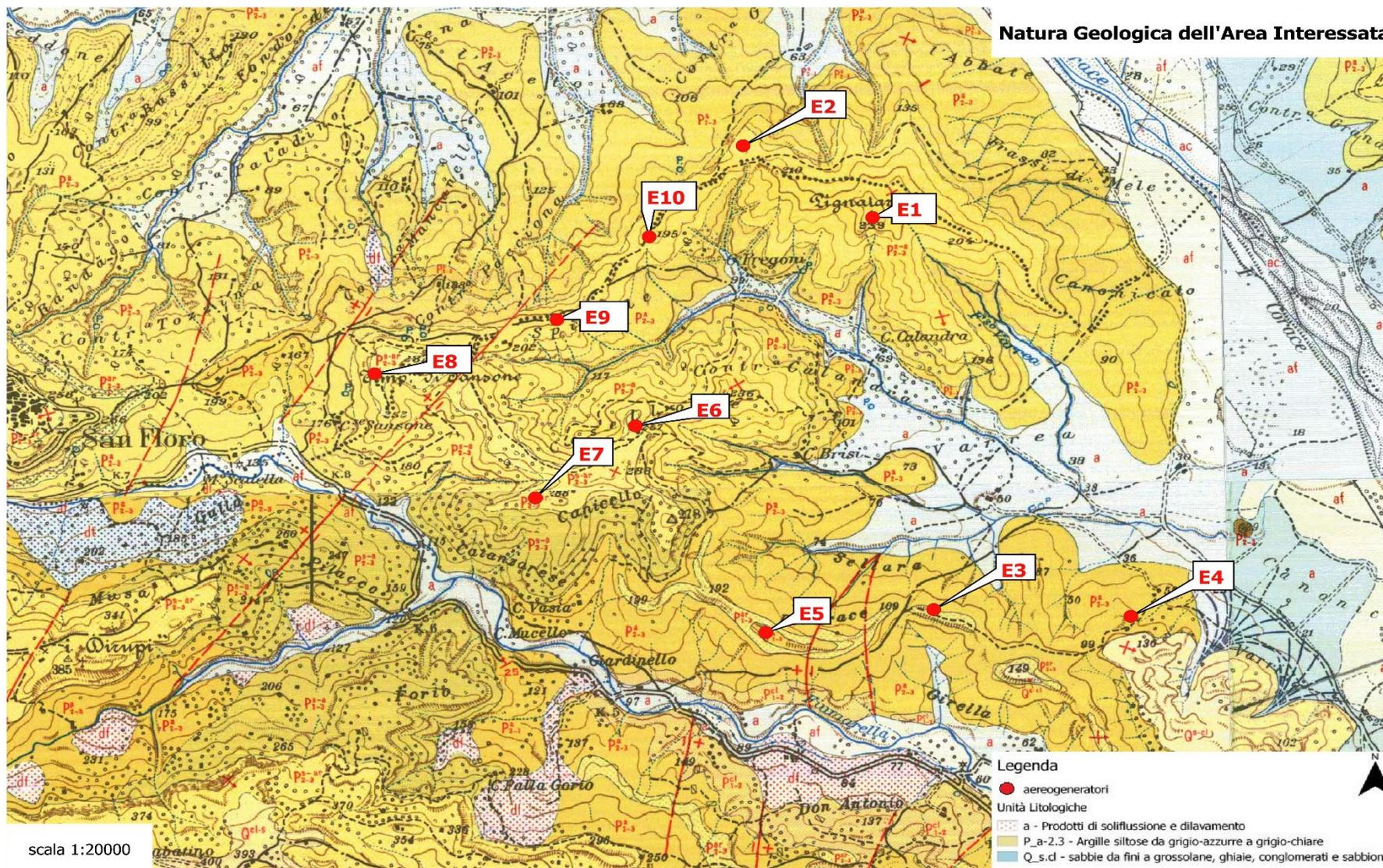


FIG.5- NATURA GEOLOGICA DELL'AREA INTERESSATA – IGM IN SCALA 1:20.000 , FOGLIO 242 QUADRANTE III “BORGIA E SAN FLORO”

4.2 CARATTERISTICHE FISICHE E CHIMICHE DEI TERRENI AGRARI

Individuata l'area sulla Carta dei suoli della Calabria scala 1: 250 000 si può passare al sottosistema pedologico riferito al comune ove ricade. Da come si evince dalla mappa, il comune di Borgia e di San Floro rientrano nel sistema Pedologico della tipologia 6.2, 6.7 e 6.8 con la distinzione di tre tipologie di suolo DAV1 e VIA 2 di cui verrà descritta la tipologia più affine alle prove riscontrate in campo.

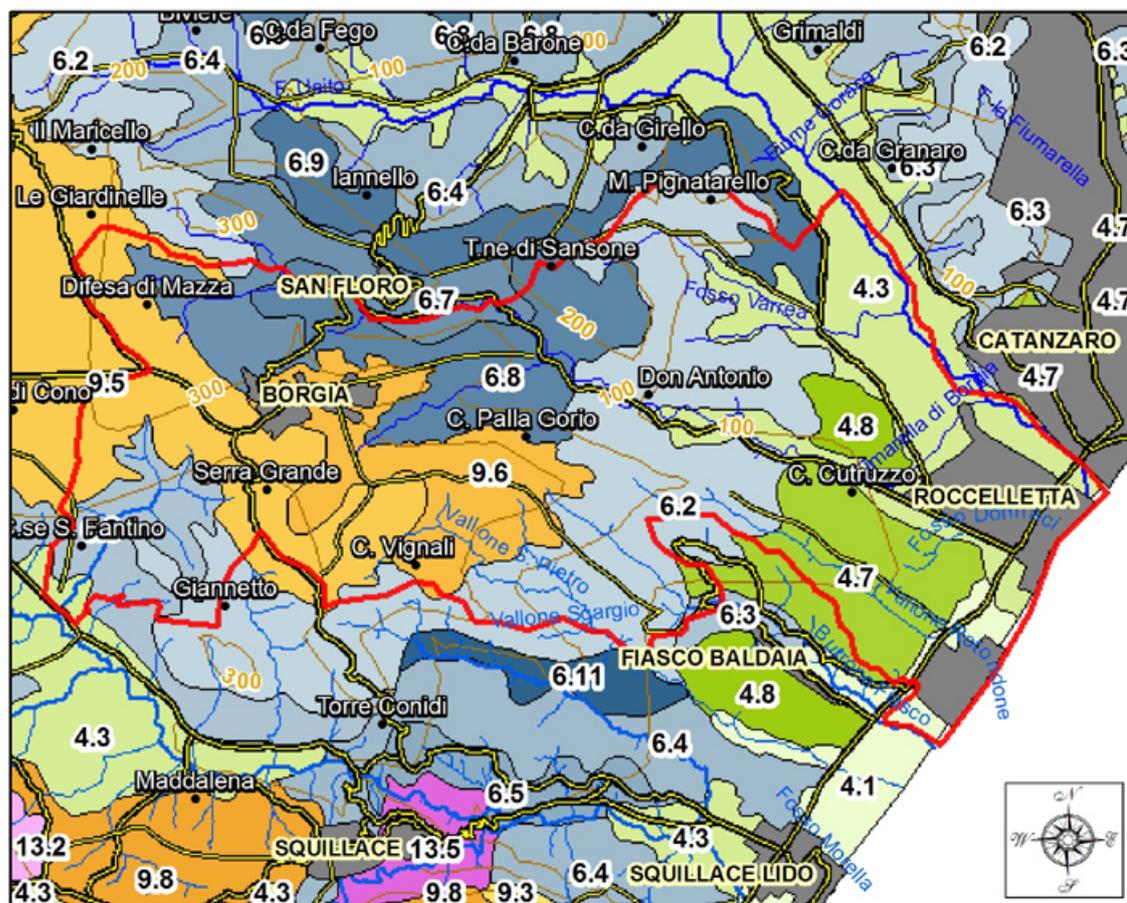


FIG. 6– CLASSIFICAZIONE PEDOLOGICA DELL'AREA DI INTERVENTO SULLA CARTA DEI SUOLI DELLA CALABRIA SCALA 1: 250 000 (STRALCIO)

4.3 GEOMORFOLOGIA E DISTRIBUZIONE SPAZIALE

La dislocazione dei dieci aereogeneratori, insiste lungo un crinale orientato sulla direttrice est/nord-est_ovest/sud-ovest. Le quote altimetriche variano da 259 m (in corrispondenza dell'aereogeneratore E8-E7) a 88 m (in corrispondenza dell'aereogeneratore E4) m sul livello del mare, la pendenza media dell'asse del crinale è di poco superiore a 2° rispetto al piano orizzontale ma non mancano, localmente, scarpate linee a maggiore inclinazione.

I materiali presenti in superficie variano da sabbie — arenarie e conglomerati più o meno cementati che localmente presentano solchi di lisciviazione e dilavamento. Le scarpate presentano un buon grado di stabilità infatti, ad eccezione di piccoli fenomeni di dilavamento, non presentano indizi di fenomeni gravitativi incipienti o in atto.

4.3.1 STRATIGRAFIA

Da un punto di vista strettamente stratigrafico la successione inizia con breccie e conglomerati unitamente a sabbie arcose che passano superiormente a Sabbie ed Arenarie con intercalazioni argillose.

La sedimentazione successiva evolve in depositi composti da Argille, Marne e Torbiditi arenacei sottili di età Tortoniana (Gruppo del Ponda) con inclusi sedimenti di conoide e di acque basse.

Il Gruppo del Ponda include: Siltiti, Argilliti e Marne alla base con evidenze di sedimentazione ciclica caratterizzata da alternanze di strati decimetrici di Argille scure e Marne grigio-azzurre chiare alla sommità; la zona intermedia di spessore modesto (circa 25 m) consiste in strati arenacei con evidenze di strutture tipo slump, boudinage e scour-and-fill.

Tenendo conto della cartografia geologica della Calabria (scala 1:20000), di cui si riporta uno stralcio in Fig. 5 integrato con i rilievi di campagna e foto-interpretazione è stato possibile definire le litologie affioranti nell'area in esame e, partendo dai termini più recenti, si hanno le seguenti formazioni:

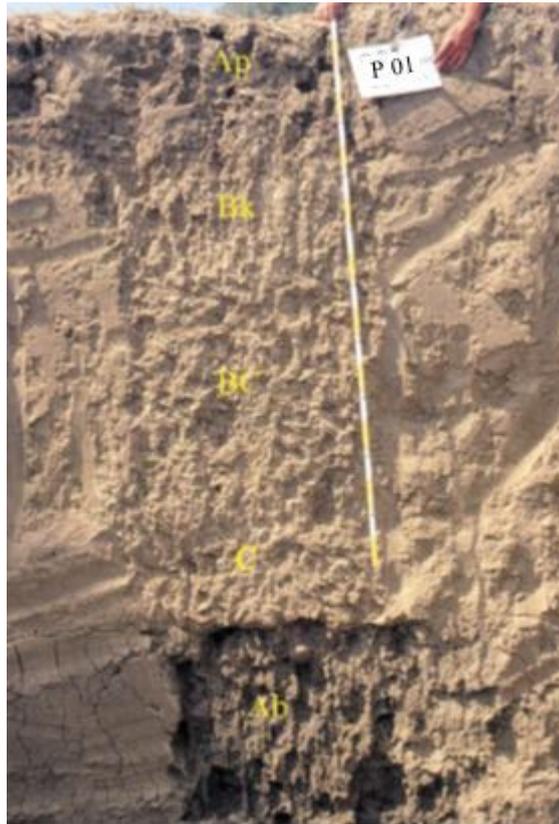
PLEISTOCENE

- **(qcl, qcl-s, Q cl-s, Q s-cl, Q cl)** **Depositi conglomeratici misti a sabbia:** Sono depositi che affiorano localmente, con potenze non rilevanti. Si tratta di depositi sia di origine fluviale che marina. Permeabilità elevata, la resistenza all'erosione varia con il grado di cementazione.

PLIOCENE (medio-superiore)

- **(Pa 2-3) Argille siltose da grigio-chiare a grigio-azzurre:** Questa formazione argillosa è di età compresa fra Pliocene sup. ed il Pleistocene, si tratta di una potente formazione di argille siltose e marnose di colore azzurro, quasi sempre fossilifere, spesso senza evidente stratificazione, a frattura scheggiata. Lo spessore è notevole è supera in molte aree i 1200 m; è difficile trovare affioramenti nei quali si possa studiare l'intera formazione, dato il grande spessore e le notevoli dislocazioni. Può essere vista come un corpo cuneiforme con spessore minimo lungo il bordo del bacino, che si ingrossa verso la costa attuale è cioè verso il centro del bacino. La si ritrova alla base delle formazioni sabbioso-arenacee lungo i fianchi e nelle parti più acclivi, e direttamente in affioramento sui numerosi residui a forma mammellonare che caratterizzano il paesaggio di fondovalle, tipico dell'area del Catanzarese. La permeabilità del litotipo è bassa, infatti funge da tampone per i complessi sabbiosi e arenacei sovrastanti. Il limite idrogeologico è sede di emergenze sorgive con portate stagionale e molto legate alle condizioni pluviometriche.

FIG.7 PROFILO SOTTO-UNITÀ TIPOLOGICA DAV1-VIA2



TERRENO VEGETALE

0-180 "Ap" - secco; colore umido bruno oliva (2,5Y4/3), colore secco bruno oliva chiaro (2,5Y5/4); franco sabbioso; struttura poliedrica subangolare da grande a molto grande, fortemente sviluppata; scheletro comune da molto piccolo a piccolo; radici scarse e molto fini; pori abbondanti, da molto fini a grandi; attività biologica da anellidi, molto elevata; effervescenza violenta; limite abrupto lineare.

ARENARIA

180-200 cm "Bk" - secco; colore secco bruno giallastro chiaro (2,5Y6/3); calarenite sabbia; struttura poliedrica subangolare media e grande, moderatamente sviluppata; scheletro scarso; radici assenti; pori abbondanti, medi; concrezioni soffici di CaCO₃ scarse; effervescenza violenta; limite chiaro lineare.

220-300 cm "BC"

secco; colore secco bruno oliva chiaro (2,5Y5/4); sabbioso; struttura poliedrica subangolare media, debolmente sviluppata; scheletro assente; radici assenti; pori scarsi e molto fini; concrezioni soffici di CaCO₃ molto scarse; effervescenza violenta; limite abrupto lineare.

300-400 cm "C"

secco; colore secco bruno oliva chiaro (2,5Y5/4) e (2,5Y5/3); sabbioso e conglomerati; incoerente; effervescenza violenta; limite abrupto lineare.

ARGILLE

Da 400 cm e oltre "Ab" - umido; colore umido principale bruno grigiastro (2,5Y5/2), colore secondario bruno giallastro (10YR5/6); franco argilloso limoso; massivo.

4.4 PEDOGENESI ED ASPETTI APPLICATIVI

Uso del suolo: **seminativo e oliveto**

Suoli: Complesso **DAV 1 / VIA 2**

L'unità comprende rilievi collinari con versanti acclivi a profilo rettilineo il cui substrato è costituito da argille siltose plioceniche. Comprende 21 delineazioni per complessivi 11.300 ha, le più estese delle quali si rinvencono nel comprensorio della Locride (basso versante ionico). Sono aree interessate da evidenti fenomeni di degrado dei suoli, causati da un improprio uso agricolo. Le lavorazioni, infatti, in ambienti particolarmente vulnerabili conducono, in un arco temporale ristretto (da pochi anni a qualche decennio), alla riduzione dello spessore degli orizzonti superficiali più fertili, a causa dell'erosione ed alla conseguente perdita di capacità produttiva. Nell'unità sono presenti forme estreme di erosione, quali calanchi e biancane.

Sono suoli da sottili a moderatamente profondi, a drenaggio lento e privi di scheletro. La tessitura è generalmente franco argillosa, ma una parte consistente della frazione sabbiosa è costituita da sabbia molto fine, per cui il comportamento è più simile ai suoli franco argilloso limosi o franco limosi.

Sono suoli molto calcarei, a reazione alcalina, e con elevata conducibilità elettrica. La mancata lisciviazione dei sali solubili dell'orizzonte di superficie conferma il continuo "ringiovanimento" del suolo a spese del substrato a causa della forte erosione. Il contenuto in sostanza organica varia in maniera considerevole nei diversi punti di campionamento, sulla base della gestione attuale o dell'uso storico del suolo.

Anche in questo caso si tratta, quindi, di suoli scarsamente evoluti, da sottili a moderatamente profondi, idromorfi. Sono estremamente alcalini e molto calcarei.

<i>Caratteristiche fisico-chimiche del top-soil</i>			
<i>N° campioni analizzati: 47</i>			
	Valore medio	Errore standard	Deviazione standard
Argilla (%)	33.25	±1.04	±6.5
Sabbia tot. (%)	27.78	±2.14	±12.84
pH (H ₂ O)	7.75	±0.09	±0.2
Effervescenza	3.31	±0.09	±0.58
Sostanza organica (%)	2.17	±0.43	±0.96
Conducibilità (mS/cm)	0.7	±0.31	±0.7
CSC (meq/100g)	25.56	±2.74	±6.12
Densità app. (g/cm ³)	0.98	±0.06	±0.13

TAB.2 – CARATTERISTICHE FISICO-CHIMICHE DEL TOP-SOIL

Nel nostro caso specifico e in media rispetto a tutte le prove effettuate al primo strato di vegetazione che arriva fino ai 180 cm segue un orizzonte sabbioso con conglomerati che va da 180 a 440 cm di profondità; viene seguito poi dallo strato argilloso dai 440 cm in poi. I terreni interessati dall'area di intervento secondo gli studi effettuati in campo, sono molto simili alla categoria di suolo VIA 2 descritta in precedenza.

4.5 CARATTERISTICHE CLIMATICHE NELL'AREA

Precipitazioni

Un inquadramento della distribuzione delle precipitazioni si può ottenere passando dai valori medi mensili ed annui a quelli stagionali: nell'area il regime stagionale medio raggiunge i valori più elevati in inverno, seguiti da quelli dell'autunno poi alla primavera e dal minimo estivo; condizione che corrisponde ad un regime pluviometrico di tipo mediterraneo (IAPE), dove le piogge invernali sono circa tre volte quelle estive (Pinna, Vittoriani 1985). Il regime pluviometrico riferito alle stazioni più vicine non supera i 563 mm di pioggia medi annui di Borgia e San Floro (CZ).

Temperatura

Per lo studio delle caratteristiche termiche dell'aria sono state utilizzate le osservazioni giornaliere raccolte nella stazione di Catanzaro, posta a pochi chilometri in linea d'aria. La temperatura media annua è risultata intorno ai 12 °C, con un'escursione annua di 16 °C per questo motivo il clima termico è stato identificato come clima temperato e mite durante tutto l'anno.

4.6 LE COLTURE DELL'AREALE

Uso attuale del suolo nel sito di intervento: seminativo

SEMINATIVO

Le colture dei seminativi sono effettuate in alcuni appezzamenti dove un discreto stato di fertilità del terreno consentono la coltivazione di colture cerealicole, di ortaggi in pieno campo e, in misura minore, di leguminose proteiche, in periodico avvicendamento e con tecniche tradizionali, di normale applicazione nel territorio. In coltura estensiva i seminativi non irrigui, quando non sono coltivati a cereali (grano duro, orzo, ecc.) rimangono incolti con uno sviluppo di una vegetazione erbacea perenne tipica delle aree non coltivate da parecchio tempo (vedi allegato *Uso del suolo sull'area di progetto nella fase di sopralluogo documentazione fotografica*).

Coltivazioni confinanti e limitrofe: oliveto, pascoli con tara dal 20% al 50%, aree incolte e promiscue.

OLIVETO

L'ulivo presenta un'ampia capacità d'adattamento ai vari tipi di suolo e a differenza di molte altre specie arboree, non teme i terreni a reazione alcalina e quelli argillosi, a condizione che siano evitate condizioni predisponenti all'asfissia radicale per ristagno idrico. La cultivar maggiormente presente nella nostra zona di interesse è la Carolea, a duplice attitudine e con alberi di elevata vigoria, di aspetto rustico e portamento espanso. Trattasi, nella quasi totalità, allevati in coltura tradizionale, con sesti ampi mediamente 7 x 8 mt. L'oliveto si ritrova principalmente come monocoltura specializzata, spesso disetanea, e più raramente perimetrale agli appezzamenti coltivati a seminativo. I terreni

circostanti l'area di intervento sono dedicati alla coltivazione di colture olivicole ed erbacee avvicendate a cereali, foraggere, con una prevalenza di ordine economico sicuramente della parte olivicola. Poiché limitrofo e poco distante dall'area di intervento si approfondisce quanto segue.

Botanica della pianta:

È una pianta sempreverde, cespugliosa ed ha la particolare caratteristica di emettere germogli e radici da masse ovolari (ovoli) che si formano alla base (ceppaia). Il fusto degli ulivi giovani è grigio-verde ed è regolare a differenza degli adulti che presentano fusto più scuro e le corde che conferiscono al tronco ed ai rami un aspetto molto irregolare, accentuato dagli interventi di potatura di risanamento (slupatura) che spesso si richiedono per eliminare il legno cariato. I rami sono sottili e flessuosi, le foglie piccole, lanceolate, sottili ed opposte con pagina inferiore tappezzata da peli a forma di stella. I fiori sono molto piccoli e sono raggruppati alle ascelle fogliari, a formare infiorescenze dette mignole. L'impollinazione è anemofila (demandata ai venti). L'oliva è il frutto detta drupa, piccola ellissoidale con nocciolo centrale nella polpa, è soggetta a càscola in maturazione. E' una specie fortemente soggetta ad anni di carica e di scarica cioè con ritmica e più o meno regolare alternanza di produzione.

Stadi fenologici

Importanti da individuare nell'olivo sono gli stadi fenologici e l'alternanza di produzione.

Gli stadi fenologici che l'olivo deve seguire sono:

fase 1. stadio invernale durante il quale le gemme sono ferme;

fase 2. risveglio vegetativo delle gemme;

fase 3. formazione delle mignole con il fiore non ancora sviluppato ma presenta i bottoni fiorali;

fase 4. aumento di volume dei bottoni;

fase 5. differenziazione della corolla dal calice;

fase 6. fioritura vera e propria con apertura dei fiori (corolle bianche);

fase 7. caduta dei petali (corolle imbrunite);

fase 8. momento dell'allegazione e comparsa dei frutti dal calice;

fase 9. ingrossamento del frutto;

fase 10. invaiatura e indurimento del nocciolo;

fase 11. maturazione del frutto.

Come viene trapiantato un ulivo:

Gli ulivi sono alberi che devono essere esposti al sole tutto il giorno, e ad una distanza di circa 5-6 metri da tubi, pavimenti lastricati, altre piante alte e così via.

Le sue radici non sono invasive ma possono spargersi molto nella loro ricerca dell'acqua.

Il momento migliore per effettuare il trapianto di un ulivo è la primavera, ad aprile (vedi fase fenologica 6), conviene affidarsi ad un escavatorista specializzato che una volta bagnato il terreno circostante agisce intorno alle radici, larghe più o meno quanto la chioma della pianta, fargli

scalzare l'ulivo, quindi farglielo sollevare per racchiudere il pane di terra in un tessuto, trapiantarlo. Nell'eventualità di espianto di ulivi bisogna tener conto che sono soggetti a vincoli di legislazione regionale e per tale ragione è indispensabile rivolgersi a dei professionisti che valuteranno, caso per caso, quale sia la soluzione più opportuna.

VIGNETO

L'orografia del territorio di produzione e l'esposizione prevalente dei vigneti, orientati da nord a sud, concorrono a determinare un ambiente adeguatamente ventilato, luminoso, favorevole all'espletamento di tutte le funzioni vegeto- produttive della pianta.

Come mostrato nell'allegato fotografico i vigneti sono esclusi dall'area di intervento e localizzati in aree non limitrofe.

Il vigneto è più diffusamente coltivato nei tratti di territorio comunale dove le condizioni pedo-agricole del suolo sono migliori, con terreni più profondi, privi o quasi di scheletro. I vitigni di varietà prevalentemente *Gaglioppo* e idonei alla produzione del vino sono quelli tradizionalmente coltivati nell'area di produzione distanti dall'area di interesse. Le forme di allevamento, i sistemi d'impianto e i sistemi di potatura sono quelli tradizionali e tali da perseguire la migliore e razionale disposizione sulla superficie delle viti, sia per agevolare l'esecuzione delle operazioni colturali, sia per consentire la razionale gestione della chioma. Le pratiche relative all'elaborazione dei vini sono quelle tradizionalmente consolidate in zona per la vinificazione.

EUCALIPTO – valore forestale e allargamento delle strade interpoderali.

L'ecosistema agricolo, costituito per lo più da colture cerealicole, foraggere, oliveti risulta discretamente integrato agli ecosistemi seminaturali limitrofi, dati da ambienti prativi, e forestali, questi ultimi costituiti da piante di Eucalipto. Nelle aree marginali e lungo il percorso stradale degli appezzamenti dove saranno collocati gli aerogeneratori è presente l'*Eucalyptus* e altra vegetazione spontanea come già sopra accennato.

Normalmente crescendo facilmente in zone aride o soggette a forti venti, le siepi di eucalipto sono buoni frangivento ma essendo grandi consumatori di acqua, sono stati spesso utilizzati con successo per drenare le paludi e le zone umide. Questa coltura è tuttavia controversa, perché questo albero consuma molta acqua e impoverisce il suolo di minerali. Per il taglio di solito viene preferita la stagione fredda per limitare la mineralizzazione della sostanza organica del suolo e il collasso del legno, al quale l'eucalipto è soggetto se essiccato troppo velocemente come può accadere più facilmente con le alte temperature estive. Per il raggiungimento delle aree di installazione degli impianti su cui insiste vegetazione spontanea e piante arboree di *Eucalyptus* viene valutato l'allargamento delle strade interpoderali. Allo scopo di effettuare un allargamento delle strade per

raggiungere i siti di installazione, il momento migliore per effettuare il taglio degli Eucalipti è la stagione invernale che va da ottobre a marzo. Nel caso di taglio e/o espianto e trapianto conviene affidarsi ad una ditta specializzata. **Nell'eventualità di taglio e/o espianto degli alberi di Eucalipto bisogna tener conto che sono soggetti a vincoli di legislazione regionale e idrogeologici e per tale ragione è indispensabile rivolgersi a dei professionisti che valuteranno, caso per caso, quale sia la soluzione più opportuna.**

4.7 USO ATTUALE DEL SUOLO

L'uso del suolo viene mostrato dalle immagini estrapolate dal software Google Earth ed è rappresentato dal seminativo su cui ricade l'area di intervento di tutti e dieci gli aerogeneratori e aree limitrofe destinate a seminativi, ortive, pascoli tradizionali e a pascoli con tare dal 20 al 50% (vedi allegato *Uso del suolo sull'area di progetto nella fase di sopralluogo documentazione fotografica*).



FIG. 8 - AEROGENERATORE E1 (IMMAGINI TRATTE DAL SOFTWARE GOOGLE EARTH)

Il territorio intorno all'area prevista per la collocazione dell'aerogeneratore E1 è rappresentato da seminativi che confinano con pascoli con tara dal 20% al 50%. Si tratta di superfici arabili ma che presentano forti limitazioni, così come riportato nel paragrafo successivo.

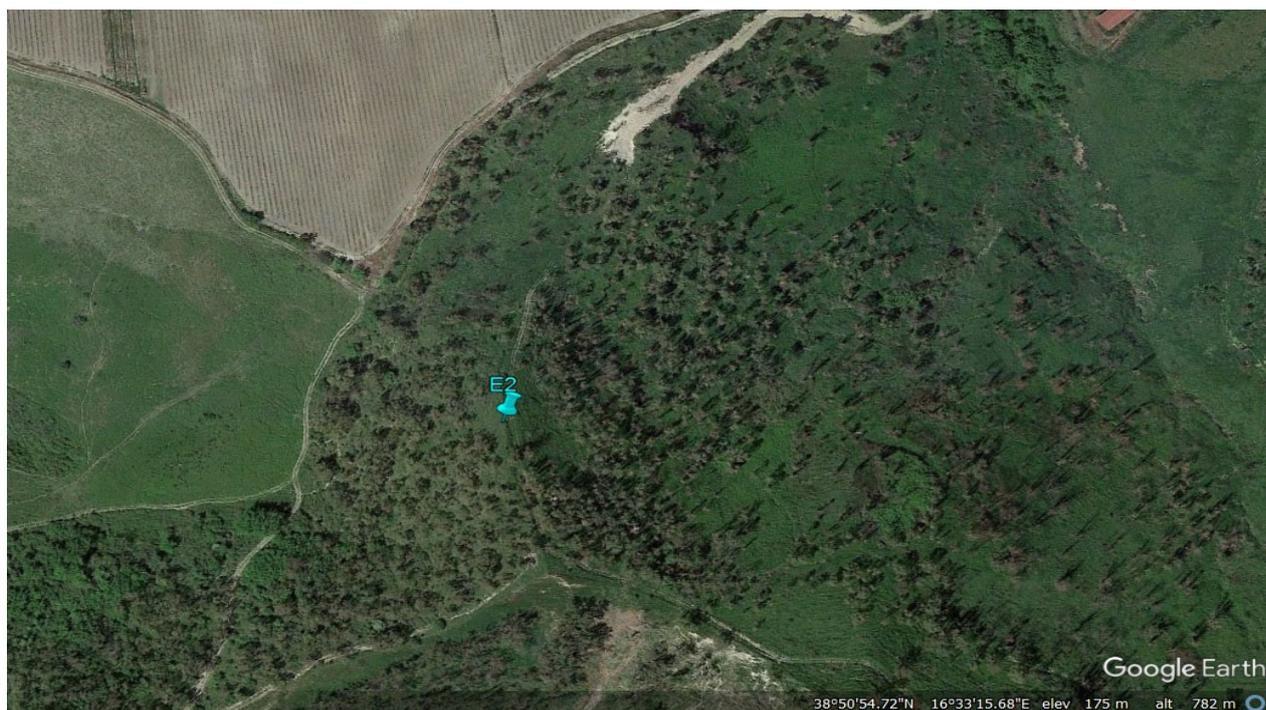


FIG. 9 - AEROGENERATORE E2 (IMMAGINI TRATTE DAL SOFTWARE GOOGLE EARTH)

Le coltivazioni arboree promiscue e uliveto sono poco distanti nel punto più vicino all'aerogeneratore E2, inoltre sono presenti seminativi che confinano con pascoli con tara dal 20% al 50%. Si tratta di superfici arabili ma che presentano forti limitazioni, così come riportato nel paragrafo successivo.

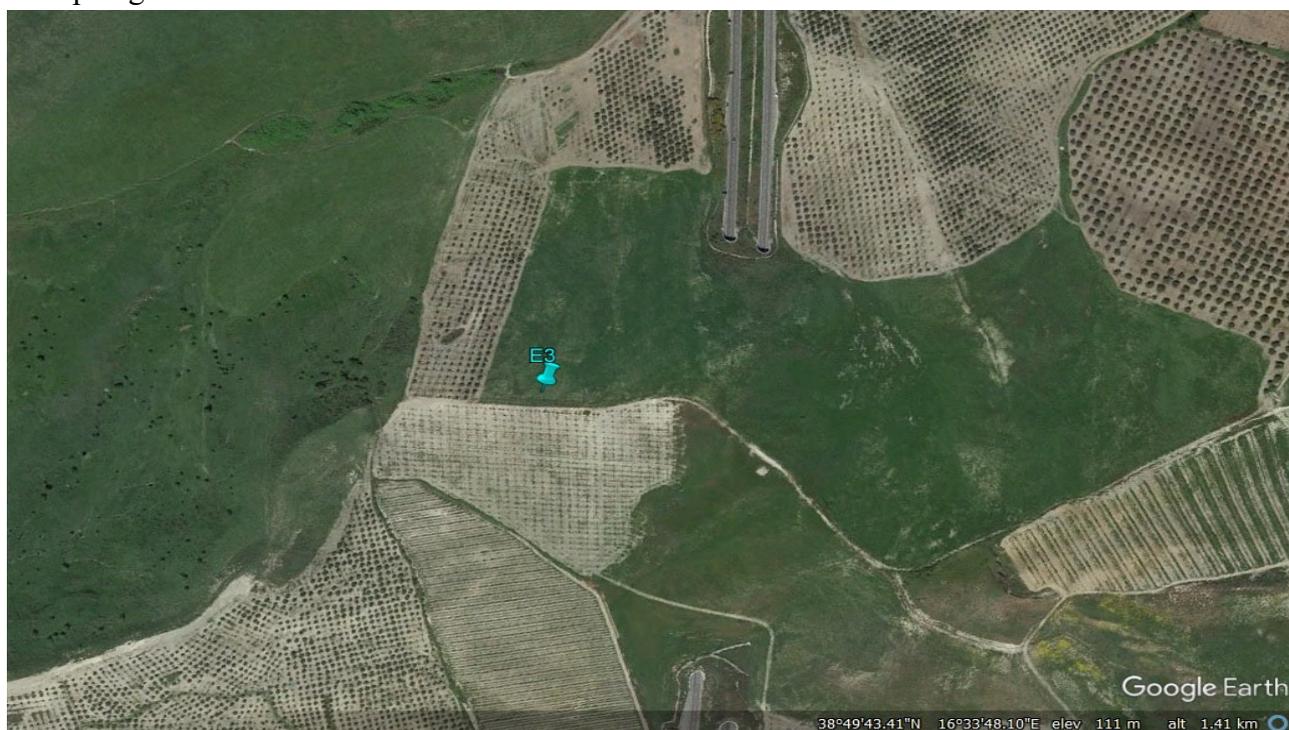


FIG. 10- AEROGENERATORE E3 (IMMAGINI TRATTE DAL SOFTWARE GOOGLE EARTH)

Le coltivazioni arboree promiscue tra cui uliveto distano circa 20 metri presenti fossi inerbiti e una strada interpodereale della larghezza di 3 metri; il resto del territorio intorno all'area prevista per la collocazione dell'aerogeneratore E3 è rappresentato da aree marginali e pascoli con tara dal 20% al 50%.

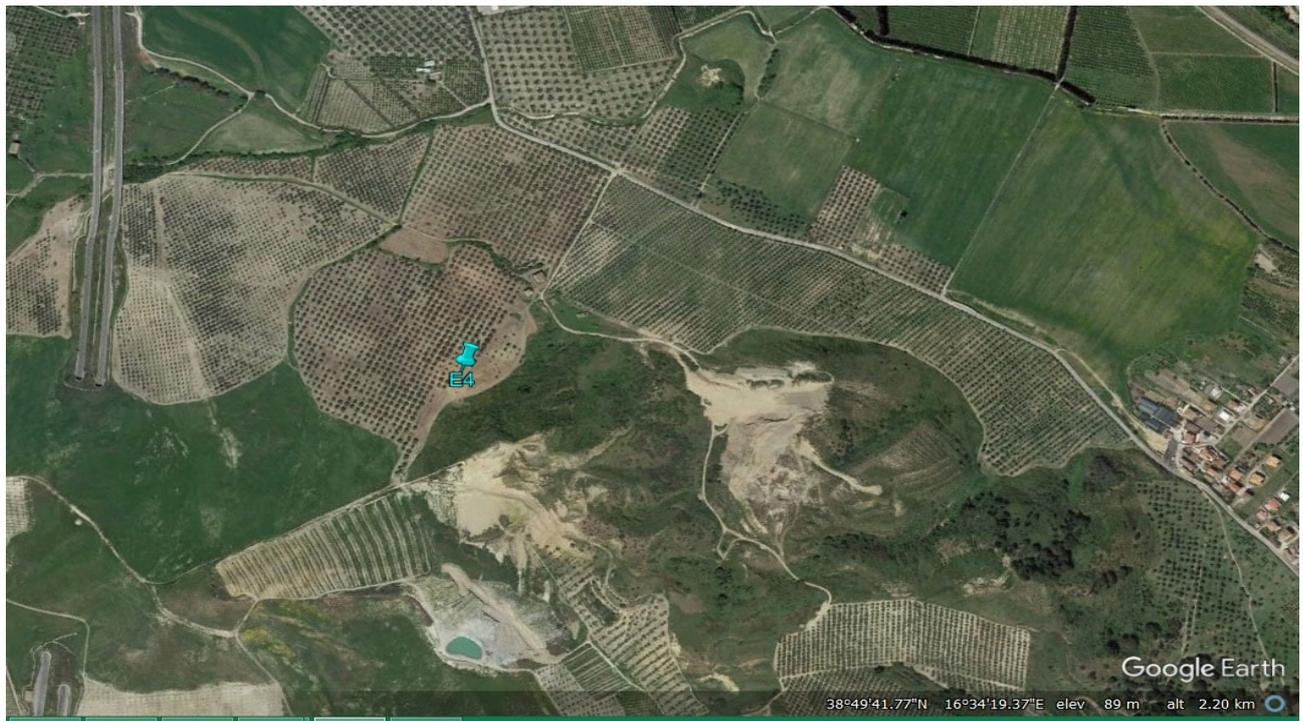


FIG. 11 - AEROGENERATORE E4 (IMMAGINI TRATTE DAL SOFTWARE GOOGLE EARTH)

Il territorio intorno all'area prevista per la collocazione dell'aerogeneratore E4 presenta uliveti e fasce di vegetazione spontanea che precorrono le strade interpoderali tra i vari appezzamenti.

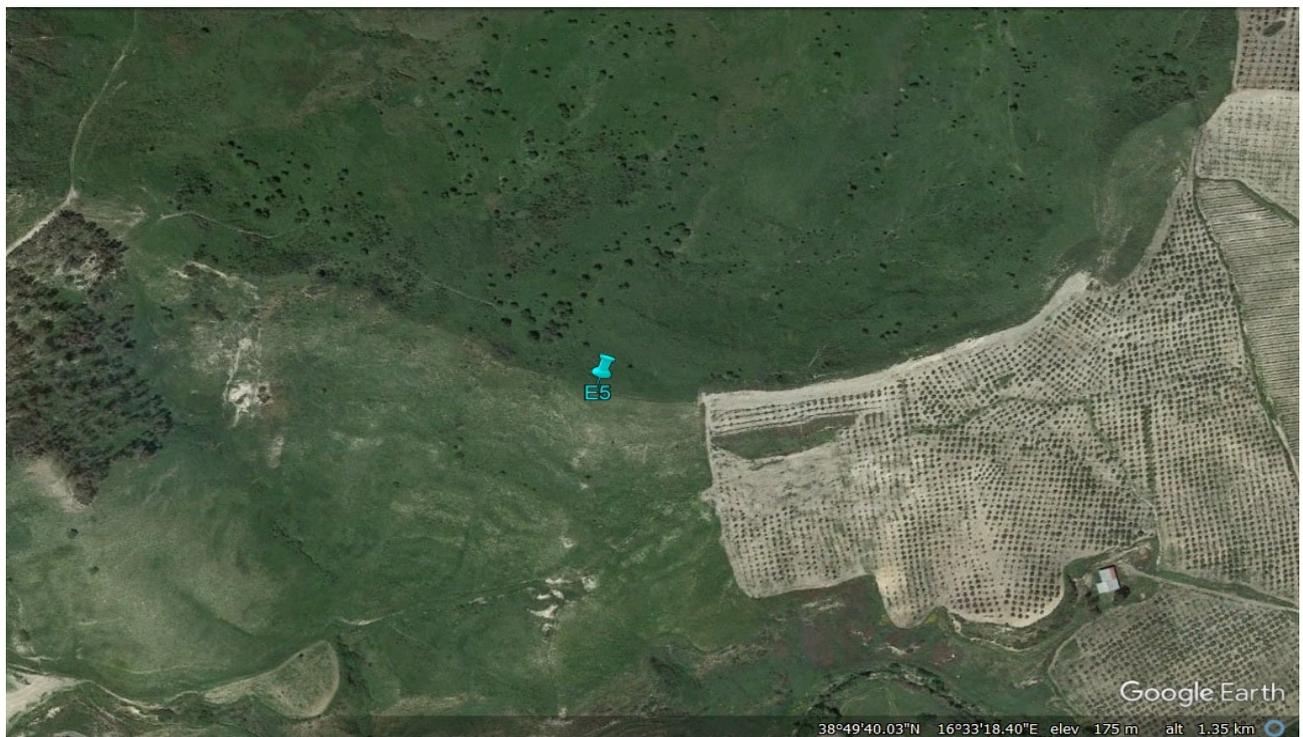


FIG. 12 - AEROGENERATORE E5 (IMMAGINI TRATTE DAL SOFTWARE GOOGLE EARTH)

Come si evince dalla foto l'aerogeneratore E5 si trova in area di seminativi che confinano con pascoli con tara dal 20% al 50%, nelle zone marginali dei vari appezzamenti interpoderali sono presenti fasce di vegetazione spontanea e uliveti. I seminativi sono superfici arabili ma che presentano forti limitazioni, così come riportato nel paragrafo successivo.

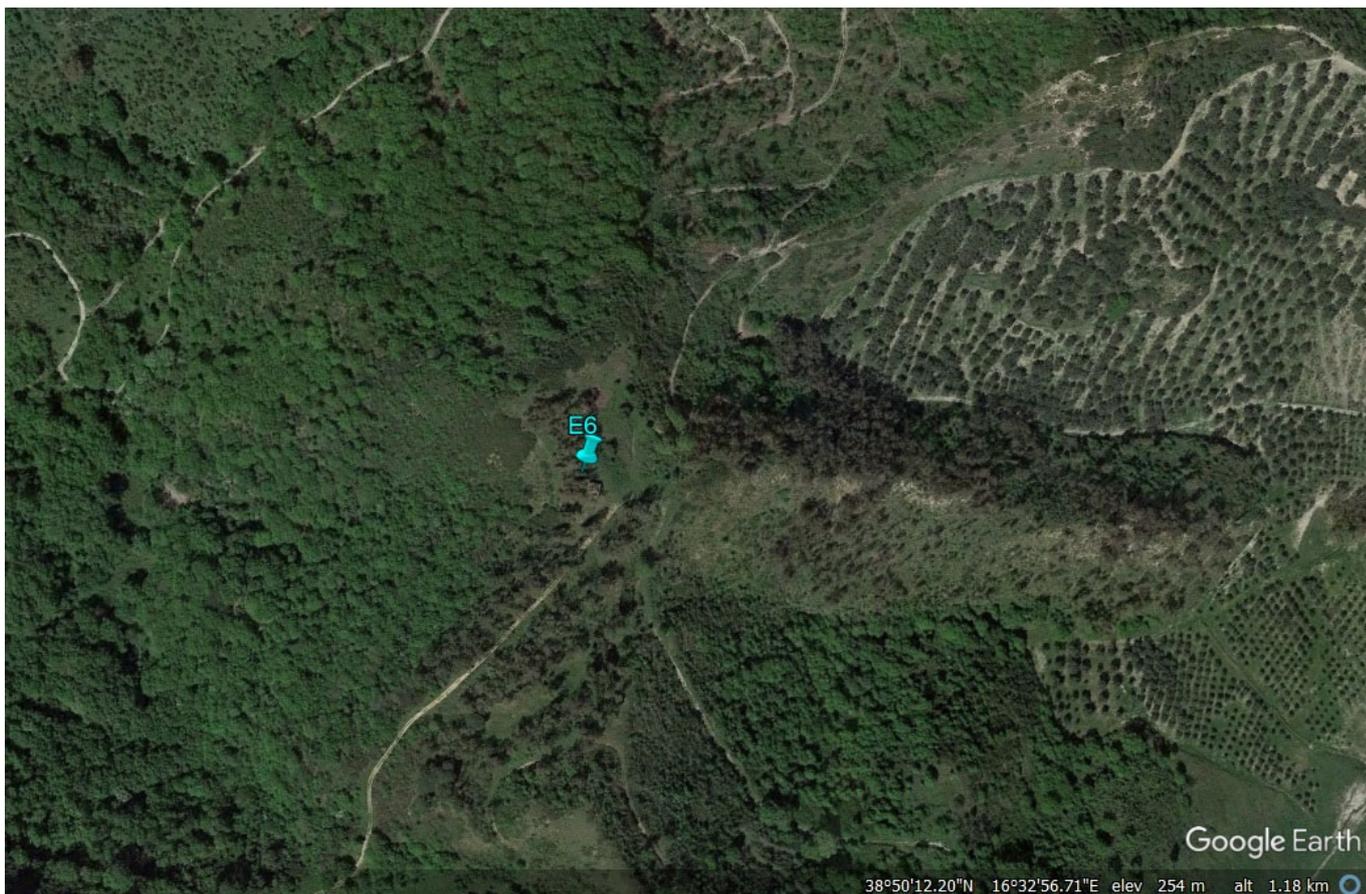


FIG. 13 - AEROGENERATORE E6 (IMMAGINI TRATTE DAL SOFTWARE GOOGLE EARTH)

Il territorio intorno all'area prevista per la collocazione dell'aerogeneratore E6 è rappresentato da seminativi che confinano con pascoli con tara dal 20% al 50%, nelle zone marginali dei vari appezzamenti interpoderali sono presenti fasce di alberi di Eucalipto e di vegetazione spontanea. I seminativi sono superfici arabili ma che presentano forti limitazioni, così come riportato nel paragrafo successivo.

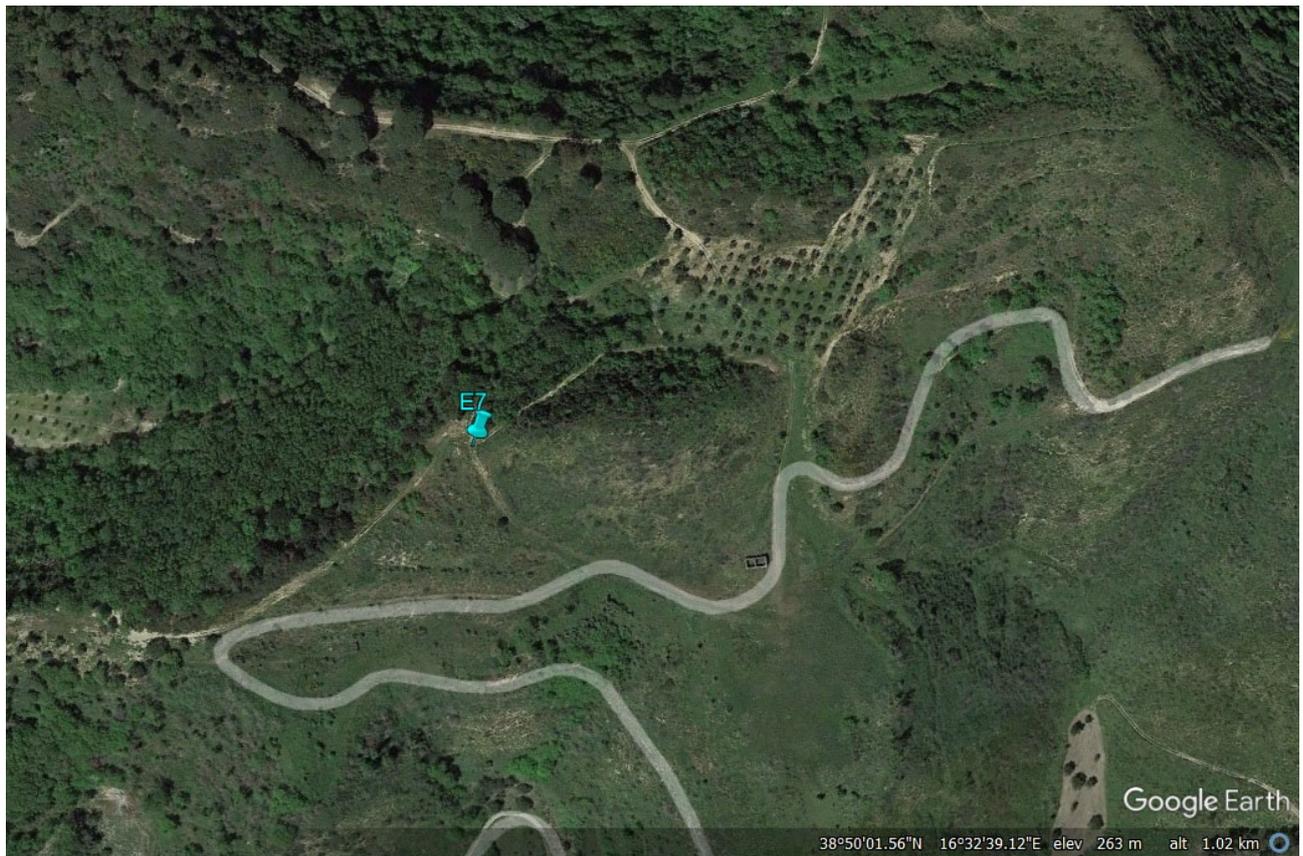


FIG. 14 - AEROGENERATORE E7 (IMMAGINI TRATTE DAL SOFTWARE GOOGLE EARTH)

Il territorio intorno all'area prevista per la collocazione dell'aerogeneratore E7 è rappresentato da seminativi che confinano con pascoli con tara dal 20% al 50%, nelle zone marginali dei vari appezzamenti interpoderali sono presenti fasce di alberi di Eucalipto e di vegetazione spontanea. I seminativi sono superfici arabili ma che presentano forti limitazioni, così come riportato nel paragrafo successivo.

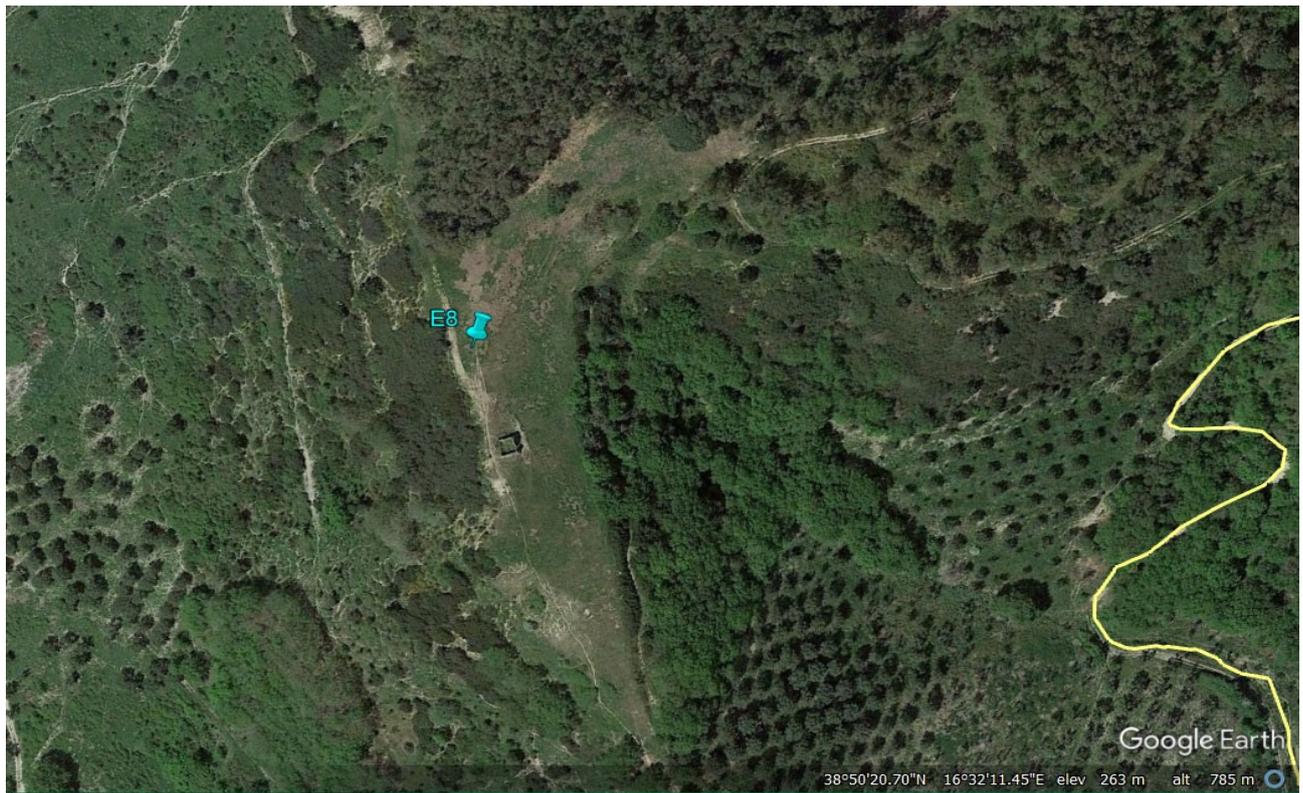


FIG. 15- AEROGENERATORE E8 (IMMAGINI TRATTE DAL SOFTWARE GOOGLE EARTH)

Il territorio intorno all'area prevista per la collocazione dell'aerogeneratore E7 è rappresentato da seminativi che confinano con pascoli con tara dal 20% al 50%, nelle zone marginali dei vari appezzamenti interpoderali sono presenti fasce di alberi di Eucalipto e di vegetazione spontanea. I seminativi sono superfici arabili ma che presentano forti limitazioni, così come riportato nel paragrafo successivo.



FIG. 16 - AEROGENERATORE E9 (IMMAGINI TRATTE DAL SOFTWARE GOOGLE EARTH)

Il territorio intorno all'area prevista per la collocazione dell'aerogeneratore E10 è rappresentato da seminativi che confinano con pascoli con tara dal 20% al 50%, nelle zone marginali dei vari appezzamenti interpoderali sono presenti fasce di alberi di Eucalipto e di vegetazione spontanea. I seminativi sono superfici arabili ma che presentano forti limitazioni, così come riportato nel paragrafo successivo.

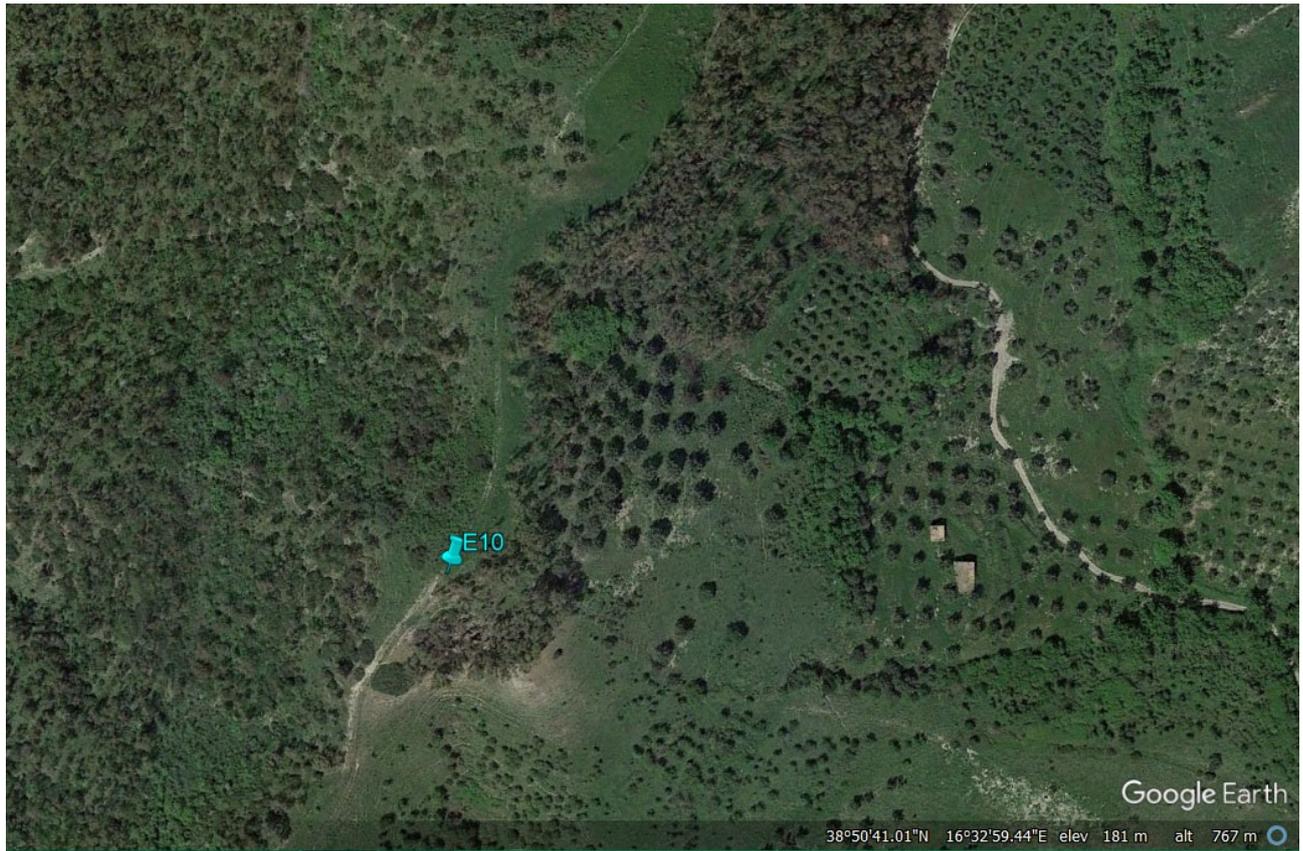


FIG. 17 - AEROGENERATORE E10 (IMMAGINI TRATTE DAL SOFTWARE GOOGLE EARTH)

Il territorio intorno all'area prevista per la collocazione dell'aerogeneratore E10 è rappresentato da seminativi che confinano con pascoli con tara dal 20% al 50%, nelle zone marginali dei vari appezzamenti interpoderali sono presenti fasce di alberi di Eucalipto e di vegetazione spontanea. I seminativi sono superfici arabili ma che presentano forti limitazioni, così come riportato nel paragrafo successivo.

5.1 IDENTIFICAZIONE DELLE AREE

Le particelle sulle quali è prevista la costruzione dell'impianto eolico, riportate nel Catasto Terreni in agro di Borgia e San Floro (CZ), dopo indagine sui luoghi e sui documenti cartografici della Regione Calabria (*vedi allegato Uso del suolo sull'area di progetto nella fase di sopralluogo documentazione fotografica*), sono così identificate e classificate:

PARTICELLE DOVE È PREVISTA LA COSTRUZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO				
COMUNE DI BORGIA (CZ)				
AEROGENERATORE	Fg	Particelle	% Sup.	Dizione
E1	5	60	100	Seminativi semplici in aree non irrigue
E3	17	21	100	Seminativi semplici in aree non irrigue
E4	17	26 e 14	100	Seminativi semplici in aree non irrigue
E5	16	1	100	Seminativi semplici in aree non irrigue
E6	4	29	100	Seminativi semplici in aree non irrigue
E7	14	61	100	Seminativi semplici in aree non irrigue
Cabina di raccolta	4	22	100	Seminativi semplici in aree non irrigue
COMUNE DI SAN FLORO (CZ)				
E2	6	322	100	Seminativi semplici in aree non irrigue
E8	13	80	100	Seminativi semplici in aree non irrigue
E9	6	37	100	Seminativi semplici in aree non irrigue
E10	6	49	100	Seminativi semplici in aree non irrigue
COMUNE DI MAIDA (CZ)				
SET Utente	49	98 e 101	100	Seminativi semplici in aree non irrigue

TAB. 3 PARTICELLE DOVE È PREVISTA LA COSTRUZIONE DEGLI AEROGENERATORI

Ai fini della presente indagine si è fatto riferimento anche ai supporti cartografici della Regione Calabria che ha messo a disposizione sul sito regionale le carte tematiche georeferenziate da ARSSA nel 2005. Più precisamente la *Carta di capacità di uso dei suoli della Calabria*.

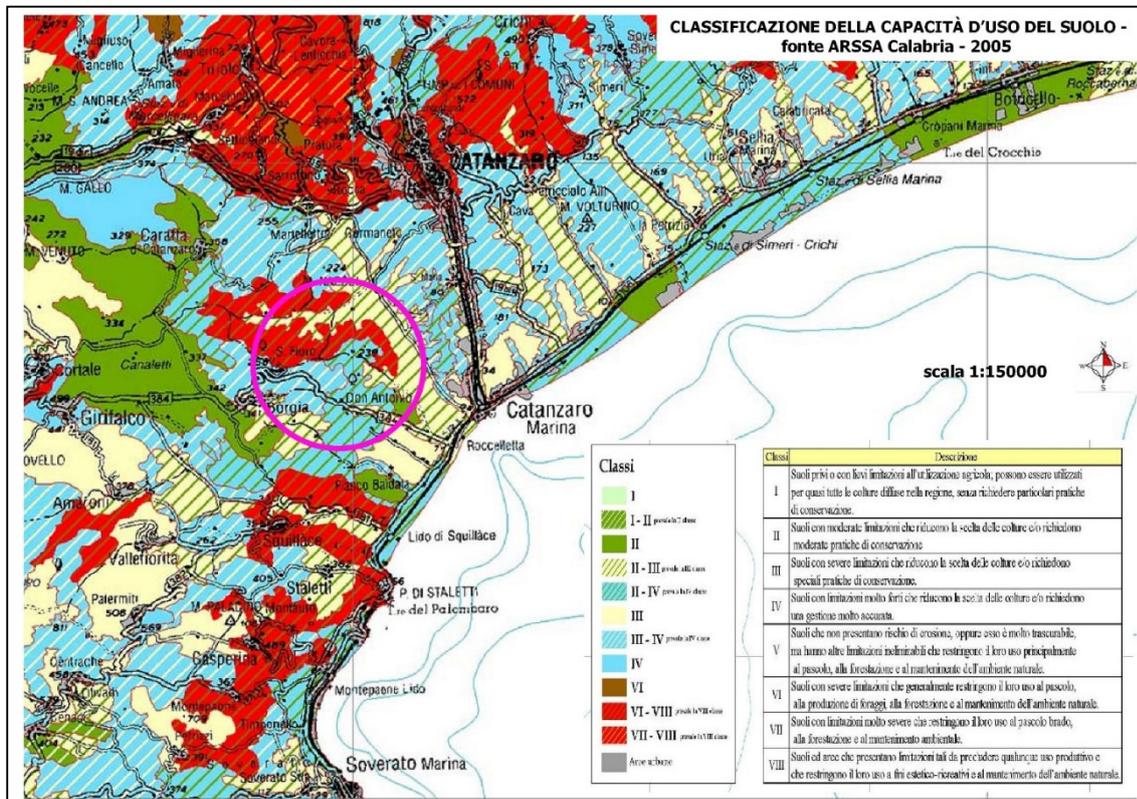


FIG.18 – ORTOFOTO DELL' AREA DI INTERVENTO COMPLESSIVA PER LA CLASSIFICAZIONE DELLA CAPACITÀ D'USO DEL SUOLO
 A tal proposito per una valutazione delle aree a seminativo, incolto, pascolo, ecc. sono state analizzati i fattori intrinseci relativi che interagiscono con la capacità di uso del suolo limitandone l'utilizzazione a fini agricoli. Pertanto, con riferimento alla Carta di capacità di uso del suolo predisposta dalla Regione Calabria sono state riportate le seguenti classi di capacità d'uso:

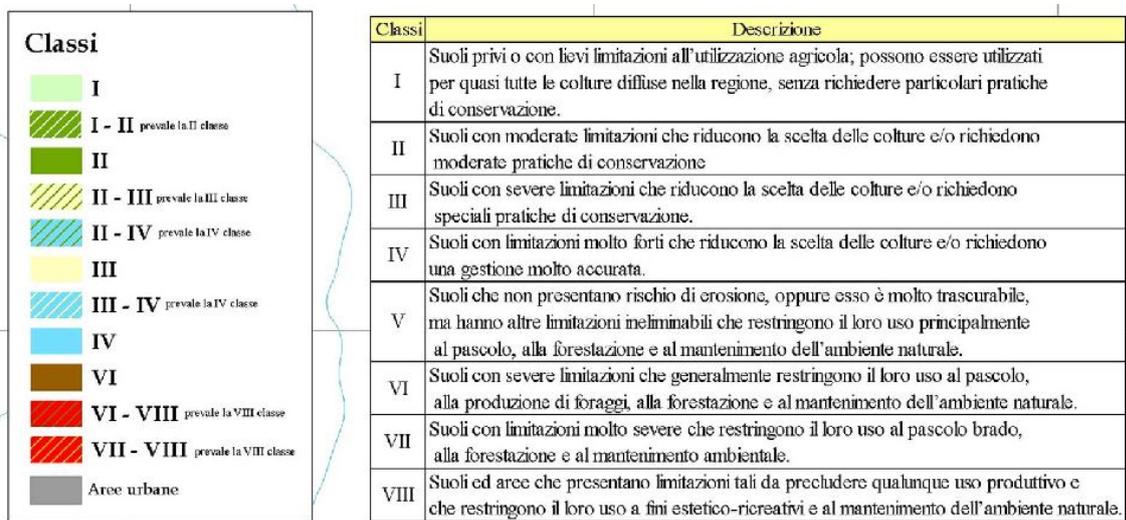


FIG.19 – LEGENDA CLASSIFICAZIONE DELLA CAPACITÀ D'USO DEL SUOLO

L'area di intervento complessiva così come già descritto nel paragrafo precedente e dimostrato dalle sovrapposizioni fotografiche, dal sopralluogo in campo, viene classificata nell'Area II- III e IV relativa a suoli con limitazioni da severe a molto forti, che riducono la scelta delle colture e/o richiedono speciali pratiche di conservazione.

L'analisi floristica e vegetazionale è stata effettuata sulla base di dati originali, rilevati a seguito di sopralluoghi sul sito, integrati e confrontati con dati bibliografici di riferimento reperiti in letteratura.

In particolare, sono state rilevate le essenze floristiche nell'area, accertando l'eventuale sussistenza di associazioni di vegetali, in stretta relazione tra loro e con l'ambiente atte a formare complessi tipici e/o ecosistemi specifici.

Per le essenze vegetali rilevate, oltre alla definizione di un intrinseco valore fitogeografico, si è accertata anche una loro eventuale inclusione in disposizioni legislative regionali, in direttive e convenzioni internazionali, comunitarie e nazionali, al fine di indicarne il valore sotto il profilo conservazionistico.

Lo studio è stato effettuato su un'area ristretta (area di dettaglio), coincidente in buona misura con i siti di interventi (particelle interessate alla costruzione dell'impianto eolico) e con un inquadramento nell'areale più esteso.

5.2 LE AREE DI INTERVENTO

In fase di sopralluogo, nel raggio di massimo un kilometro dagli aerogeneratori, è stato effettuato un puntuale riscontro tra quanto riportato nella Carta di Uso del Suolo (*SIT-Regione Calabria*), da quanto risulta sulle Ortofoto e la situazione reale attuale con il **RILIEVO DELLO STATO DEI LUOGHI sull'uso reale del suolo** al momento del sopralluogo (vedi allegato *Uso del suolo sull'area di progetto nella fase di sopralluogo documentazione fotografica*). Da tale riscontro è stato accertato, in particolare, che le aree su cui è prevista l'installazione degli aerogeneratori di progetto, attualmente sono aree a SEMINATIVO irriguo e non irriguo e vicine ad Uliveti.



FIG. 20 – AREA AEROGENERATORE E1 E PUNTO DI INSTALLAZIONE – SITUAZIONE REALE (FOTO DA EST)



FIG. 21– AREA AEROGENERATORE E2 E PUNTO DI INSTALLAZIONE – SITUAZIONE REALE (FOTO DA NORD)



FIG. 22– AREA AEROGENERATORE E3 E PUNTO DI INSTALLAZIONE – SITUAZIONE REALE (FOTO DA EST)



FIG.23 – AREA AEROGENERATORE E4 – SITUAZIONE REALE (FOTO DA EST)



FIG.24– AREA AEROGENERATORI E5 – SITUAZIONE REALE (FOTO DA OVEST)



FIG.25 – AREA AEROGENERATORE E6 E PUNTO DI INSTALLAZIONE – SITUAZIONE REALE (FOTO DA EST)



FIG. 26 – AREA AEROGENERATORI E 7 – SITUAZIONE REALE (FOTO A EST)



FIG. 27 – AREA AEROGENERATORE E8 E PUNTO DI INSTALLAZIONE– SITUAZIONE REALE (FOTO A OVEST)



FIG. 28 – AREA AEROGENERATORE E9– SITUAZIONE REALE (FOTO DA SUD-OVEST)



FIG. 29 – AREA AEROGENERATORE E10– SITUAZIONE REALE (FOTO DA NORD-EST)



FIG. 30- FOTO SITO DI INSTALLAZIONE STAZIONE ELETRICA DI TRASFORMAZIONE

Con specifico riferimento alle aree interessate dall'installazione degli aerogeneratori queste possono essere collocate nella Categoria dei Suoli Arabili e possono essere classificate come di seguito.

Aerogeneratore E1	Classe IV	Suoli con limitazioni molto forti, che riducono la scelta colturale o che richiedono una gestione molto accurata
Aerogeneratore E2	Classe III	Suoli con severe limitazioni che riducono la scelta colturale o che richiedono speciali pratiche di conservazione
Aerogeneratore E3	Classe IV	Suoli con limitazioni molto forti, che riducono la scelta colturale o che richiedono una gestione molto accurata
Aerogeneratore E4	Classe III	Suoli con severe limitazioni che riducono la scelta colturale o che richiedono speciali pratiche di conservazione
Aerogeneratore E5	Classe IV	Suoli con limitazioni molto forti, che riducono la scelta colturale o che richiedono una gestione molto accurata
Aerogeneratore E6	Classe III	Suoli con severe limitazioni che riducono la scelta colturale o che richiedono speciali pratiche di conservazione
Aerogeneratore E7	Classe III	Suoli con severe limitazioni che riducono la scelta colturale o che richiedono speciali pratiche di conservazione
Aerogeneratore E8	Classe III	Suoli con severe limitazioni che riducono la scelta colturale o che richiedono speciali pratiche di conservazione

Aerogeneratore E9	Classe III	Suoli con severe limitazioni che riducono la scelta colturale o che richiedono speciali pratiche di conservazione
Aerogeneratore E10	Classe III	Suoli con severe limitazioni che riducono la scelta colturale o che richiedono speciali pratiche di conservazione
Cabina di Raccolta ^e Control room (Baricentro Area Recintata) stazione elettrica	Classe III	Suoli con severe limitazioni che riducono la scelta colturale o che richiedono speciali pratiche di conservazione
Area stazione elettrica di trasformazione	Classe II	Suoli con moderate limitazioni che riducono la scelta delle colture e/o richiedono moderate pratiche di conservazione

TAB. 4 - CATEGORIA DEI SUOLI ARABILI

6.CONCLUSIONI

Le aree interessate dall'installazione degli aerogeneratori e degli altri componenti di impianto sono prevalentemente a **SEMINATIVO SEMPLICE, PASCOLO CON TARA DAL 20 AL 50% E ULIVETO.**

Gli appezzamenti che ricadono nel punto di installazione risultano, prevalentemente:

- Oliveto, con alberi allevati con sistemi tradizionali a vaso per la produzione di olio;
- Seminativo asciutto coltivato a cereali o lasciato incolto;
- Essenze arboree con valore forestale su brevissimi tratti di territorio scadente e margini stradali;
- Aree incolte per insufficiente franco di coltivazione o trascurate per scarsa redditività.

Gli interventi da fare per poter raggiungere le aree di installazione dell'impianto eolico vengono esposti nella relazione tecnico ingegneristica che fa parte del Progetto Definitivo "Parco Eolico E90". Come mostrato per tutti gli aerogeneratori e nella Documentazione Fotografica, l'unico ostacolo vegetazionale è la presenza di cespugli di vegetazione spontanea e di eventuali alberi di uliveto non produttivi.

Dr. Agr. COSCO DANIELA
Via Luigi Giordano n.82
88837 PETILIA POLICASTRO (KR)



Dott.
COSCO
Iscrizione
N° 141