



Regione Umbria

Regione Umbria
Provincia di Perugia
Comuni di Nocera Umbra e Valtopina



Impianto Eolico denominato "Monte Busseto" ubicato nel comune di Nocera Umbra (PG) e Valtopina (PG) costituito da 10 (dieci) Aerogeneratori di potenza nominale massima 4,32 MW per un totale di 43,20 MW con relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei comuni di Nocera Umbra, Valtopina e Foligno (PG)

Titolo:

RELAZIONE PEDO-AGRONOMICA-VEGETAZIONALE

Numero documento:

Commissa						Fase	Tipo doc.	Prog. doc.	Rev.
2	3	4	3	0	4	D	R	0 3 4 0	0 0

Proponente:

FRI-EL

FRI-EL S.p.A.
Piazza della Rotonda 2
00186 Roma (RM)
fri-elspa@legalmail.it
P. Iva 01652230218
Cod. Fisc. 07321020153

PROGETTO DEFINITIVO

Progettazione:



PROGETTO ENERGIA S.R.L.

Via Cardito, 202 | 83031 | Ariano Irpino (AV)
Tel. +39 0825 891313
www.progettoenergia.biz | info@progettoenergia.biz



SERVIZI DI INGEGNERIA INTEGRATI
INTEGRATED ENGINEERING SERVICES

Consulente:

DOTT. FOR. BRUNO CAPITONI

Sul presente documento sussiste il DIRITTO di PROPRIETA'. Qualsiasi utilizzo non preventivamente autorizzato sarà perseguito ai sensi della normativa vigente

REVISIONI	N.	Data	Descrizione revisione	Redatto	Controllato	Approvato
	00	26.05.2023	EMISSIONE PER AUTORIZZAZIONE			

INDICE

1.	SCOPO.....	3
2.	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	3
2.1.	UBICAZIONE DEL PROGETTO	3
2.2.	DATI GENERALI D'IMPIANTO	4
3.	CRITERI D'INDAGINE	5
4.	IDENTIFICAZIONE DELL'AREA OGGETTO DI INDAGINE.....	6
5.	INQUADRAMENTO FITOCLIMATICO E VEGETAZIONALE	7
6.	AGROPEDOLOGIA	13
6.1	LA CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO SECONDO LE CLASSI DI CAPACITÀ D'USO	13
7.	ANALISI VEGETAZIONALE.....	18
7.1	USO DEL SUOLO	18
8.	CONCLUSIONI.....	38

1. SCOPO

Scopo del presente documento è la redazione della Relazione Pedo-agronomica-Vegetazionale, finalizzata all'ottenimento dei permessi necessari alla costruzione e all'esercizio di un impianto di produzione di energia rinnovabile da fonte eolica, denominato "Monte Busseto" ubicato nel comune di Nocera Umbra (PG) e Valtopina (PG) costituito da 10 (dieci) Aerogeneratori di potenza nominale massima 4,32 MW per un totale di 43,20 MW con relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei comuni di Nocera Umbra, Valtopina e Foligno in provincia di Perugia, collegato in antenna a 36 kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) da inserire in entra-esce alla linea RTN a 132 kV "Nocera Umbra - Gualdo Tadino", ubicata nel comune di Nocera Umbra.

2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

2.1. UBICAZIONE DEL PROGETTO

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto di produzione energia rinnovabile da fonte eolica nei comuni di Nocera Umbra e Foligno, quest'ultimo interessato dalle sole opere connesse ed infrastrutture indispensabili. L'Impianto Eolico in oggetto è costituito da n. 10 aerogeneratori, con potenza nominale massima di 4,32 MW per un totale di 43,20 MW, e dalle relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili, ed è collegato in antenna a 36 kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) da inserire in entra-esce alla linea RTN a 132 kV "Nocera Umbra - Gualdo Tadino", ubicata nel comune di Nocera Umbra.

In tabella 1, si riportano le coordinate in formato UTM (WGS84) degli aerogeneratori.

AEROGENERATORE	COORDINATE AEROGENERATORE UTM (WGS84) - FUSO 33		COMUNE
	Long. E [m]	Lat. N [m]	
WTG VT01	321065	4769197	VALTOPINA
WTG VT02	320785	4769791	VALTOPINA
WTG NU03	320863	4770532	NOCERA UMBRA
WTG VT04	320514	4771128	VALTOPINA
WTG VT05	320200	4772166	VALTOPINA
WTG NU6	320970	4772126	NOCERA UMBRA
WTG NU7	320424	4773063	NOCERA UMBRA
WTG NU8	323533	4779799	NOCERA UMBRA
WTG NU9	323769	4780641	NOCERA UMBRA
WTG NU10	323229	4781022	NOCERA UMBRA

Tab. 1 - Coordinate in formato UTM (WGS84) degli aerogeneratori

2.2. DATI GENERALI D'IMPIANTO

Nello specifico, il progetto prevede:

- n. 10 aerogeneratori, ciascuno con potenza massima di 4,32 MW, rotore tripala a passo variabile, diametro massimo pari a 155 m e altezza complessiva massima fuori terra pari a 180 m;
- viabilità di accesso, con carreggiata di larghezza pari a 5,00 m;
- n. 10 piazzole di costruzione, necessarie per accogliere temporaneamente sia i componenti delle macchine che i mezzi necessari al sollevamento dei vari elementi, di dimensioni di circa 40 x 60 m;
- rete di elettrodotto interrato a 36 kV di collegamento interno fra gli aerogeneratori;
- rete di elettrodotto interrato costituito da dorsali a 36 kV di collegamento tra gli aerogeneratori e la Cabina di Consegna a 36 kV;
- Cabina di Consegna a 36 kV;
- Impianto di Utente per la Connessione, costituito dall'elettrodotto a 36 kV per il collegamento in antenna dell'impianto sulla Stazione Elettrica della RTN;
- Impianto di Rete per la Connessione, costituito dallo stallo arrivo produttore a 36 kV nella suddetta Stazione.

Il tipo di aerogeneratore previsto per l'impianto in oggetto (aerogeneratore di progetto) è ad asse orizzontale con rotore tripala e una potenza massima di 4,32 MW, avente le caratteristiche principali di seguito riportate:

- rotore tripala a passo variabile, di diametro massimo pari a 155 m, posto sopravvento
- alla torre di sostegno, costituito da 3 pale generalmente in resina epossidica rinforzata con fibra di vetro e da mozzo rigido in acciaio;
- navicella in carpenteria metallica con carenatura in vetroresina e lamiera, in cui sono collocati il generatore elettrico, il moltiplicatore di giri, il convertitore elettronico di potenza, il trasformatore BT/MT e le apparecchiature idrauliche ed elettriche di comando e controllo;
- torre di sostegno tubolare troncoconica in acciaio;
- altezza complessiva massima fuori terra dell'aerogeneratore pari a 180,00 m;
- diametro massimo alla base del sostegno tubolare: 4,80 m;
- area spazzata massima: 18.869 m².

Ai fini degli approfondimenti progettuali e dei relativi studi specialistici, si sono individuati alcuni specifici modelli commerciali di aerogeneratore ad oggi esistenti sul mercato, idonei ad essere conformi all'aerogeneratore di progetto.

Nello specifico i modelli di aerogeneratore considerati risultano i seguenti:

0. Vestas V136- HH 112m - limitata a 4,32 MW,
1. Vestas V150- HH 105m - limitata a 4,32 MW,
2. Nordex N149 - HH105m - limitata a 4,32 MW,
3. Siemens Gamesa SG155 - HH 102,5m - limitata a 4,32 MW,
4. General Electric GE137 - HH 111,5m - 4,0 MW.

Le caratteristiche di dettaglio del modello commerciale più sfavorevole, utilizzate al fine di redigere il presente studio sono quelle dell'aerogeneratore tipo Siemens Gamesa SG155 - HH 102,5m.

3. CRITERI D'INDAGINE

Lo studio delle caratteristiche vegetazionali del sistema in esame è stato condotto secondo criteri descrittivi ed analitici mirati a consentire una descrizione del sistema naturale nel quale si inserisce l'intervento previsto.

L'indagine è accompagnata da documentazione fotografica di insieme e di dettaglio con indicazione planimetrica dei punti di ripresa delle foto: tale documentazione è da considerare a tutti gli effetti parte integrante del presente documento.

Sono stati, inoltre, analizzati i lineamenti climatici della zona interessata alla realizzazione del parco eolico, traendo i risultati dalla letteratura esistente e dalla conoscenza specifica del sito.

Allo scopo di valutare le potenzialità agricole e le eventuali limitazioni nell'uso del territorio, si è prodotto uno studio agro-pedologico.

Effettuando sopralluoghi con indagini di campo di tipo floristico e fisionomico nella zona di intervento si è analizzata la vegetazione presente e si è verificata l'eventuale presenza di situazioni di particolare fragilità e delicatezza ambientali quali:

- presenza di aree calanchive;
- presenza di vegetazione di cima e di crinale;
- presenza di pendenze superiori a 45°;
- possibilità di formazioni vegetali poste al limite altitudinale della vegetazione arborea;
- presenza di boschi svolgenti azione protettiva di insediamenti o di infrastrutture;
- presenza di dune;
- presenza di valloni ed impluvi;
- presenza di aree ripariali.

Si è realizzata, inoltre, una carta dell'uso del suolo con riportati i seguenti possibili usi del suolo:

- aree nude;
- aree incolte e abbandonate;
- legnose agrarie;
- seminativo, prato, pascolo;
- bosco e macchia mediterranea;
- aree agricole eterogenee.

Si sono analizzati i principali possibili impatti delle 10 turbine sulla copertura vegetale, con riferimento agli effetti sull'assetto geomorfologico-idrologico, descrivendo, ove necessario, gli interventi di mitigazione, riqualificazione e recupero ambientale nell'intorno dell'area interessata agli interventi progettuali.

4. IDENTIFICAZIONE DELL'AREA OGGETTO DI INDAGINE

L'area ricade nella porzione di territorio umbro compresa tra il centro abitato di Nocera Umbra (nord) e quello di Cassignano (sud).

Si riporta di seguito l'immagine che riporta l'area di progetto.

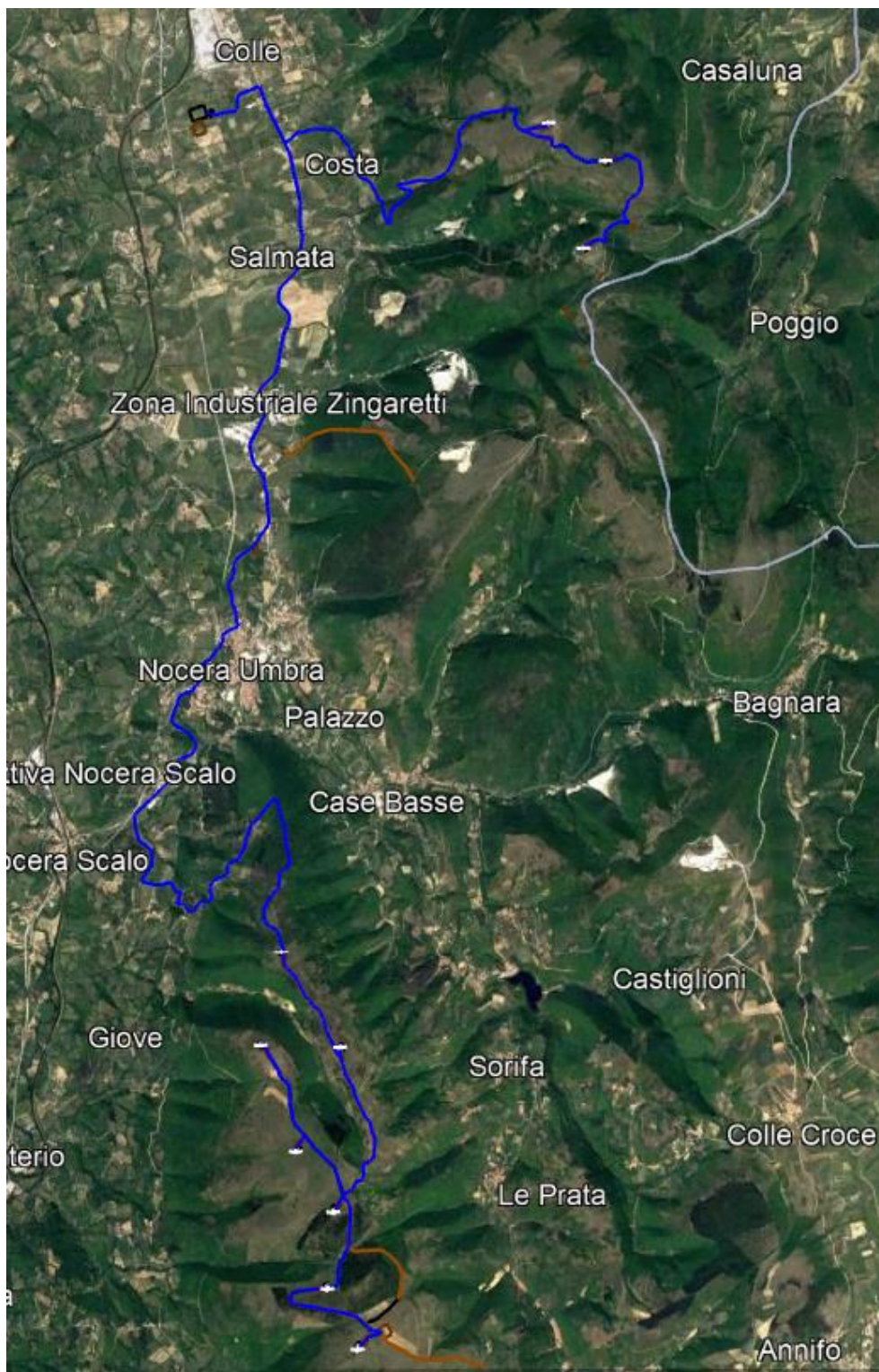


Figura 1 - Vista generale tracciato dell'impianto.

5. INQUADRAMENTO FITOCLIMATICO E VEGETAZIONALE

La flora nazionale è caratterizzata da una forte differenziazione nella distribuzione e nella struttura della vegetazione causata dalla grande varietà della morfologia del territorio italiano e del clima delle diverse aree. Il clima rappresenta l'insieme dei fattori (temperatura, precipitazioni, ecc.) che maggiormente condiziona la distribuzione della vegetazione nel tipo e produce un modellamento della stessa copertura vegetale in quanto si deve adattare a quella determinata situazione ambientale.

L'analisi delle condizioni climatiche, quindi, risulta fondamentale nello studio di un progetto che andrà ad intervenire sulla vegetazione. Sono state elaborate diverse classificazioni climatiche ma per l'analisi dell'area di studio di questo progetto è stata utilizzata la classificazione fitoclimatica della Regione Umbria (1999, Università di Camerino - Dipartimento di Botanica ed Ecologia; Università di Perugia - Istituto di Ecologia Agraria; Regione dell'Umbria - Ufficio P.U.T.) quest'ultima effettua un inquadramento climatico della vegetazione basandosi su alcuni caratteri termici (temperatura media annua, temperatura media del mese più freddo, temperatura media del mese più caldo, ecc.) e dati pluviometrici (precipitazioni annue, precipitazioni del periodo estivo, umidità atmosferica relativa media). Questa suddivisione seguendo le variazioni climatiche muta in senso altitudinale che latitudinale.

Dall'analisi della carta fitoclimatica (scala 1:200.000) in corrispondenza delle colline interessate dalla progettazione ci troviamo nella Regione Temperata Semioceanica, la disposizione degli aerogeneratori interessa un'area in lunghezza di circa 12 Km che coinvolge due diversi piani bioclimatici, l'Alto Collinare: variante umida che interessa l'Umbria Nord-Orientale dai 500 m ai 900-950 m di altitudine, precipitazioni annuali oltre i 1200 mm annuali con leggero aumento di stress da freddo invernale, la vegetazione forestale è caratterizzata nelle zone più fresche e umide da faggete e boschi misti di carpino bianco (*Carpinus betulus*) e nocciolo (*Corylus avellana*).

Nella parte più a sud dell'area interessata dal progetto troviamo il piano bioclimatico Basso Montano: variante umida che interessa quasi esclusivamente appenninica centro-settentrionale tra i 900-950 m e i 1400-1450 m di quota, presente stress da freddo intenso e prolungato, la media delle temperature minime inferiori a 0 °C si protrae per 3 mesi e la durata del ciclo vegetativo di circa 160 giorni, precipitazioni annue superiori ai 1300-1400 mm. La vegetazione forestale è caratterizzata da faggete semimesofile, cerrete mesofile con numerose aree semi pianeggianti con elementi montani, ostrieti mesofili.

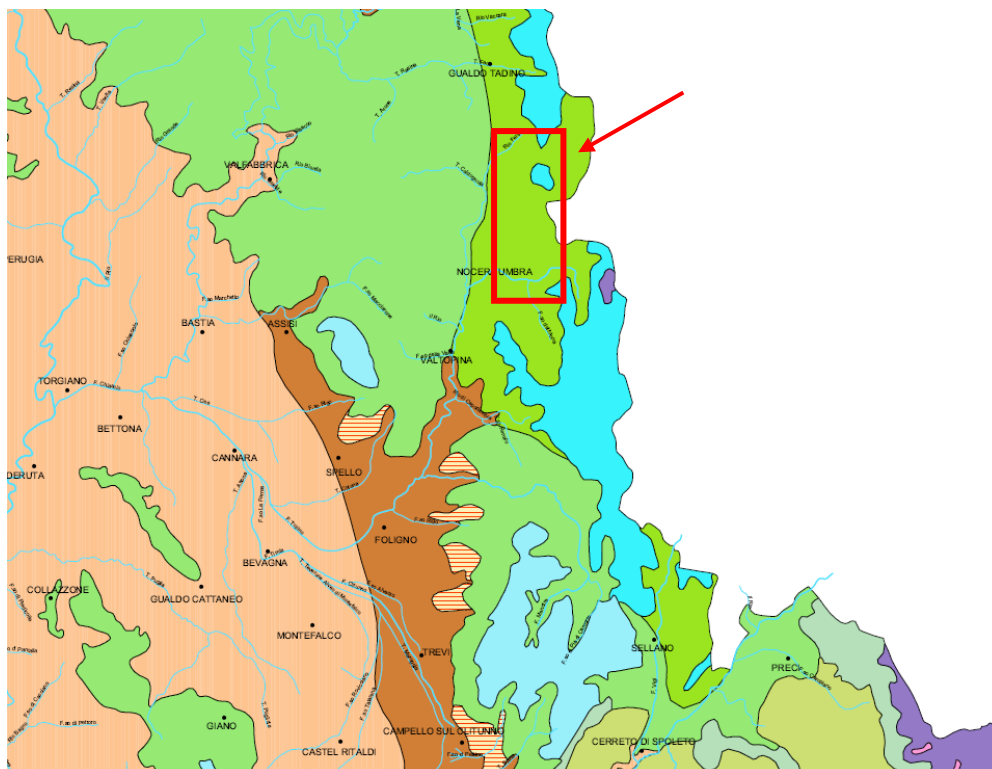


Figura 2 - Stralcio carta fitoclimatica 1:200.000 Regione Umbria, in rosso evidenziata l'area interessata dal progetto.

PIANO BIOCLIMATICO ALTO-COLLINARE: VARIANTE UMIDA



Riguarda l'Umbria nord-orientale, dai 500 ai 900-950 m di altitudine. Si differenzia dal Piano tipico per un sensibile aumento delle precipitazioni annuali (oltre 1200 mm anziché 900-1000 mm) e per un leggero incremento dello stress da freddo invernale. La vegetazione forestale si distingue dalle altre zone alto-collinari per la quasi totale assenza dei querceti di roverella (*Quercus pubescens*) e la presenza, nei valloni più freschi ed umidi, di faggete o di boschi misti di carpino bianco (*Carpinus betulus*) e nocciolo (*Corylus avellana*).

ASSOCIAZIONI ED AGGRUPPAMENTI GUIDA - Boschi: *Aceri obtusati - Quercetum cerris* var. a *Fagus sylvatica*, *Carpino betuli - Coryletum avellanae*, *Scutellario columnae - Ostryetum carpiniifoliae fagetosum sylvaticae*. **Arbusteti:** Aggr. a *Rosa canina* e *Crataegus monogyna* (*Pruno - Rubion ulmifolii*). **Pascoli:** *Achilleo collinae - Cynosuretum cristati*, *Brizo mediae - Brometum erecti*, *Centaureo bracteate - Brometum erecti*.

COMBINAZIONE DI SPECIE GUIDA - *Acer obtusatum*, *Acer pseudoplatanus*, *Carpinus betulus*, *Corylus avellana*, *Crataegus oxyacantha*, *Cytisus sessilifolius*, *Daphne laureola*, *Fagus sylvatica*, *Ilex aquifolium*, *Juniperus communis*, *Populus tremula*, *Rosa arvensis*, *Sanicula europaea*, *Tilia platyphyllos*.

PIANO BIOCLIMATICO BASSO-MONTANO: VARIANTE UMIDA



Riguarda quasi esclusivamente la dorsale appenninica centro-settentrionale tra 900-950 e 1400-1450 m di quota. E' contraddistinto da uno stress da freddo intenso e prolungato come nel Piano tipico (media delle temperature minime inferiori a 0 °C per 3 mesi; durata del periodo vegetativo di circa 160 giorni), da cui si differenzia per un sensibile aumento delle precipitazioni annue (superiori ai 1300-1400 mm). La vegetazione forestale è costituita da: faggete semimesofile (pendici nord, est ed ovest); cerrete mesofile con numerosi elementi montani (aree semipianeggianti); ostrieti mesofili (versanti sud e sud-ovest).

ASSOCIAZIONI ED AGGRUPPAMENTI GUIDA - Boschi: *Aceri pseudoplatani - Fagetum sylvaticae*, *Carici sylvaticae - Quercetum cerridis*, *Polysticho aculeati - Fagetum sylvaticae*. **Arbusteti:** *Rosetum pimpinellifoliae*. **Pascoli:** *Brizo mediae - Brometum erecti*, *Colchico lusitani - Cynosuretum cristati*.

COMBINAZIONE DI SPECIE GUIDA - *Abies alba*, *Carpinus betulus*, *Cytisus sessilifolius*, *Ilex aquifolium*, *Laburnum*

Figura 3 – dettaglio dei piani bioclimatici che attraversano l'area del progetto.

Nel dettaglio dalla Carta della Vegetazione Attuale della Regione Umbria (1999, Università di Camerino - Dipartimento di Botanica ed Ecologia; Università di Perugia - Istituto di Ecologia Agraria; Regione dell'Umbria - Ufficio P.U.T.) si può ottenere una descrizione più puntuale della vegetazione forestale, così come quella arbustiva ed erbacea in base al fitoclima individuato ed esaminato per l'area dai dati bibliografici, che completano le analisi dei dati in campo (figura 3).

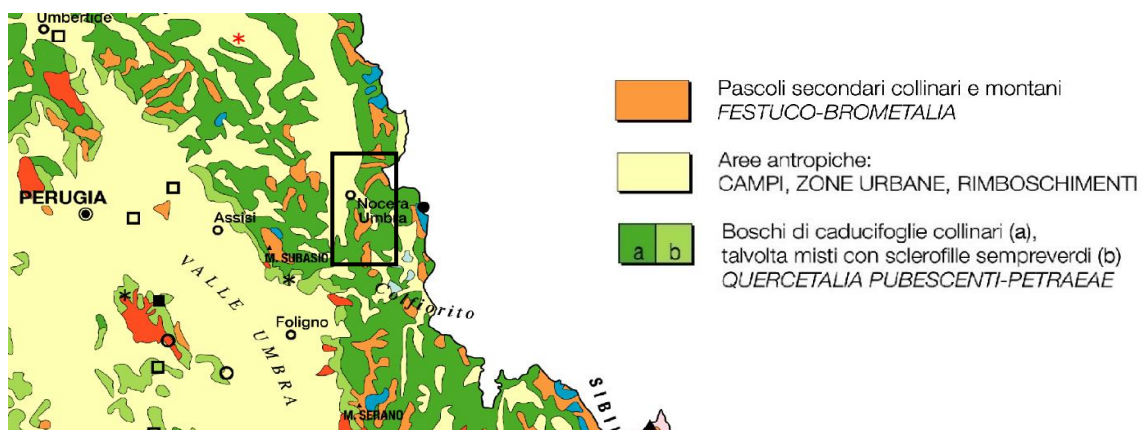


Figura 4 - stralcio carta vegetazione attuale 1:900.000 Regione Umbria, in nero evidenziata l'area interessata dal progetto.

CARATTERISTICHE BIOCLIMATICHE DELLE STAZIONI TERMO-PLUVIOMETRICHE

TERMOTIPO	OMBROTIPO	T med. annua	Im2	N° mesi T med. < 10 °C	N° mesi t min. < 0 °C	Stress da aridità		Stress da freddo	
						N° mesi	SDS	WCS	YCS
REGIONE TEMPERATA SEMIOCEANICA									
PIANO BIOCLIMATICO ALTO-COLLINARE: VARIANTE UMIDA STAZIONI: Gualdo Tadino (535 m s.l.m.), Mercatello sul Metauro (429 m s.l.m.)									
Collinare superiore	Umido superiore	11,9-12,6 °C	1,9-2,6	5	0	0	0-6	198-225	324-387
PIANO BIOCLIMATICO BASSO-MONTANO: VARIANTE UMIDA STAZIONI: Fonte Avellana (689 m s.l.m.), Leonessa (974 m s.l.m.)									
Montano inferiore	Iperumido inferiore/superiore	9,7-11,5 °C	2-1,3	6	1-3	0	0-5	217-274	342-519

Figura 5 - tabella riassuntiva delle caratteristiche Bioclimatiche delle stazioni termo-pluviometriche.

In corrispondenza delle colline interessate dalla progettazione nei Comuni di Nocera Umbra (PG) e Valtopina (PG) la vegetazione potenziale sarebbe costituita da Pascoli secondari collinari e montani Festuco-Brometalia, questo tipo di Habitat è costituito da formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli. Praterie polispecifiche perenni a dominanza di graminacee emicriptofitiche, generalmente secondarie, da aride a semimesofile, diffuse prevalentemente nel Settore Appenninico.

Il clima della regione Umbria è mediamente temperato con estati calde e asciutte e inverni freddi e umidi, per quanto riguarda le precipitazioni è una delle regioni più piovose d'Italia. L'area intorno alla città di Nocera Umbra è interessata da due zone con differenti precipitazioni medie annue, che vanno dai 1000-1200 mm ai 1200-1400 mm come evidenzia la Carta Pluviometrica tratta dalla Carta Fitoclimatica della Regione Umbria figura 4.

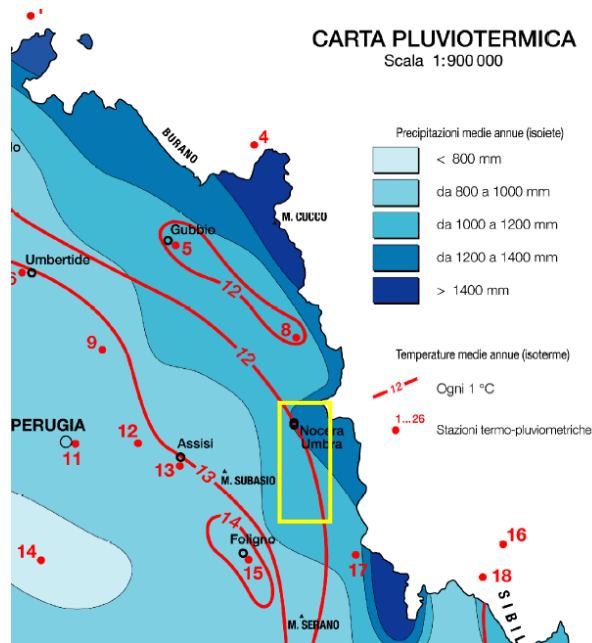


Figura 6 -Carta Pluviometrica a scala 1:900.000 Regione Umbria

Andando ad analizzare i dati delle precipitazioni cumulate annuali degli ultimi 5 anni (2018-2022) tratti dagli annali del servizio idrografico della Regione Umbria, più precisamente della stazione pluviometrica situata a Nocera Umbra (pluviometro 12907, 535 m s.l.m.) le precipitazioni si attestano verso il minimo dell'intervallo sopra citato, ovvero su una media di precipitazioni cumulate annue di 1063,04 mm. Nei mesi autunnali e invernali si ha la distribuzione più elevata delle precipitazioni cumulate, mentre il periodo più secco si concentra nei mesi di giugno e luglio.

PRECIPITAZIONI CUMULATE MENSILI (mm)													
Stazione pluviometrica Nocera Umbra													
	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Totale annuo
Cumulata mensile 2018	46,00	101,00	297,40	66,40	115,00	82,40	14,80	79,00	46,60	113,60	77,40	62,80	1102,40
N° Giorni piovosi	9	10	19	5	13	5	2	9	5	8	9	6	100
Cumulata mensile 2019	97,60	64,60	45,00	93,80	193,40	11,00	84,60	76,80	85,60	29,40	247,60	114,80	1144,20
N° Giorni piovosi	18	5	4	12	17	2	5	6	7	4	18	9	107
Cumulata mensile 2020	9,20	40,60	206,60	39,60	65,40	102,00	45,20	78,60	132,00	183,00	29,80	215,80	1147,80
N° Giorni piovosi	3	7	11	4	6	11	5	4	7	12	2	14	86
Cumulata mensile 2021	155,60	54,80	32,20	74,00	61,00	9,40	29,60	38,60	37,60	109,00	144,20	212,60	958,60
N° Giorni piovosi	17	8	5	10	6	2	3	7	3	8	14	13	96
Cumulata mensile 2022	41,60	80,00	42,60	64,80	45,80	13,80	11,40	75,00	259,20	7,60	180,20	140,20	962,20
N° Giorni piovosi	7	8	5	7	5	1	2	8	13	2	13	13	84
Media cumulata mensile 2018-2022	70,00	68,20	124,76	67,72	96,12	43,72	37,12	69,60	112,20	88,52	135,84	149,24	1063,04
Media cumulata mensile storica	84,19	88,74	92,59	98,98	84,35	76,24	50,6	69,1	92,1	104,17	140,98	116,66	1098,70

Figura 7 - precipitazione cumulata media mensile storica comparata con le precipitazioni degli ultimi 5 anni (intervallo 2018-2022), dati tratti dagli annali del [Servizio idrografico - Regione Umbria](#)

Le precipitazioni nevose annuali della zona di Nocera Umbra possono variare notevolmente, la quantità media di precipitazioni nevose è di circa 3 giorni all'anno con circa 4-5 cm di neve ma come esposto precedentemente questi dati possono variare notevolmente da anno a anno.

Le temperature nell'area interessata dal progetto sono mediamente temperata, con temperature massime nel mese di luglio e agosto che spesso superano i 30 °C, mentre l'inverno è freddo e umido e le temperature possono scendere molto al di sotto dello zero soprattutto nei mesi di gennaio-febbraio-marzo.

TEMPERATURE MEDIE MENSILI (°C)												
Stazione di Nocera Umbra												
	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
Media mensile 2018	6,67	2,81	6,95	14,13	16,63	19,65	22,80	22,73	19,77	15,06	9,89	5,34
Media mensile 2019	2,44	6,73	9,36	11,62	12,57	21,99	23,17	23,77	18,66	15,46	10,40	6,88
Media mensile 2020	6,04	7,71	7,92	11,75	15,76	17,87	22,04	23,50	18,94	12,26	10,37	6,21
Media mensile 2021	3,62	7,79	7,33	9,54	14,46	21,20	23,44	23,17	19,52	12,78	10,67	6,57
Media mensile 2022	5,14	7,22	7,60	11,44	18,14	23,28	25,95	24,13	18,41	16,97	10,20	9,24
Media mensile 2018-2022	4,78	6,45	7,83	11,69	15,51	20,79	23,48	23,46	19,06	14,50	10,30	6,85
Media mensile storica	4,23	4,98	7,80	10,69	14,76	18,79	21,53	21,90	17,34	13,34	8,65	5,10

Figura 8 - temperatura media mensile storica comparata con le temperature medie mensili degli ultimi 5 anni (intervallo 2018-2022), dati tratti dagli annali del [Servizio idrografico - Regione Umbria](#)

Dai Diagrammi di Walter e Leith elaborati si ha un quadro sintetico dei caratteri termopluviometrici e quindi del microclima della zona in esame, più precisamente della Stazione pluviometrica di Nocera Umbra presa come riferimento per lo studio, come si può notare dal diagramma dove vengono messe in relazione le temperature medie mensili storiche e le precipitazioni medie mensili storiche (figura 7), si evidenzia come la curva delle temperature non superi mai il minimo delle precipitazioni al contrario di quanto avviene nel secondo diagramma dove si analizzano i dati dell'intervallo degli ultimi 5 anni, suggerendo così che la tendenza è quella di proiettarsi in un tipo di regime climatico tendente a caratteristiche aride (figura 8).

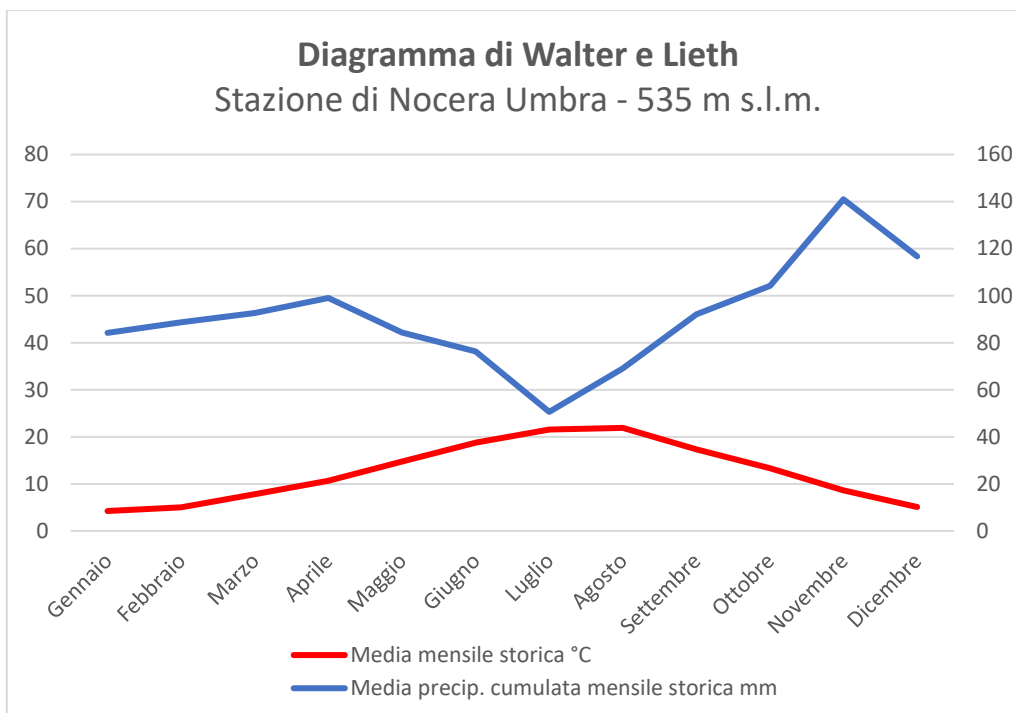


Figura 9 - diagramma di Walter e Lieth dei dati storici della stazione termo - pluviometriche di Nocera Umbra 535 m s.l.m.

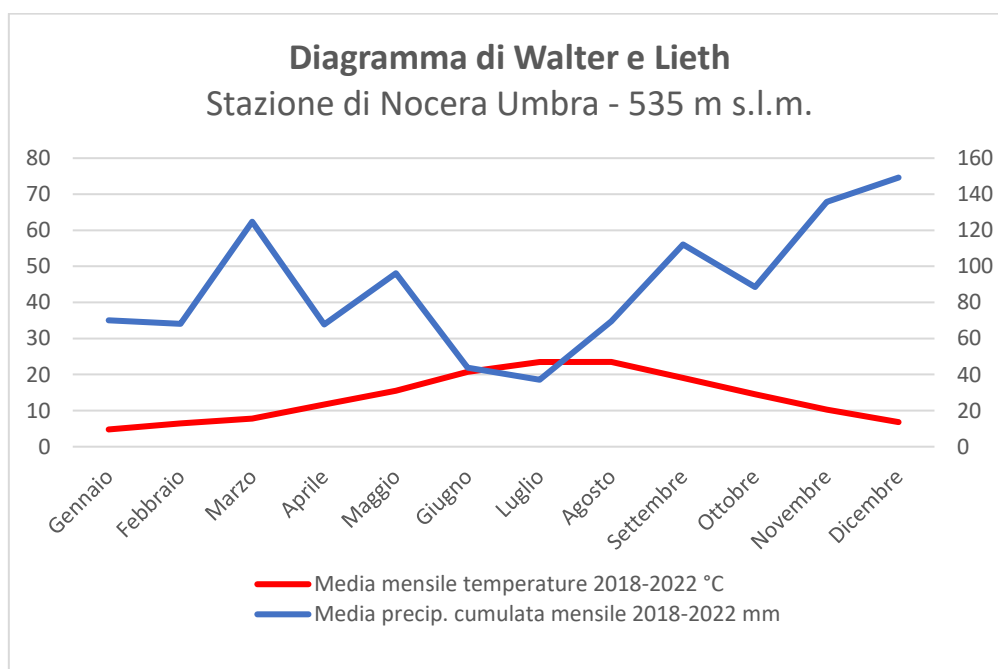


Figura 10 - diagramma di Walter e Lieth intervallo 2018-2022 dei dati della stazione termo - pluviometriche di Nocera Umbra 535 m s.l.m

6.1 LA CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO SECONDO LE CLASSI DI CAPACITÀ D'USO

Tra i sistemi di valutazione del territorio, elaborati in molti paesi europei ed extra-europei secondo modalità ed obiettivi differenti, la Land Capability Classification (Klingebiel, Montgomery, U.S.D.A. 1961) viene utilizzato per classificare il territorio per ampi sistemi agropastorali e non in base a specifiche pratiche colturali. La valutazione viene effettuata sull'analisi dei parametri contenuti nella carta dei suoli e sulla base delle caratteristiche dei suoli stessi.

Il concetto centrale della Land Capability non si riferisce unicamente alle proprietà fisiche del suolo, che determinano la sua attitudine più o meno ampia nella scelta di particolari colture, quanto alle limitazioni da questo presentate nei confronti dell'uso agricolo generico; limitazioni che derivano anche dalla qualità del suolo, ma soprattutto dalle caratteristiche dell'ambiente in cui questo è inserito.

Ciò significa che la limitazione costituita dalla scarsa produttività di un territorio, legata a precisi parametri di fertilità chimica del suolo (pH, C.S.C., sostanza organica, salinità, saturazione in basi) viene messa in relazione ai requisiti del paesaggio fisico (morfologia, clima, vegetazione, etc.), che fanno assumere alla stessa limitazione un grado di intensità differente a seconda che tali requisiti siano permanentemente sfavorevoli o meno (es.: pendenza, rocciosità, aridità, degrado vegetale, etc.).

I criteri fondamentali della capacità d'uso sono:

- di essere in relazione alle limitazioni fisiche permanenti, escludendo quindi le valutazioni dei fattori socio-economici;
- di riferirsi al complesso di colture praticabili nel territorio in questione e non ad una coltura particolare;
- di comprendere nel termine "difficoltà di gestione" tutte quelle pratiche conservative e sistematorie necessarie affinché, in ogni caso, l'uso non determini perdita di fertilità o degradazione del suolo;
- di considerare un livello di conduzione abbastanza elevato, ma allo stesso tempo accessibile alla maggior parte degli operatori agricoli.

La classificazione si realizza applicando tre livelli di definizione in cui suddividere il territorio:

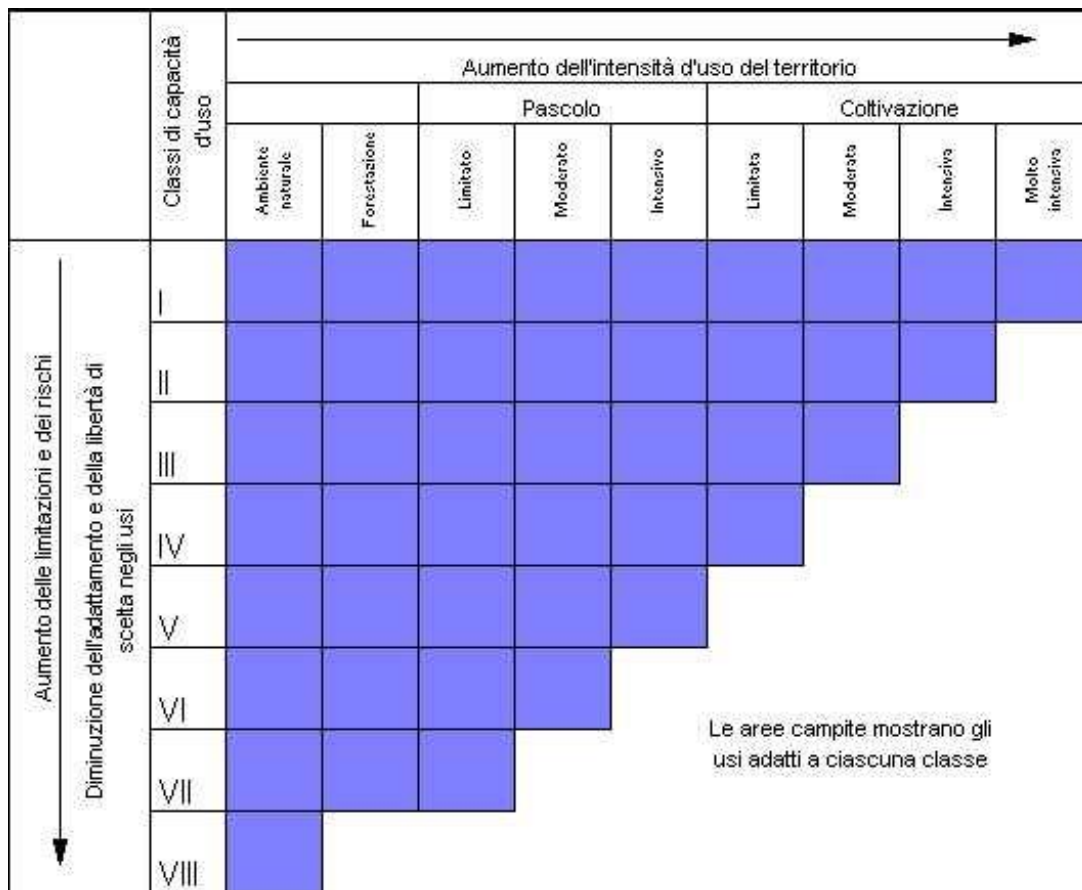
1. classi;
2. sottoclassi;
3. unità.

Le classi sono 8 e vengono distinte in due gruppi in base al numero e alla severità delle limitazioni: le prime 4 comprendono i suoli idonei alle coltivazioni (suoli arabili) mentre le altre 4 raggruppano i suoli non idonei (suoli non arabili), tutte caratterizzate da un grado di limitazione crescente. Ciascuna classe può riunire una o più sottoclassi in funzione del tipo di limitazione d'uso presentata (erosione, eccesso idrico, limitazioni climatiche, limitazioni nella zona di radicamento) e, a loro volta, queste possono essere suddivise in unità non prefissate, ma riferite alle particolari condizioni fisiche del suolo o alle caratteristiche del territorio.

Nelle tabelle che segue sono riportate le 8 classi e (poco più avanti) le 4 sottoclassi della Land Capability utilizzate (Cremaschi e Rodolfi, 1991, Aru, 1993).

CLASSE	DESCRIZIONE	ARABILITA'
I	suoli senza o con modestissime limitazioni o pericoli di erosione, molto profondi, quasi sempre livellati, facilmente lavorabili; sono necessarie pratiche per il mantenimento della fertilità e della struttura; possibile un'ampia scelta delle colture	si
II	suoli con modeste limitazioni e modesti pericoli di erosione, moderatamente profondi, pendenze leggere, occasionale erosione o sedimentazione; facile lavorabilità; possono essere necessarie pratiche speciali per la conservazione del suolo e delle potenzialità; ampia scelta delle colture	si
III	suoli con severe limitazioni e con rilevanti rischi per l'erosione, pendenze da moderate a forti, profondità modesta; sono necessarie pratiche speciali per proteggere il suolo dall'erosione; moderata scelta delle colture	si
IV	suoli con limitazioni molto severe e permanenti, notevoli pericoli di erosione se coltivati per pendenze notevoli anche con suoli profondi, o con pendenze moderate ma con suoli poco profondi; scarsa scelta delle colture, e limitata a quelle idonee alla protezione del suolo	si
V	non coltivabili o per pietrosità e rocciosità o per altre limitazioni; pendenze moderate o assenti, leggero pericolo di erosione, utilizzabili con foresta o con pascolo razionalmente gestito	no
VI	non idonei alle coltivazioni, moderate limitazioni per il pascolo e la selvicoltura; il pascolo deve essere regolato per non distruggere la copertura vegetale; moderato pericolo di erosione	no
VII	limitazioni severe e permanenti, forte pericolo di erosione, pendenze elevate, morfologia accidentata, scarsa profondità idromorfia, possibili il bosco od il pascolo da utilizzare con cautela	no
VIII	limitazioni molto severe per il pascolo ed il bosco a causa della fortissima pendenza, notevolissimo il pericolo di erosione; eccesso di pietrosità o rocciosità, oppure alta salinità, etc.	no

La lettura delle indicazioni classi della land capability permette di ritrarre informazioni importanti sulle attività silvo-pastorali effettuabili in un'area territoriale, come si comprende anche dal grafico che segue, che descrive le attività silvo-pastorali ammissibili per ciascuna classe di capacità d'uso:



FONTE: Brady, 1974 in [Cremaschi e Ridolfi, 1991]

L'area oggetto di studio è situata in un contesto geomorfologico abbastanza noto, esso è costituito da sedimenti rappresentati da prodotti del Paleogene; trattasi prevalentemente di calcari e calcari marnosi pelagici, con depositi marini e marne affioranti.

L'azione modellatrice della rete di corsi d'acqua presenti in questa porzione dell'Agro Umbro, ne determina le peculiarità paesaggistiche. L'erodibilità del substrato e le variazioni di spessore delle marne hanno determinato la formazione solchi d'incisione più o meno profondi, in corrispondenza dei quali si creano ambienti freschi ed umidi nei quali si sono conservati lembi di vegetazione arborea un tempo maggiormente diffusa nel territorio umbro. Il tutto conferisce al paesaggio un aspetto derivante dalla coesistenza di una matrice costituita da elementi tipici delle zone antropizzate, con aree agricole coltivate e meccanizzate, compenetrata da elementi lineari a maggiore naturalità.

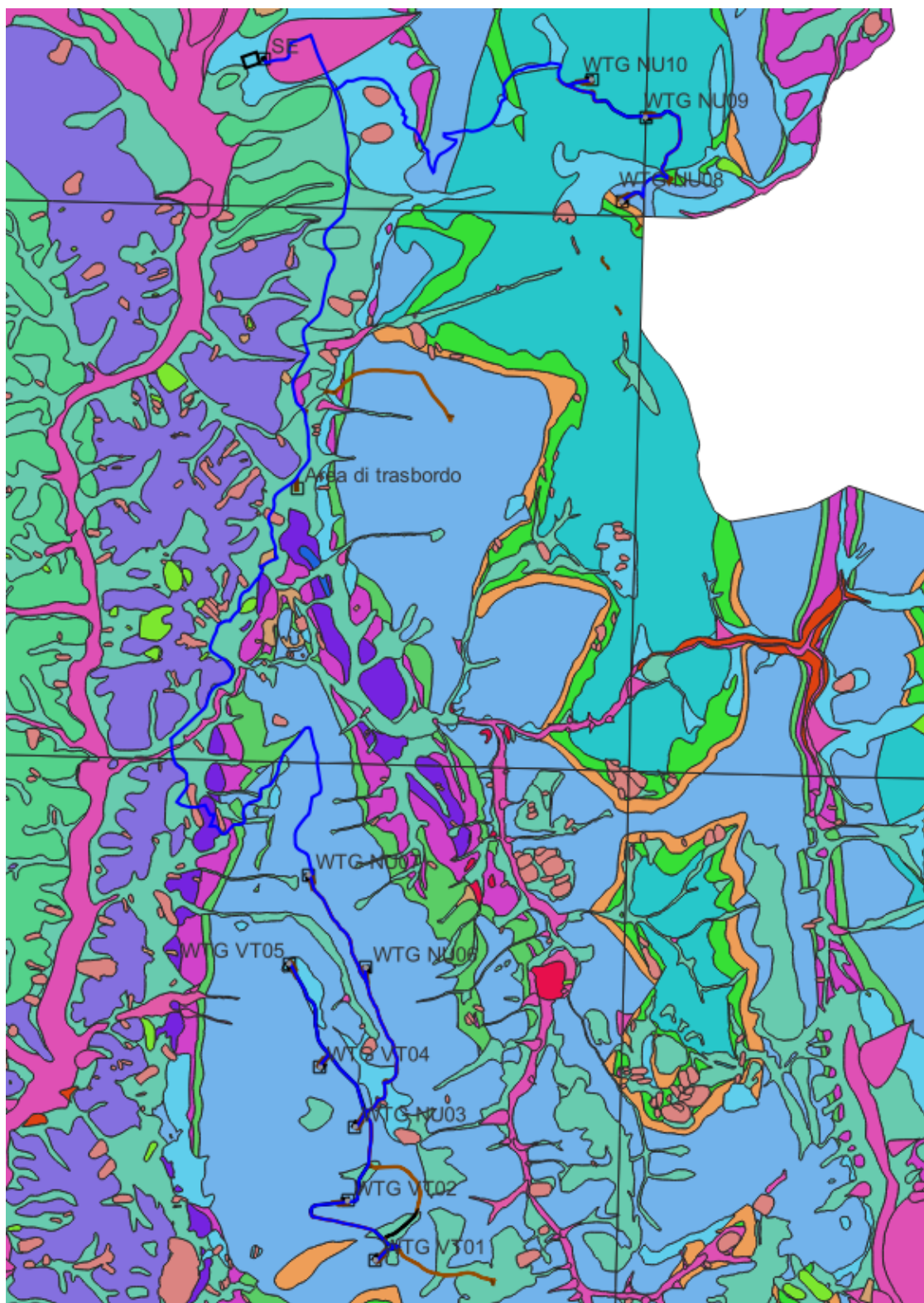


Figura 11 - Carta geologica Regione Umbria con sovrapposto tracciato impianto.

- Calcarei marnosi rosati o policromi in strati al massimo di 10 cm, a frattura scheggiata, alternati ad orizzonti di marne argillose. Passaggio alla sottostante Scaglia Rossa abbastanza graduale: con diminuzione progressiva della componente argillosa, a
- Calcarei massivi o mal stratificati di colore variabile dal bianco, al beige, fino al grigio-scuro ricchi in bioclasti e ooidi. La parte più alta può essere formata da mudstone nerastro a radiolari, spicole di spugna e foraminiferi bentonici, con micro
- Calcarei micritici bianchi o grigi-chiari a frattura concoide, in strati regolari da sottili a medi (20 - 50 cm), contenenti liste e noduli di selce bruna o nera, intercalati a peliti verdastre, spesso alcuni millimetri. Passaggio ai Calcarei Diasprigni
- Calcarei micritici bianchi, in strati regolari di 10 - 25 cm con abbondanti liste di selce, che nella parte alta si presenta bruna, grigio-scuro o nera. Spessore di circa 50 m. Contengono il livello bituminoso Bonarelli che presenta spessore massimo di
- Calcarei micritici rosati, più raramente biancastri, alternati a interstrati pelitici molto sottili. Liste e noduli di selce rosso-amaranto. Parte cretacea della formazione quasi esclusivamente calcarea e caratterizzata da strati più spessi (10-40 cm)
- Calcarei micritici, grigi, nocciola o rosati, in alto a struttura nodulare e con marne verdastre, talora dolomitizzati, ricchi in bioclasti, in strati da spessi ad assai spessi (40-80cm). Nelle successioni condensate i pochi metri dell'unità possono essere
- Depositi essenzialmente fini con clasti di varie dimensioni, provenienti dal disfacimento delle rocce del substrato, accumulati in posto <ITA>(eluvium)</ITA> o sedimentati sui versanti per trasporto in massa e/o ruscellamento diffuso
- Depositi alluvionali in rapporto con la morfologia e la dinamica attuali.
- Depositi alluvionali non in rapporto con la morfologia attuale, numerati progressivamente (b_{n1} ff..b₁ più recente al più antico.
- Depositi caotici, eterometrici, messi in posto per fenomeni franosi: con indizi di evoluzione.
- Depositi caotici, eterometrici, messi in posto per fenomeni franosi: senza indizi di evoluzione.
- Depositi essenzialmente gravitativi, a granulometria variabile, da ben classificati a fortemente eterometrici.
- Clasti a spigoli vivi o subangolosi, in accumuli massivi o grossolanamente stratificati. Depositi non in rapporto con la dinamica attuale ma in
- Depositi essenzialmente gravitativi, a granulometria variabile, da ben classificati a fortemente eterometrici.
- Clasti a spigoli vivi o subangolosi, in accumuli massivi o grossolanamente stratificati. Depositi in rapporto con la morfologia e la dinamica a
- Deposito di materiale non cementato; materiale di riporto di origine antropica.
- Marne calcaree sottilmente stratificate, grigio-cenere nella parte basale, verde marcio (quasi ocreaceo all'alterazione) nella parte alta. Nella porzione inferiore possibili intervalli violacei. Passaggio graduale per alternanze in uno spazio di 7-8 m
- Marne e calcari marnosi ocreacei a stratificazione poco evidente con liste e noduli di selce nera. Orizzonti arrossati vulcano derivati a vari livelli stratigrafici. Passaggio stratigrafico alla Scaglia Cinerea contrassegnato da straterelli di 15-20 cm
- Marne e calcari marnosi sottilmente stratificati (10-30 cm) grigi, viola o verdastri, con bioturbazioni (Fucoidi), alternati a interstrati pelitici spesso bituminosi. La potenza della formazione non supera i 50 m. Passaggio graduale alla sottostante Ma
- Nella parte alta argille e marne grigie alternate con frequenti livelli siltosi che rendono ben evidente l'andamento della stratificazione. Alla base marne siltose ed argillose grigie in strati da spessi a molto spessi in genere mal distinti. Lo spesso
- Torbiditi pelitico-arenacee con frequenti calcareniti provenienti da SE e ibride, alimentate da SO o da SE. Immediatamente sopra il Contessa presenza di 8 strati calcarenitici in circa 150 metri di successione. A circa 800 metri dallo strato Contessa
- Torbiditi silicoclastiche pelitico-arenacee in strati da sottili a molto sottili, laminati, con intervalli arenitici a lamine blandamente ondulate (Facies F9a). Dominante alimentazione da NW. Rapporto A/P in genere compreso fra 1/6 e 1/10. Spessore

L'area oggetto di indagine dalle analisi effettuate risulta appartenere interamente alla classe VI "terreni non idonei alle coltivazioni, moderate limitazioni per il pascolo e la selvicoltura; il pascolo deve essere regolato per non distruggere la copertura vegetale; moderato pericolo di erosione".

*All'interno dei siti di installazione dei generatori eolici non sono presenti piante arboree ma sporadicamente, e non in tutti i siti, alcuni arbusti di ginepro (*Juniperus procumbens nana*).*

In alcune aree, indicate come aree di trasbordo, sono presenti coltivazioni erbacee annuali mentre alcune tratte utilizzate per il trasferimento degli aerogeneratori attraversano formazioni boschive artificiale di resinose (abeti, cedri ecc) e naturali (querceti, carpini ecc).

7. ANALISI VEGETAZIONALE

7.1 USO DEL SUOLO

Secondo la classificazione d'uso del suolo realizzata nell'ambito del progetto Corine Land Cover (<https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover/clc2018>), nell'area oggetto di analisi si può notare la presenza di diverse classificazioni del suolo in base a dove verranno posizionati gli aerogeneratori e dove invece verrà installato il cavidotto che li collega, il cavidotto interesserà i seminativi di aree non irrigue (vector 211: non-irrigated arable land), zone residenziali a tessuto discontinuo e rado (vectori 112: discontinuous urban fabric) e un'area di circa 96,88 ha di bosco di conifere (vector 312: Coniferous forest). Gli aerogeneratori interesseranno le colline a Nord e a Sud del Comune di Nocera Umbra, aree interessate da boschi di latifoglie (vector 311: Broad-leaved forest), aree a pascolo naturale e praterie (vector 321: Natural grasslands) e prati stabili, foraggere permanenti (vector 231: Pastures) come riscontrabile anche dal seguente stralcio cartografico.

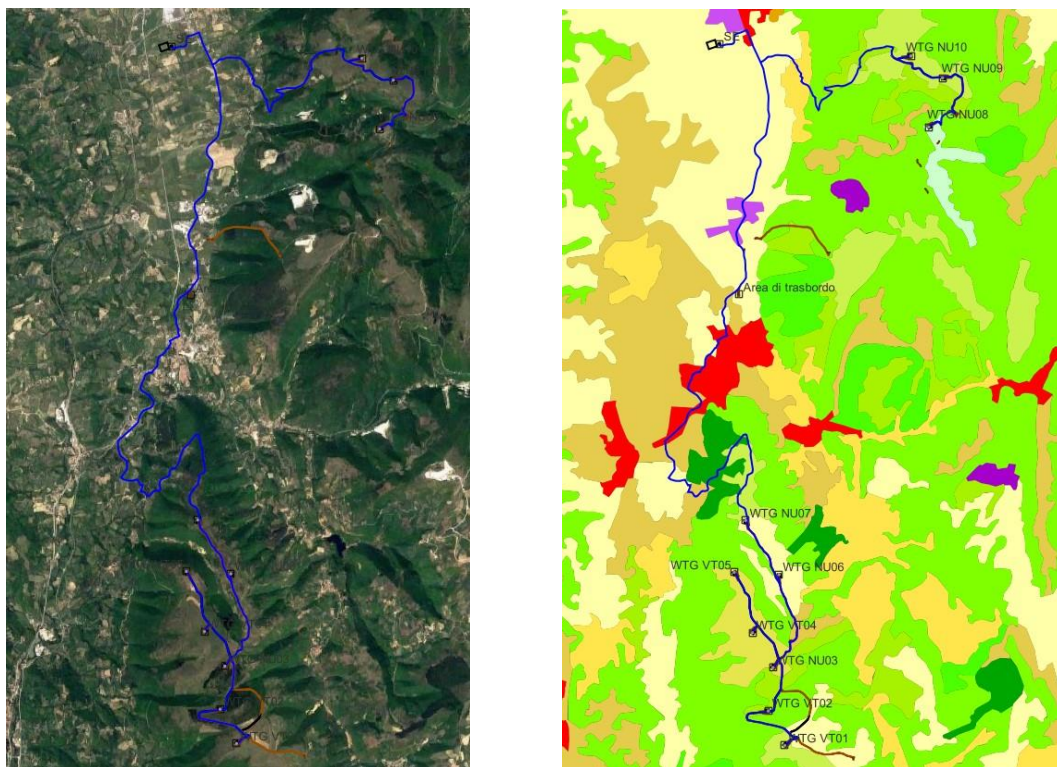


Figura 12 - rappresentazione cartografia delle classi di uso del suolo come stabilito dal metodo c.l.c. 2018.

Al fine di determinare la vocazione agricola del territorio interessato dalla realizzazione delle opere è stata effettuata una indagine di dettaglio su ortofoto comparate alla classificazione d'uso del suolo realizzata nell'ambito del progetto Corine Land Cover. Successivamente è stato verificato in situ lo stato di fatto e l'effettiva copertura ed utilizzo delle aree interessate.

Nelle aree degli ingombri relativi alle opere di progetto e alla fase di cantiere si può vedere (Figura 11 e 12) che nella realizzazione delle opere legate agli aerogeneratori 1, 2, 3, 4 e 5 vengono interessate aree riguardanti principalmente prati e pascoli, nell'area

dell'aerogeneratore 1 abbiamo pascolo naturale e praterie (vector 321: Natural grasslands), nel numero 2 boscaglia di transizione (vector 324: transitional woodland-shrub) mentre le opere 3, 4 e 5 prati stabili, foraggere permanenti (vector 231: Pastures).

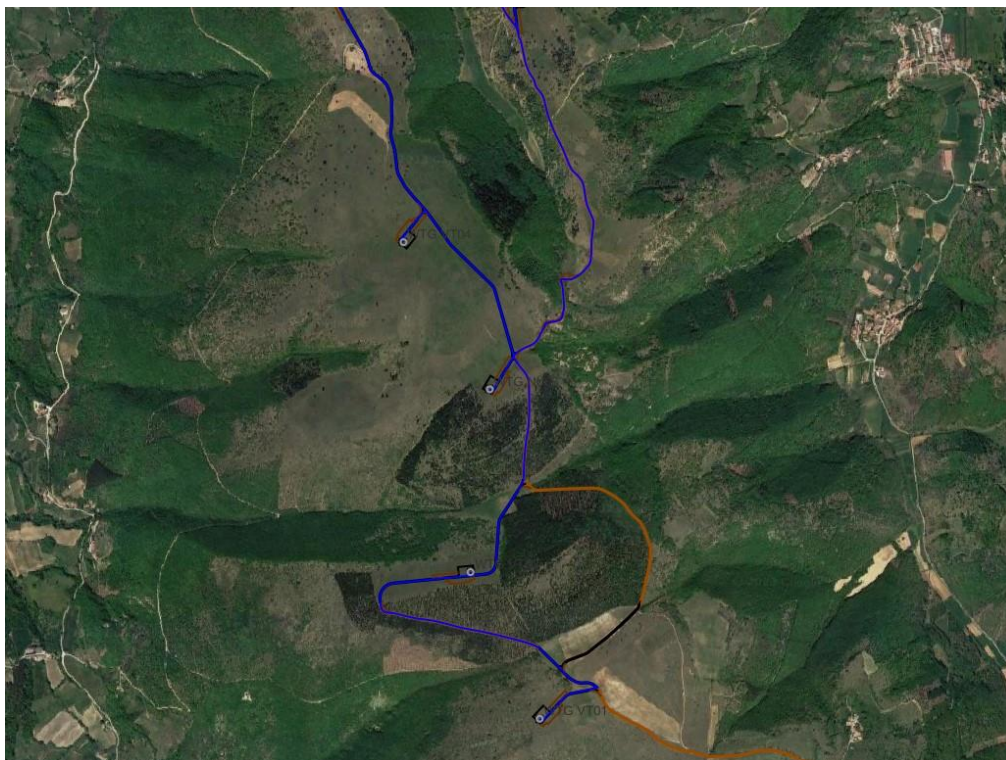


Figura 13 - immagine satellitare della disposizione degli aerogeneratori 1, 2, 3 e 4.

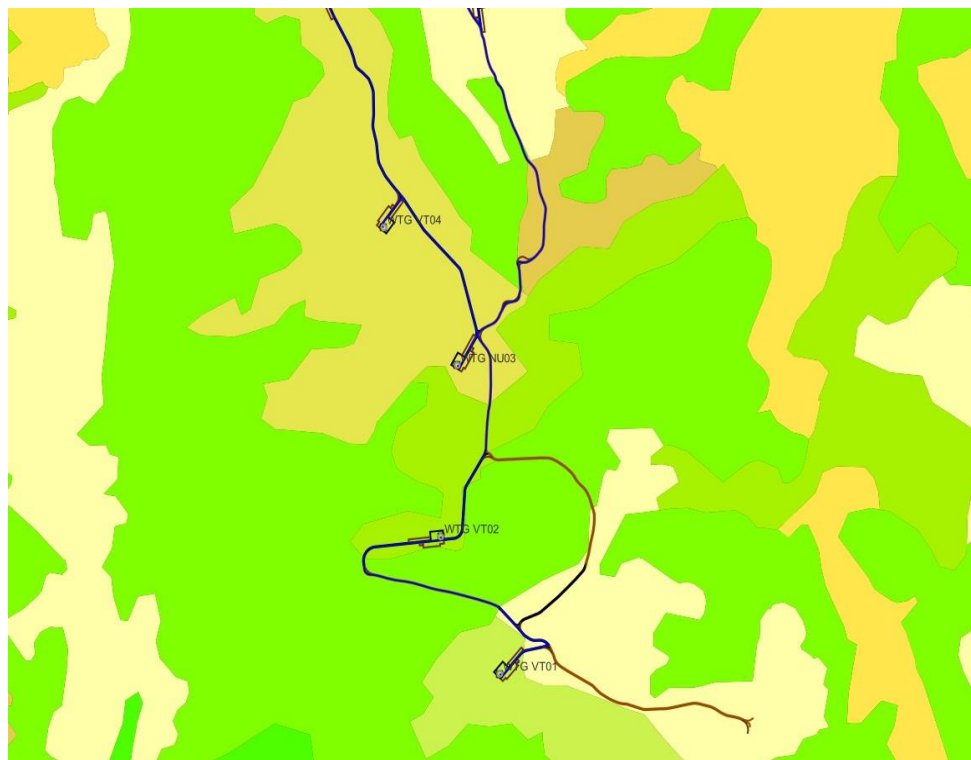


Figura 14 - Particolare della classificazione di uso del suolo per gli aerogeneratori 1, 2, 3 e 4.

Terreni arabili in aree non irrigue (vector 211: non-irrigated arable land) interessano le turbine numero 6 e 7 e la zona interessata da SE



Figura 15 - Immagine satellitare della disposizione degli aerogeneratori 5, 6 e 7.

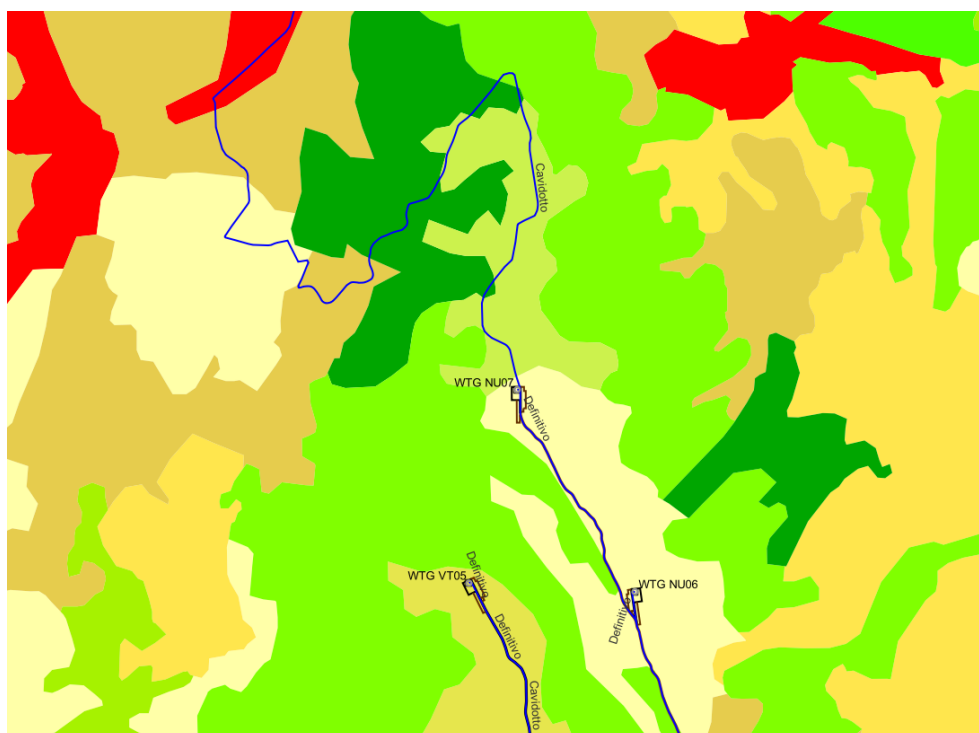


Figura 16 - Particolare della classificazione di uso del suolo per gli aerogeneratori 5, 6 e 7.

Per quanto riguarda la superficie interessata dagli aerogeneratori 8 e 9 anche in questo caso sono situati in zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea, prati stabili, foraggere permanenti (vector 231: Pastures). L'ultima turbina è stata progettata in una zona aperta con vegetazione rada o assente, più precisamente aree a vegetazione rada (vector: 333 Sparsely vegetated areas).

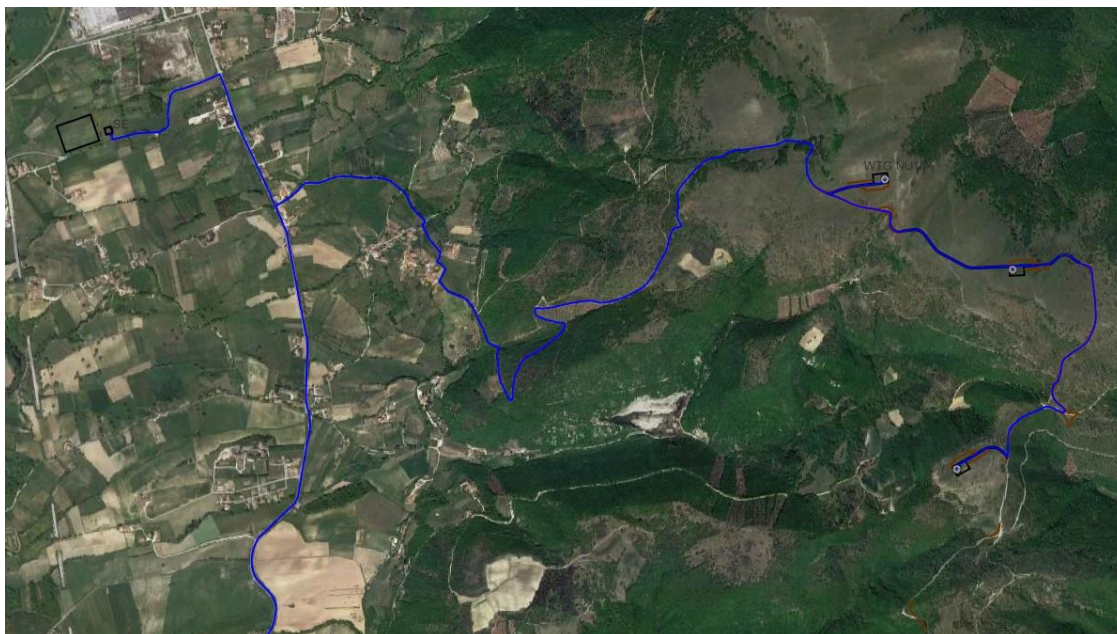


Figura 17 - Immagine satellitare della disposizione degli aerogeneratori 8, 9 e 10.

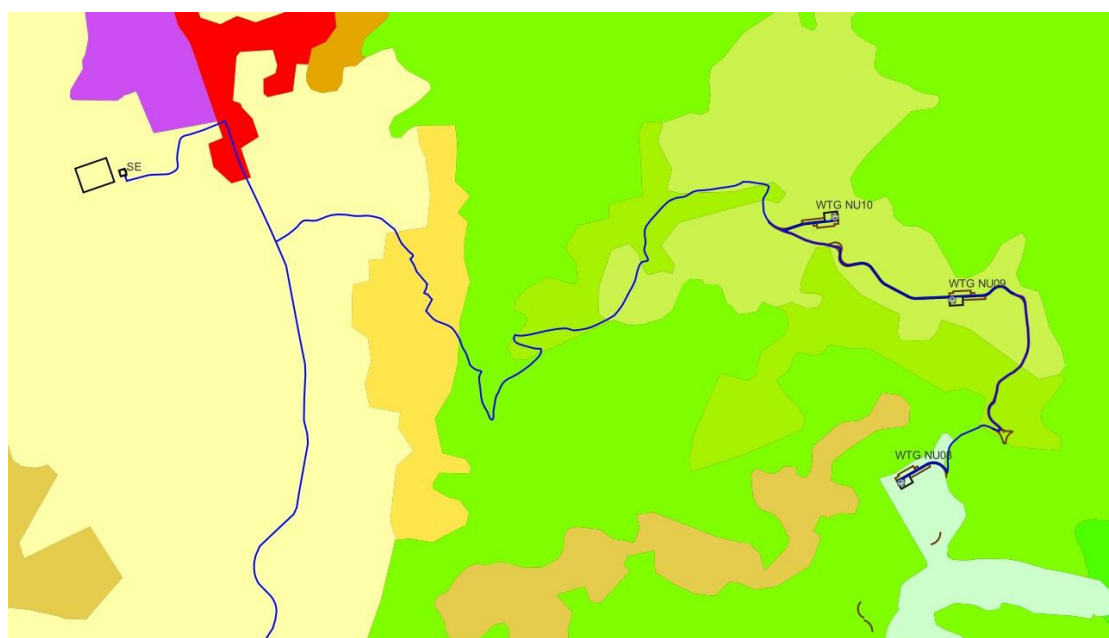


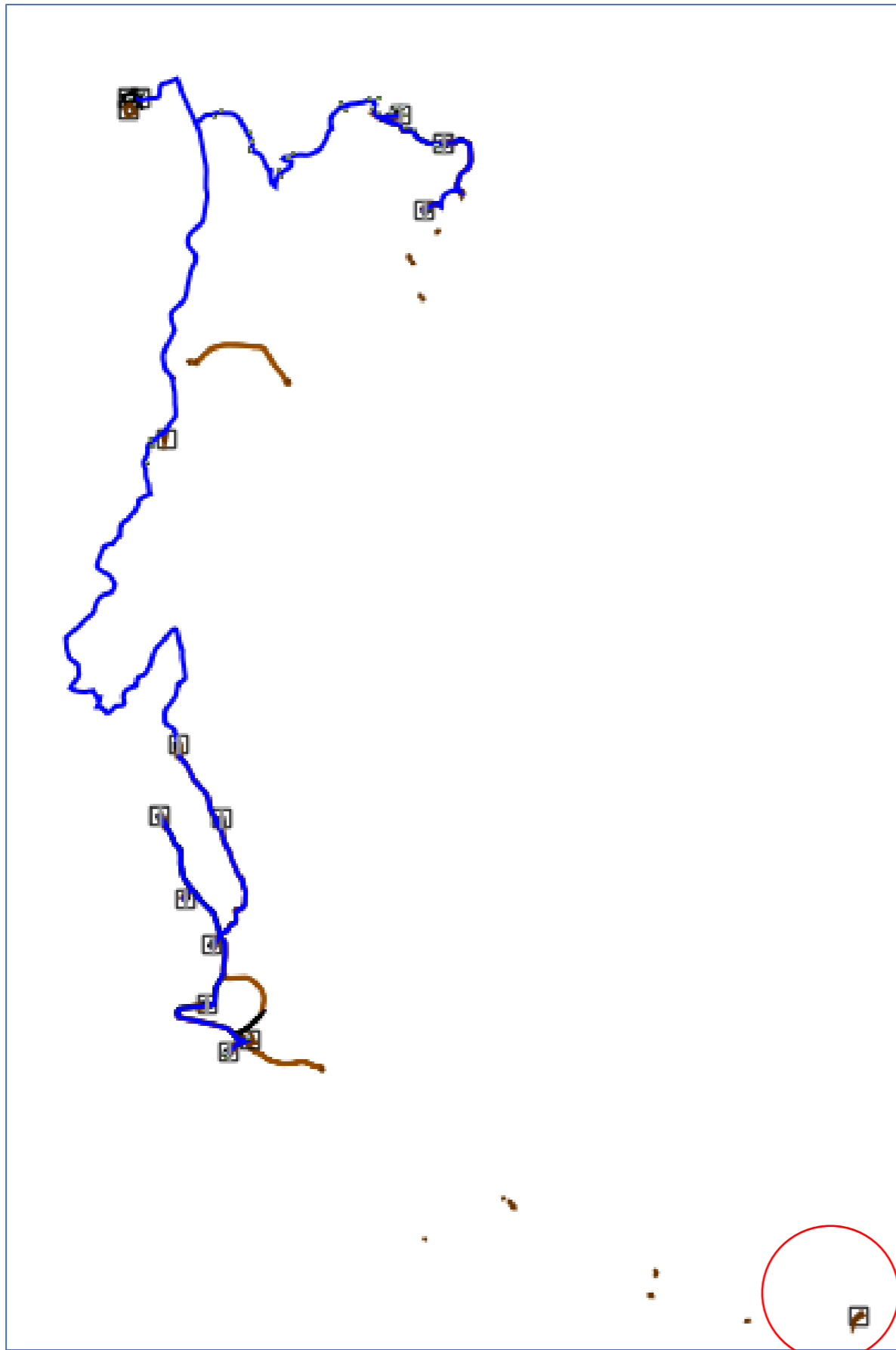
Figura 18 - Particolare della classificazione di uso del suolo per gli aerogeneratori 8, 9 e 10.

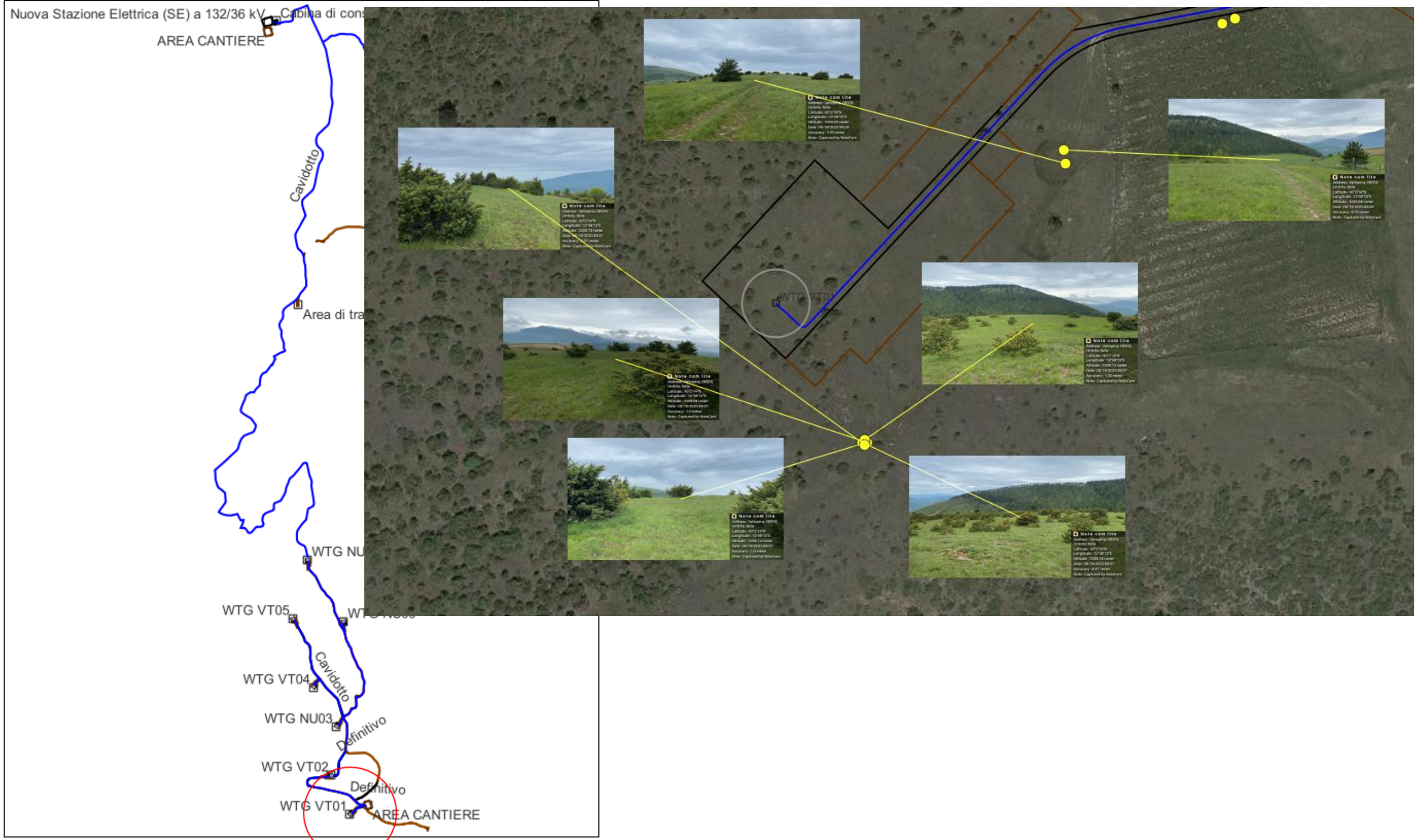
Anche il trasporto delle parti strutturali degli aerogeneratori avverrà su viabilità esistente. Si evidenziano di seguito alcuni tratti che attraversano formazioni boschive naturali/artificiali e

che potrebbero essere interessati dalla necessità di adeguare il fondo e la larghezza del tracciato con eliminazione di alcune ceppaie.

Nell'immediato intorno del sito che sarà interessato dalla costruzione dell'impianto non si rinvengono formazioni naturali complesse ed oggetto di tutela, si tratta infatti di un'area prettamente agricola, inoltre l'analisi floristico-vegetazionale condotta sul sito, ha escluso la presenza nell'area di impianto di specie vegetali protette dalla legislazione nazionale e comunitaria e inoltre le specie rilevate non rientrano tra quelle sottoposte a tutela dalla Direttiva Habitat 92/43 CEE.

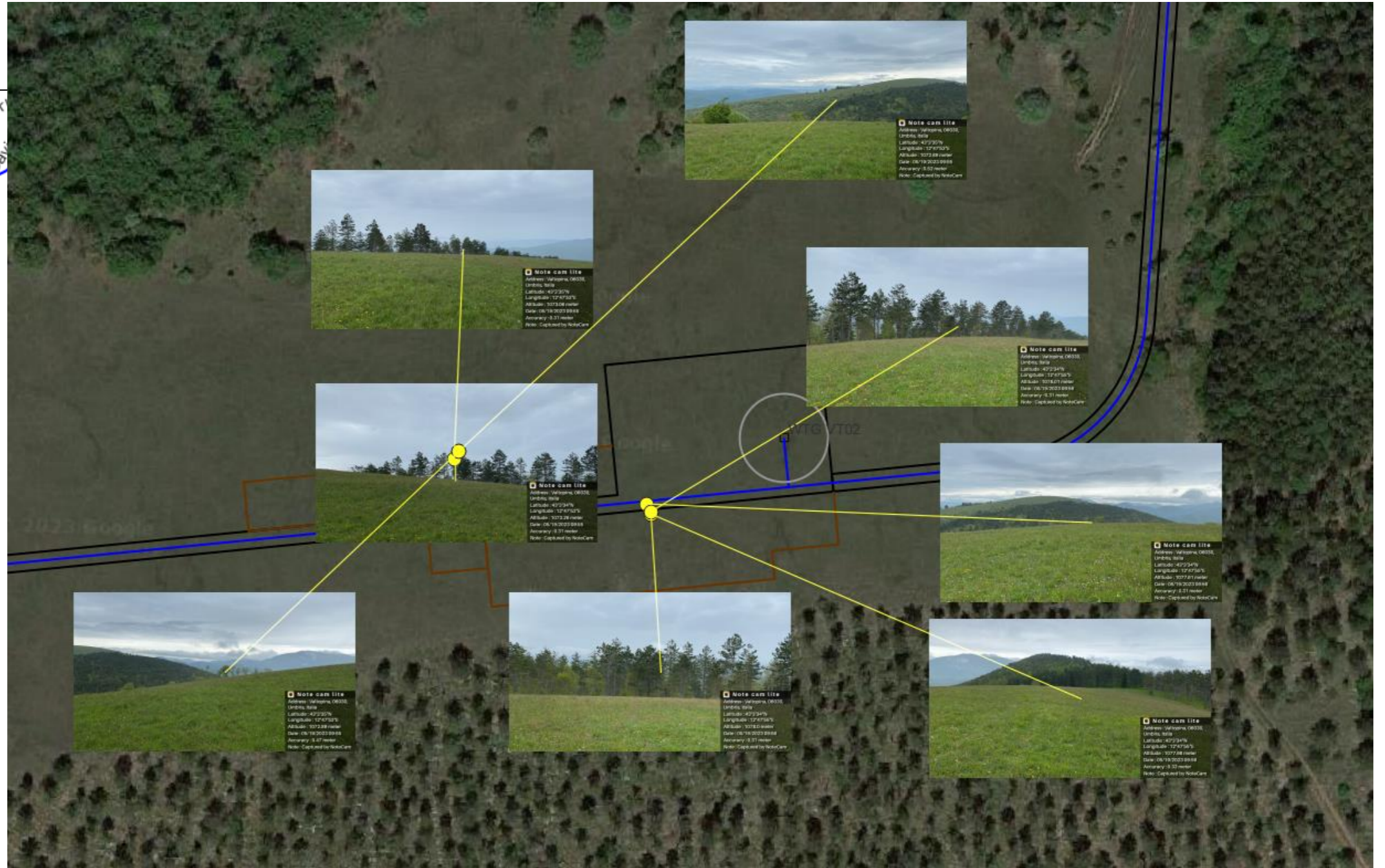
Si riporta di seguito e nell'allegato fotografico il dettaglio dei siti di impianto delle strutture e dei principali siti di intervento (siti di trasbordo).



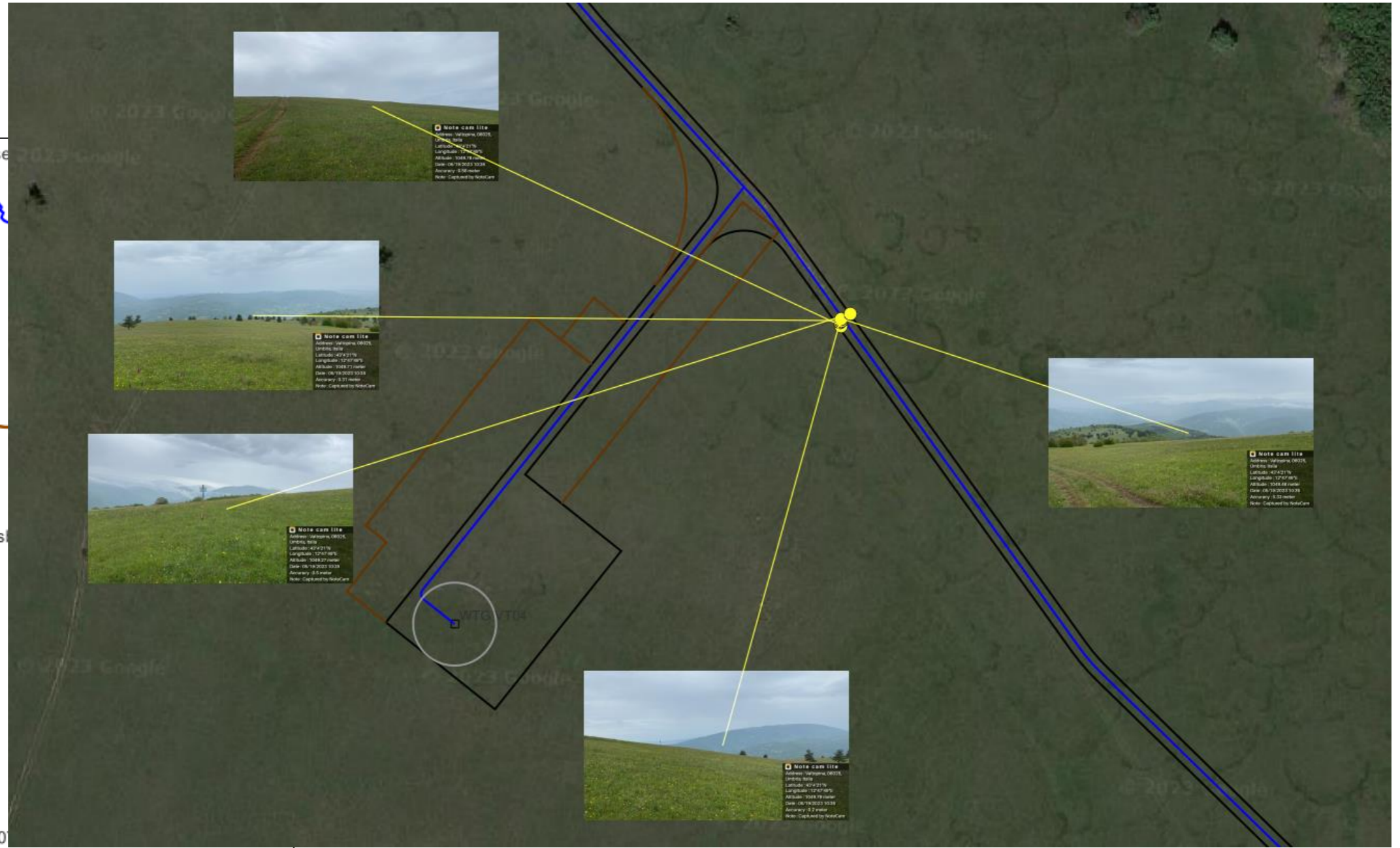


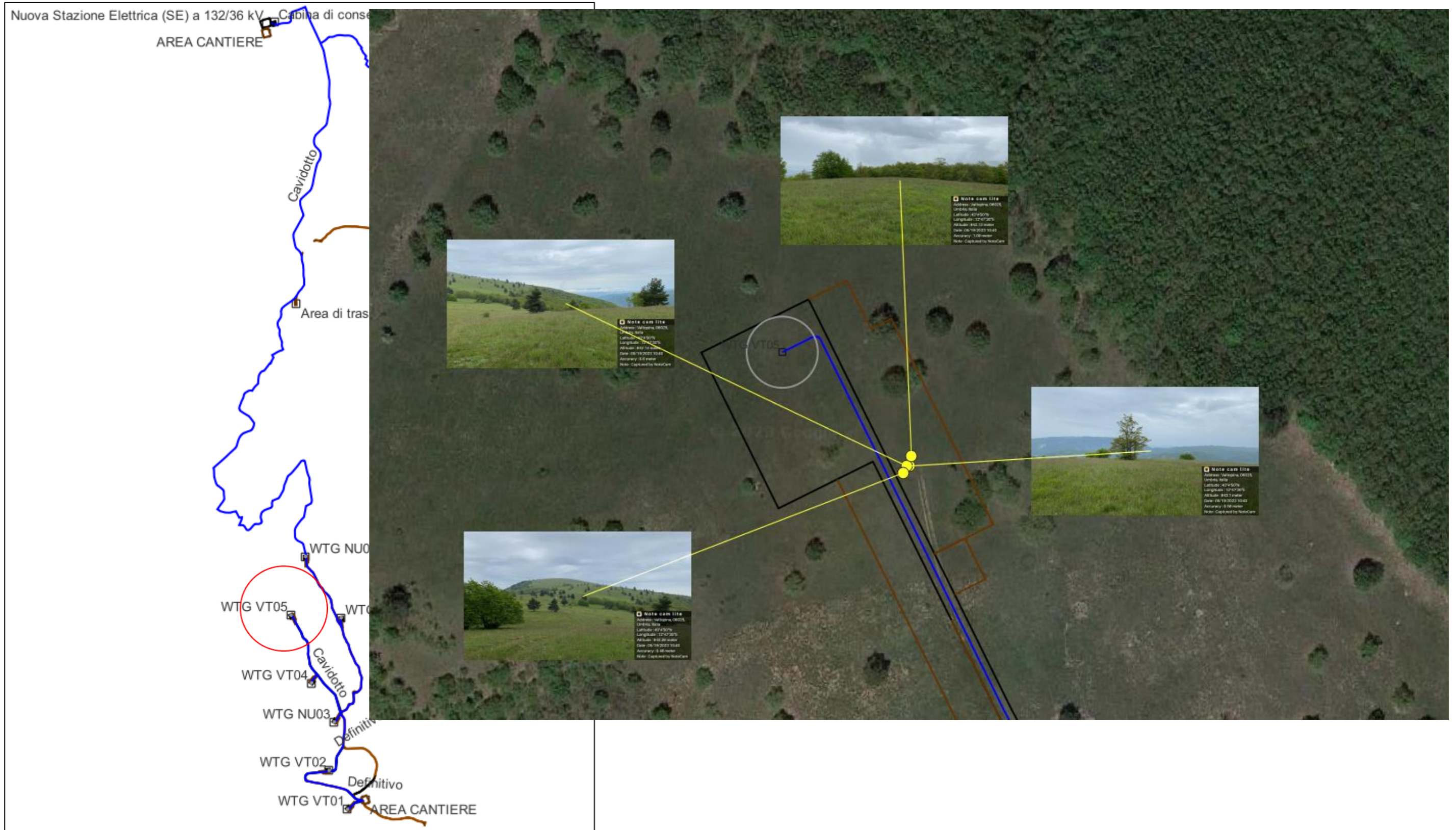
Nuova Stazione Elettrica (SE) a 132/36 kV Cabina di consegna 36kV

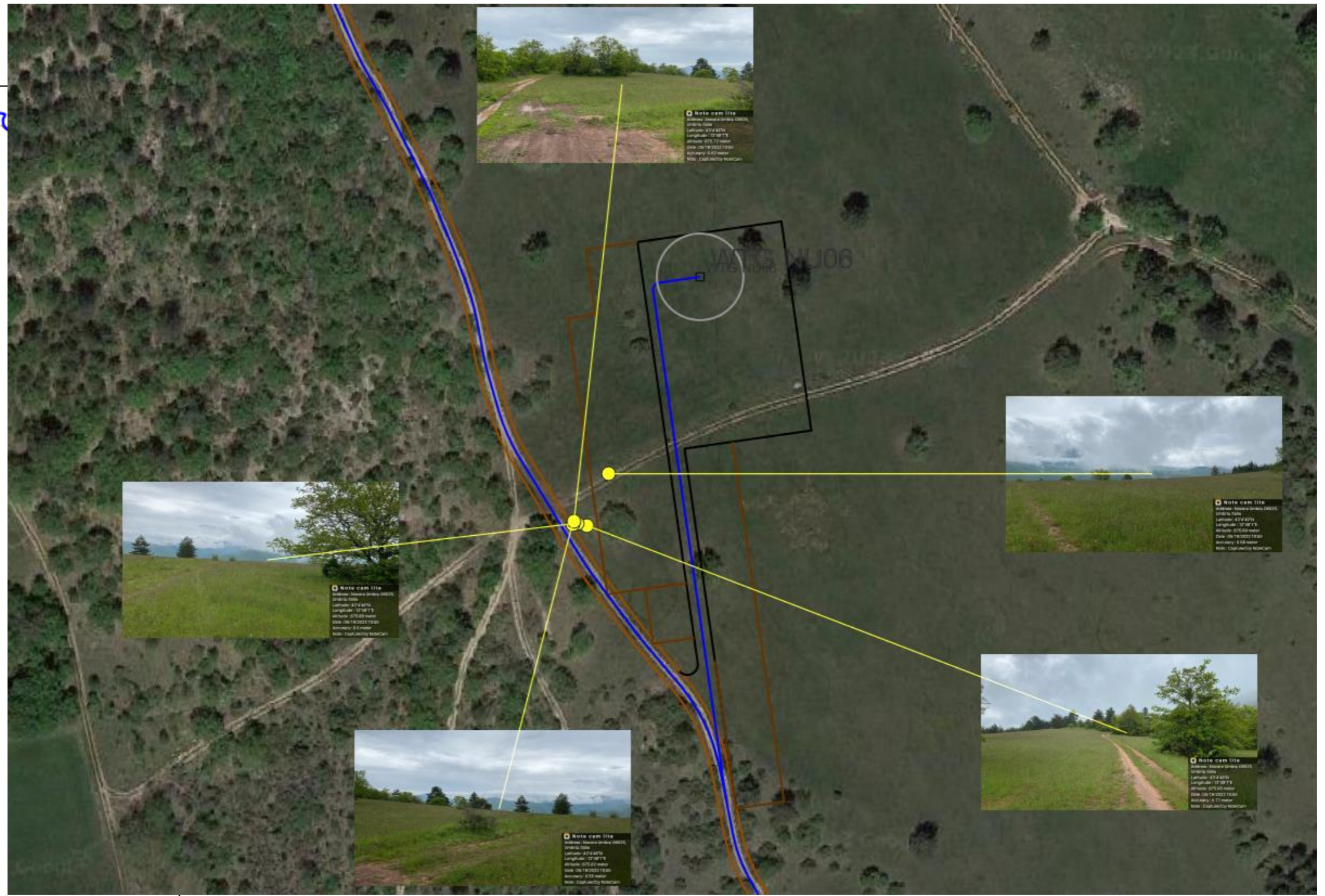
AREA CANTIERE

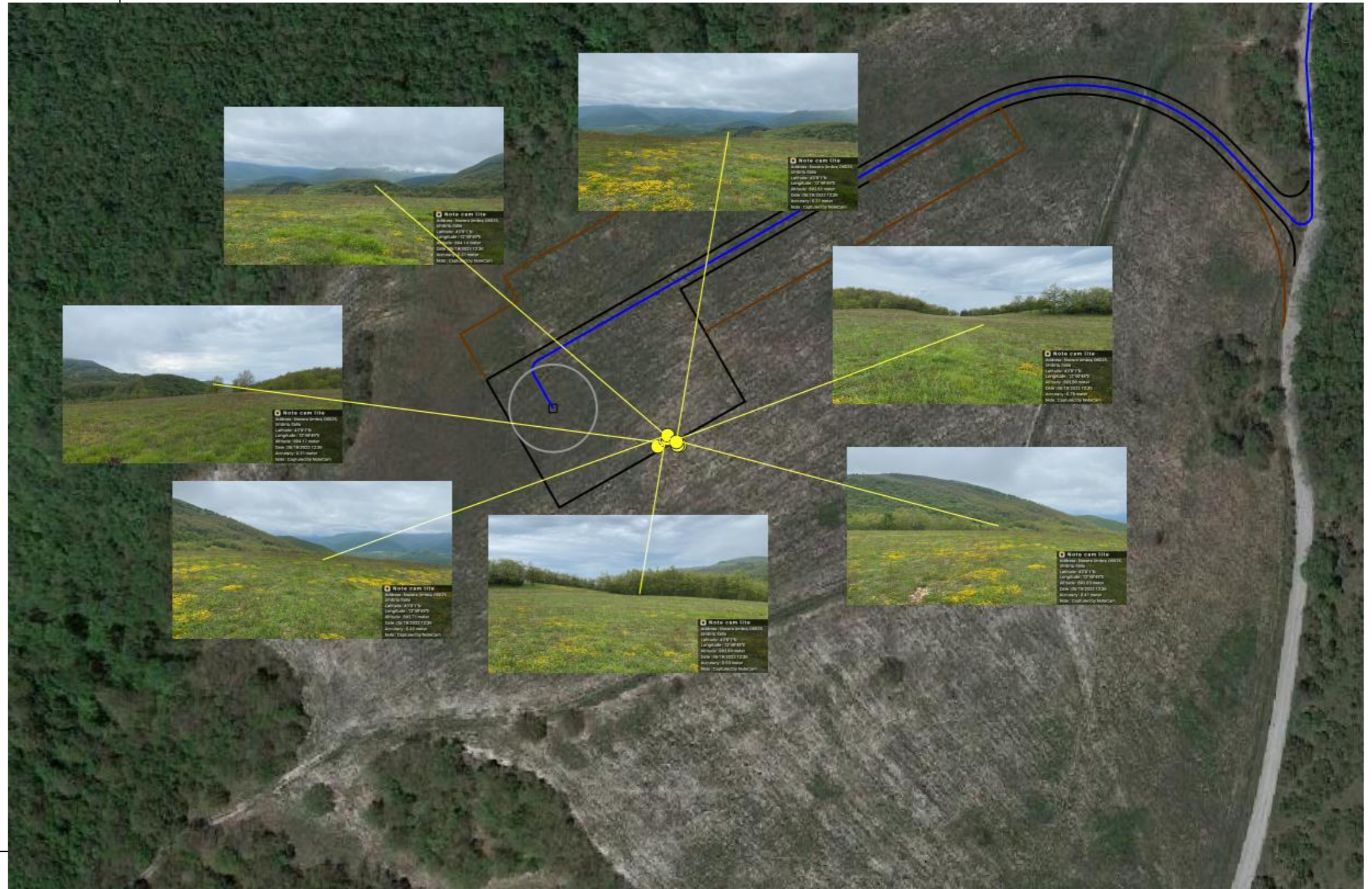
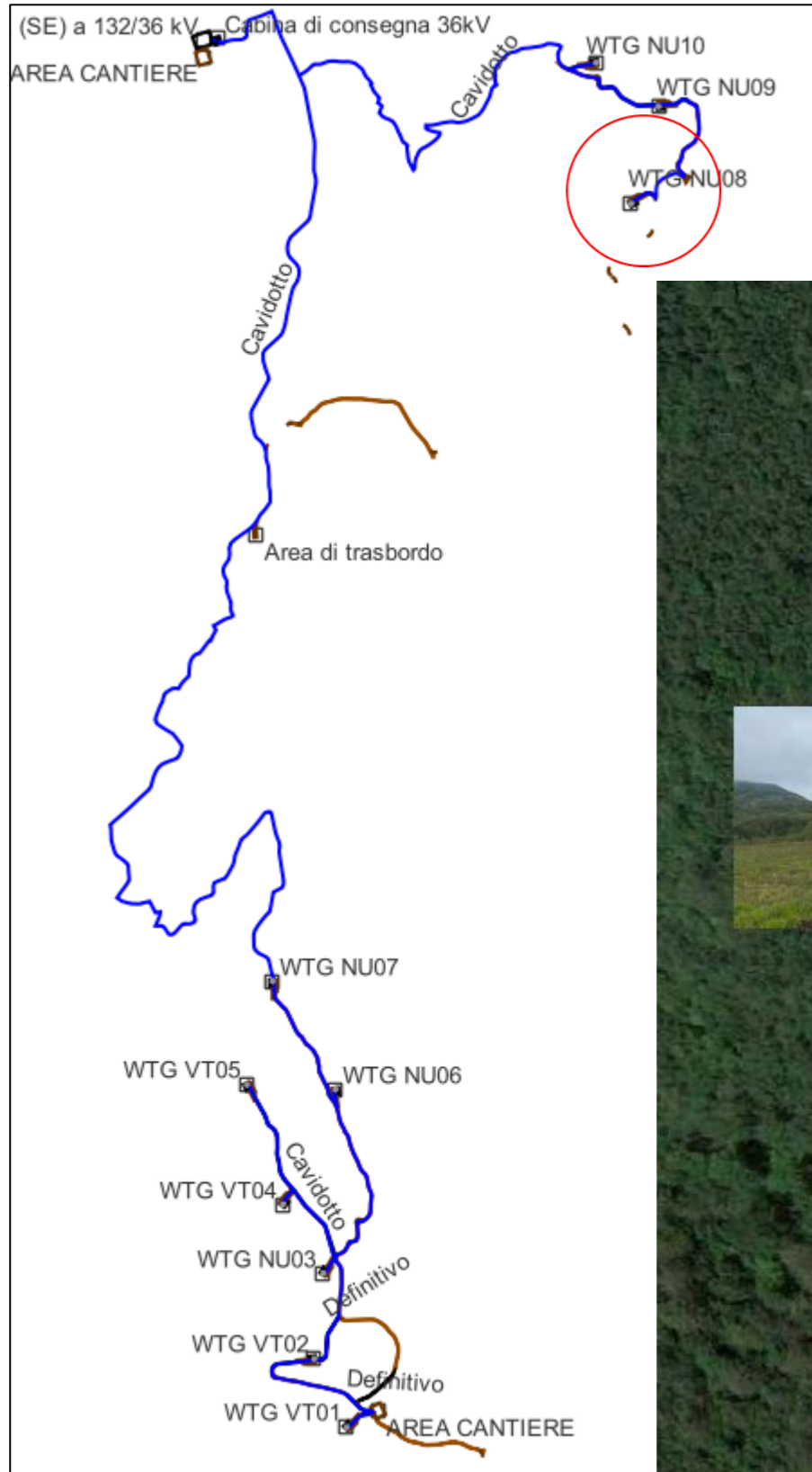


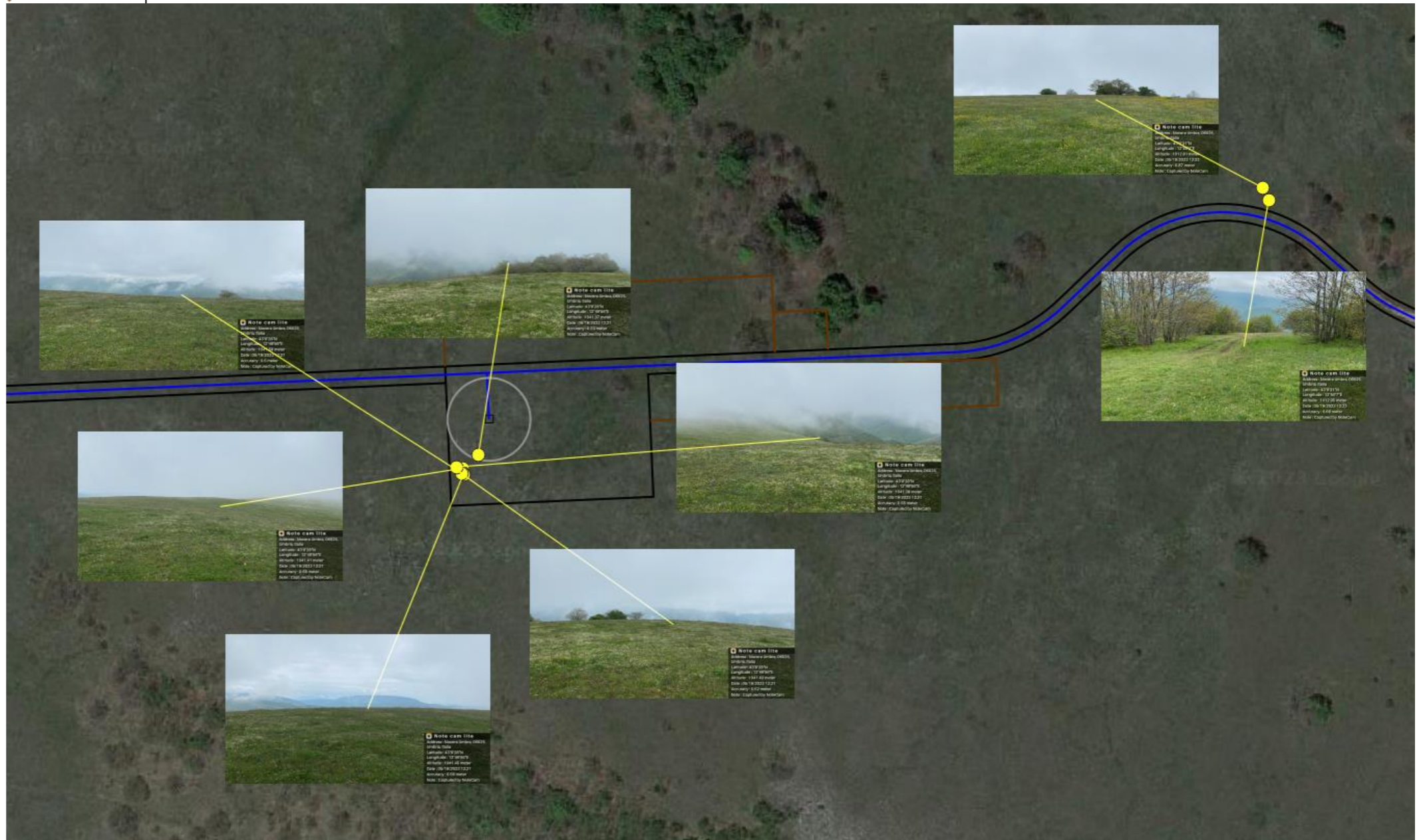
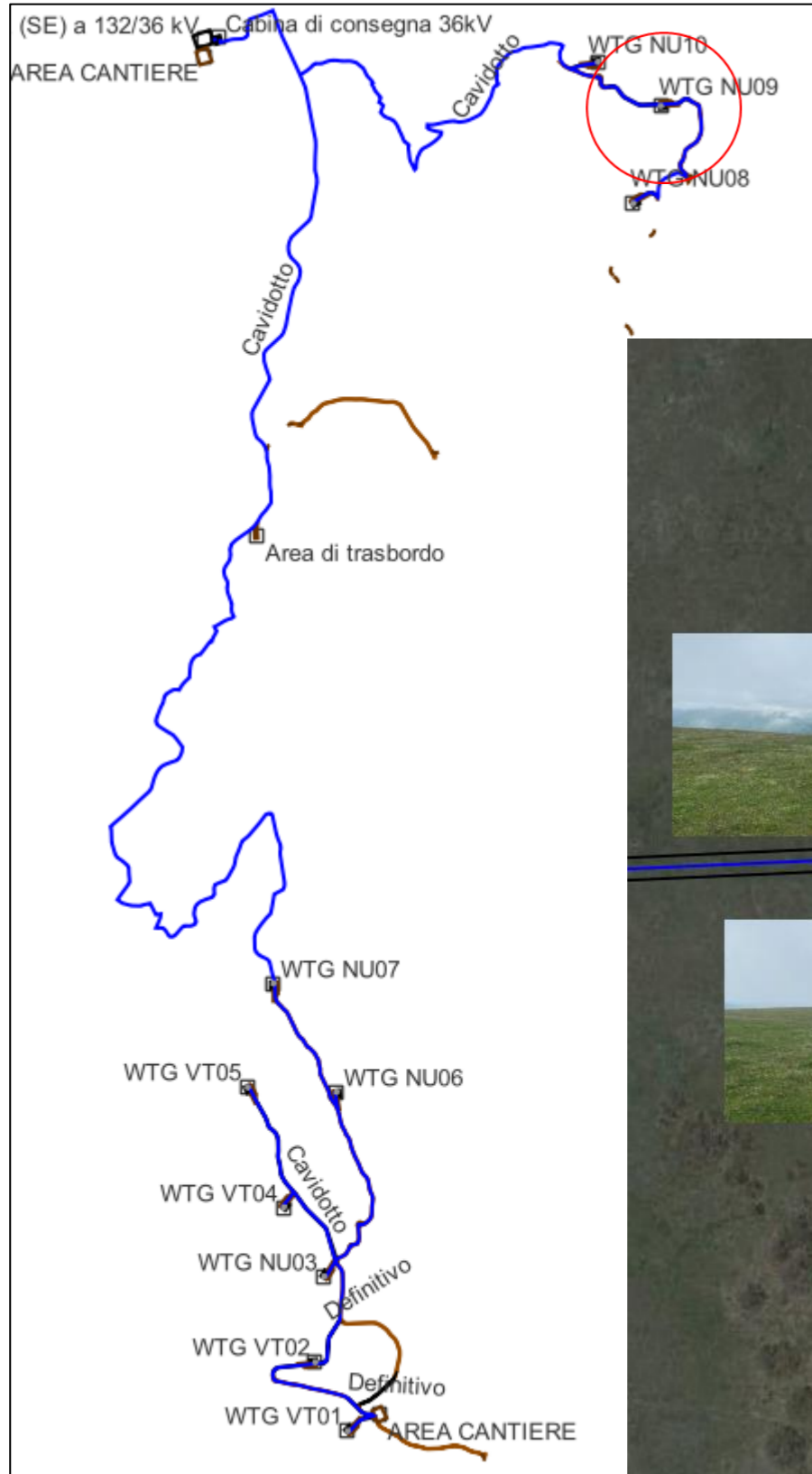
Nuova Stazione Elettrica (SE) a 132/36 kV Cabina di conse
AREA CANTIERE

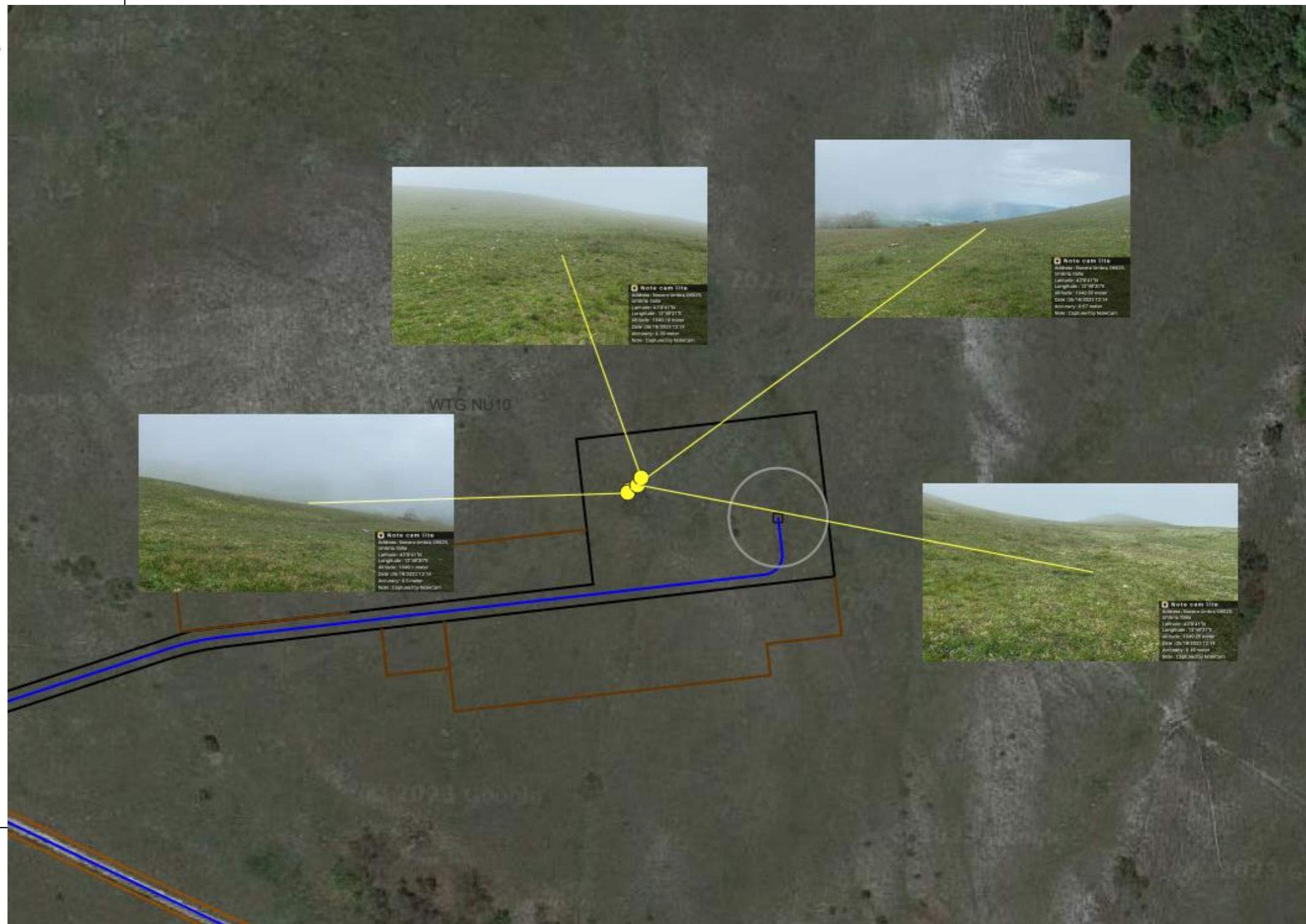
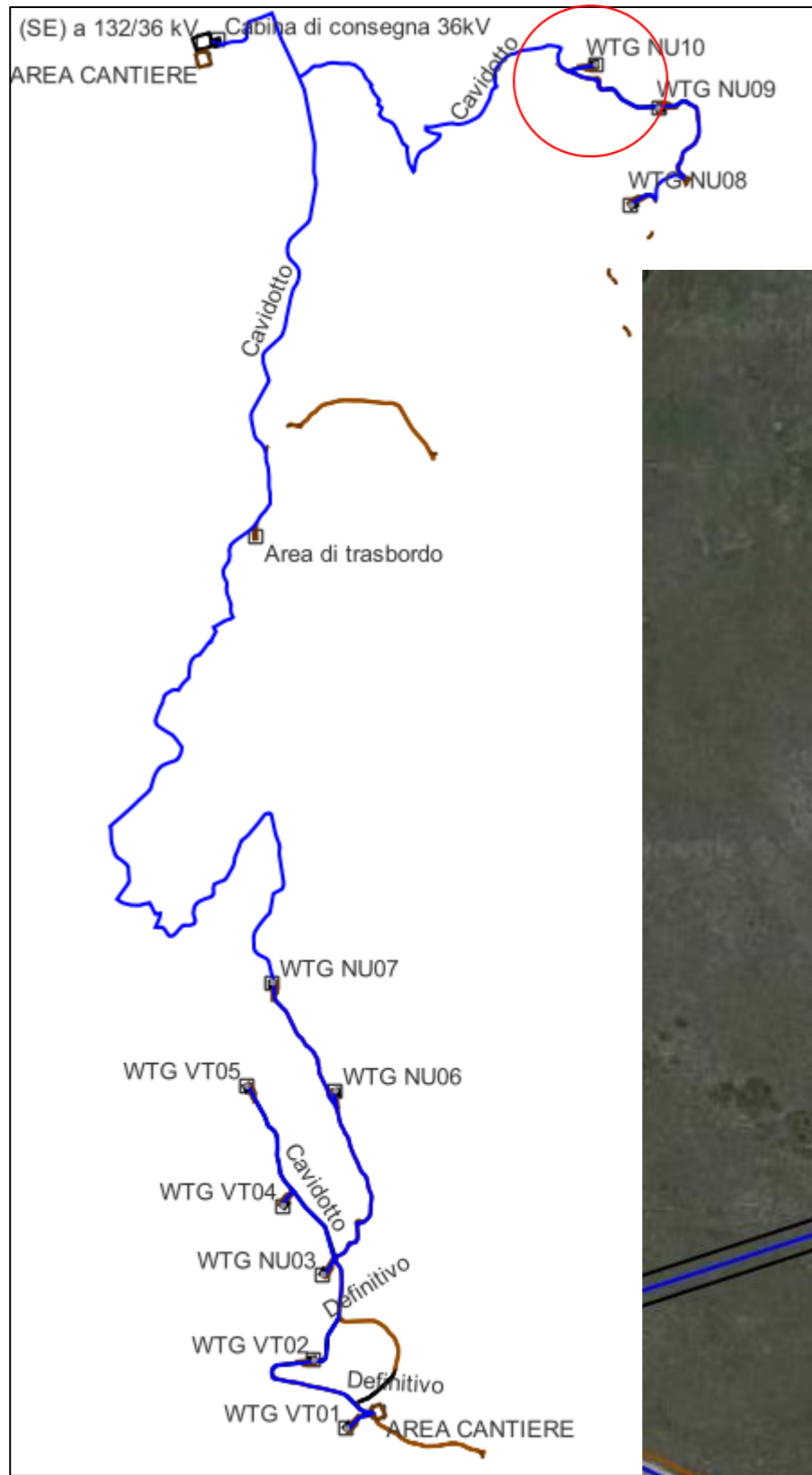


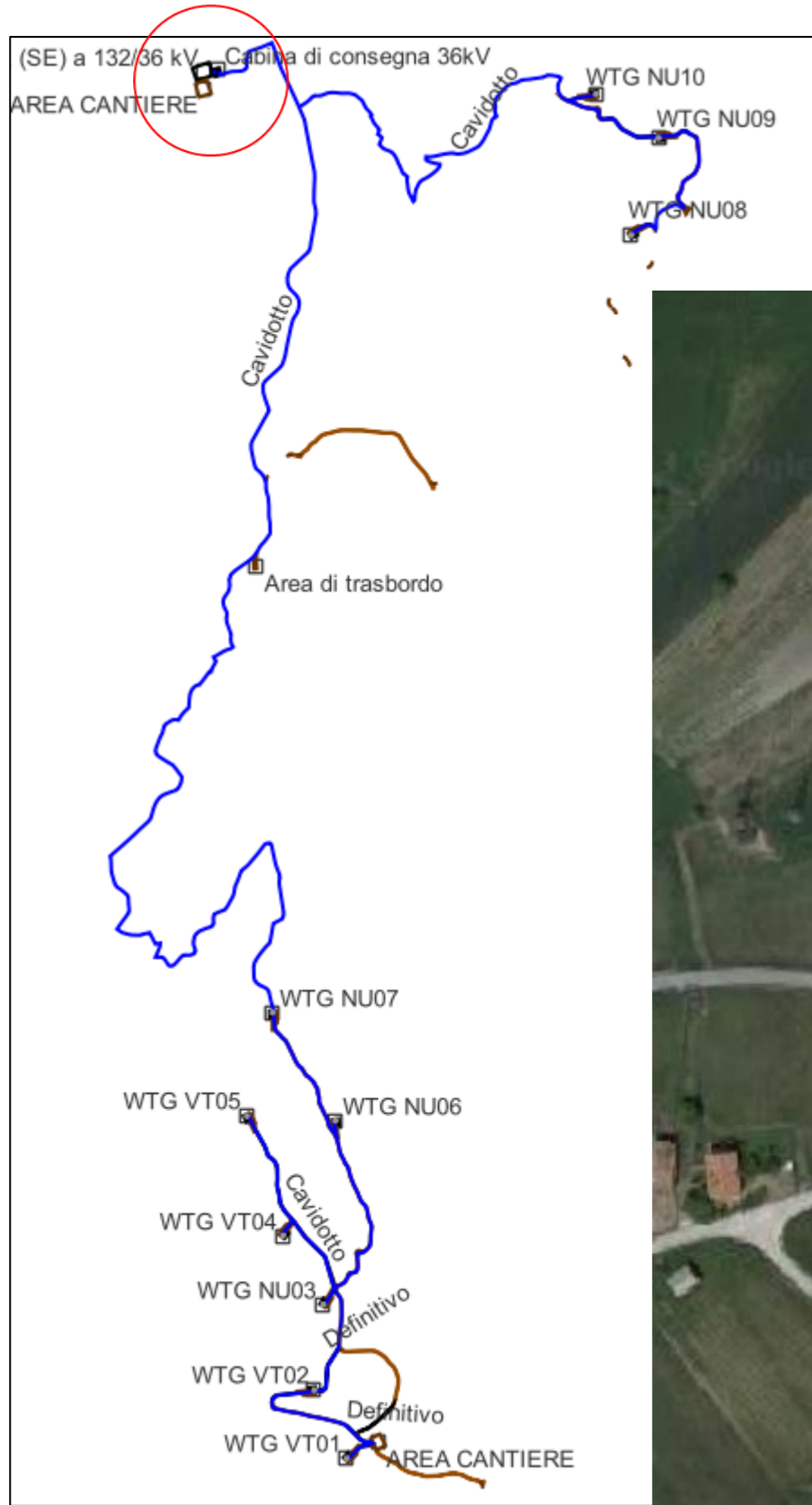


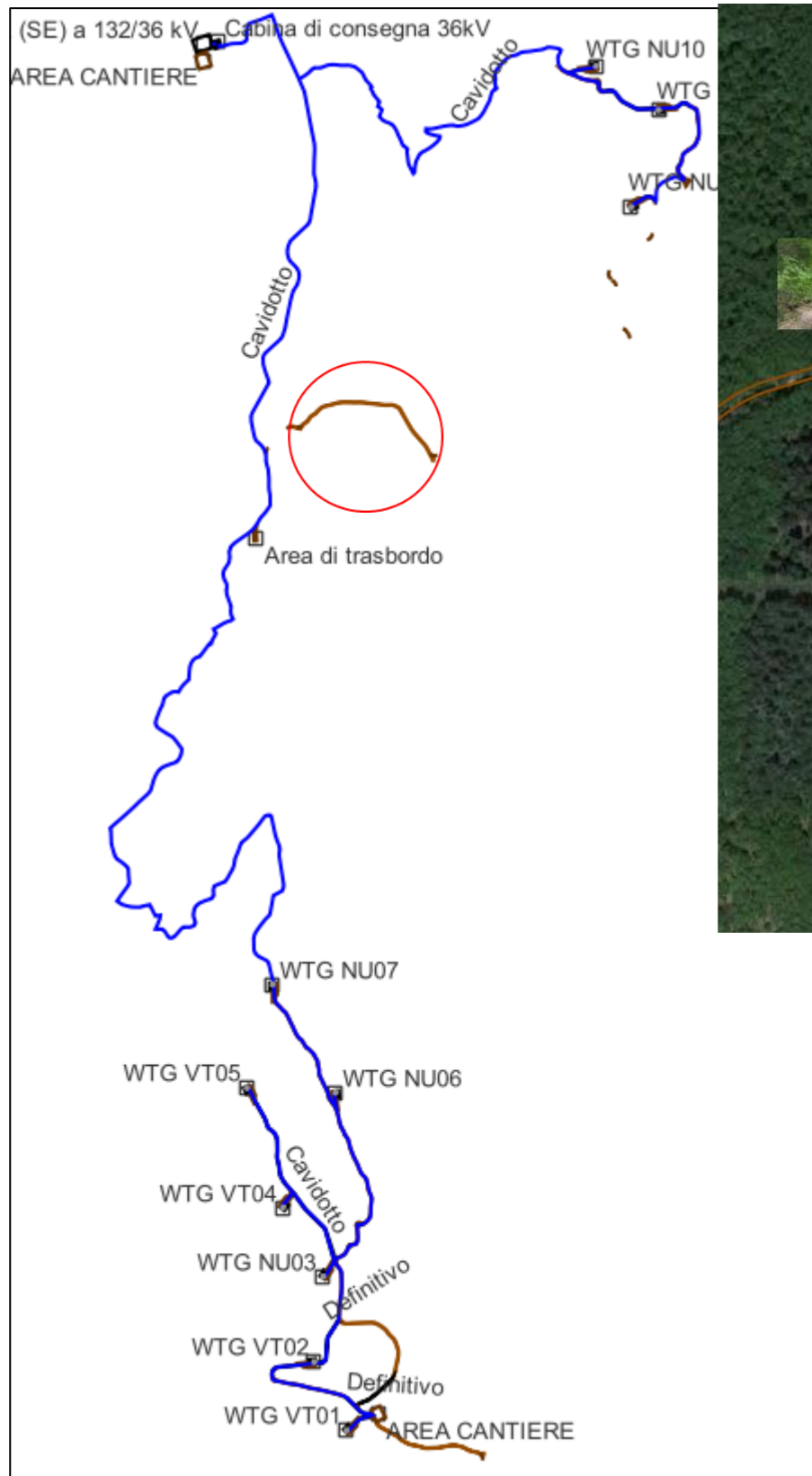


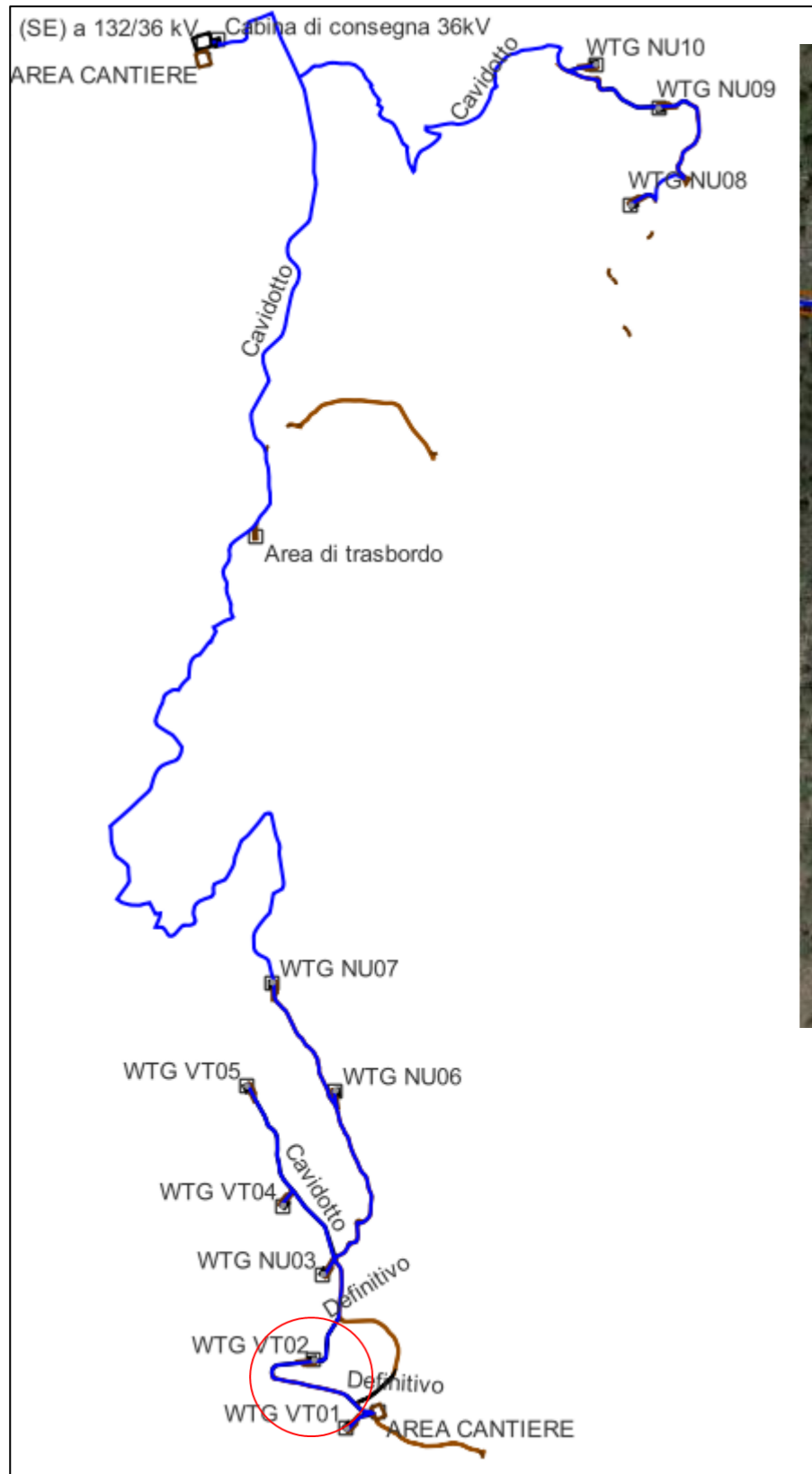


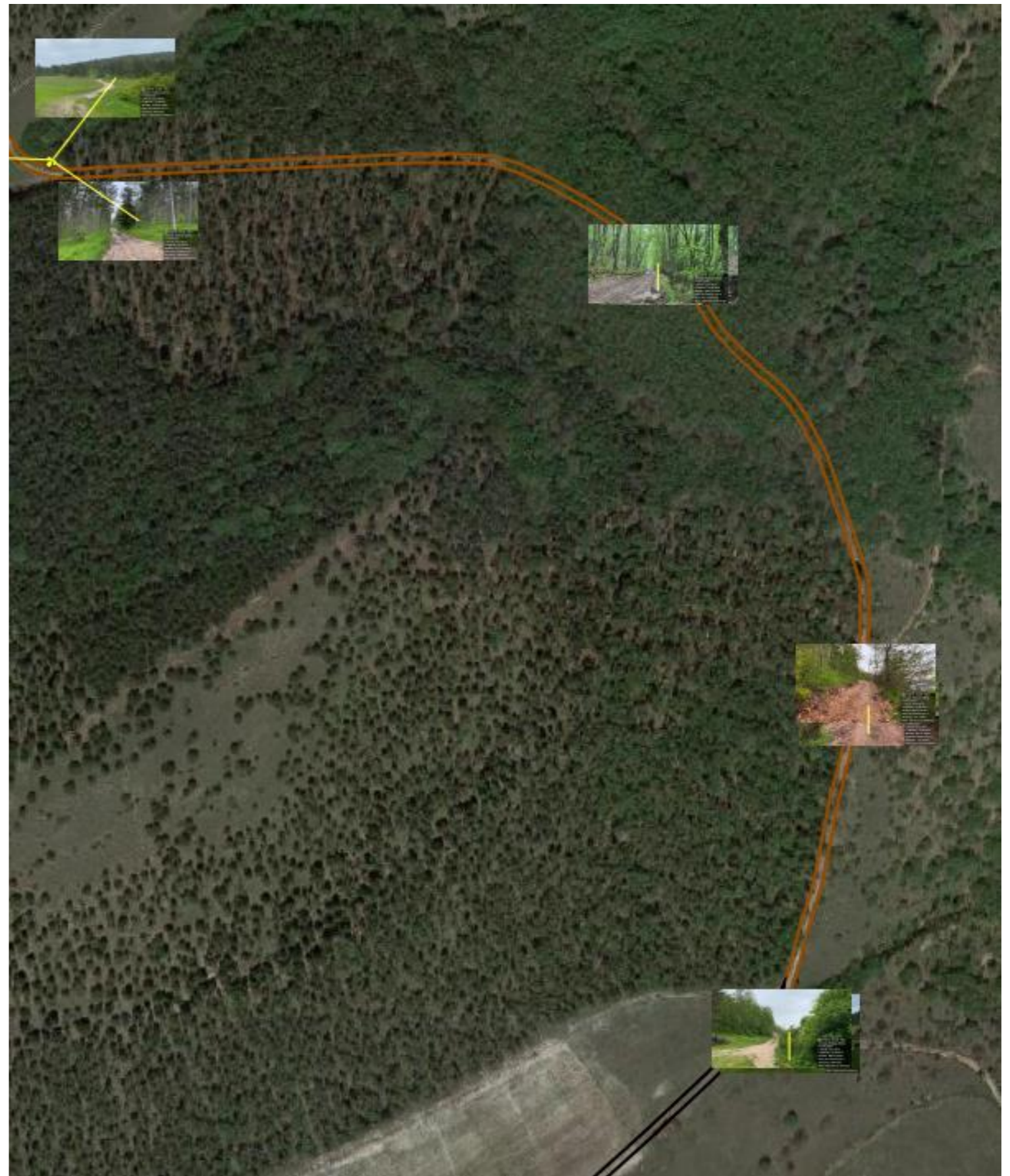
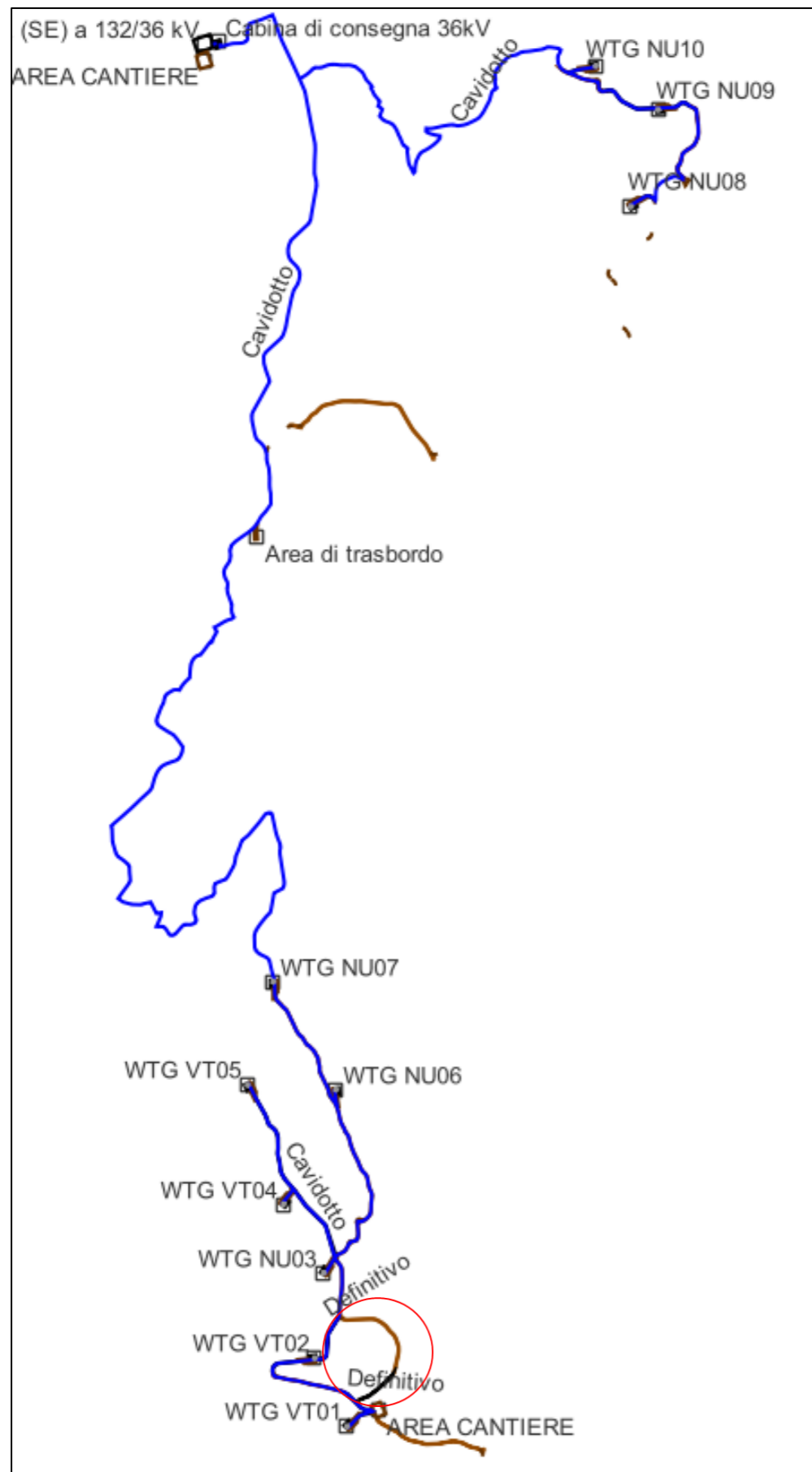












8. CONCLUSIONI

Dall'analisi effettuata emerge che le aree interessate alla realizzazione dell'impianto eolico costituito da 10 aerogeneratori sono aree pascolive. La valenza ecologica delle aree interessate è ridotta vista la presenza di pascoli seppur ricchi di numerose specie erbacee. Tutti gli aerogeneratori rientrano in terreni limitrofi e adiacenti a strade interpoderali, che riducono notevolmente gli impatti negativi dovuti alla movimentazione delle macchine operatrici.

Come da progetto verrà utilizzata la viabilità esistente, tranne nel caso in cui sia necessario l'adeguamento della stessa per il passaggio dei mezzi di trasporto e per il raggiungimento dei siti di posizione degli aerogeneratori. Gli eventuali interventi di adeguamento, tra l'altro di carattere temporaneo, non altereranno le condizioni ambientali preesistenti.

I cavidotti verranno realizzati lungo le strade principali e secondarie adottando tecniche per ridurre al minimo l'impatto con la vegetazione presente come previsto da progetto definitivo.

In conclusione, il "costo ambientale" dell'impianto eolico previsto dal progetto ha un bilancio positivo dovuto sia al contesto all'interno del quale verranno realizzati (terreni pascolivi) sia per gli impatti pressoché nulli sulla flora e sulla fauna ivi esistenti. Le potenziali interferenze saranno concentrate essenzialmente nella fase di realizzazione delle opere a causa del rumore prodotto dalla movimentazione dei macchinari e per la realizzazione degli impianti.

In ragione dei fattori considerati ed in riferimento alle normative di carattere nazionale, regionale, provinciale e comunale, si ritiene che il terreno oggetto della presente relazione, risulta compatibile con la installazione di una centrale elettrica da fonte rinnovabile eolica non costituendo l'iniziativa, ostacolo, pregiudizio o impedimento all'attuale assetto pedo-agronomico dell'area e che non ne pregiudica il decadimento produttivo.

Dal punto di vista della valutazione Pedo-Agronomica, si esprime un giudizio positivo sulla conformità del progetto e sulla sua fattibilità.