

Regione  
Puglia



Provincia di  
Bari



Committente:

**ALTA WIND S.R.L**  
Piazza Europa, 14  
87100 Cosenza (CS) - Italy  
Tel. centralino + 39 0984 408606

Documento:

**PROGETTO DEFINITIVO**

Titolo del Progetto:

**PARCO EOLICO "ALTAMURA"**

Elaborato:

**Relazione Generale**

CODICE PRATICA

**TAI4HV3**

PROGETTO	DISCIPLINA	AMBITO	TIPO ELABORATO	PROGRESSIVO	SCALA
<b>E_ALT</b>	<b>G</b>	<b>EG</b>	<b>RE</b>	<b>01</b>	<b>/</b>

NOME FILE:

**E-ALT-G-EG-RE-01\_Relazione\_Generale**

Progettazione:



**Ing. Saverio Pagliuso**

**Ing. Mario Francesco Perri**

**Ing. Giorgio Salatino**

Rev:	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
00	MAGGIO 2024	PRIMA EMISSIONE	ES	GEMSA PRO	ALTA WIND

## Indice

1 INTRODUZIONE .....	3
1.1 Presentazione del progetto.....	3
4 DESCRIZIONE DEL PARCO EOLICO.....	5
4.1 Descrizione generale .....	5
4.2 Aerogeneratori .....	6
4.3 Sottostazione.....	7
4.4 Cavidotto .....	7
4.5 Idraulica.....	8
4.5 Criteri generali adottati per la disposizione e collocazione degli aerogeneratori ..	8
4.5.1 Distanze fra aerogeneratori .....	9
4.5.2 Utilizzo viabilità esistente e minimizzazione degli interventi .....	10
4.5.4 Centri urbani e fabbricati .....	10
4.8 Valutazione layout alternativi .....	10
5 OPERE CIVILI CONNESSE.....	13
5.1 Accessi .....	13
.2 – Materiali adoperati per la pavimentazione stradale .....	36
5.3 – Interventi previsti da progetto e loro caratteristiche tecniche .....	36
6 IMPIANTI ELETTRICI .....	38
7 ESECUZIONE DEI LAVORI.....	39
7.1 Cronoprogramma dei lavori .....	40
8 SICUREZZA.....	41
9 DISMISSIONE .....	41
10 ANALISI SULLE RICADUTE SOCIALI E OCCUPAZIONALI .....	42

11 CONCLUSIONI..... 43

## **1 INTRODUZIONE**

### **1.1 Presentazione del progetto**

Oggetto del presente documento è la descrizione delle principali caratteristiche del parco eolico che sarà realizzato sul territorio dei Comuni di Altamura, Santeramo in Colle e Mottola.

La società proponente è Alta Wind 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 Bari, di indagini realizzate in sito attraverso misurazioni anemologiche e con le serie storiche delle condizioni del vento esistenti in zona, Alta Wind 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 totale massima da installare sarà di 72,00 MW con una produzione stimata di 155.870,00 MWh/anno e 2.180 ore equivalenti.

Alta Wind 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 Puglia, 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 18 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.

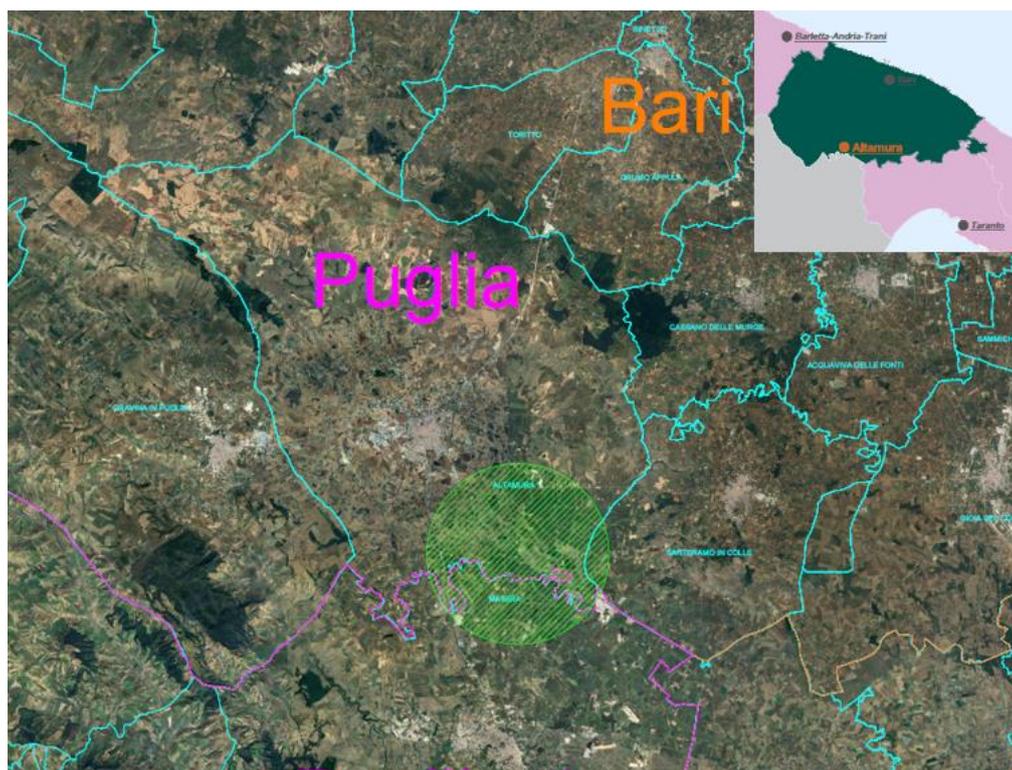
## 4 DESCRIZIONE DEL PARCO EOLICO

### 4.1 Descrizione generale

Il Parco Eolico "Altamura" oggetto della presente relazione, prevede la realizzazione di 10 aerogeneratori con hub a 119 m, altezza massima punta pala pari a 200 metri e diametro rotore di 162 m, distribuiti sul territorio del Comune di Altamura in Provincia di Bari.

La potenza unitaria massima di ciascun aerogeneratore è pari a da 7,2 MW per una potenza massima complessiva del parco pari a 72,00 MW; si precisa che l'aerogeneratore AL06 verrà installato in modalità SO1 con un marginale abbassamento della potenza massima al fine di limitarne le emissioni acustiche.

Attualmente, l'uso del suolo è in gran parte agricolo, con andamento completamente pianeggiante e presenza alternata di uliveti, vigneti e aree incolte.



Individuazione Area Parco su base immagine satellitare

Il collegamento alla rete elettrica prevede il collegamento dell'impianto in antenna AT 150 kV alla Cabina Primaria denominata "ALTAMURA", subordinato alla realizzazione del nuovo stallo linea AT.

Alta Wind S.r.l., stima di ottenere da questo parco eolico, composto da n. 10 aerogeneratori, una produzione lorda di circa 155.870,00 MWh per anno con 2.180 ore equivalenti.

Negli elaborati inclusi nel progetto vengono descritte le opere civili e le installazioni elettromeccaniche previste per la posa dei 10 aerogeneratori.

#### **4.2 Aerogeneratori**

L'area di posizionamento degli aerogeneratori è caratterizzata da una complessità orografica media con un'altezza compresa tra 358 e 399 metri sul livello del mare.

Nella seguente tabella vengono riportate le coordinate degli aerogeneratori:

PROVINCIA	COMUNE	LOCALITA'	N° AEROGENERATORE	COORDINATE GEOGRAFICHE WGS-84	
				EST	NORD
BARI	ALTAMURA	ALTAMURA	AL01	633009,11	4514730,09
BARI	ALTAMURA	ALTAMURA	AL02	634986,24	4515277,34
BARI	ALTAMURA	ALTAMURA	AL03	634466,34	4512780,70
BARI	ALTAMURA	ALTAMURA	AL04	633883,34	4516911,36
BARI	ALTAMURA	ALTAMURA	AL05	635446,36	4514374,26
BARI	ALTAMURA	ALTAMURA	AL06	631771,00	4516046,24
BARI	ALTAMURA	ALTAMURA	AL07	639849,33	4511084,75
BARI	ALTAMURA	ALTAMURA	AL08	632838,54	4511142,27
BARI	ALTAMURA	ALTAMURA	AL09	636468,53	4512798,07
BARI	ALTAMURA	ALTAMURA	AL10	638486,35	4512026,80

Il parco eolico "Altamura" sarà costituito da un complesso di aerogeneratori di potenza nominale massima di 7,2 MW 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.

Il numero di aerogeneratori previsti è 10 per una potenza totale installata massima pari a 72,00 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 "Altamura" prevede il collegamento dell'impianto in antenna AT 150 kV alla Cabina Primaria denominata "ALTAMURA", subordinato alla realizzazione del nuovo stallo linea AT. In prossimità della stazione il proponente realizzerà una stazione di trasformazione (SET) per elevare a 150 kV l'energia trasportata a 30 kV dalla rete di media tensione al fine di consegnarla alla RTN.

#### **4.4 Cavidotto**

Il cavidotto per il trasporto dell'energia si sviluppa per circa 37,01 Km di lunghezza complessiva fra le varie connessioni dei singoli aerogeneratori fino al recapito finale presso la nuova stazione di utenza che trasporterà l'energia prodotta presso la Stazione Elettrica (SE) della RTN a 150 kV indicata nella STMG rilasciata da E-distribuzione (cod. rint. 388300523) . Il tracciato del cavidotto si sviluppa quasi interamente lungo strade

provinciali e comunali oltre a brevi tratti posati su terreni agricoli per gli allacci agli aerogeneratori.

#### **4.5 Idraulica**

Al fine di addivenire ad un'analisi più appropriata e rispettosa dell'ambiente si di dover studiare il funzionamento idraulico contesto territoriale ove si inseriscono le opere civili in progetto oltre al dimensionamento delle opere idrauliche a difesa delle stesse.

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.

#### **4.5 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 PPTR della Regione Puglia 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, qui basta affermare che la ventosità del sito è ampiamente sufficiente ad assicurare un livello di produzione energetica più che accettabile: con una producibilità attesa netta di 155.870 MWh e 2.180 ore equivalenti.

#### 4.5.1 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.**

---

#### 4.5.2 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.**

#### 4.5.4 Centri urbani e fabbricati

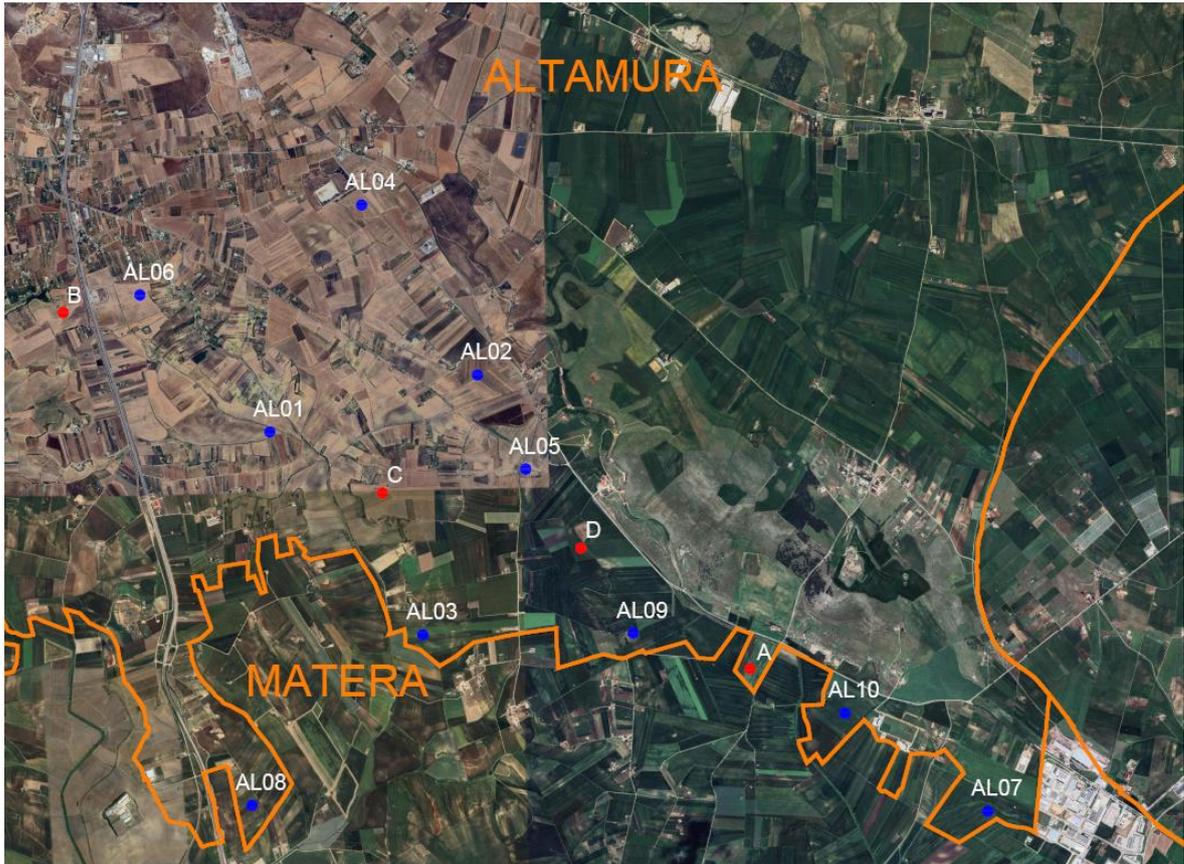
Parimenti, per il parco eolico *de quo*, nessuna opera da realizzare interesserà aree a pericolosità geomorfologica.

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.

#### 4.8 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):



**Posizione A:** a seguito dell'analisi dei luoghi, si è riscontrato che per le manovre di accesso, la nuova viabilità attraversava un canale a cielo aperto. Per tal motivo, il proponente, in accordo con i progettisti, ha preferito stralciare tale posizione.

**Posizione B:** era la posizione inizialmente prevista, ma rilevandosi nell'intorno una discreta densità di recettori, si è proceduto, nel corso dell'iter progettuale, alla ricerca di una posizione alternativa. Tale studio ha condotto all'individuazione della posizione di progetto AL06, che mantenendo pressoché inalterate le condizioni di accessibilità ed esposizione, prevede una minore interferenza con i recettori esistenti.

**Posizione C e D:** queste erano le posizioni AL03 e AL04 di una prima stesura progettuale. Tuttavia, il progettista, nel corso di ultimazione del progetto, rilevando che nelle vicinanze è stato recentemente (Novembre 2023) autorizzato un altro parco eolico, nell'ottica di eliminare eventuali interferenze con quest'ultimo o comunque minimizzare l'effetto selva ha riallocato tali aerogeneratori nelle posizioni previste nel presente progetto.



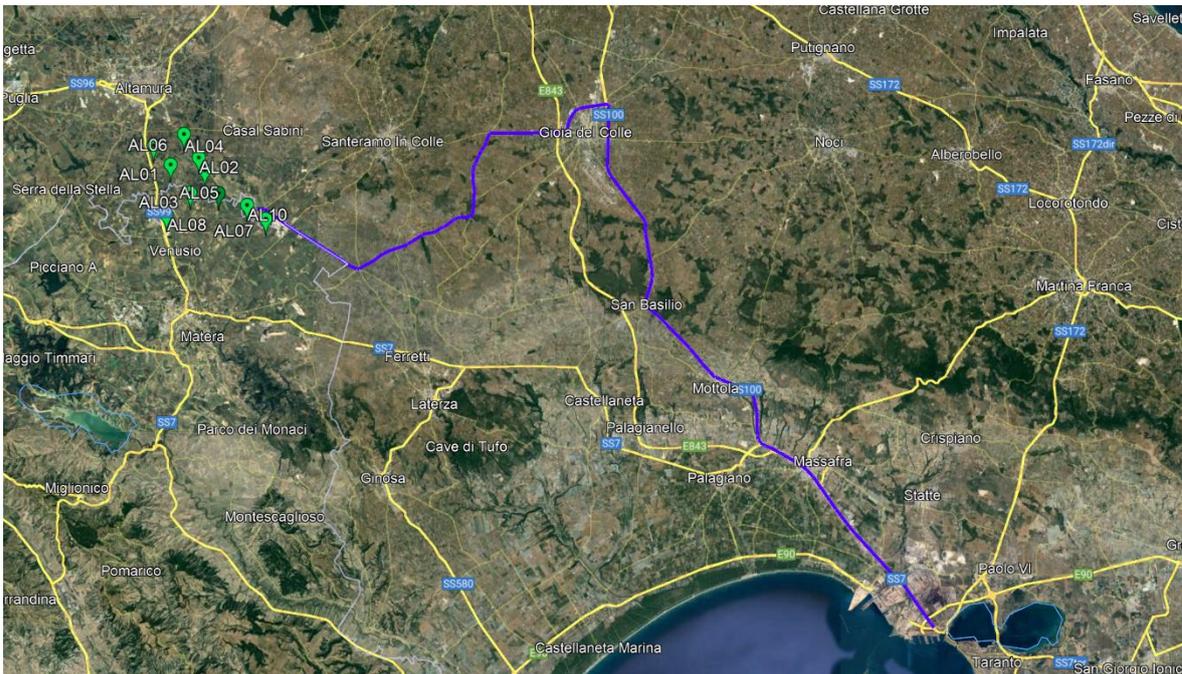
## 5 OPERE CIVILI CONNESSE

### 5.1 Accessi

L'approvvigionamento della componentistica degli aerogeneratori presso le aree di cantiere avviene con trasporto su gomma con punto di origine da Taranto.

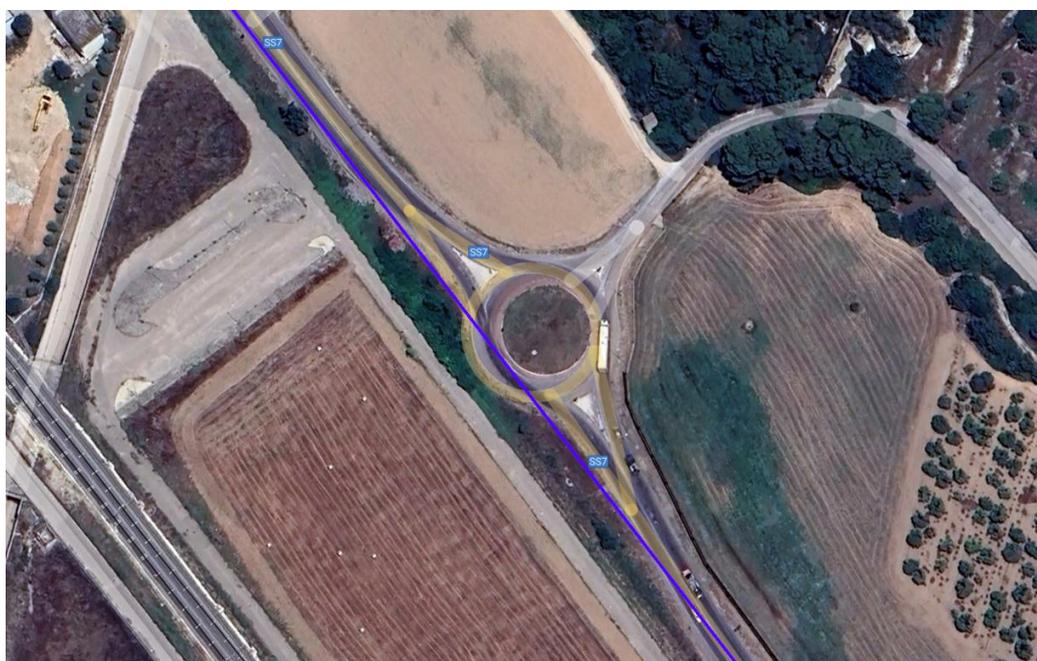
Essendo necessario movimentare trasporti eccezionali, si è effettuata attenta ricognizione per individuare i percorsi più idonei che, tra l'altro, impattino il meno possibile sul territorio attraversato, tramite la minimizzazione degli interventi di adeguamento della viabilità esistente o la nuova viabilità da realizzare.

L'area interessata dall'impianto eolico è raggiungibile, dal porto di Taranto, attraverso la SS 7, la SS 100, la SP 106, la SP 235, la SP 169, la SP 51 e la SP 140. Da qui, tramite strade provinciali, comunali e interpoderali, è possibile raggiungere i siti di installazione degli aerogeneratori previsti in progetto.

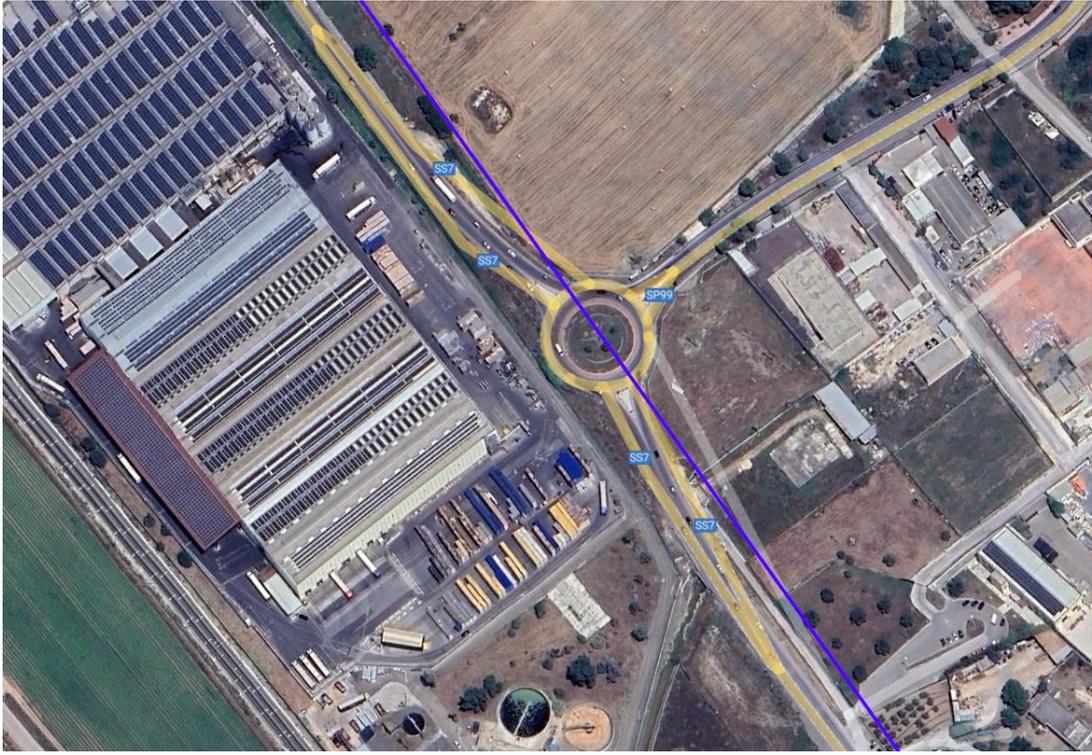


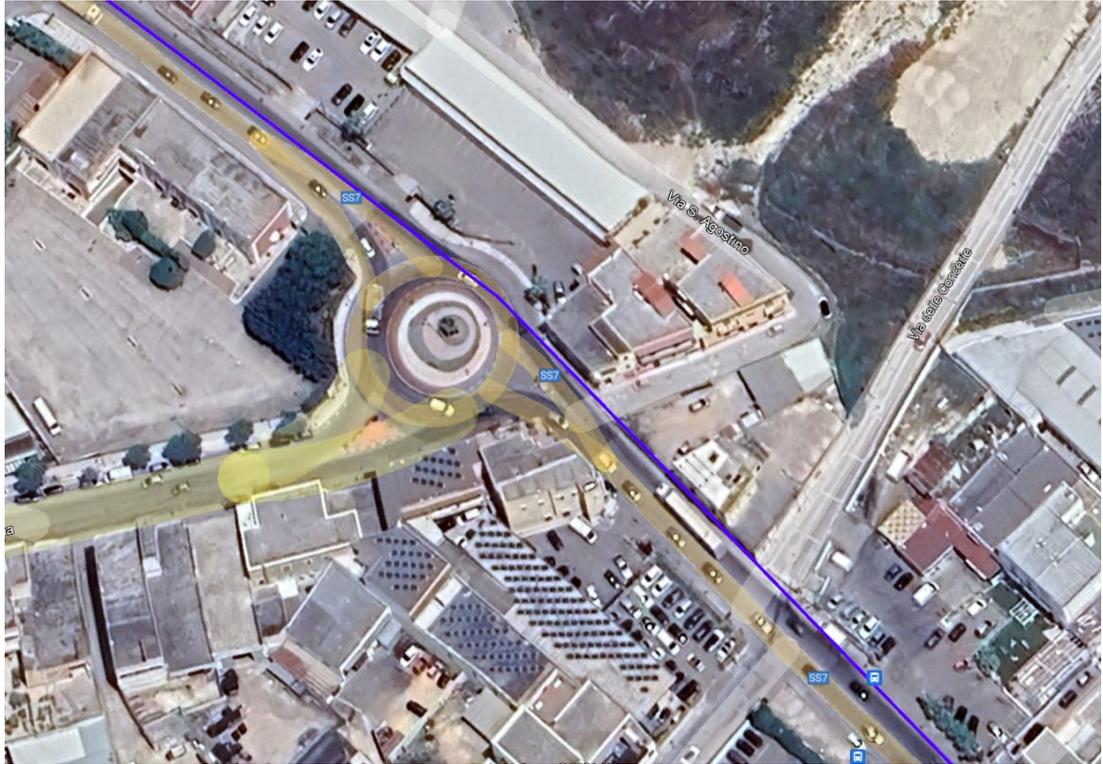
Nel transito per le suddette arterie stradali, risulta necessario effettuare alcuni piccoli interventi localizzati che, riassumendo brevemente, consistono in:

- Bypass delle rotatorie, consistenti in tagli sulle isole triangolari e sulle corone giratorie, poste in prossimità della chilometrica 640+700, 637+600, 635+100, 533+900, e 533+600 della SS7



Parco Eolico "Altamura" – Progetto Definitivo  
Relazione generale



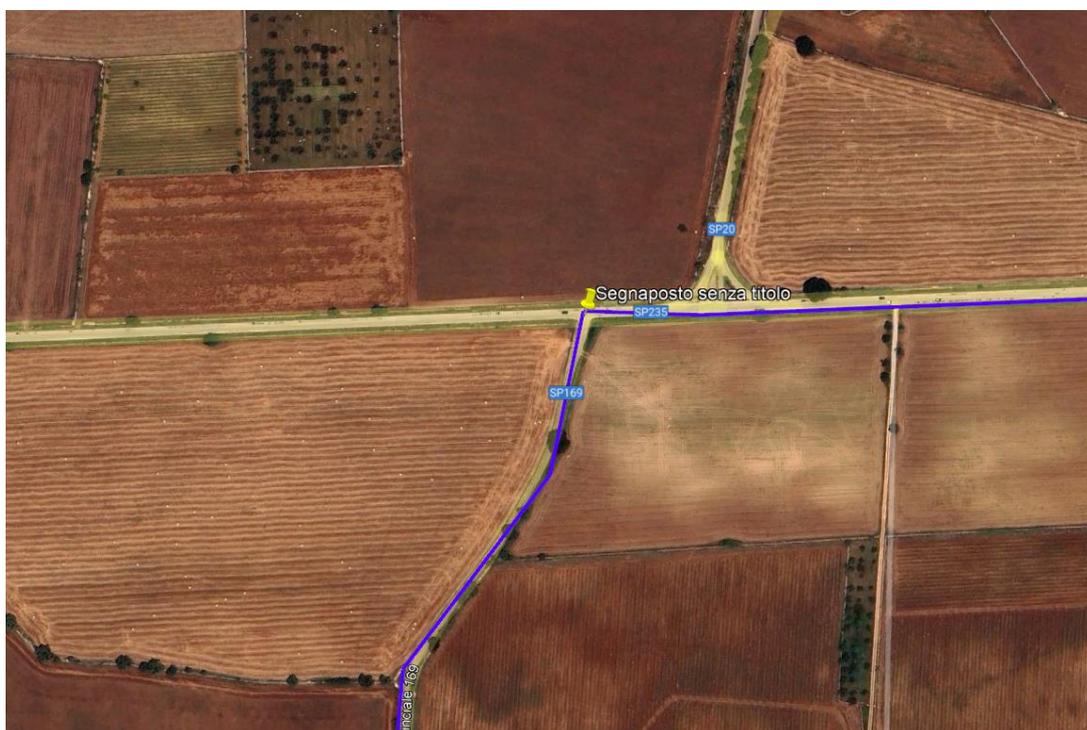


- Rimozione isole spartitraffico dell'intersezione tra la rampa di uscita della SS100 e la SP 106 posta a nord-Est dell'abitato di Gioia del Colle



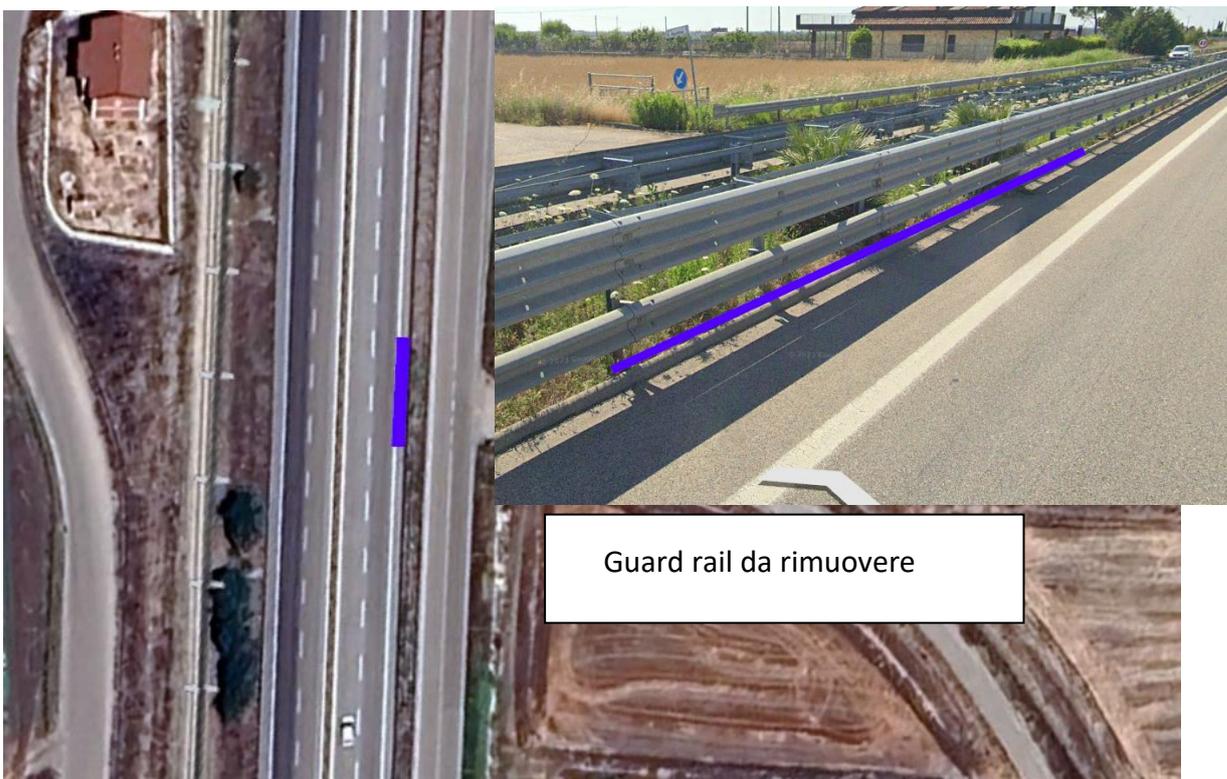


- Allargamento del ciglio dell'intersezione tra la SP 235 e la SP 169 (INT E1 sulle tavole progettuali)



Inoltre, per raggiungere gli aerogeneratori AL01, AL06 e AL08, i convogli proseguiranno sulla SP 28 Appia per immettersi poi sulla SS99 direzione Sud. In tale tragitto è previsto il Bypass, consistente in tagli sulle isole triangolari e sulle corone giratorie, delle due rotonde di collegamento tra le strade appena menzionate, nonché la rimozione di un tratto, di circa 10 metri, delle barriere di sicurezza della carreggiata nord della SS 99.

Parco Eolico "Altamura" – Progetto Definitivo  
Relazione generale



Guard rail da rimuovere

Ogni area, interessata dagli interventi afferenti la viabilità di accesso all'area parco per come sopra descritti, verrà tempestivamente ripristinata e riportata allo stato ante quo.

All'interno dell'area parco, tenendo conto del tipo di automezzi necessari al trasporto dei componenti, si è ricercata una soluzione che permettesse di far proseguire i trasporti, prevalentemente, su strade esistenti ricorrendo a piccoli e puntuali interventi di allargamento della piattaforma stradale e, laddove questo non è stato possibile, ad interventi di ri-geometrizzazione dei tracciati esistenti, limitando così al minimo indispensabile gli interventi di nuova viabilità previsti laddove strettamente necessario.

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.

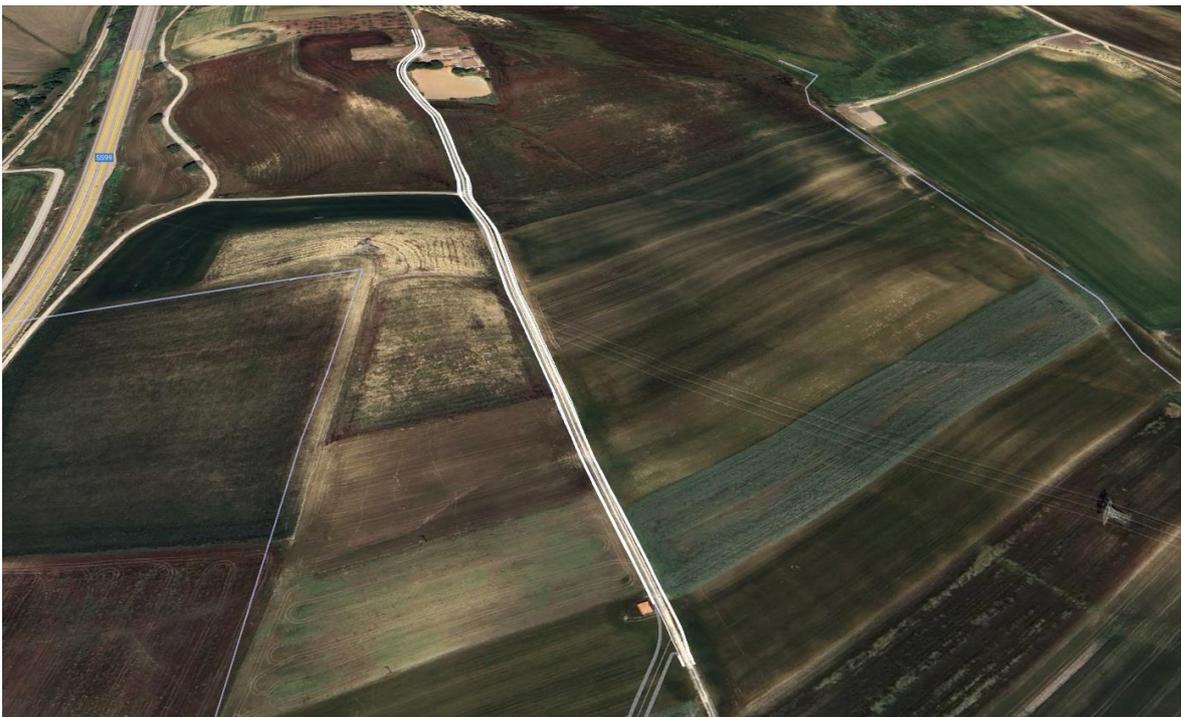
Di seguito si passeranno in rassegna gli interventi stradali previsti all'interno dell'area interessata dal parco eolico oggetto del presente progetto.

Per distinguere la viabilità di adeguamento della viabilità esistente, da quella di nuova realizzazione, il nome dell'asse (anche negli elaborati grafici) è seguito dal suffisso "\_AD".

**Asse 01\_AD:** trattasi di un asse che, partendo dalla strada comunale Esterna 111, ripercorre una viabilità interpodereale esistente che si conduce verso il sito di installazione dell'aerogeneratore AL03.



**Asse 02\_AD:** Consiste nell'adeguamento di viabilità interpodereale esistente finalizzato ad avvicinare i convogli all'area di installazione dell'aerogeneratore AL08.



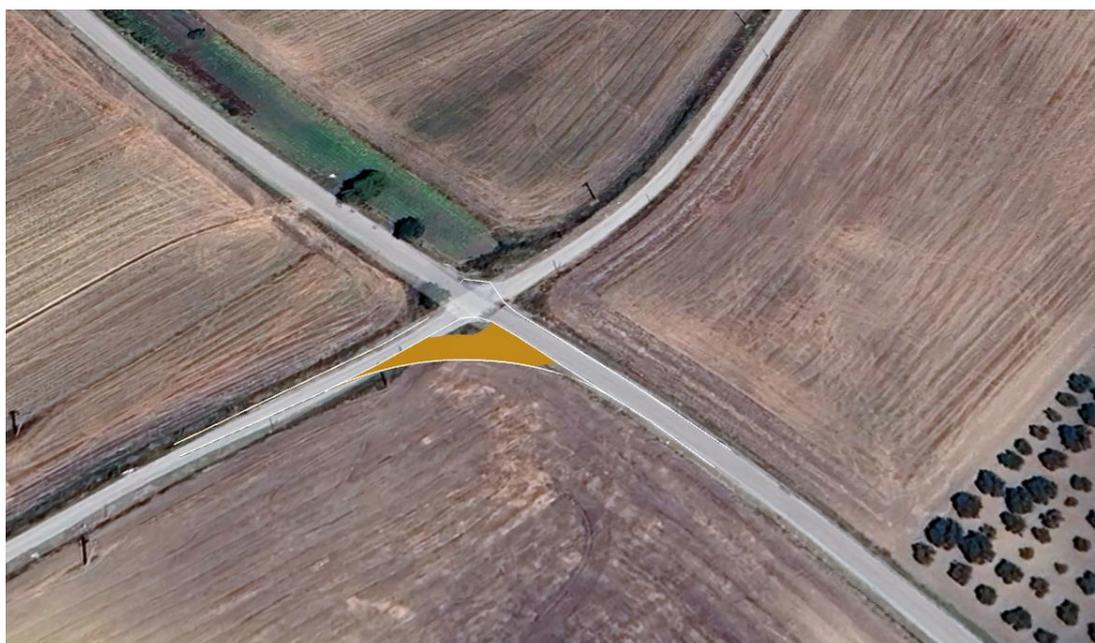
**ALLARGAMENTI**

All'interno dell'area parco sono previsti n. 4 interventi di adeguamento della viabilità esistente consistenti in:

- Intervento 1: Allargamento della sede stradale in prossimità dell'innesto in strada comunale esterna



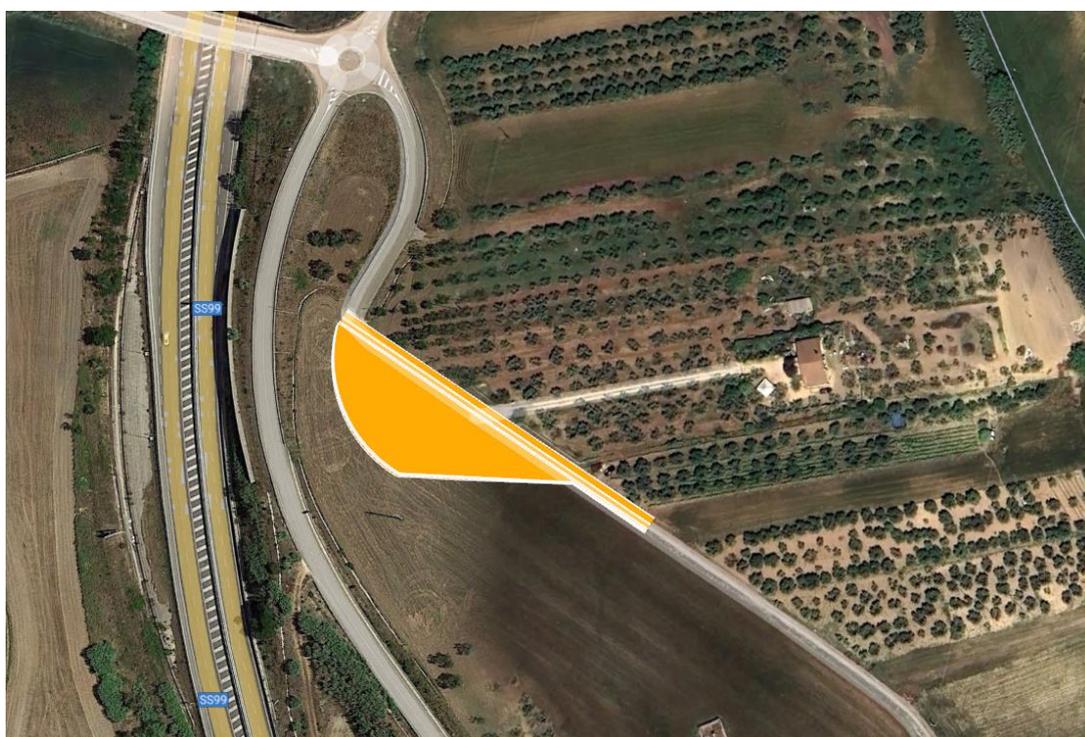
- Intervento 2: allargamento dell'intersezione sulla SP 28 per innesto verso la zona di installazione dell'aerogeneratore AL05



- Intervento 3: allargamento dell'intersezione sulla SP 28 per innesto verso la zona di installazione dell'aerogeneratore AL10



- Intervento 4: allargamento della sede stradale esistente in direzione del sito di installazione dell'aerogeneratore AL08



**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, comprensivi dell'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 700 metri quadrati (oltre l'area di imposta della fondazione) necessaria per interventi manutentivi.

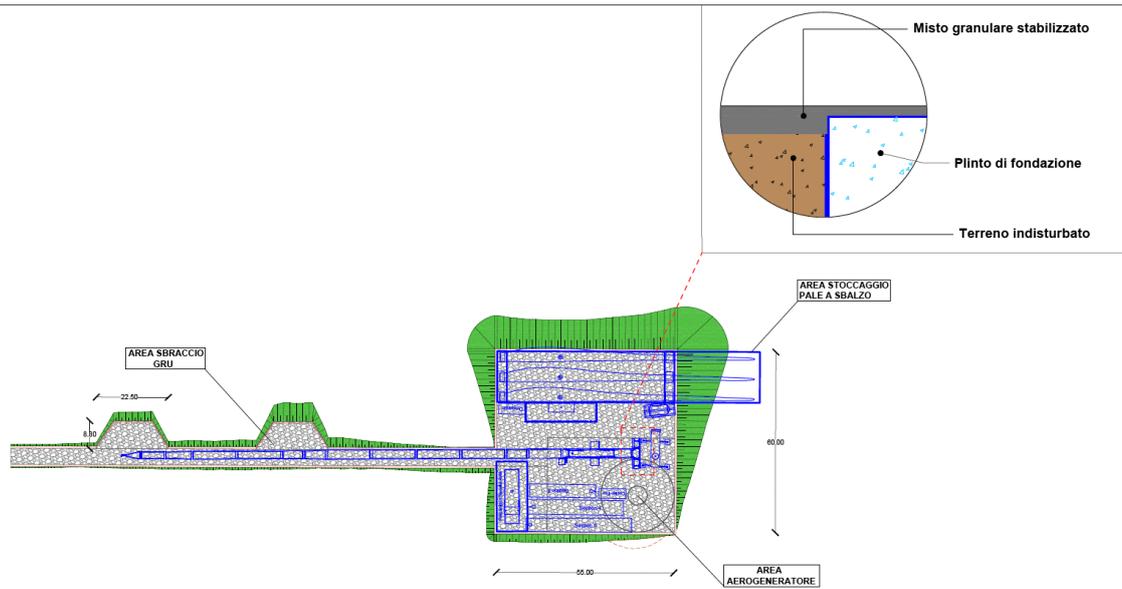
In linea generale, l'accesso alla piazzola verrà sfruttato anche per il montaggio a terra della gru tralicciata, necessaria per l'installazione in quota dei vari componenti degli aerogeneratori, prima del tiro in alto.

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 della dimensione media di 10X12 metri, che saranno completamente rinvendite a seguito dell'esecuzione dei lavori.

# Parco Eolico "Altamura" – Progetto Definitivo

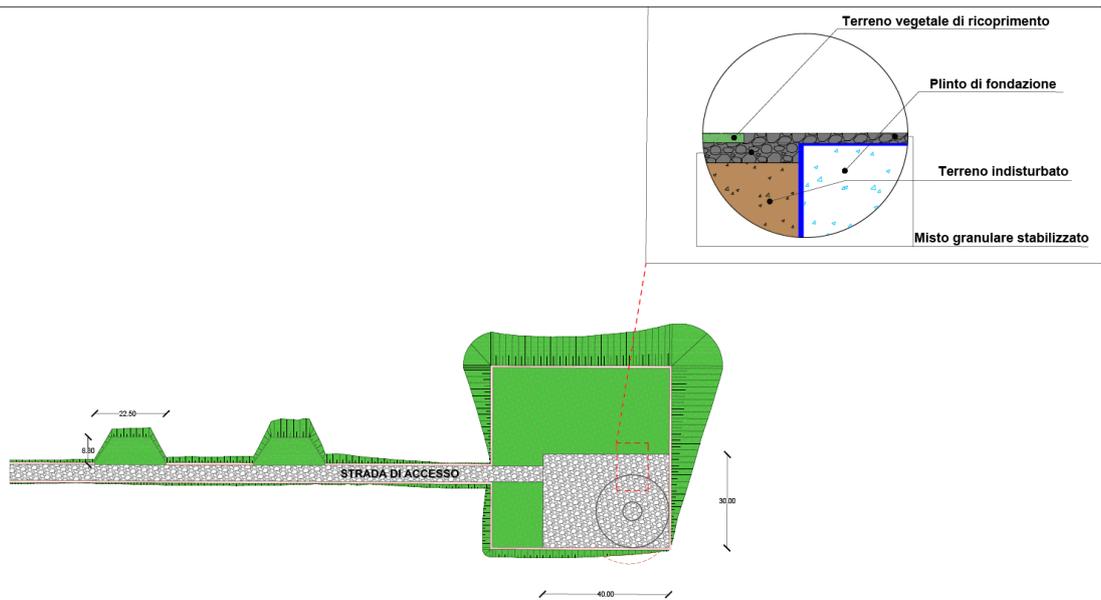
## Relazione generale

Planimetria tipo piazzola aerogeneratori in fase di esecuzione lavori



Planimetria piazzola tipo in fase di esecuzione lavori

Planimetria tipo piazzola aerogeneratori in fase di esercizio



Planimetria piazzola tipo in fase di esercizio

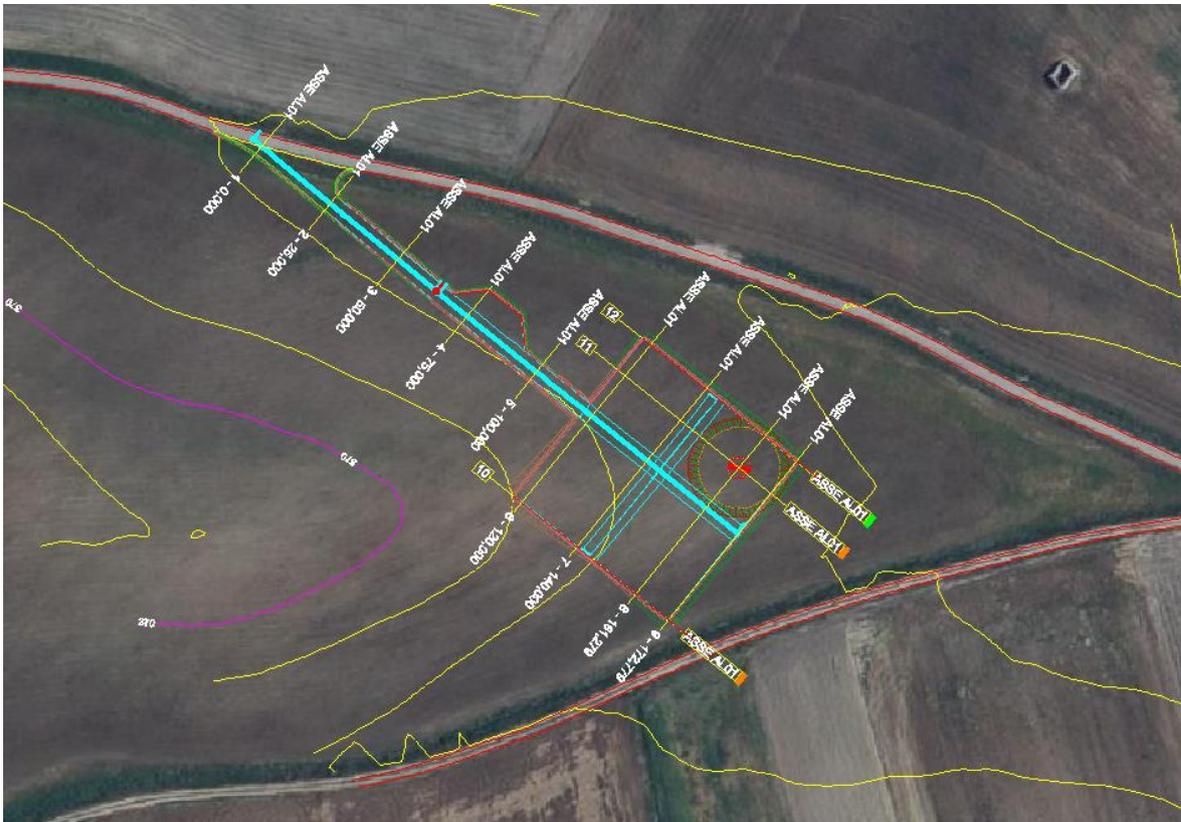
Di seguito si procederà a descrivere le caratteristiche generali delle singole piazzole, precisando che le quantità che si andranno ad indicare, oltre che esplicitati in maniera arrotondata, sono al netto degli scavi provvisori, e successivi rinterri, necessari per raggiungere la quota di imposta di fondazione. Per l'indicazione dettagliata di tutte le

quantità si faccia riferimento agli elaborati relativi al computo metrico estimativo e al Piano preliminare di utilizzo terre e rocce da scavo.

**Piazzola AL01:** Tale piazzola avrà una superficie di circa 3.200 mq in fase di cantiere, ridotta in fase di esercizio a 1.200 mq circa. Detta piazzola avrà una quota di imposta media pari a 365,50 metri s.l.m. e sarà del tipo a mezza costa con la parte Ovest in scavo (altezza massima di scavo pari a circa 3,00 metri) e sopraelevata, nella parte Est, rispetto all'attuale piano campagna di circa 1,30 m.

L'accesso avverrà dalla SC Esterna 115 Sant'Agostino tramite una bretella di collegamento di circa 120 metri di lunghezza.

La richiesta conformazione del terreno, comprensiva della bretella di collegamento, determinerà lo scavo di circa 2.500 m<sup>3</sup> di materiale, al netto dello scavo delle strutture di fondazione dell'aerogeneratore (pari a circa 1.000 m<sup>3</sup>) ed il posizionamento in rilevato di circa 850 m<sup>3</sup> di materiale oltre a quello impiegato per il rinterro della fondazione.



Piazzola AL02: Tale piazzola avrà una superficie di circa 3.150 metri quadrati in fase di cantiere e sarà ridimensionata a circa 1.250 mq ad ultimazione lavori prevedendosi il rinverdimento della restante area.

La quota di imposta media della piazzola è pari a 277,00 metri s.l.m e sarà sopraelevata rispetto all'attuale piano campagna di circa 50 cm.

L'accesso avverrà dalla SP 41, tramite una bretella di collegamento di circa 270 metri di lunghezza.



La richiesta conformazione del terreno (sistema piazzola + strada di accesso) determinerà lo scavo di circa 550 m<sup>3</sup> di materiale, al netto dello scavo delle strutture di fondazione dell'aerogeneratore (pari a circa 1.100 m<sup>3</sup>) ed il posizionamento in rilevato di 2.000 m<sup>3</sup> di materiale oltre a quello impiegato per il rinterro della fondazione.

Piazzola AL03: Tale piazzola avrà una superficie di circa 3.150 metri quadrati in fase di cantiere e sarà ridimensionata a 1.100 mq circa a fine lavori, prevedendo il rinverdimento di tutta la rimanente parte.

La quota di imposta media della piazzola è pari a circa 359,20 metri s.l.m e sarà in scavo nella parte orientata verso Est, con approfondimento massimo di circa 3,70 metri, e in rilevato nella parte orientata a Ovest, con sopraelevazione massima pari a circa 4,00 metri.

L'accesso avverrà dall'Asse 01\_AD, sopradescritto, tramite una bretella di collegamenti di circa 600 metri di lunghezza.



La richiesta conformazione del terreno della sola piazzola determinerà lo scavo di circa 2.000 m<sup>3</sup> di materiale, al netto dello scavo delle strutture di fondazione dell'aerogeneratore (pari a circa 1.000 m<sup>3</sup>) ed il posizionamento in rilevato di circa 4.700 m<sup>3</sup> di materiale oltre a quello impiegato per il rinterro della fondazione.

**Piazzola AL04:** Tale piazzola avrà una superficie di circa 3.500 metri quadrati e, con quota di imposta media pari a circa 387,00 m s.l.m, sarà quasi interamente sopraelevata rispetto all'attuale piano campagna con un dislivello massimo di circa 150 cm con solo la parte nord in scavo (approfondimento massimo pari a circa 1,30 metri). Tale piazzola sarà ridotta in fase di esercizio a circa 1.100 mq.

L'accesso avverrà tramite un tratto di nuova viabilità di circa 100 metri che si distacca dalla strada comunale esterna.

La conformazione di tale piazzola, comprensiva del ramo di accesso, determinerà lo scavo di circa 1.000 m<sup>3</sup> di materiale, al netto dello scavo delle strutture di fondazione dell'aerogeneratore (pari a circa 1.100 m<sup>3</sup>) ed il posizionamento in rilevato di 1.200 m<sup>3</sup> di materiale oltre a quello impiegato per il rinterro della fondazione.



**Piazzola AL05:** Tale piazzola, posizionata a circa 385,80 metri s.l.m., avrà una superficie di circa 3.150 metri quadrati e sarà del tipo a mezza costa con parte Est in scavo (approfondimento massimo pari a circa 2,70 metri) e parte Ovest in rilevato (abbancamento massimo pari a circa 4,00 metri). Tale piazzola sarà ridotta in fase di esercizio a circa 1.200 mq.

L'accesso avverrà dalla strada comunale esterna 111 Fontana La Chiara, con una piccola bretella di collegamento di circa 115 metri di lunghezza.

La richiesta conformazione della piazzola e della bretella di accesso determinerà lo scavo di circa 2.150 m<sup>3</sup> di materiale, al netto dello scavo delle strutture di fondazione dell'aerogeneratore (pari a circa 1.100 m<sup>3</sup>) ed il posizionamento in rilevato di 3.600 m<sup>3</sup> di materiale oltre a quello impiegato per il rinterro della fondazione.



Piazzola AL06: Tale piazzola avrà una superficie di circa 3.500 metri quadrati e sarà sopraelevata rispetto all'attuale piano campagna (abbancamento massimo pari a circa 1,30 metri). Tale piazzola sarà ridotta in fase di esercizio a circa 1.100 mq.

La richiesta conformazione del terreno (sistema piazzola + tratto in accesso) determinerà lo scavo di circa 750 m<sup>3</sup> di materiale, al netto dello scavo delle strutture di fondazione dell'aerogeneratore (pari a circa 1.000 m<sup>3</sup>) ed il posizionamento in rilevato di 2.000 m<sup>3</sup> di materiale oltre a quello impiegato per il rinterro della fondazione.



Piazzola AL07: Tale piazzola avrà una superficie di circa 3.200 metri quadrati e, con quota di imposta media di circa 382,20 m s.l.m., sarà del tipo a mezza costa con parte sud in scavo (approfondimento massimo pari a circa 5,20 metri) e parte Nord in rilevato (abbancamento massimo pari circa 5,00 metri). Tale piazzola sarà ridotta in fase di esercizio a circa 1.200 mq.

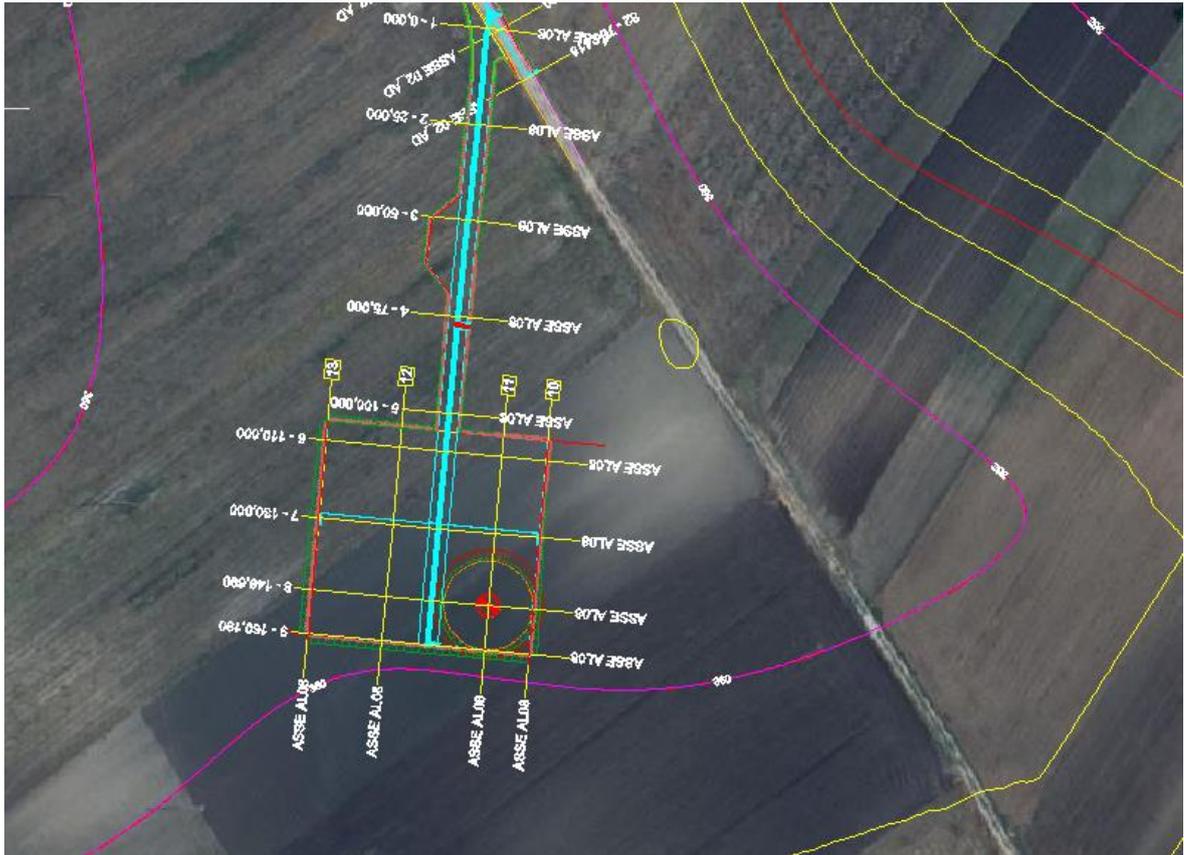
La richiesta conformazione della sola piazzola determinerà lo scavo di circa 4.200 m<sup>3</sup> di materiale, al netto dello scavo delle strutture di fondazione dell'aerogeneratore (pari a circa 1.100 m<sup>3</sup>) ed il posizionamento in rilevato di 4.100 m<sup>3</sup> di materiale oltre a quello impiegato per il rinterro della fondazione.



**Piazzola AL08:** Tale piazzola avrà una superficie di circa 3.150 metri quadrati e sarà leggermente sopraelevata rispetto all'attuale piano campagna con un dislivello medio di circa 50 cm. Solo in prossimità dello spigolo Nord-Est è previsto un affondamento di circa 50 cm. Tale piazzola sarà ridotta in fase di esercizio a circa 1.100 mq.

L'accesso avverrà direttamente dall'Asse 02\_AD, prima descritto, tramite un tratto di viabilità di nuova realizzazione di circa 100 metri di lunghezza.

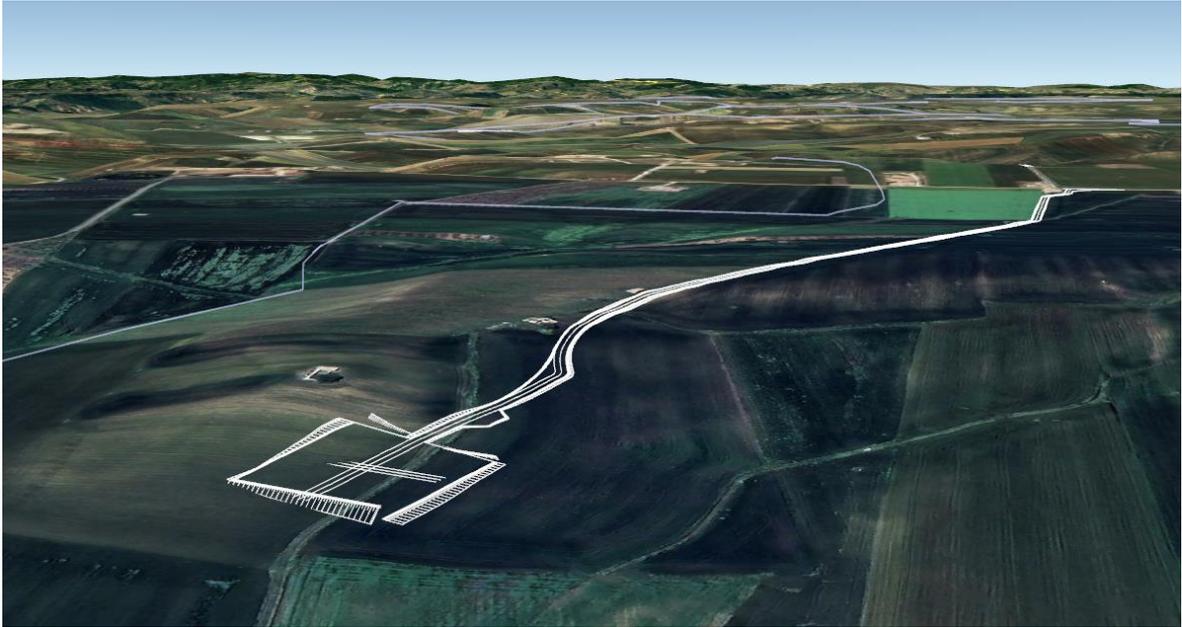
La richiesta conformazione del terreno (sistema piazzola + tratto in accesso) determinerà lo scavo di circa 600 m<sup>3</sup> di materiale, al netto dello scavo delle strutture di fondazione dell'aerogeneratore (pari a circa 1.050 m<sup>3</sup>) ed il posizionamento in rilevato di 650 m<sup>3</sup> di materiale oltre a quello impiegato per il rinterro della fondazione.



Piazzola AL09: Tale piazzola avrà una superficie di circa 3.400 metri quadrati, ridotta in fase di esercizio, a circa 1.150 mq. L'andamento sarà di tipo a mezza costa con parte Sud-Ovest in scavo (approfondimento massimo pari a circa 6,30 metri) e rimanente parte in rilevato con abbancamento massimo pari a circa 4,30 metri.

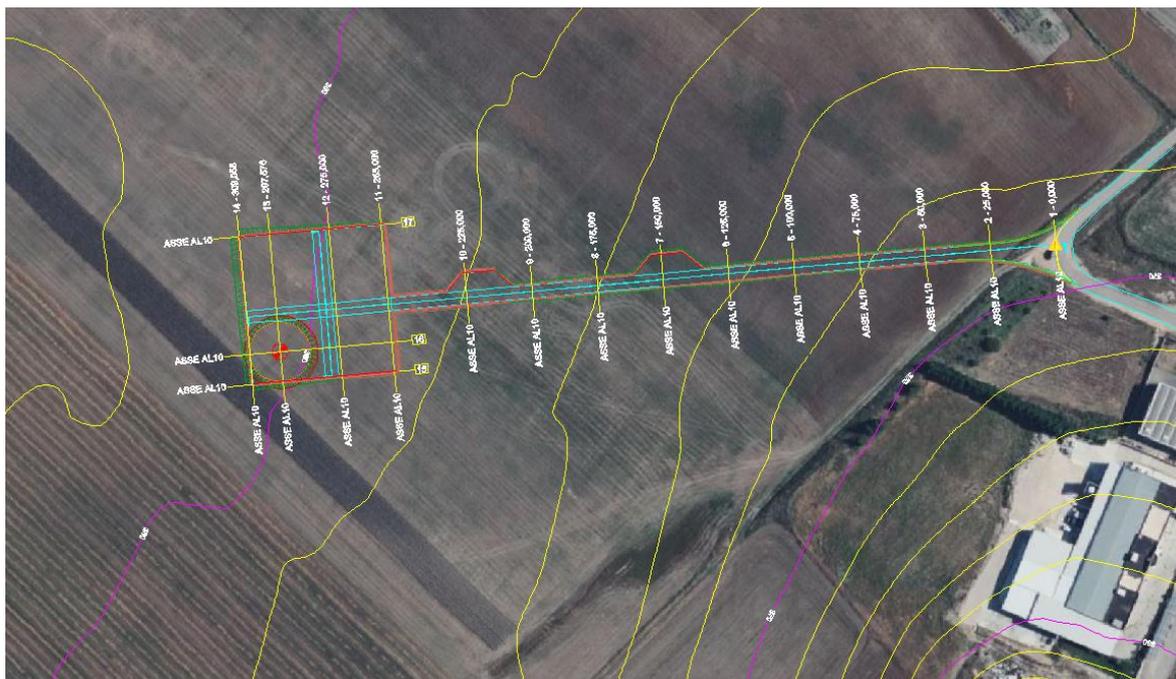
L'accesso avverrà tramite un sentiero di nuova realizzazione (Lunghezza 1.090,00 metri circa) che dipartirà da viabilità pubblica.

La richiesta conformazione del terreno, relativamente alla sola piazzola, determinerà lo scavo di circa 3.300 m<sup>3</sup> di materiale, al netto dello scavo delle strutture di fondazione dell'aerogeneratore (pari a circa 900 m<sup>3</sup>) ed il posizionamento in rilevato di 4.400 m<sup>3</sup> di materiale oltre a quello impiegato per il rinterro della fondazione.



Piazzola AL10: Tale piazzola avrà una superficie di circa 3.150 metri quadrati e sarà del tipo a mezza costa con parte a Est in scavo (approfondimento massimo pari a circa 1,10 m) e la rimanente parte sovrelevata rispetto all'attuale piano campagna con rilevato massimo pari a circa 1,50 metri. Tale piazzola sarà ridotta in fase di esercizio a circa 1.100 mq.

La richiesta conformazione del terreno (sistema piazzola + tratto in accesso) determinerà lo scavo di circa 2.300 m<sup>3</sup> di materiale, al netto dello scavo delle strutture di fondazione dell'aerogeneratore (pari a circa 1.000 m<sup>3</sup>) ed il posizionamento in rilevato di 1.200 m<sup>3</sup> di materiale oltre a quello impiegato per il rinterro della fondazione.



**Are di trasbordo e stoccaggio:**

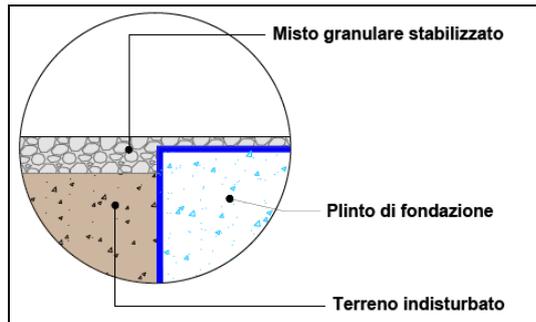
Per il trasbordo, tra i diversi automezzi, dei componenti costituenti gli aerogeneratori, è prevista anche un'area perfettamente livellata delle dimensioni pari a 120 X 60 metri, in adiacenza alla SS100.



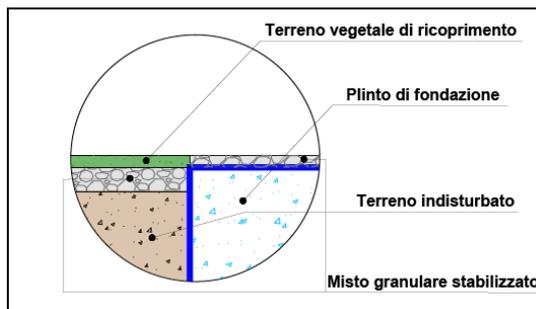
## **.2 – Materiali adoperati per la pavimentazione stradale**

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**

Distaccato dalla 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

- *Parco Eolico*: costituito da 10 aerogeneratori della potenza unitaria di 7,2 MW che convertono l'energia cinetica del vento in energia elettrica per mezzo di un generatore elettrico. Un trasformatore elevatore 0,690/30 kV porta la tensione al valore di trasmissione interno dell'impianto;
- *le linee interrate in MT a 30 kV*: convogliano la produzione elettrica degli aerogeneratori alla Stazione di Trasformazione 30/150 kV;
- *la stazione di trasformazione 30/150 kV (SET)*: trasforma l'energia al livello di tensione della rete AT. In questa stazione vengono posizionati gli apparati di protezione e misura dell'energia prodotta;
- *Cavidotto interrato a 150 kV*: cavo di collegamento a 150 kV tra la Stazione di trasformazione e la Cabina Primaria di e-distribuzione;
- *Stallo di consegna e-distribuzione a 150 kV (IR - impianto di rete per la connessione)*: è il nuovo stallo di consegna a 150 kV che verrà realizzato nella Cabina Primaria di e-distribuzione.

La rete di media tensione a 30 kV sarà composta da n° 4 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.

La rete a 30 kV sarà realizzata per mezzo di cavi unipolari del tipo ARE4H1R (o equivalente) con conduttore in alluminio. Le caratteristiche elettriche di portata e resistenza dei cavi in alluminio sono riportate nella seguente tabella (portata valutata per posa interrata a 1,2 m di profondità, temperatura del terreno di 20° C e resistività termica del terreno di 1 Km /W):

Sezione [mm <sup>2</sup> ]	Portata [A]	Resistenza [Ohm/km]
-------------------------------	----------------	------------------------

500	620	0,084
630	704	0,061

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  $\geq$  15m: nessun coefficiente riduttivo,
- lunghezza  $\geq$  15 m: 0,8 m,
- 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 eccezionali, 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 18 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 SET – Sottostazione Elettrica Trasformazione
- 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 degli introiti nelle casse comunali per i Comuni che ospitano tali impianti nel loro territorio
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, anzi trattandosi di un progetto di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili farà risparmiare diverse migliaia di tonnellate di CO<sub>2</sub> ogni anno (al netto dell'impronta ecologica degli aerogeneratori) con evidenti effetti positivi nella lotta ai cambiamenti climatici;
- 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 "Altamura" 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 combustibili 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 Puglia.