

REGIONE
CALABRIA



PROVINCIA DI
CROTONE



Committente:

Euria S.r.l.
Piazza Europa, 14
87100 Cosenza

Documento:

PROGETTO DEFINITIVO

Titolo del Progetto:

PARCO EOLICO "UMBRIATICO"

Elaborato:

Relazione generale

PROGETTO	DISCIPLINA	AMBITO	TIPO ELABORATO	PROGRESSIVO	SCALA
W-UBR	G	EG	RE	01	-

NOME FILE: W-UBR-G-EG-RE-01-Relazione generale

Progettazione:



Ing. Saverio Pagliuso

Ing. Mario Francesco Perri

Ing. Giorgio Salatino

Rev:	Prima Emissione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
00	10/2023	PRIMA EMISSIONE	GEMSA PRO	GEMSA PRO	Euria S.r.l.

Indice

1 INTRODUZIONE	4
1.1 Presentazione del progetto.....	4
1.2. Normativa di riferimento	5
2 DESCRIZIONE DEL PARCO EOLICO.....	10
2.1 Descrizione generale	10
4.2 Aerogeneratori.....	11
4.3 Sottostazione.....	13
4.6 Cavidotto	14
4.7 Idraulica.....	14
4.8 Criteri generali adottati per la disposizione e collocazione degli aerogeneratori	14
4.8.1 Distanze fra aerogeneratori	15
4.8.2 Utilizzo viabilità esistente e minimizzazione degli interventi	16
4.8.4 Centri urbani e fabbricati	16
4.10.1 Emissioni dovute a produzioni materiali.....	16
4.8 Valutazione layout alternativi	17
5 OPERE CIVILI CONNESSE.....	18
5.1 Accessi	18
5.2 – Materiali adoperati per la pavimentazione stradale	42
5.3 – Interventi previsti da progetto e loro caratteristiche tecniche	43
6 IMPIANTI ELETTRICI	44
7 ESECUZIONE DEI LAVORI.....	46
7.1 Cronoprogramma dei lavori	46
8 SICUREZZA.....	47

9 DISMISSIONE	48
10 ANALISI SULLE RICADUTE SOCIALI E OCCUPAZIONALI	48
11 CONCLUSIONI.....	49

1 INTRODUZIONE

1.1 Presentazione del progetto

Il Parco Eolico “UMBRIATICO” verrà realizzato nel territorio ricadente nel Comune di Umbriatico (KR).

La società proponente è la Euria S.r.l., interessata alla promozione, realizzazione e sfruttamento di impianti per la produzione di energia elettrica da fonte eolica mediante aerogeneratori.

A seguito di approfonditi studi sul territorio della provincia di Crotone, la Euria S.r.l. ha individuato nell’area, un sito di interesse eolico. Lo sfruttamento di questo parco eolico, come sistema produttivo di energia elettrica, permetterà di ridurre la domanda da altre fonti energetiche, tra cui quelle di tipo non rinnovabile, e di perseguire, nello stesso tempo, l’acquisizione di tecnologie energetiche avanzate.

La potenza nominale complessiva del Parco Eolico sarà di 99,80 MW.

Euria S.r.l. garantisce che le macchine da installare saranno della più avanzata tecnologia esistente attualmente, corredate da certificazioni rilasciate da organismi internazionali.

Nel presente progetto definitivo si propone una soluzione per la captazione di energia eolica mediante l’utilizzazione di tecnologie avanzate che consentono di ottimizzare i processi di produzione. L’energia eolica captata è direttamente utilizzabile nel processo di trasformazione in energia elettrica mediante meccanismi ad altissimo rendimento.

L’aspetto più significativo in termini di sostenibilità è la forte riduzione di impatto ambientale rispetto ai metodi tradizionali di produzione energetica. L’energia eolica, infatti, è inesauribile e la sua utilizzazione è indipendente dagli effetti di mercato poiché l’attuazione di questa infrastruttura offre l’approvvigionamento in forma ottimale di una delle risorse naturali proprie del territorio calabrese, quale è il vento.

Tale proposta progettuale di utilizzo dell’energia eolica in Calabria, offrirà benefici diretti sulla struttura produttiva della zona, producendo introiti per canoni di cessione di terreni, concessioni edilizie, assunzione di personale oltre che interessanti introiti.

Il tempo previsto per l'esecuzione del progetto sarà di circa 36 mesi a partire dalla data di inizio lavori da avviarsi successivamente al rilascio dell'autorizzazione unica e al conseguimento di tutti gli eventuali permessi necessari.

Tutte le caratteristiche costruttive e le specifiche dell'infrastruttura verranno dettagliatamente descritte nei paragrafi successivi.

1.2. Normativa di riferimento

Per la redazione del presente progetto definitivo si è fatto riferimento, tra l'altro, alla seguente normativa:

A. Energie rinnovabili

D.P.R. 24 maggio 1988, n.203 - *"Attuazione delle direttive CEE nn. 80/779, 82/884 e 85/203 concernenti norma in materia di qualità dell'aria, relativamente a specifici agenti inquinanti, e di inquinamento prodotto dagli impianti industriali, ai sensi dell'art. 15 della L. 16 aprile 1987, n. 183"*

Legge 9 gennaio 1991, n.9 - *"Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale: aspetti istituzionali, centrali idroelettriche ed elettrodotti, idrocarburi e geotermia, autoproduzione e disposizioni fiscali";*

Legge 9 gennaio 1991, n.10 - *"Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia";*

Decreto legislativo 16 marzo 1999, n. 79 - *"Attuazione della direttiva 96/92/CE recante norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica".*

Decreto legislativo 29 dicembre 2003, n.387, - *"Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità";*

Decreto ministeriale 10 settembre 2010 – *"Linee guida per il procedimento di cui all'art. 12 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n.387 per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili nonché linee guida tecniche per gli impianti stessi";*

Decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28 – *"Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE";*

Legge Regionale (Calabria) 29 dicembre 2008, n. 42 – *"Misure in materia di energia elettrica da fonti energetiche rinnovabili";*

Legge Regionale (Calabria) 29 dicembre 2010, n. 34 – Provvedimento generale recante norme di tipo ordinamentale e procedurale (Collegato alla manovra di finanza regionale per l'anno 2011). Articolo 3, comma 4, della legge regionale n. 8/2002.

Delibera di Giunta Regionale n. 81 del 13/03/2012 - *Impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili di potenza elettrica fino a 1 MW. Recepimento dell'art. 6, comma 9, del D.Lgs. 3/3/2011 n. 28 «Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE».*

Deliberazione di Consiglio Regionale n. 134 del 01/08/2016 - Quadro Territoriale Regionale Paesaggistico – QTRP

Legge regionale n. 38 del 16 luglio 2018: "Modifiche e integrazioni alla legge regionale 24 settembre 2012, n. 25 (Regolazione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili)". La legge effettua modifiche e integrazioni alla L.R. 25/2012, per quanto riguarda la conferenza di servizi e per i procedimenti autorizzativi degli impianti alimentati da fonti rinnovabili e cogenerativi.

B. Normativa di riferimento generale

DPCM 08/06/01 n°327 - *"Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di Pubblica Utilità".*

Legge 24/07/90 n° 241, - "Norme sul procedimento amministrativo in materia di conferenza dei servizi".

D.Lgs 22/01/04 n° 42 - "Codice dei Beni Ambientali e del Paesaggio".

DPCM 12/12/05 - "Verifica Compatibilità Paesaggistica ai sensi dell'art 146 del Codice dei Beni Ambientali e Culturali".

C. Elettrodotti, linee elettriche, sottostazione e cabine di trasformazione

Regio Decreto 11 dicembre 1933, n. 1175 - "Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici";

D.P.R. 18 marzo 1965, n. 342 - "Norme integrative della **legge 6 dicembre 1962, n. 1643** e norme relative al coordinamento e all'esercizio delle attività elettriche esercitate da enti ed imprese diversi dall'Ente Nazionale per l'Energia Elettrica";

Legge 28 giugno 1986, n. 339 - "Nuove norme per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne";

Decreto legislativo 31 marzo 1998, n. 112 - "Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed enti locali, in attuazione del capo I della legge 15 marzo 1997, n. 59".

Legge 22 febbraio 2001, n. 36 - "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici";

D.P.C.M. del 08 luglio 2003, - "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti";

DM 21/03/88 - "Disciplina per la costruzione delle linee elettriche aeree esterne" e successive modifiche ed integrazioni.

Circolare Ministero Ambiente e Tutela del Territorio DSA/2004/25291 del 14/11/04 in merito ai criteri per la determinazione della fascia di rispetto;

Decreto 29 maggio 2008 Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti".

Norme CEI 11-17 e CEI 64-7 - *Linee elettriche interrate*.

CEI 7-6 - Norme per il controllo della zincatura a caldo per immersione su elementi di materiale ferroso destinati a linee e impianti elettrici.

CEI 99-2 – Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a Parte 1: Prescrizioni comuni - I Ed. 2011.

CEI 99-3 - Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a. - I Ed. 2011.

CEI 11-4 - Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne.

CEI 99-27 - Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica: Linee in cavo.

CEI 11-25 - Calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti trifasi a corrente alternata.

CEI 11-27 - Lavori su impianti elettrici.

CEI EN 50110-1-2 - Esercizio degli impianti elettrici.

CEI 33-2 - Condensatori di accoppiamento e divisori capacitivi.

CEI 36-12 - Caratteristiche degli isolatori portanti per interno ed esterno destinati a sistemi con tensioni nominali superiori a 1000 V.

CEI 57-2 - Bobine di sbarramento per sistemi a corrente alternata.

CEI 57-3 - Dispositivi di accoppiamento per impianti ad onde convogliate.

CEI 64-2 - Impianti elettrici in luoghi con pericolo di esplosione.

CEI 64-8 - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.

CEI 11-32 - Impianti di produzione di energia elettrica connessi a sistemi di III categoria.

CEI 11-32 V1 - Impianti di produzione eolica.

CEI 103-6 fascicolo 4091 Edizione agosto 1997 - Protezione delle linee di telecomunicazione dagli effetti dell'induzione elettromagnetica provocata dalle linee - elettriche vicine in caso di guasto.

CEI 11-60 - "Portata al limite termico delle linee elettriche aeree esterne", 2a Ed.

Codice di Rete TERNA.

D. Opere civili - Criteri generali

Legge 5 novembre 1971, n. 1086 - "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica";

D.M. 17 gennaio 2018 – "Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"

Circolare n. 7 – 21 febbraio 2019 - "Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018"

E. Zone sismiche

D.M. 17 gennaio 2018 – "Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"

Circolare n. 7 – 21 febbraio 2019 - "Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018"

F. Terreni e fondazioni

D.M. 17 gennaio 2018 – "Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"

Circolare n. 7 – 21 febbraio 2019 - "Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018"

G. Norme tecniche

Consiglio Nazionale delle Ricerche – Norme tecniche n. 78 del 28 luglio 1980 - *Norme sulle caratteristiche geometriche delle strade extraurbane.*

H. Sicurezza

DL n. 81 – 09 aprile 2008 – “Attuazione dell’articolo 1 della legge 03 agosto 2007, n.123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro” e s.m.i.

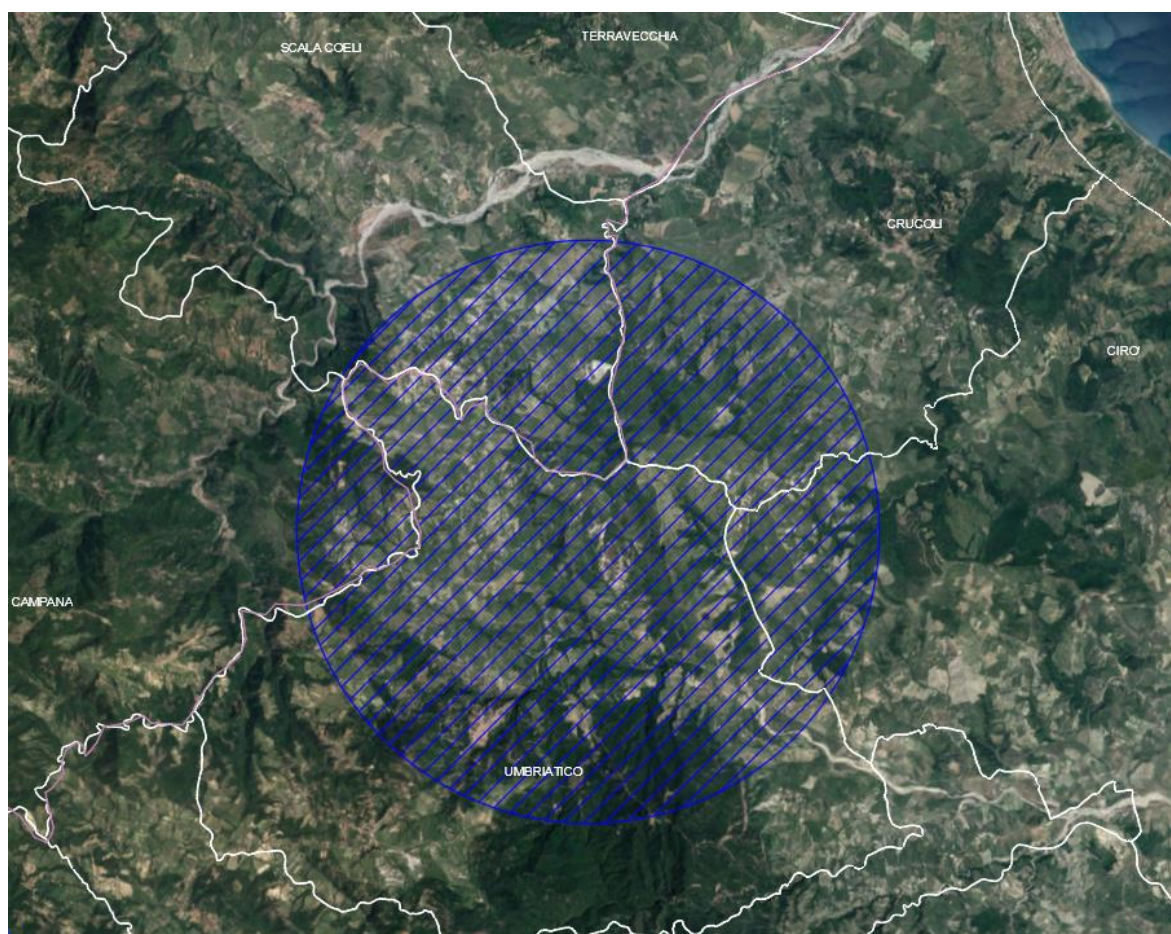
2 DESCRIZIONE DEL PARCO EOLICO

2.1 Descrizione generale

Il Parco Eolico “UMBRIATICO” prevede la realizzazione di 14 aerogeneratori con hub a 119 m, altezza massima punta pala pari a 200 metri e diametro rotore di 162 m da ubicarsi nel territorio del Comune di Umbriatico (KR).

La potenza unitaria massima di ciascun aerogeneratore è pari a 7,2 MW per n. 13 aerogeneratori e 6,2 Mw per n. 1 aerogeneratore per una potenza massima complessiva del parco pari a 99,80 MW.

Attualmente, l’uso del suolo è in gran parte agricolo, con scarsa copertura vegetazionale arborea e perciò l’area in studio si caratterizza per una rugosità media, caratteristica favorevole per lo sfruttamento eolico.



Individuazione Area Parco su base immagine satellitare

La Sottostazione Elettrica sarà realizzata nel Comune di Crucoli (KR) e sarà collegata in antenna a 36 kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) 380/150/36 kV della RTN a 380kV da inserire in entra-esce alla linea RTN 380kV "Rossano - Scandale".

Il relativo cavidotto di collegamento in MT sarà realizzato interrato sui territori dei comuni di Crucoli (KR) e Umbriatico (KR).

Negli elaborati inclusi nel progetto vengono descritte le opere civili e le installazioni elettromeccaniche previste per la posa dei 14 aerogeneratori.

L'area interessata dalla realizzazione del parco è accessibile dalla Strada Statale SS 106 bis e successiva immissione sulla S.P. 12 per il cluster Est e sulla S.P. 1 per il cluster Ovest.

Dalle citate arterie stradali, l'accesso ai siti di ubicazione delle torri eoliche avviene attraverso strade comunali e strade interpoderali limitando al minimo indispensabile gli interventi di viabilità.

Laddove la geometria della viabilità esistente non rispetti i parametri richiesti sono stati previsti adeguamenti della sede stradale o, nei casi in cui questo non risulti possibile, la realizzazione di brevi tratti di nuova viabilità di servizio con pavimentazione in misto di cava adeguatamente rullato, al fine di minimizzare l'impatto sul territorio. Il tracciato è stato studiato ed individuato al fine di ridurre quanto più possibile i movimenti di terra ed il relativo impatto sul territorio, nonché l'interferenza con le colture esistenti.

4.2 Aerogeneratori

L'area di posizionamento degli aerogeneratori è caratterizzata da una complessità orografica media con un'altezza compresa tra 280 e 450 metri sul livello del mare.

Nella seguente tabella vengono riportate le coordinate degli aerogeneratori:

PROVINCIA	COMUNE	N° AEROGENERATORE	COORDINATE GEOGRAFICHE WGS-84	
			EST	NORD
CROTONE	UMBRIATICO	UBR01	663792.37	4364052.49
CROTONE	UMBRIATICO	UBR02	664484.15	4363876.16
CROTONE	UMBRIATICO	UBR03	666875.73	4360233.37
CROTONE	UMBRIATICO	UBR04	666833.37	4362173.46
CROTONE	UMBRIATICO	UBR05	667978.96	4362170.79

PROVINCIA	COMUNE	N° AEROGENERATORE	COORDINATE GEOGRAFICHE WGS-84	
			EST	NORD
CROTONE	UMBRIATICO	UBR06	669612.01	4362563.43
CROTONE	UMBRIATICO	UBR07	667505.15	4361265.29
CROTONE	UMBRIATICO	UBR08	670212.84	4361945.38
CROTONE	UMBRIATICO	UBR09	668457.84	4360450.71
CROTONE	UMBRIATICO	UBR10	670262.97	4360941.02
CROTONE	UMBRIATICO	UBR11	666148.09	4359592.16
CROTONE	UMBRIATICO	UBR12	668959.04	4359462.75
CROTONE	UMBRIATICO	UBR13	670113.70	4358923.05
CROTONE	UMBRIATICO	UBR14	671878.86	4358760.53

Il parco eolico “UMBRIATICO” sarà costituito da un complesso di aerogeneratori di potenza nominale pari a 7,2 MW per n. 13 aerogeneratori e 6,2 MW per n. 1 aerogeneratore, avente un rotore tripala con un sistema di orientamento attivo.

Il rotore ha un diametro max pari a 162,0 m e utilizza il sistema di controllo attivo capace di adattare l’aerogeneratore per operare in un ampio intervallo di velocità del rotore.

La potenza totale massima prevista è pari a 99,80 MW. Gli aerogeneratori sono collocati nel parco, come si può evincere dagli elaborati grafici, ad un’interdistanza media non inferiore a 5 diametri del rotore (810 m).

Le pale hanno una lunghezza di 81 m e sono costituite in fibra di vetro rinforzata.

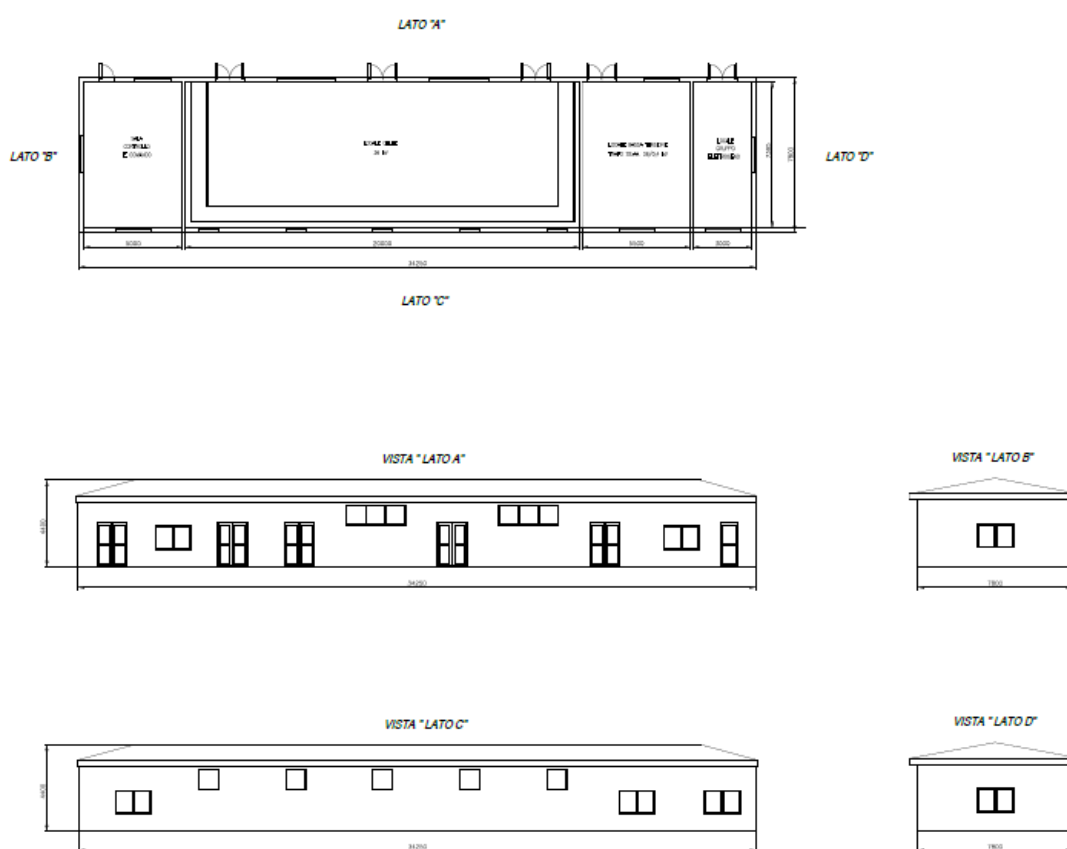
Tutte le turbine sono equipaggiate con uno speciale sistema di regolazione per cui l’angolo delle pale è costantemente regolato e orientato nella posizione ottimale a seconda delle diverse condizioni del vento. Ciò ottimizza la potenza prodotta e riduce al minimo il livello di rumore.

La torre dell’aerogeneratore è costituita da un tubolare tronco conico suddiviso in più sezioni per una altezza complessiva di 119 m mentre l’altezza massima dell’aerogeneratore (torre + pala) è di 200 m. Al fine di resistere dagli effetti causati dagli agenti atmosferici e per prevenire effetti di corrosione la struttura in acciaio della torre è verniciata per proteggerla dalla corrosione.

4.3 Sottostazione

Il progetto del parco eolico "UMBRIATICO" prevede la costruzione di una cabina di consegna collegata in antenna a 36 kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN a 380/150/36 kV da inserire in entra-esce alla linea RTN 380kV "Rossano – Scandale".

L'impianto eolico oggetto della presente relazione tecnica è di Tipo 2, ossia connesso direttamente alla RTN con tensione nominale pari a 36 kV. Alla nuova stazione di trasformazione sarà associato anche un edificio di controllo che avrà le caratteristiche e le dimensioni rappresentate nelle immagini a seguire.



L'edificio di controllo Cabina di Consegna sarà composto dai seguenti vani:

- Locale celle AT,
- Locale BT e trafo AT/BT,
- Locale Gruppo Elettrogeno,
- Locale comando e controllo.

4.6 Cavidotto

Il tracciato del cavidotto per il trasporto dell'energia si sviluppa per circa 31 Km di lunghezza complessiva fra le varie connessioni dei singoli aerogeneratori fino al recapito finale presso la stazione utenza di trasformazione di nuova costruzione.

4.7 Idraulica

Al fine di addivenire ad un'analisi più appropriata e rispettosa dell'ambiente si è ritenuto opportuno effettuare nella proposta di variante lo studio idrologico ed idraulico del contesto territoriale ove si inseriscono le opere civili in progetto oltre al dimensionamento delle opere idrauliche a difesa delle stesse.

Le opere civili progettate non interferiscono con le aree censite nel Rischio Idraulico del PAI 2001 Calabria mentre interferiscono in alcuni tratti con aree del PGRA in porzioni di tracciato che coincidono già con della viabilità esistente ed asfaltata e per qualche modesta intersezione che il proponente si impegna a superare mediante ausilio di trivellazioni TOC in sub alveo.

La progettazione idraulica del parco prevede la protezione delle sedi viarie e delle piazzole di montaggio dalle azioni delle acque meteoriche, successivamente le acque vengono trasportate all'interno delle reti di drenaggio fino al reticolo idrografico naturale.

4.8 Criteri generali adottati per la disposizione e collocazione degli aerogeneratori

L'individuazione delle aree idonee e sensibili si basa su criteri di valutazione di diversa natura quali vincolistici, paesaggistici oltre, ovviamente, a quelli di imprenditorialità e ottimizzazione della producibilità di energia da fonte eolica.

La localizzazione delle aree idonee parte dallo studio di tutti i vincoli presenti nell'area, valutando la morfologia del territorio e individuando le criticità presenti in modo da definire le aree sensibili e le aree compatibili o a compatibilità limitata per l'inserimento di impianti eolici.

Sono definite sensibili quelle aree ritenute non idonee alla localizzazione di nuovi impianti eolici quali, ad esempio: le aree vincolate, i parchi, le aree a forte pendenza, le aree a

pericolosità geomorfologica, i centri urbani, le aree afferenti alla rete Natura 2000 e relative fasce di rispetto. A queste si aggiungono, su suggerimento degli strumenti programmatici locali le strade di valore paesaggistico, la costa, le aree naturali (compresi i pascoli) e numerosi altri elementi.

Per la verifica che l'impianto eolico in oggetto non ricada in aree sensibili non idonee, si è tenuto conto del QTRP della Regione Calabria che fornisce indicazioni sulle aree non idonee all'installazione di FER.

La sovrapposizione degli areali selezionati alle aree a più alta ventosità e potenzialità eolica, tratte dall'Atlante del CESI e dall'Atlante Eolico Regionale, consente di individuare i potenziali bacini eolici. Questi ultimi risultano dalla coincidenza tra aree definite compatibili e buone potenzialità eoliche.

Per la fattibilità, in termini di produzione, si rimanda alla relazione sulla producibilità, sinteticamente si evidenzia come la ventosità del sito è ampiamente sufficiente ad assicurare un livello di produzione energetica più che accettabile ovvero con una 2.468,00 ore equivalenti.

4.8.1 Distanze fra aerogeneratori

Gruppi omogenei di impianti sono da preferirsi a macchine individuali disseminate sul territorio. Si considera minore, infatti, l'impatto visivo di un minor numero di turbine più grandi rispetto ad un maggior numero di turbine più piccole. Ad una scala territoriale si consiglia la concentrazione di impianti di grande taglia in aree definite bacini eolici potenziali, localizzati in prossimità delle aree produttive e dei grandi bacini estrattivi, in coincidenza con condizioni anemometriche vantaggiose.

Altro elemento da controllare rispetto al parametro densità è la distanza tra i singoli aerogeneratori e tra i differenti cluster di impianti.

Infatti, le criticità che gli impianti eolici generano sul paesaggio sono in principal modo legate alle dimensioni delle macchine, alla loro ubicazione ed alla loro disposizione. Impianti multi megawatt sono costituiti da macchine che raggiungono altezze superiori ai 200 m; spesso tali considerevoli dimensioni non sono accompagnate da una disposizione

coerente con gli elementi strutturanti del paesaggio in cui si inseriscono, provocando confusione e disturbo percettivo (effetto selva).

Per evitare l'effetto selva, l'interdistanza media tra gli aerogeneratori è stata posta pari almeno a 5 volte la dimensione del diametro del rotore (810 m).

Il Parco eolico progettato rispetta queste condizioni.

4.8.2 Utilizzo viabilità esistente e minimizzazione degli interventi

Relativamente alla accessibilità al parco eolico *de quo*, per alcuni aerogeneratori l'accesso alle piazzole sarà effettuato utilizzando percorsi esistenti con locali modifiche del tracciato stradale, mentre per altri aerogeneratori oltre a sfruttare percorsi esistenti con modifiche locali verranno realizzati tratti di nuovo tracciato stradale.

L'ubicazione degli aerogeneratori rispetta inoltre la distanza minima dei 20 m dalle strade comunali così come previsto dal Codice della Strada.

Il parco eolico in progetto, rispetta ampiamente queste distanze.

4.8.4 Centri urbani e fabbricati

Parimenti, per il parco eolico *de quo*, nessuna opera da realizzare interesserà aree a pericolosità geomorfologica.

Altro aspetto che potrebbe generare criticità, è legato alla prossimità degli impianti ai centri urbani che "vanno protetti" da un buffer di 500 m, sia per ragioni percettive che urbanistiche.

Tutti gli aerogeneratori sono stati posti ad una distanza minima di 500 metri dai fabbricati permanentemente abitati. A tal fine è stata eseguita una attenta ricognizione dei fabbricati esistenti tramite sopralluoghi e verifiche in campo.

4.10.1 Emissioni dovute a produzioni materiali

Lo studio LCA (Lyfe cycle assessment) del parco eolico, attraverso tutto il ciclo di vita dell'impianto, che comprende le diverse fasi dalla realizzazione alla messa in esercizio e produzione, consente di individuare le fasi in cui si concentrano maggiormente le criticità ambientali.

I dati utilizzati per condurre uno studio di LCA possono essere di due tipi:

- dati sito specifici ovvero relativi direttamente al sistema produttivo indagato oppure provenienti da database relativi a sistemi equivalenti;
- dati generici, qualora i dati disponibili non possono essere considerati equivalenti al sistema indagato.

A tal riguardo, nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale sono state stimate le emissioni legate alla messa in opera dell'impianto e saranno valutate le possibili soluzioni di mitigazione, qualora necessarie, anche ai fini dell'applicazione del D.Lgs. n° 152/06.

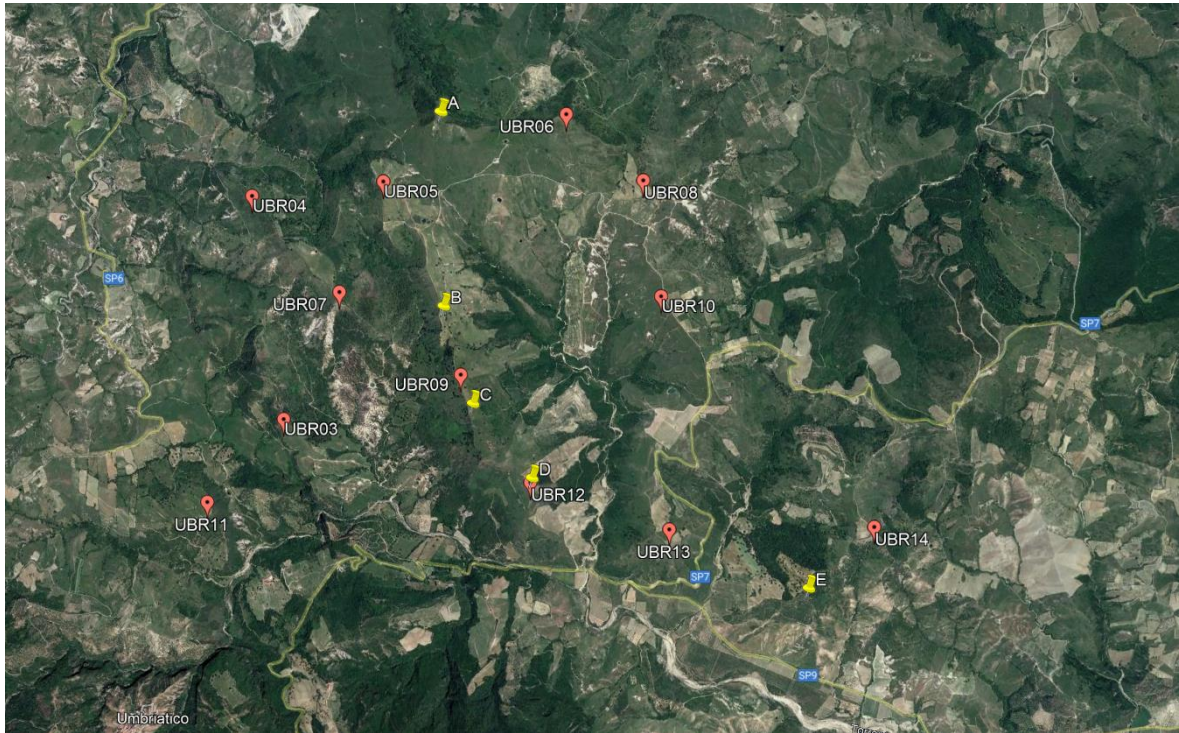
4.8 Valutazione layout alternativi

La scelta del layout definitivo di progetto ha tenuto conto della possibilità di interessare ulteriori zone/aerogeneratori che, a seguito di approfondite analisi e considerazioni tecniche si è preferito stralciare per le motivazioni che si narrano di seguito (in merito alle posizioni stralciate si è redatta apposita tavola a cui si rimanda):

Aerogeneratore A: Per tale posizione la viabilità necessaria per l'accesso avrebbe previsto importanti movimenti con sbancamento dell'intera parte sommitale per la realizzazione della piazzola, motivo per cui, il proponente, ha optato per rinunciare a tale aerogeneratore.

Cluster Aerogeneratori B, C, D: Questo era il layout originario sul crinale interessato. Tuttavia, dall'analisi eolica preliminare si è rilevato che si sarebbero avuti importanti effetti scia per cui si è preferito ridurre il cluster a 2 posizioni con aumento dell'interdistanza.

Aerogeneratore E: Dallo studio anemologico è emerso che tale aerogeneratore avrebbe avuto, stante le macchine al momento disponibili, bassa producibilità.



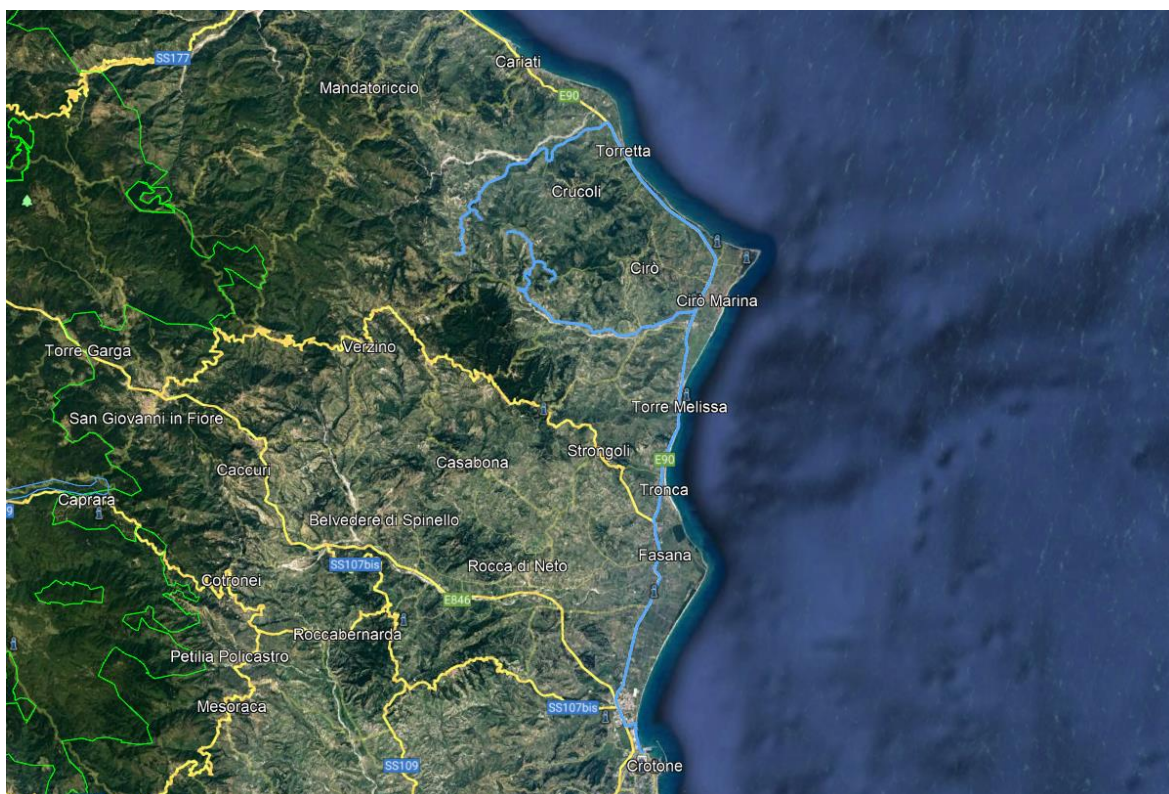
5 OPERE CIVILI CONNESSE

5.1 Accessi

L'approvvigionamento della componentistica degli aerogeneratori è prevista con trasporto su gomma con punto di origine al porto di Crotona con transito sulla SS. 106 e successivamente:

- Per accedere ai siti di installazione degli aerogeneratori sulla parte Ovest del parco immissione sulla S.P. 1 ed S.P. 6
- Per accedere ai siti di installazione degli aerogeneratori sulla parte Est del parco immissione sulla S.P. 9 ed S.P. 7. In particolare, per accedere sulla S.P. 7 (essendo molto piccolo l'angolo di incidenza tra le due strade) è prevista l'inversione di marcia dei convogli nella piazzola posta in adiacenza alla S.P. 6.

Dalle citate provinciali, l'accesso ai siti di ubicazione delle torri eoliche avviene attraverso strade comunali e strade interpoderali limitando al minimo indispensabile gli interventi di viabilità.



Nello specifico, nella progettazione della viabilità di accesso agli aerogeneratori, tenendo conto del tipo di automezzi necessari al trasporto dei componenti che necessitano di raggi di curvatura minimi di 50 metri (laddove non possibile risulta necessario l'allargamento della piattaforma stradale), raccordi altimetrici con raggio minimo pari a 500 metri e livellette con pendenza massima pari al 14%, sia in salita che in discesa. Nel caso di livellette con pendenze maggiori va prevista l'additivazione di cemento nella massicciata stradale con sistemi ecosostenibili, drenanti e reversibili; nella fattispecie è prevista

l'adozione di una pavimentazione del tipo IDRO DRAIN o similare che consente una rapida rimozione al termine dei lavori.

Nell'individuazione dei percorsi utili per gli accessi alle aree di montaggio degli aerogeneratori, si è cercato, preliminarmente, di ripercorrere i tracciati esistenti ricorrendo a piccoli e puntuali interventi di allargamento della piattaforma stradale e, laddove questo non è stato possibile, ad interventi di rigeometrizzazione dei tracciati esistenti, limitando così al minimo indispensabile gli interventi di nuova viabilità.

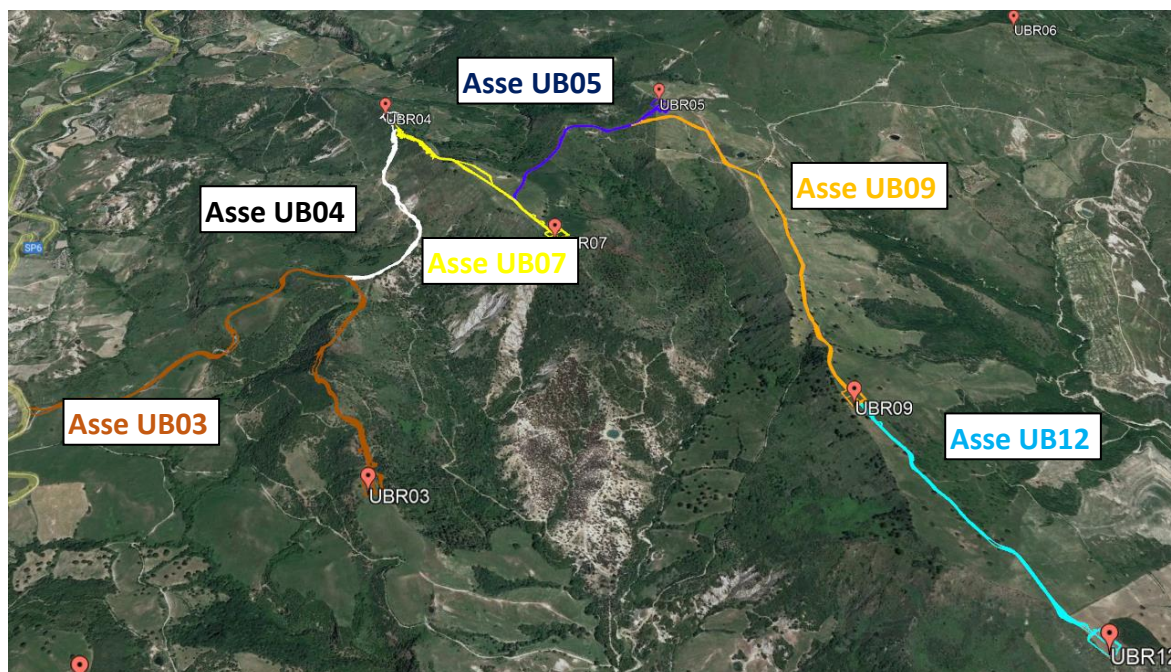
Premettendo che, per meglio rappresentare la viabilità nuova dalla esistente da adeguare, i nomi dei percorsi su viabilità da adeguare saranno seguiti dal suffisso **_AD**, si descrivono di seguito gli interventi previsti per la viabilità di accesso agli aerogeneratori, rimandando al paragrafo successivo le descrizioni delle singole piazzole di montaggio.

Assi UB01 e UB02: Dalla SP6 si dirama la viabilità (**Asse UB01**) che conduce verso la piazzola di installazione dell'aerogeneratore UB01 che inizierà alla progressiva 2.640 circa. Dallo stesso Asse UB01, in corrispondenza della progressiva 2.075 circa, si diramerà la viabilità di accesso (**Asse UB02**) alla piazzola di installazione dell'aerogeneratore UB02.

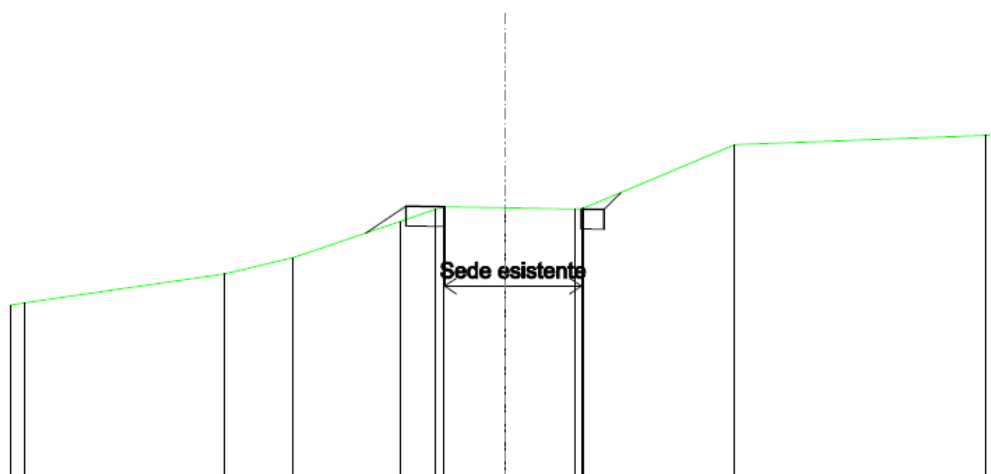


Assi UB03, UB04, UB05, UB07, UB09, UB12: Sempre dalla S.P. 6 diparte la viabilità che da accesso al cluster centro-occidentale del parco in oggetto. Nella fattispecie è da rilevare che l'Asse UB 03 presenta per un tratto di circa 200 metri, tra le progressive 675 e 875 circa, una livelletta con pendenza del 17% per cui è prevista una pavimentazione additivata ad alta capacità drenante tipo IDRO DRAIN o similare.

Lungo, l'asse UB07, tra le progressive 425 e 650, essendo questa l'area baricentrica al cluster in oggetto (il più vasto dell'intero parco), è prevista la realizzazione di una piazzola di cantiere che verrà completamente rinverdita a fine lavori.



Assi 03_AD, 04_AD, UB06, UB08 e UB10: Dalla SP7, è previsto che i convogli transitino su strada pubblica esistente. Tale strada, però, presenta una larghezza della piattaforma non adeguata ai trasporti previsti pertanto ne necessita l'allargamento della stessa (**Asse 03_AD**). Tale allargamento è un mero allargamento della piattaforma stradale senza modifiche dell'andamento piano-altimetrico.

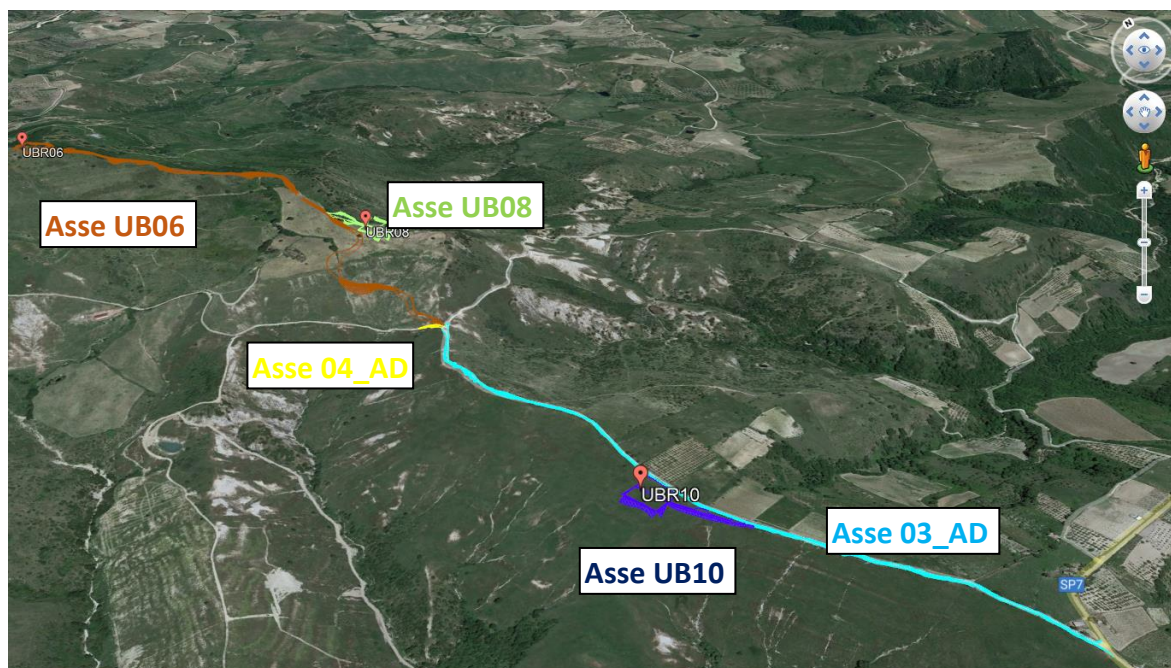


Dall'Asse 03_AD, in prossimità della progressiva 550, diparte l'asse UB10 che è un piccolo asse, di lunghezza di circa 130 metri, che serve per accedere alla piazzola di montaggio dell'aerogeneratore UB10.

L'adeguamento della viabilità esistente (Asse 03_AD) si svilupperà per circa 1.400 metri, fino ad intersecare altra viabilità esistente che verrà adeguata per un breve tratto di circa 50 metri (**Asse 04_AD**). Da qui dipartirà l'**Asse UB06** che proseguirà fino all'accesso alla omonima piazzola.

Anche per l'Asse 06UB, tra le progressive 75 e 450 circa, è prevista una livelletta con pendenza pari al 17% e pertanto la massicciata stradale verrà realizzata con sistema tipo IDRO DRAIN o similare, completamente ripristinata a fine lavori.

Lungo l'asse UB06, in corrispondenza della progressiva 575 circa, è prevista la diramazione per l'accesso all'area della torre UB08 (**Asse UB08**) della lunghezza di circa 100 metri, prima dell'ingresso in piazzola.



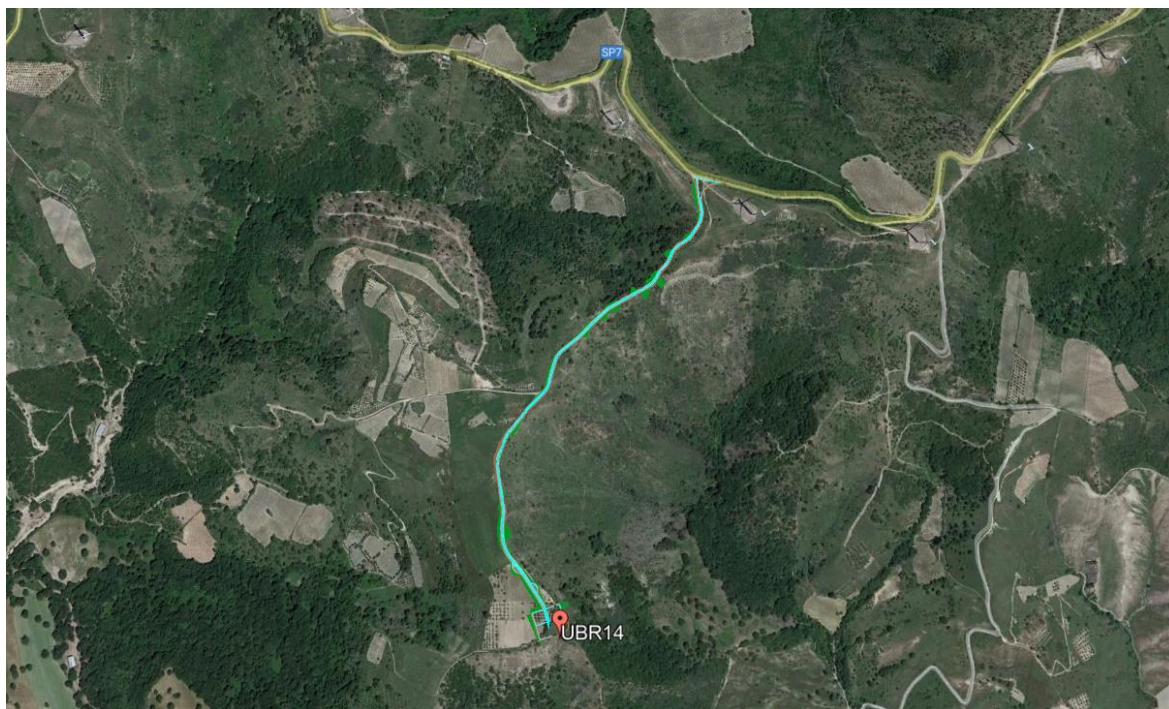
Asse UB11: Consiste in una viabilità di nuova realizzazione che parte dalla SP6 e giunge fino alla piazzola di montaggio dell'omonimo aerogeneratore.



Assi 01 e UB13: Lungo la SP 7 si riscontra una zona con la sequenza di due tornanti ce viene bypassata con la realizzazione di un nuovo asse stradale (Asse 01) da cui diparte l'Asse UB13 necessario per l'accesso alla piazzola dell'aerogeneratore UB13.

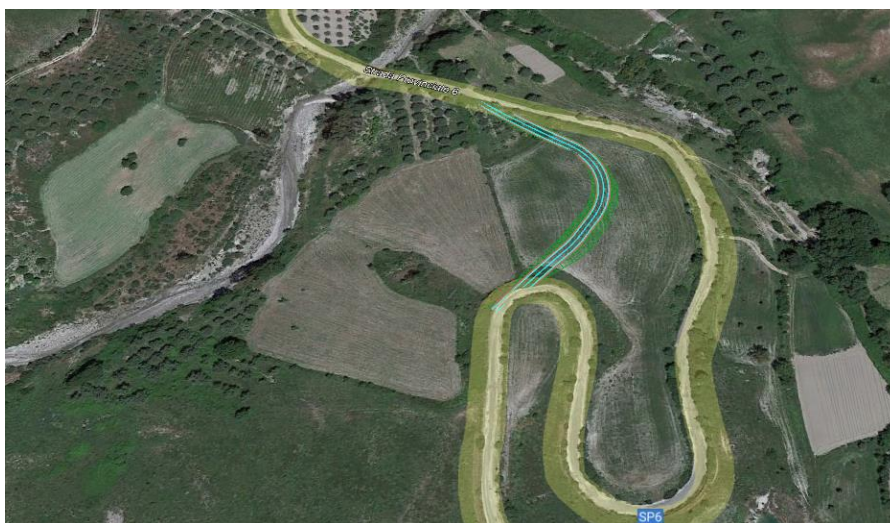


Asse UB14: Questo intervento prevede la realizzazione di una nuova viabilità che dalla SP7 conduce verso la piazzola di montaggio dell'omonimo aerogeneratore.



Oltre quanto sopra descritto, sono previsti altri piccoli interventi di realizzazione di nuova viabilità e più precisamente:

Asse 02: Piccolo asse di circa 200 metri di lunghezza necessario ad evitare una serie di tornanti lungo la SP6. Anche per tale asse è prevista la massicciata trattata con sistema tipo IDRO DRAIN.



Asse 05: Piccolo asse di circa 150 metri di lunghezza necessario a bypassare un tornante lungo la SP7 in direzione dell'aerogeneratore UBR14.

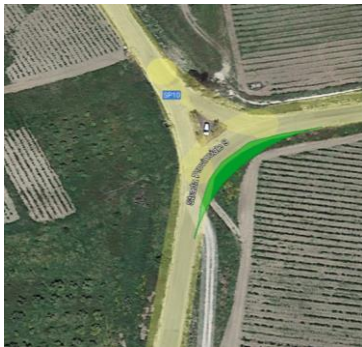


Asse 06: Consiste in un piccolo asse per consentire agli automezzi di fare manovra per superare un tornante posto sulla SP 7.



Parimenti, sono previsti una serie di piccoli interventi puntuali di allargamento della piattaforma esistente, ovvero:

Interventi 1, 2, 3: Si tratta di allargamenti in curva della piattaforma esistente della SP9.



Intervento 1



Intervento 2



Intervento 3

Intervento 4: Si tratta di allargamento in curva della piattaforma esistente della SP7.



Interventi da 5 a 9: Si tratta di allargamenti in curva della piattaforma esistente della SP6.



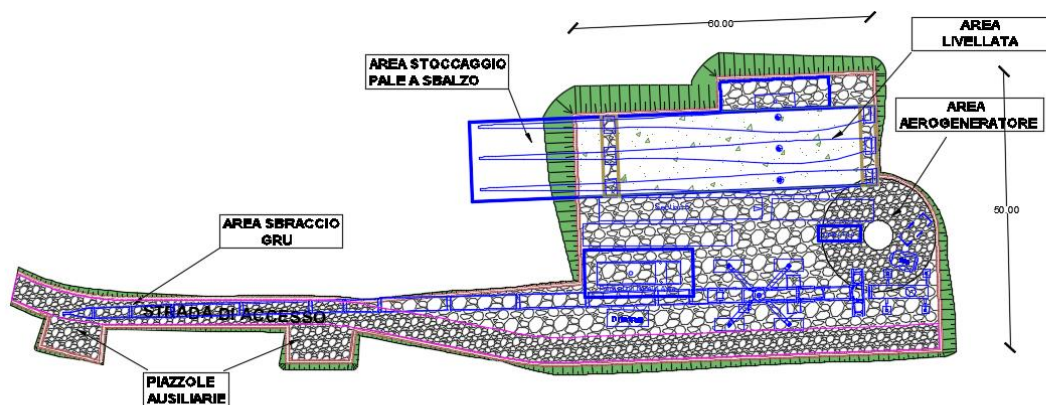
Piazzole di montaggio:

Queste ultime consistono in aree di lavoro perfettamente livellate (pendenza trasversale o longitudinale massima pari a 1%) della estensione massima di circa 3.500 metri quadrati, adiacenti all'area di imposta della fondazione dell'aerogeneratore. La pavimentazione della piazzola sarà realizzata con materiali selezionati dagli scavi e che saranno adeguatamente compattati per assicurare la stabilità della gru. Lo strato superficiale della fondazione sarà realizzato in misto stabilizzato selezionato per uno spessore di circa 50 cm.

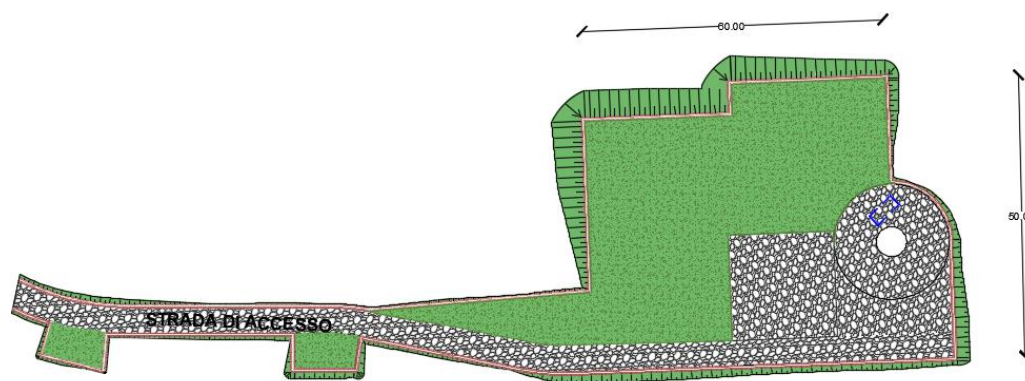
L'area così realizzata per le fasi di montaggio sarà ridimensionata, a fine lavori, in un'area di circa 500 metri quadrati (oltre l'area di imposta della fondazione) necessaria per interventi manutentivi.

In linea generale, l'accesso alla piazzola verrà sfruttato anche per il montaggio a terra della gru tralicciata, necessaria per l'installazione in quota dei vari componenti degli aerogeneratori, prima del tiro in alto.

Per poter consentire il montaggio della suddetta gru, nonché agevolare il tiro in alto, è previsto l'utilizzo di 2 gru ausiliarie per cui, nel caso in cui non sia possibile reperire spazi idonei per il posizionamento di tali gru, si procederà alla realizzazione di piazzoline di supporto che saranno completamente rinverdite a seguito dell'esecuzione dei lavori.



Planimetria piazzola tipo in fase di esecuzione lavori



Planimetria piazzola tipo in fase di esercizio

Di seguito si procederà a descrivere le caratteristiche generali delle singole piazzole.

Piazzola UB01: Tale piazzola avrà una superficie di circa 3.000 mq, comprensiva dell'area occupata dall'asse stradale, che risulta passante. Tale superficie sarà ridotta in fase di esercizio a 1.100 mq circa, prevedendosi il rinverdimento per tutta la rimanente parte. La piazzola avrà una quota di imposta media pari a circa 302,70 metri s.l.m. e sarà generalmente in scavo con altezza massima di scavo di circa 6,90 metri, in corrispondenza del lato Est. Lo spigolo Nord, invece presenterà una conformazione in rilevato con altezza massima pari a circa 6,60 metri.

L'accesso avverrà da una viabilità di nuova realizzazione che diparte dall'ASSE 04 sopra descritto.

La richiesta conformazione del terreno determinerà lo scavo di circa 8.500 m³ di materiale, al netto dello scavo delle strutture di fondazione dell'aerogeneratore (pari a circa 1000 m³) ed il posizionamento in rilevato di 2.700 m³ di materiale oltre a quello impiegato per il rinterro della fondazione.

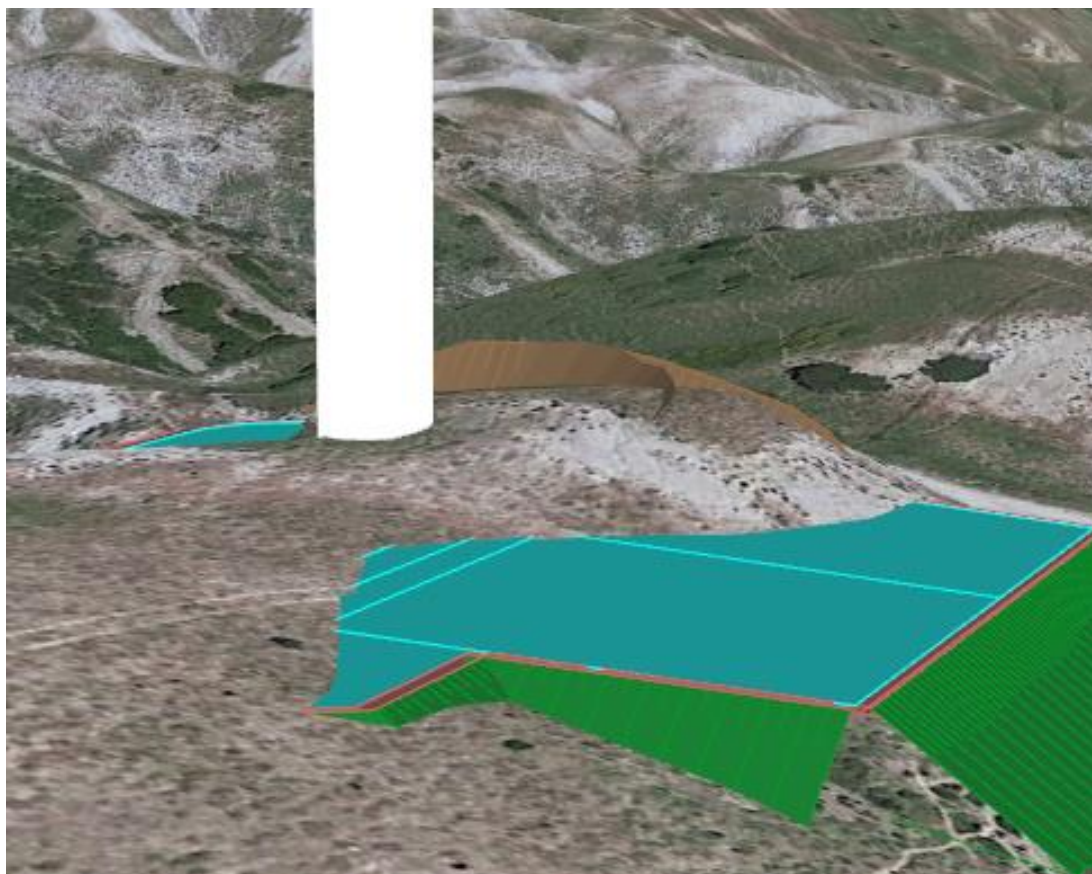


Piazzola UB02: Questa piazzola avrà una superficie di circa 3.000 mq, comprensiva dell'area occupata dalla fondazione che sarà ridotta in fase di esercizio a 1.200 mq circa, sempre comprensiva dell'area occupata dalla fondazione, prevedendosi il rinverdimento per la rimanente parte.

L'estradosso della piazzola avrà una quota media pari a 238,40 metri s.l.m..

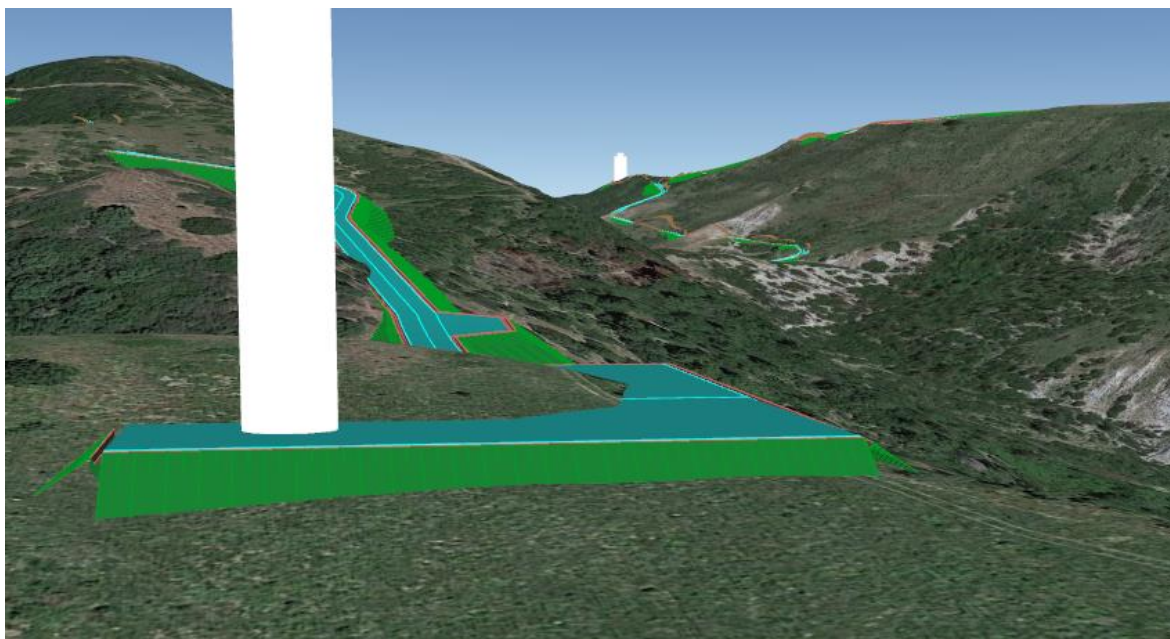
Tale piazzola sarà in scavo nella parte centrale, in adiacenza alla fondazione dell'aerogeneratore, mentre la rimanente parte sarà in rilevato con altezza massima di scavo pari a circa 6,50 metri e rilevato massimo apri a circa 8,20 metri lungo il lato sud.

La richiesta conformazione del terreno determinerà lo scavo di circa 3.500 m³ di materiale, al netto dello scavo delle strutture di fondazione dell'aerogeneratore (pari a circa 1.100 m³) ed il posizionamento in rilevato di 6.800 m³ di materiale oltre a quello impiegato per il rinterro della fondazione.



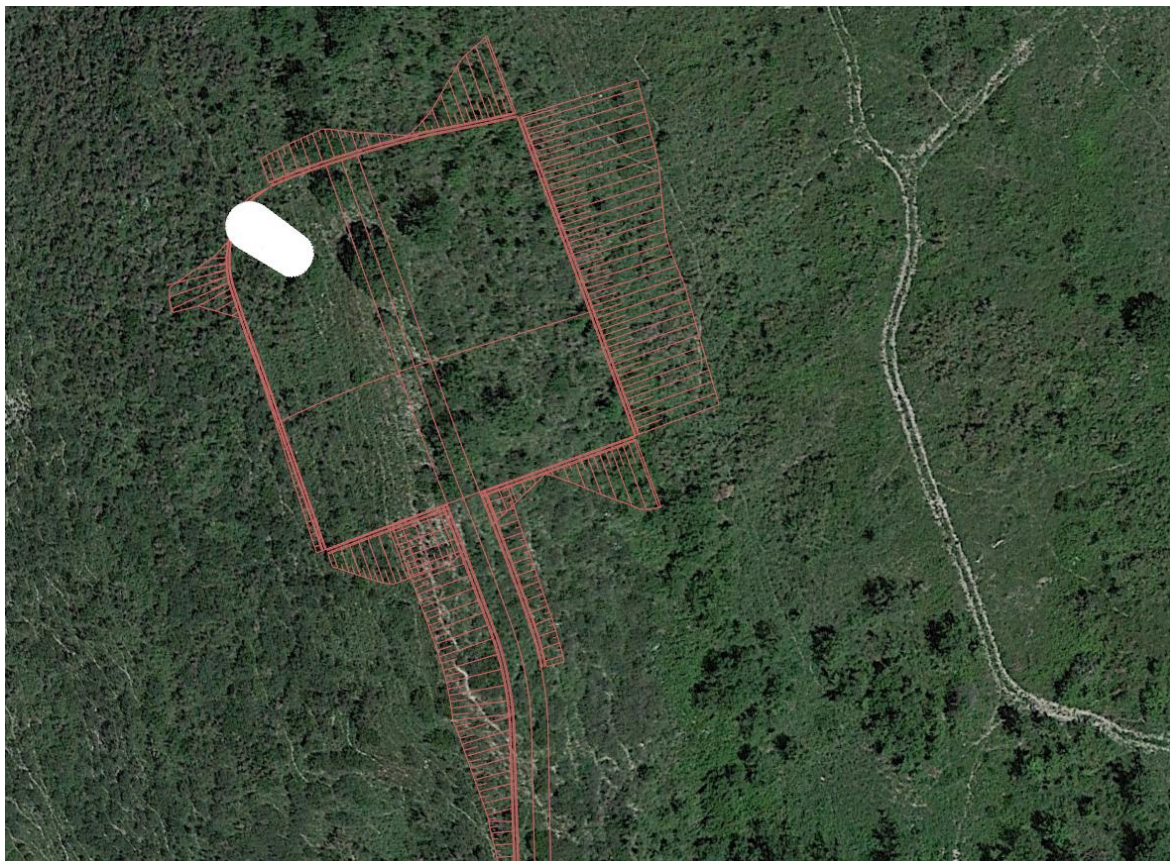
Piazzola UB03: Tale piazzola avrà una superficie di circa 3.500 mq, comprensiva dell'area occupata dalla fondazione. Tale superficie sarà ridotta in fase di esercizio a 1.300 mq circa, prevedendosi il rinverdimento per tutta la rimanente parte. La piazzola avrà una quota di imposta media pari a circa 295 metri s.l.m. e sarà del tipo a mezza costa con fronte di scavo lungo la parte Ovest. L'altezza massima di scavo sarà di circa 2,30 m mentre il massimo rilevato, situato nello spigolo Nord-Est, misurerà circa 9,30 metri.

La richiesta conformazione del terreno determinerà lo scavo di circa 2.000 m³ di materiale, al netto dello scavo delle strutture di fondazione dell'aerogeneratore (pari a circa 1.000 m³ oltre lo scavo per i pali) ed il posizionamento in rilevato di 4.400 m³ di materiale oltre a quello impiegato per il rinterro della fondazione.



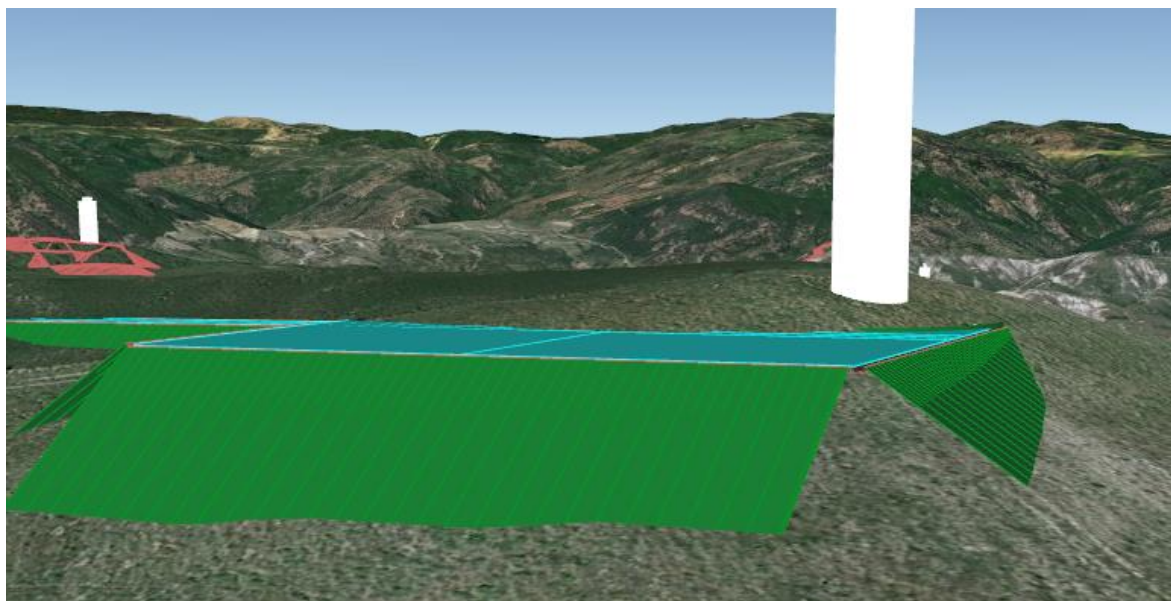
Piazzola UB04: Tale piazzola avrà una superficie di circa 2.800 mq, comprensiva dell'area occupata dalla fondazione. Tale superficie sarà ridotta in fase di esercizio a 1.000 mq circa, prevedendosi il rinverdimento per la rimanente parte. La piazzola avrà una quota di imposta media pari a circa 372,50 metri s.l.m. e sarà in scavo nella parte ad Ovest rispetto alla strada di accesso, con altezza massima dello scavo di circa 7,50 metri mentre il rilevato più alto, lungo il lato Est, misurerà circa 13,00 metri.

La richiesta conformazione del terreno determinerà lo scavo di circa 13.300 m³ di materiale, al netto dello scavo delle strutture di fondazione dell'aerogeneratore (pari a circa 1.100 m³ oltre lo scavo per i pali) ed il posizionamento in rilevato di 10.400 m³ di materiale oltre a quello impiegato per il rinterro della fondazione.



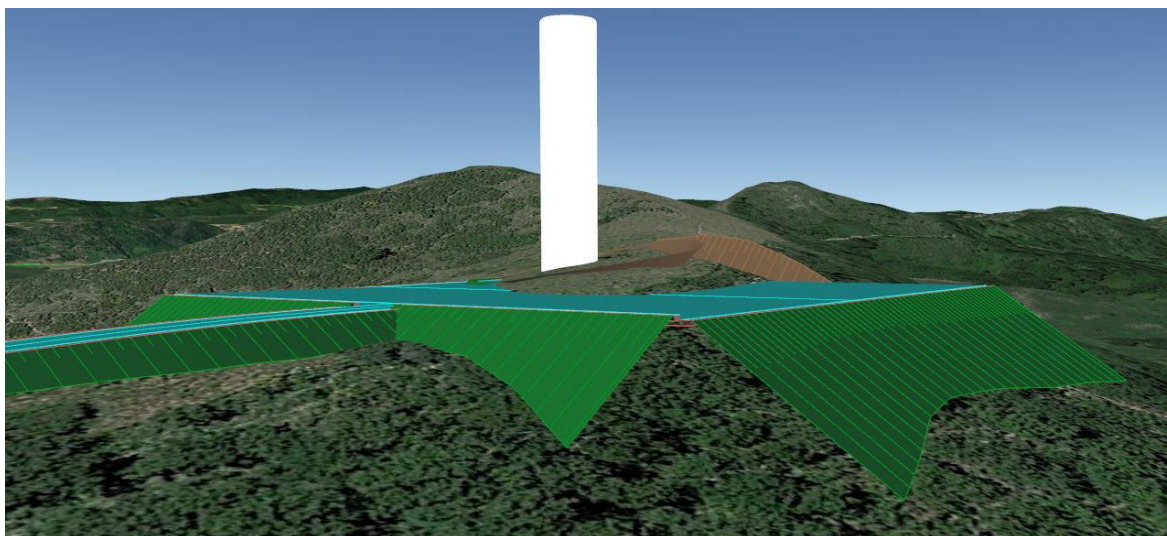
Piazzola UB05: Tale piazzola avrà una superficie di circa 3.150 mq, comprensiva dell'area occupata dalla fondazione. Tale superficie sarà ridotta in fase di esercizio a 1.250 mq circa, prevedendosi il rinverdimento per tutta la rimanente parte. La piazzola avrà una quota di imposta media pari a circa 395,4 metri s.l.m. e sarà del tipo a mezza costa con la parte Nord-Ovest in scavo (altezza massima dello scavo 3,40 metri circa) e parte Sud-Est in rilevato (altezza massima rilevato 11,30 metri circa).

La richiesta conformazione del terreno determinerà lo scavo di circa 4.100 m³ di materiale, al netto dello scavo delle strutture di fondazione dell'aerogeneratore (pari a circa 1.000 m³ oltre lo scavo per eventuali pali) ed il posizionamento in rilevato di 13.700 m³ di materiale oltre a quello impiegato per il rinterro della fondazione.



Piazzola UB06: Tale piazzola avrà una superficie di circa 3.100 mq, comprensiva dell'area occupata dalla fondazione. Tale superficie sarà ridotta in fase di esercizio a 1.300 mq circa, prevedendosi il rinverdimento per tutta la rimanente parte. La piazzola avrà una quota di imposta media pari a circa 456,40 metri s.l.m. e sarà in scavo nella parte in adiacenza alla fondazione dell'aerogeneratore (altezza massima dello scavo 5,60 metri circa) e in rilevato nella rimanente parte con altezza massima del rilevato pari a circa 9,90 metri.

La richiesta conformazione del terreno determinerà lo scavo di circa 3.000 m³ di materiale, al netto dello scavo delle strutture di fondazione dell'aerogeneratore (pari a circa 1.050 m³ oltre lo scavo per eventuali pali) ed il posizionamento in rilevato di 10.000 m³ di materiale oltre a quello impiegato per il rinterro della fondazione.



Piazzola UB07: Tale piazzola avrà una superficie di circa 3.150 mq, comprensiva dell'area occupata dalla fondazione. Tale superficie sarà ridotta in fase di esercizio a 1.200 mq circa, prevedendosi il rinverdimento per tutta la rimanente parte. La piazzola avrà una quota di imposta media pari a circa 423,50 metri s.l.m. e sarà del tipo a mezza costa, richiedendo un approfondimento massimo di circa 2,30 metri rispetto all'attuale quota del terreno, e rilevati con dislivello massimo, rispetto all'attuale piano campagna, di circa 8,60 metri.

La richiesta conformazione del terreno determinerà lo scavo di circa 3.400 m³ di materiale, al netto dello scavo delle strutture di fondazione dell'aerogeneratore (pari a circa 950 m³ oltre lo scavo per eventuali pali) ed il posizionamento in rilevato di 9.300 m³ di materiale oltre a quello impiegato per il rinterro della fondazione.

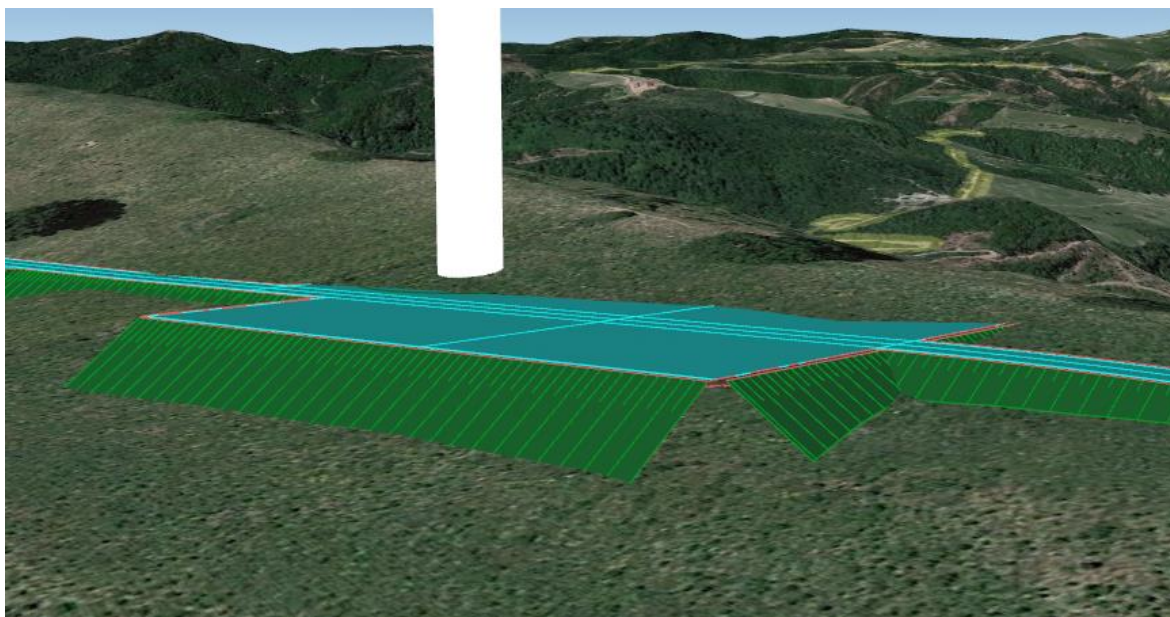
Piazzola UB08: Tale piazzola avrà una superficie di circa 3.500 mq, comprensiva dell'area occupata dalla fondazione. Tale superficie sarà ridotta in fase di esercizio a 1.400 mq circa, prevedendosi il rinverdimento per tutta la rimanente parte. La piazzola avrà una quota di imposta media pari a circa 365,30 metri s.l.m. e sarà del tipo a mezza costa, richiedendo un approfondimento massimo, lungo la parte Nord-Est, di circa 9,50 metri rispetto all'attuale quota del terreno, e rilevati con dislivello massimo, rispetto all'attuale

piano campagna, di circa 10 metri. L'accesso avverrà, in retromarcia, dall'Asse UB06 tramite una bretella di collegamento di nuova viabilità di circa 100 metri di lunghezza.



La richiesta conformazione del terreno determinerà lo scavo di circa 3.500 m³ di materiale, al netto dello scavo delle strutture di fondazione dell'aerogeneratore (pari a circa 1.000 m³ oltre lo scavo per eventuali pali) ed il posizionamento in rilevato di 4.800 m³ di materiale oltre a quello impiegato per il rinterro della fondazione

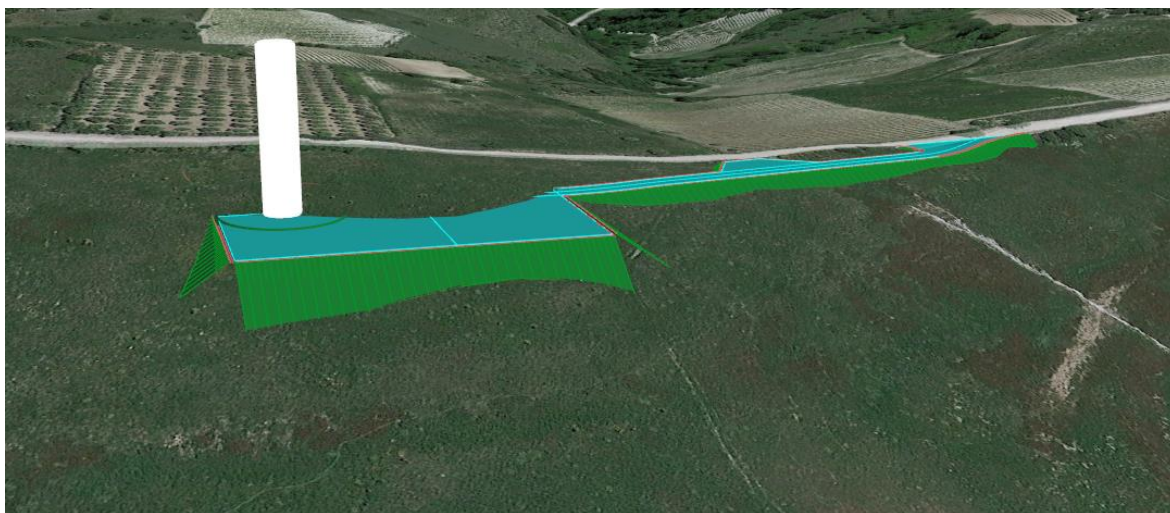
Piazzola UB09: Tale piazzola avrà una superficie di circa 3.400 mq, comprensiva dell'area occupata dalla fondazione. Tale superficie sarà ridotta in fase di esercizio a 1.500 mq circa, prevedendosi il rinverdimento per tutta la rimanente parte. La piazzola avrà una quota di imposta media pari a 381,85 metri s.l.m. e sarà del tipo a mezza costa, con la parte Sud-Ovest in scavo (altezza massima dello scavo circa 3,50 metri) e la parte Nord-Est in rilevato con rilevato massimo pari a circa 5,80 metri.



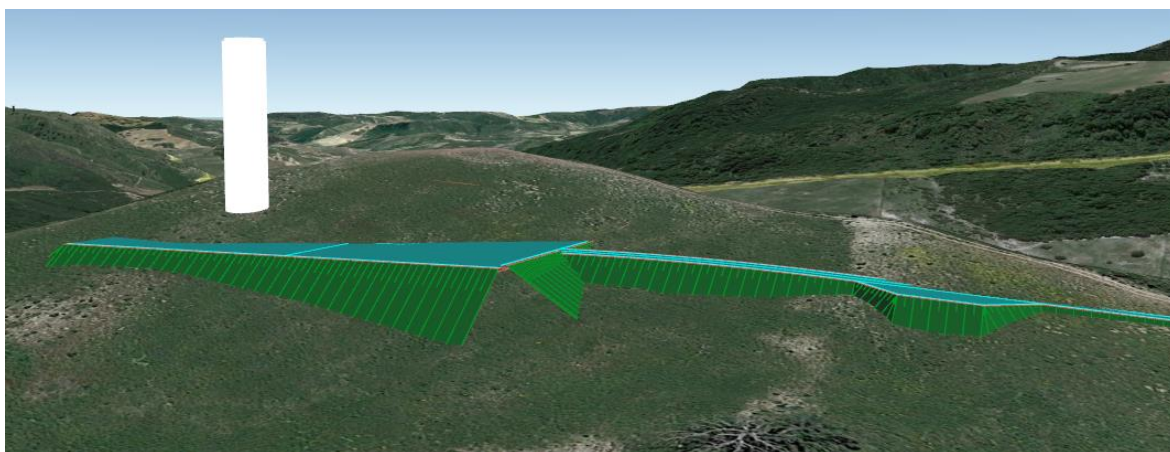
La richiesta conformazione del terreno determinerà lo scavo di circa 1.800 m³ di materiale, al netto dello scavo delle strutture di fondazione dell'aerogeneratore (pari a circa 1.100 m³ oltre lo scavo per eventuali pali) ed il posizionamento in rilevato di 7.400 m³ di materiale oltre a quello impiegato per il rinterro della fondazione

Piazzola UB10: Tale piazzola avrà una superficie di circa 3.500 mq, comprensiva dell'area occupata dalla fondazione. Tale superficie sarà ridotta in fase di esercizio a 1.200 mq circa, prevedendosi il rinverdimento per tutta la rimanente parte. La piazzola avrà una quota di imposta media pari a circa 282,20 metri s.l.m. e sarà del tipo a mezza costa con fronte di scavo nella parte Nord-Est e altezza massima di scavo pari a circa 4,80 m e area in rilevato nella parte Sud-Ovest con altezza massima pari a circa 7,90 metri.

La richiesta conformazione del terreno determinerà lo scavo di circa 5.000 m³ di materiale, al netto dello scavo delle strutture di fondazione dell'aerogeneratore (pari a circa 1.000 m³ oltre lo scavo per eventuali pali) ed il posizionamento in rilevato di 4.500 m³ di materiale oltre a quello impiegato per il rinterro della fondazione



Piazzola UB11: Tale piazzola avrà una superficie di circa 3.400 mq, comprensiva dell'area occupata dalla fondazione. Tale superficie sarà ridotta in fase di esercizio a 1.000 mq circa, prevedendosi il rinverdimento per tutta la rimanente parte. La piazzola avrà una quota di imposta media pari a circa 327,30 metri s.l.m. e sarà del tipo a mezza costa con fronte di scavo nella parte Sud-Est e altezza massima di scavo pari a circa 8,20 m e area in rilevato nella parte Nord-Ovest con altezza massima pari a circa 8,20 metri.



La richiesta conformazione del terreno determinerà lo scavo di circa 7.500 m³ di materiale, al netto dello scavo delle strutture di fondazione dell'aerogeneratore (pari a circa 1.100 m³ oltre lo scavo per eventuali pali) ed il posizionamento in rilevato di 4.200 m³ di materiale oltre a quello impiegato per il rinterro della fondazione

Piazzola UB12: Tale piazzola avrà una superficie di circa 3.400 mq, comprensiva dell'area occupata dalla fondazione. Tale superficie sarà ridotta in fase di esercizio a 1.250 mq circa, prevedendosi il rinverdimento per tutta la rimanente parte. La piazzola avrà una

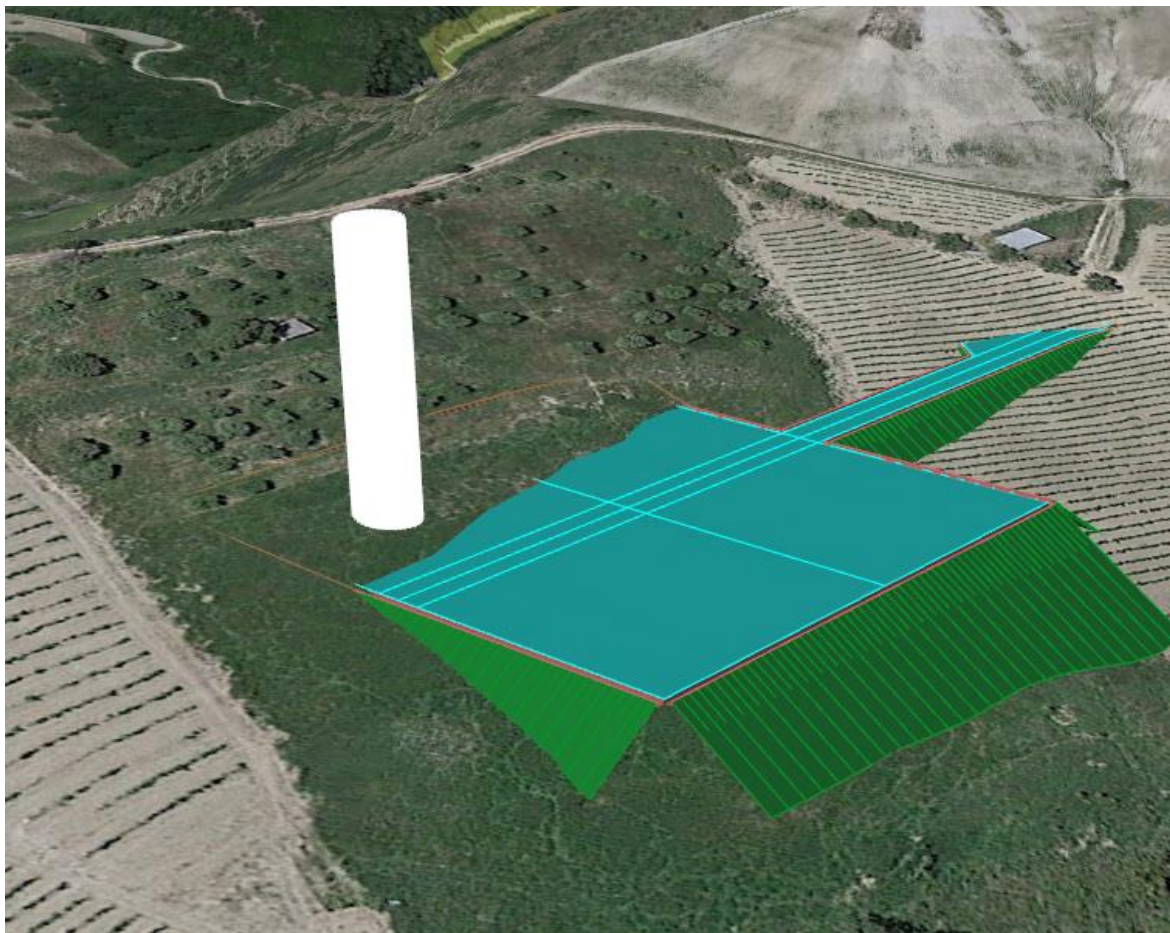
quota di imposta media pari a circa 360 metri s.l.m. e sarà del tipo a mezza costa con fronte di scavo nella parte Sud e altezza massima di scavo pari a circa 9,20 m e area in rilevato nella parte Nord con altezza massima pari a circa 12,60 metri.

La richiesta conformazione del terreno determinerà lo scavo di circa 15.900 m³ di materiale, al netto dello scavo delle strutture di fondazione dell'aerogeneratore (pari a circa 1.050 m³ oltre lo scavo per eventuali pali) ed il posizionamento in rilevato di 3.800 m³ di materiale oltre a quello impiegato per il rinterro della fondazione



Piazzola UB13: Tale piazzola avrà una superficie di circa 3.200 mq, comprensiva dell'area occupata dalla fondazione. Tale superficie sarà ridotta in fase di esercizio a 1.100 mq circa, prevedendosi il rinverdimento per tutta la rimanente parte. La piazzola avrà una quota di imposta pari a 370,40 metri s.l.m. e sarà del tipo a mezza costa con fronte di scavo nella parte Sud-Ovest e altezza massima di scavo pari a circa 3,00 m e area in rilevato nella parte Nord-Est con altezza massima pari a circa 10,00 metri.

La richiesta conformazione del terreno determinerà lo scavo di circa 1.900 m³ di materiale, al netto dello scavo delle strutture di fondazione dell'aerogeneratore (pari a circa 1.050 m³ oltre lo scavo per eventuali pali) ed il posizionamento in rilevato di 11.400 m³ di materiale oltre a quello impiegato per il rinterro della fondazione



Piazzola UB14: Tale piazzola avrà una superficie di circa 3.200 mq, comprensiva dell'area occupata dalla fondazione. Tale superficie sarà ridotta in fase di esercizio a 1.500 mq circa, prevedendosi il rinverdimento per tutta la rimanente parte. La piazzola avrà una quota di imposta pari a circa 356,80 metri s.l.m. e prevederà uno scavo nella zona in prossimità della fondazione, con altezza massima del fronte di scavo pari a circa 4,80 mentre la rimanente parte sarà in rilevato con abbancamenti di altezza massima pari a circa 6,40 metri.

La richiesta conformazione del terreno determinerà lo scavo di circa 10.300 m³ di materiale, al netto dello scavo delle strutture di fondazione dell'aerogeneratore (pari a circa 1.050 m³ oltre lo scavo per eventuali pali) ed il posizionamento in rilevato di 5.500 m³ di materiale oltre a quello impiegato per il rinterro della fondazione



Aree logistica:

In aderenza alla SP9, prima dell'ingresso dell'area interessata dal parco eolico in oggetto, è prevista la realizzazione di una piazzola temporanea finalizzata allo stoccaggio temporaneo dei materiali, la sosta dei mezzi e le barracature.

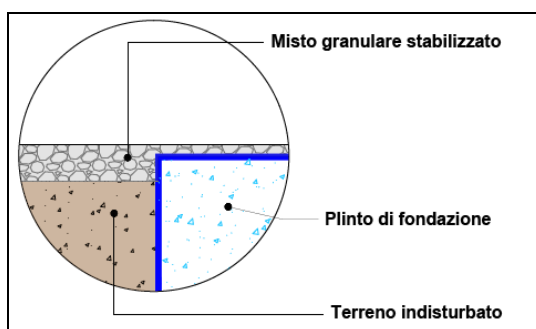
Inoltre, come già descritto, tale area servirà ai mezzi per effettuare una manovra di cambio di direzione in modo da percorrere l'ultimo tratto della SP9, fino alla SP7, in retromarcia e affrontare, così, quest'ultima SP in marcia frontale.



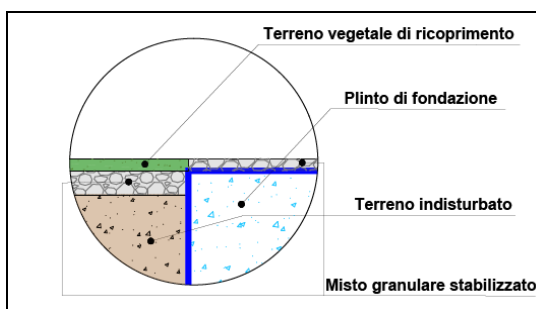
5.2 – Materiali adoperati per la pavimentazione stradale

In fase di cantiere la pavimentazione la nuova viabilità (strade e piazzole di montaggio) saranno realizzate con pavimentazione permeabile, in misto granulare stabilizzato.

In fase di esercizio tutte le aree adoperate per la realizzazione degli aerogeneratori saranno invece ricoperte con terreno vegetale e rinverdite con idrosemina.



Particolare pavimentazione piazzola tipo in fase di esecuzione lavori



Particolare pavimentazione piazzola tipo in fase di esercizio

5.3 – Interventi previsti da progetto e loro caratteristiche tecniche

Nella piazzola sarà realizzata la fondazione di appoggio della torre eolica. Tale fondazione sarà di geometria circolare in cemento armato di diametro pari a 23,00 ml. e spessore di 2,50 ml., appoggia su pali di fondazione anch'essi in cemento armato, di profondità pari a 20,00 ml per resistere agli sforzi di ribaltamento e scivolamento provocati dalle forze agenti sulla torre.

Come opere idrauliche e mitigazione delle acque meteoriche si procederà con la realizzazione di trincee e pozzetti necessari per la canalizzazione delle acque meteoriche. I pozzetti saranno in calcestruzzo armato con coperchi anch'essi realizzati in calcestruzzo armato il cui collocamento sarà previsto in fase esecutiva.

6 IMPIANTI ELETTRICI

Gli impianti elettrici sono costituiti da:

- *Impianto Eolico*: costituito da n°13 aerogeneratori della potenza unitaria di 7,2 MW e da n°1 aerogeneratore della potenza unitaria di 6,2 MW, che convertono l'energia cinetica del vento in energia elettrica per mezzo di un generatore elettrico. Un trasformatore elevatore BT/36 kV porta la tensione al valore di trasmissione interno dell'impianto;
- *linee interrate in AT a 36 kV*: convogliano la produzione elettrica dell'impianto eolico alla Cabina di Consegna;
- *Cabina di Consegna*: raccoglie le linee in AT a 36 kV per la successiva consegna alla rete AT. In questa cabina vengono posizionati gli apparati di protezione e misura dell'energia prodotta;
- *Linea di collegamento a 36 kV*: circuiti di collegamento a 36 kV tra la Cabina di Consegna e la futura Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) 380/150/36 kV della RTN.

L'impianto eolico oggetto della presente relazione tecnica è di Tipo 2, ossia connesso direttamente alla RTN con tensione nominale pari a 36 kV.

L'impianto eolico dovrà rispondere ai requisiti obbligatori indicati nell'allegato A.17 al Codice di Rete in termini di prestazioni generali, regolazioni e funzionalità, in particolare:

- le caratteristiche generali d'impianto ed il campo di funzionamento necessari per la connessione alle reti AT;
- le caratteristiche dei sistemi di protezione ai fini del funzionamento in sicurezza del sistema elettrico;
- le caratteristiche dei sistemi di regolazione e gestione che gli Impianti Eolici devono fornire in condizioni normali ed in emergenza;
- i requisiti di visibilità sul sistema di controllo del Gestore di Rete e di monitoraggio degli impianti.

La rete di alta tensione a 36 kV sarà composta da n° 5 circuiti con posa completamente interrata. Il tracciato planimetrico della rete è mostrato nelle tavole allegate.

Nelle tavole allegate vengono anche riportati lo schema unifilare dove con indicazione della lunghezza e della sezione corrispondente di ciascuna terna di cavo e viene descritta la modalità e le caratteristiche di posa interrata.

I cavi verranno posati con una protezione meccanica (lastra o tegolo) ed un nastro segnalatore. Su terreni pubblici e su strade pubbliche la profondità di posa dovrà essere comunque non inferiore a 1,2 m previa autorizzazione della Provincia. I cavi verranno posati in una trincea scavata a sezione obbligata. Mantenendo valide le ipotesi di temperatura e resistività del terreno, i valori di portata indicati nel precedente paragrafo vanno moltiplicati per dei coefficienti di correzione che tengono conto della profondità di posa di progetto, del numero di cavi presenti in ciascuna trincea e della ciclicità di utilizzo dei cavi.

Dove necessario si dovrà provvedere alla posa indiretta dei cavi in tubi, condotti o cavedi. Per i condotti e i cunicoli, essendo manufatti edili resistenti non è richiesta una profondità minima di posa né una protezione meccanica supplementare. Lo stesso dicasi per i tubi 450 o 750, mentre i tubi 250 devono essere posati almeno a 0,6 m con una protezione meccanica.

In questi casi si applicheranno i seguenti coefficienti:

- lunghezza ≤ 15 m: nessun coefficiente riduttivo;
- lunghezza > 15 m: 0,8;
- Si installerà una terna per tubo che dovrà avere un diametro doppio di quello apparente della terna di cavi.

Nella stessa trincea verranno posati i cavi di energia, la fibra ottica necessaria per la comunicazione e la corda di terra.

7 ESECUZIONE DEI LAVORI

Per la realizzazione delle opere verranno allestiti dei cantieri temporanei opportunamente recintati in cui verranno individuate e preparate le aree per la collocazione dei container adibiti ad ufficio, per lo stoccaggio dei materiali nonché per il deposito temporaneo di materiale di risulta.

La realizzazione degli interventi sarà effettuata previa asportazione del manto vegetale che sarà opportunamente stoccato, conservato e riutilizzato per il successivo ripristino dello stato dei luoghi.

Gli scavi di profondità (al di sotto del piano di scotico superficiale) daranno origine a materiale di risulta che, opportunamente vagliato, potrà essere utilizzato per la realizzazione delle massicciate delle nuove strade.

La fase di installazione degli aerogeneratori, una volta realizzate le fondazioni in calcestruzzo armato, prevede il preventivo trasporto *in situ* dei componenti da assemblare (di notevoli dimensioni per cui saranno previsti trasporti eccezionale, da qui la necessità dei previsti adeguamenti delle strade esistenti nonché di realizzazione di nuovi tratti stradali).

La sequenza di installazione prevede delle fasi consecutive una all'altra. Nello specifico:

- a) montaggio del tramo di base
- b) montaggio dei trami intermedi
- c) montaggio del tramo di sommità
- d) sollevamento e montaggio della navicella
- e) montaggio delle pale alla navicella

Per il tiro in alto dei vari componenti elencati ci si avvarrà di un'unica gru allestita in situ (da qui la necessità di prevedere delle aree di temporaneo posizionamento e assemblaggio a terra, identificata negli elaborati grafici come "Pista di Montaggio Gru").

7.1 Cronoprogramma dei lavori

Per come detto in precedenza, è previsto che la fase di realizzazione del parco eolico abbia una durata stimata in 36 mesi articolata nelle seguenti fasi:

- Allestimento di cantiere
- Accesso al Parco - Adeguamento Strade esistenti
- Accesso al parco – Realizzazione Strade nuove
- Realizzazione piazzole di servizio
- Realizzazione fondazioni
- Montaggio aerogeneratori
- Realizzazione Cabina 36 kV
- Realizzazione dell'edificio di controllo
- Realizzazione di linea elettrica sotterranea
- Interventi di mitigazione
- Smobilizzo del cantiere

La cronologia e attivazione delle suddette fasi è meglio evincibile dal cronoprogramma di seguito riportato.

8 SICUREZZA

Le operazioni di realizzazione delle opere si svolgeranno in ossequio alla normativa del Testo Unico in materia di Salute e Sicurezza dei lavoratori (Decreto Legislativo 9 aprile 2008 n. 81 Titolo IV e successive modifiche ed integrazioni).

Nella successiva fase di progettazione esecutiva il committente o un eventuale Responsabile dei lavori da lui individuato darà incarico ad un Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione, abilitato ai sensi della predetta normativa, per la redazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento.

Successivamente, in fase di realizzazione dell'opera, sarà nominato un Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, anch'esso abilitato, che vigilerà durante tutta la durata dei lavori sul rispetto da parte delle ditte appaltatrici delle norme di Legge in materia di sicurezza e delle disposizioni previste nel Piano di Sicurezza e Coordinamento.

9 DISMISSIONE

Per quanto attiene la fase di dismissione dell'impianto a fine vita utile dello stesso, è previsto il ripristino dello stato originario del sito. E' importante osservare che un ulteriore vantaggio degli impianti eolici è rappresentato dalla natura delle strutture principali che li compongono; gli aerogeneratori sono quasi esclusivamente costituiti da elementi in materiale metallico facilmente riciclabile o riutilizzabile a fine vita. Tali opere presentano quindi un valore residuo tutt'altro che trascurabile. Per quanto riguarda le fondazioni delle torri, esse sono previste interrato circa un metro sotto il piano campagna e, pertanto, il soprastante terreno è sufficiente a garantire il ripristino della flora.

10 ANALISI SULLE RICADUTE SOCIALI E OCCUPAZIONALI

L'inserimento di un'iniziativa tendente alla realizzazione e alla gestione di un impianto eolico nella realtà sociale e nel contesto locale è di fondamentale importanza sia perché ne determina l'accettabilità da parte del pubblico, sia perché favorisce la creazione di posti di lavoro in loco, generando competenze che possono essere eventualmente valorizzate e riutilizzate altrove.

Dalla realizzazione e messa in esercizio di un impianto eolico, oltre a benefiche ricadute di ambito globale dovute al minore inquinamento per produrre energia elettrica, deriva tutta una serie di ricadute in ambito "locale" che sicuramente possono essere inquadrare come positive per il tessuto socio-economico-territoriale; tra queste si possono sicuramente annoverare:

1. Aumento dei benefici per i Comuni interessati, grazie alle opere di Mitigazione e Compensazione previste nel progetto nonché dagli introiti per le imposte comunali sugli immobili che il più delle volte consente un aumento considerevole del bilancio del Comune stesso
2. Incremento delle possibilità occupazionali dovuto agli interventi manutentivi che dovessero risultare necessari

3. Maggiore indotto, durante le fasi lavorative, per le attività presenti sul territorio (fornitori di materiale, attività alberghiere, ristoratori, ...)
4. possibilità di avvicinare la gente alle fonti rinnovabili di energia per permettere la nascita di una maggiore consapevolezza nei problemi energetici e un maggior rispetto per la natura;
5. possibilità di generare, con metodologie eco-compatibili, energia elettrica in zone che sono generalmente in forte deficit energetico rispetto alla rete elettrica nazionale.

Inoltre, la realizzazione di una centrale eolica non sconvolge il territorio circostante, anzi intorno alle macchine è possibile svolgere le attività che avevano luogo in precedenza, senza alcun pericolo per la salute umana e per l'ambiente. Il territorio, dunque, non viene compromesso, come accade con molte altre attività industriali, ma continua ad essere disponibile per le attività agricole e/o per la pastorizia.

11 CONCLUSIONI

La relazione, per quanto esposto, permette di concludere che:

- il progetto produce energia elettrica a costi ambientali nulli, è economicamente valido, tende a migliorare il servizio di fornitura di energia elettrica a tutti i cittadini ed imprese a costi sempre più sostenibili, agisce in direzione della massima limitazione del consumo di risorse naturali e, quindi, è perfettamente coerente con il concetto di sviluppo sostenibile.
- il tipo di progetto e di lavorazione non implicano consumo di energia elettrica tranne quello minimo necessario per alimentare gli impianti di illuminazione di sicurezza;
- non sono previste emissioni di gas clima-alteranti se non in misura estremamente limitata in quanto i trasporti su gomma sono previsti praticamente solo in fase di cantiere e di dismissione ed in misura del tutto irrilevante;
- il tipo di progetto e di lavorazione non implicano emissione di luce, calore e radiazioni ionizzanti e il tipo di progetto non incide sulla variazione del clima e del microclima;

- L'impianto eolico consente la riduzione di emissioni in atmosfera che hanno effetto inquinante e di quelle che contribuiscono all'effetto serra.

In conclusione, si può affermare che la realizzazione del Parco Eolico "UmbriaticoTerranova" si andrà ad inserire in un contesto di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili con un duplice vantaggio ovvero il limitato impatto ambientale rispetto all'utilizzo di combustili fossili e la diversificazione delle fonti di approvvigionamento per la produzione elettrica. Ambedue i vantaggi rappresentano punti di forza strategici per lo sviluppo futuro del territorio della Regione Calabria.