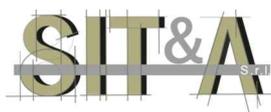


**COMUNE DI CERIGNOLA
PROVINCIA DI FOGGIA**

**PROGETTO DEFINITIVO
DI UN PARCO EOLICO
"CERIGNOLA VENETA SUD"**

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

4					
3					
2					
1					
0	Maggio 2018				I emissione
Em/Rev	Data	Red./Dis.	Verificato	Approvato	Descrizione



Redazione: SIT&A srl - Studio di Ingegneria Territorio e Ambiente
Sede legale: via C. Battisti n. 58 - 73100 LECCE - sito web: www.sitea.info e-mail: info@sitea.info

Sede operativa: O. Mazzitelli n. 264 - 70124 BARI Tel./Fax 080/9909280 e-mail: sedebari@sitea.info

Titolo:

**Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo
escluse dalla disciplina dei rifiuti**

All:

05

Identificatore
SIAALL05

Committente:

VENETA ENERGIA S.r.l.
con sede in Via I. Maggio n. 4 I - 31024 Ormelle (TV) P.I. 03954830281

Cod.:

F22-17

Progettazione:

Tommaso Farennga

SIT&A srl

Studio di Ingegneria Territorio e Ambiente
dott. ing. **TOMMASO FARENGA**

Consulenze e collaborazioni:

ing. R. Iaccarino - ing. M. Marrazzo

1	PREMESSA.....	2
2	DESCRIZIONE DELL'OPERA	3
2.1	Inquadramento generale dell'intervento	3
2.2	Fasi di lavorazione.....	5
2.3	Caratteristiche delle opere civili e modalità di esecuzione	5
2.3.1	Realizzazione strade e piazzole.....	5
2.3.2	Scavi e cavidotti	9
3	INQUADRAMENTO DELL'INTERVENTO.....	12
3.1	Inquadramento geografico.....	12
3.2	Criteri progettuali per la definizione del layout dell'impianto eolico.....	13
3.3	Analisi vincolistica per la definizione del layout	14
3.3.1	Valutazioni urbanistiche	14
3.3.2	Valutazioni geotecniche e sismiche	15
3.3.3	Valutazioni idrologiche e idrauliche	17
4	PROPOSTA DEL PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	20
4.1	Numero e caratteristiche dei punti di indagine.....	20
4.2	Analisi di laboratorio.....	21
4.3	Volumetrie previste per terre e rocce da scavo	22
5	CONCLUSIONI.....	24

1 PREMESSA

Il presente documento denominato "Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti", viene redatto per il progetto del parco eolico "Cerignola Veneta Sud" nel Comune di Cerignola (FG). È redatto al fine di integrare con uno specifico allegato lo studio di impatto ambientale (SIA) e la Relazione Generale del progetto, comprendente un capitolo con le risultanze del piano, secondo le disposizioni del vigente D.P.R. n. 120 del 13.06.2017.

Tale documento, sviluppato per le sole opere civili dell'intervento in oggetto, si integra con l'ulteriore documento redatto separatamente da INSE srl, gruppo responsabile della progettazione elettrica, per poter essere comunque consegnato, in uno al progetto elettrico, ai soli Enti che valuteranno la progettazione elettrica stessa.

Il DPR 120/2017 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo" abroga, a partire dal 22/08/2017, il DM 161/2012. Il regolamento, in attuazione dei principi e delle disposizioni della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 19 novembre 2008, disciplina le attività di gestione delle terre e rocce da scavo, assicurando adeguati livelli di tutela ambientale e sanitaria e garantendo controlli efficaci, al fine di razionalizzare e semplificare le modalità di utilizzo delle stesse.

Le terre e rocce da scavo generate da cantieri di piccole e grandi dimensioni, come classificati all'art. 4 dello stesso decreto, possono essere considerati sottoprodotti e non rifiuti se soddisfano una serie di requisiti relativi alle modalità di estrazione e di utilizzo, compatibili con la tutela dell'ambiente e la salute dell'uomo. L'art. 24 del DPR 120/2017 regola l'utilizzo nel sito di produzione delle terre e rocce escluse dalla disciplina rifiuti. Si ritiene infatti che il materiale estratto per la realizzazione delle opere connesse al presente intervento abbia i requisiti previsti dall'art. 185 comma 1 lettera c) ovvero sia assimilabile a "suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato". Come poi ribadito nel comma 3 dell'art. 24, "nel caso in cui la produzione di terre e rocce da scavo avvenga nell'ambito della realizzazione di opere o attività sottoposte a valutazione di impatto ambientale, la sussistenza delle condizioni e dei requisiti di cui all'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, è effettuata in via preliminare, in funzione del livello di progettazione e in fase di stesura dello studio di impatto ambientale (SIA), attraverso la presentazione di un «Piano

preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti» che contenga almeno:

- a) descrizione dettagliata delle opere da realizzare, comprese le modalità di scavo;
- b) inquadramento ambientale del sito (geografico, geomorfologico, geologico, idrogeologico, destinazione d'uso delle aree attraversate, ricognizione dei siti a rischio potenziale di inquinamento);
- c) proposta del piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo da eseguire nella fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, che contenga almeno:
 1. numero e caratteristiche dei punti di indagine;
 2. numero e modalità dei campionamenti da effettuare;
 3. parametri da determinare;
- d) volumetrie previste delle terre e rocce da scavo;
- e) modalità e volumetrie previste delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito.

2 DESCRIZIONE DELL'OPERA

2.1 Inquadramento generale dell'intervento

L'intervento prevede la realizzazione di un parco eolico, proposto dalla Società VENETA ENERGIA srl, nel territorio comunale di Cerignola (FG). Il progetto prevede la realizzazione di 19 aerogeneratori e le opere di interconnessione alla rete di trasmissione nazionale (cavidotti e stazione di consegna) ricadono entro i limiti amministrativi dello stesso territorio comunale. L'area di intervento è censita all'Agenzia del Territorio (Catasto Terreni) nel Comune di Cerignola ai fogli di mappa nn. 347, 346, 345, 320, 322, 323, 191, 317, 192, 193, 317, 318, 302, 186, 184, 196.

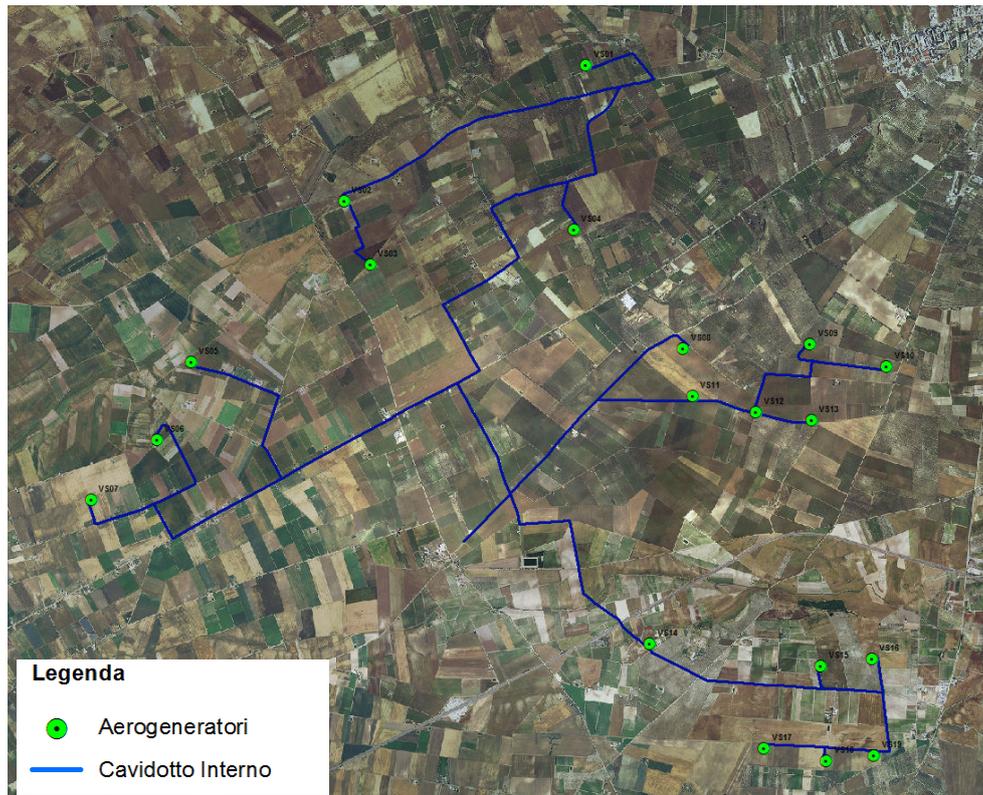


Fig. 2.1.A - Inquadramento area vasta

Gli aerogeneratori previsti in progetto sono costituiti da un rotore tripala a passo variabile, controllati da un microprocessore. Il moto viene trasmesso tramite un moltiplicatore di giri ad un generatore asincrono trifase di potenza nominale 4200 kW, del tipo VESTAS, dotato di sistema di controllo elettronico della potenza in uscita. La potenza complessiva dell'impianto è di 79.8 MW.

Gli aerogeneratori sono posizionati su una torre di acciaio alta 114 m, ancorata al terreno mediante un plinto di fondazione. Le tre pale del rotore sono realizzate in resina epossidica rinforzata da fibra di vetro. Il mozzo, su cui sono calettate le pale, è di ghisa sferoidale ed una ogiva di materiale composito ricopre il mozzo. La regolazione della potenza è attuata mediante la variazione dell'angolo di calettamento delle pale (variazione del passo). La trasformazione dalla bassa tensione alla media tensione avviene direttamente nella navicella. I cavi di potenza in MT connettono i vari aerogeneratori tra di loro nonché alla cabina di trasformazione di impianto. I cavi saranno interrati secondo le norme vigenti ed in particolare prevedendo un ricoprimento di sabbia o terreno arido per uno spessore di 20 cm e, ad una decina di centimetri sopra i cavi, la collocazione di una copertura di

protezione contro colpi accidentali; tale copertura sarà costituita da coppi di ceramica o altri materiali simili.

2.2 Fasi di lavorazione

Si riportano, sottoforma di elenco, le fasi di lavorazione per le quali si prevede la movimentazione di materie ai fini della realizzazione del parco eolico:

- allestimento dell'area di cantiere;
- realizzazione delle vie di accesso e di transito interne all'area di cantiere;
- livellamento e preparazione delle piazzole necessarie al montaggio degli aerogeneratori;
- adeguamento della viabilità esistente ai fini del passaggio dei mezzi di trasporto delle componenti degli aerogeneratori;
- realizzazione delle fondazioni degli aerogeneratori;
- installazione dell'impianto elettrico degli aerogeneratori;
- realizzazione di trincee per cavidotti interrati MT e AT;
- posa dei cavidotti di collegamento tra gli aerogeneratori, dei cavidotti di collegamento tra aerogeneratori e cabina di raccolta, del cavidotto di connessione tra cabina e la sottostazione elettrica di trasformazione;
- preparazione area della cabina di raccolta;
- realizzazione della cabina di raccolta;
- preparazione area della sottostazione elettrica di trasformazione;
- realizzazione della sottostazione elettrica di trasformazione, con relativi locali tecnici;
- installazione di una torre anemometrica;
- ripristini ambientali, alla fine delle attività di cantiere.

2.3 Caratteristiche delle opere civili e modalità di esecuzione

2.3.1 Realizzazione strade e piazzole

L'area di intervento è in parte raggiungibile utilizzando strade asfaltate provinciali e/o comunali, nonché percorrendo una fitta rete di strade interpoderali con una larghezza ridotta della carreggiata.

Il progetto prevede, quindi, adeguamenti temporanei della sede stradale (allargamenti o realizzazione dei raggi minimi di curvatura) al fine di rendere agevole il passaggio dei mezzi speciali per il trasporto delle pale e la movimentazione delle gru nell'area di cantiere.

Le fasi di realizzazione della nuova viabilità prevederanno:

- rimozione dello strato di terreno vegetale che verrà interamente riutilizzato nella fase di ripristino delle aree al termine della cantierizzazione ed esecuzione dell'intervento;
- scavo di sbancamento di larghezza di 5.50 m e profondità di 1.00 m;
- realizzazione di strato di fondazione dello spessore di 10 cm, da eseguirsi con materiali provenienti dalla frantumazione di rocce lapidee dure aventi assortimento granulometrico con pezzatura 18-22 cm. Si prevede l'utilizzo di circa mc 23.000 di materiale, il 100% proveniente dagli scavi di realizzazione dei plinti e dei pali di fondazione (di migliore qualità) e, successivamente, da quelli delle strade e piazzole;
- formazione di strato di base per la struttura stradale, dello spessore di 20 cm e pezzatura 8-10 cm, da eseguirsi con materiali idonei alla compattazione, provenienti dagli scavi (tufacei, lapidei, di frantumazione) o da cave della zona (qualora dovessero in futuro necessitare ulteriori inerti (al momento non previsti). Si prevede il compattamento a strati, fino a raggiungere in sito una densità (peso specifico apparente a secco) pari al 100% della densità massima ASHO modificata in laboratorio. Si prevede, se possibile, l'utilizzo di tutto il materiale proveniente dagli scavi di realizzazione dei plinti e dei pali di fondazione;
- realizzazione dello strato di finitura: formazione di pavimentazione stradale in misto granulare stabilizzato con legante naturale, dello spessore di 10 cm, con materiali che dovranno avere garanzia di "ecocompatibilità" e di idoneità all'utilizzo del materiale nello stesso luogo di impiego. Si prevede l'apporto di circa 300 mc di materiale acquistato da cave idonee.

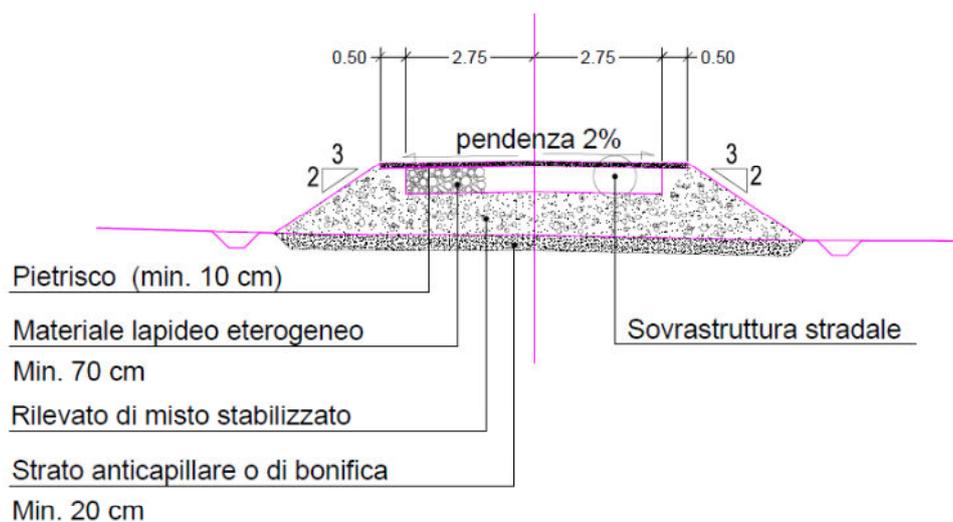
Il misto granulare stabilizzato potrà essere riutilizzato per la sistemazione della finitura superficiale della rete stradale, eventualmente danneggiata durante la cantierizzazione, che resterà in fase di esercizio dell'impianto.

Si ritiene che la tipologia degli interventi precedentemente descritti, relativi ad adeguamenti della carreggiata e alla realizzazione di nuovi tratti di viabilità, non produca impatti rilevanti sull'area

interessata, in quanto localizzati e circoscritti, piuttosto concorreranno al miglioramento generale della viabilità esistente.

Si riportano di seguito le sezioni stradali tipo inserite nel progetto e si rimanda alla tavola dedicata per ogni ulteriore approfondimento.

SEZIONE IN RILEVATO



SEZIONE INTERMEDIA

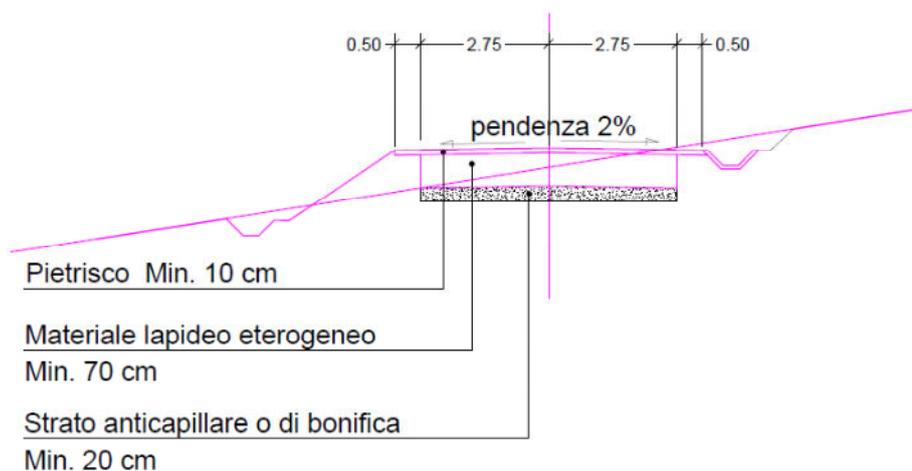




Fig. 2.3.1.A - Sezioni stradali tipo

Per ciascun aerogeneratore è prevista la realizzazione di una piazzola temporanea di forma triangolare (area provvisoria di cantiere) per lo stoccaggio delle componenti e dei materiali necessari al montaggio delle torri e per il posizionamento degli stabilizzatori delle gru. Le piazzole temporanee verranno realizzate livellando il terreno e procedendo con scavi e riporti conformi all'andamento orografico del terreno. Lo strato più superficiale verrà poi compattato al fine di renderlo resistente e idoneo alle lavorazioni previste. Al termine del montaggio, le aree destinate alle piazzole temporanee saranno comunque riportate allo stato iniziale, eliminando i materiali posati all'interno delle piazzole (tra cui il rilevato) e ricoprendo le stesse aree con terreno vegetale precedentemente rimosso e stoccato nella zona. L'area provvisoria di cantiere sarà costruita con gli stessi criteri tecnici delle piazzole.

Le piazzole definitive saranno di forma rettangolare con dimensioni di circa 30 m x 60 m (1800 mq). Si procederà, per la loro realizzazione, con un approfondimento dello scavo che interesserà, presumibilmente, il primo litotipo presente al di sotto del terreno vegetale e di bassa qualità, ovvero di discreta qualità. Si prevede la realizzazione di uno scavo di profondità generalmente non superiore a 1.00 m e la rimozione di circa 34.200 mc di materiale. Per ogni ulteriore approfondimento si rimanda alla tavola di progetto dedicata.

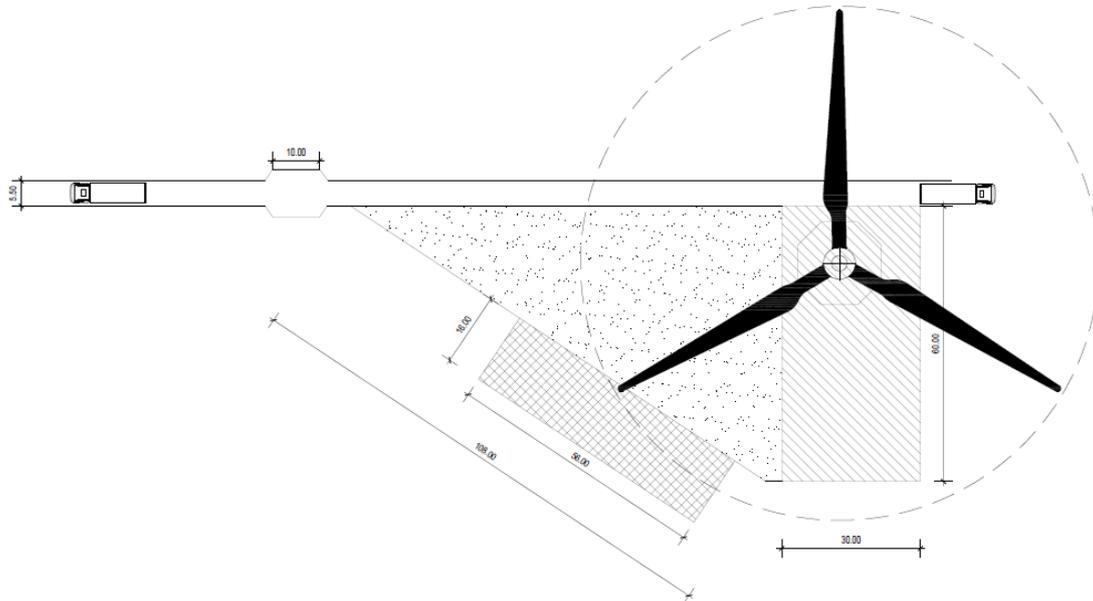


Fig. 2.3.1.B - Piazzole tipo

2.3.2 Scavi e cavidotti

Si prevede la realizzazione di scavi per le fondazioni degli aerogeneratori e per la posa dei cavidotti. Gli scavi a sezione ristretta interesseranno la posa dei cavi elettrici e avranno profondità minima di 1,20 m; in corrispondenza di incroci con infrastrutture esistenti, la profondità aumenterà fino a 1,50 m, in conformità alla norma CEI 11-17 - art. 2.3.11. Sulla sommità dei cavi si costituirà una copertura di protezione contro scavi accidentali con coppi, pezzi di ceramica e altri materiali adeguati completando con materiale prelevato dallo scavo eseguito inizialmente. Il materiale di scavo sarà utilizzato per il rinterro. Per ulteriori approfondimenti si rimanda alla tavola di progetto.

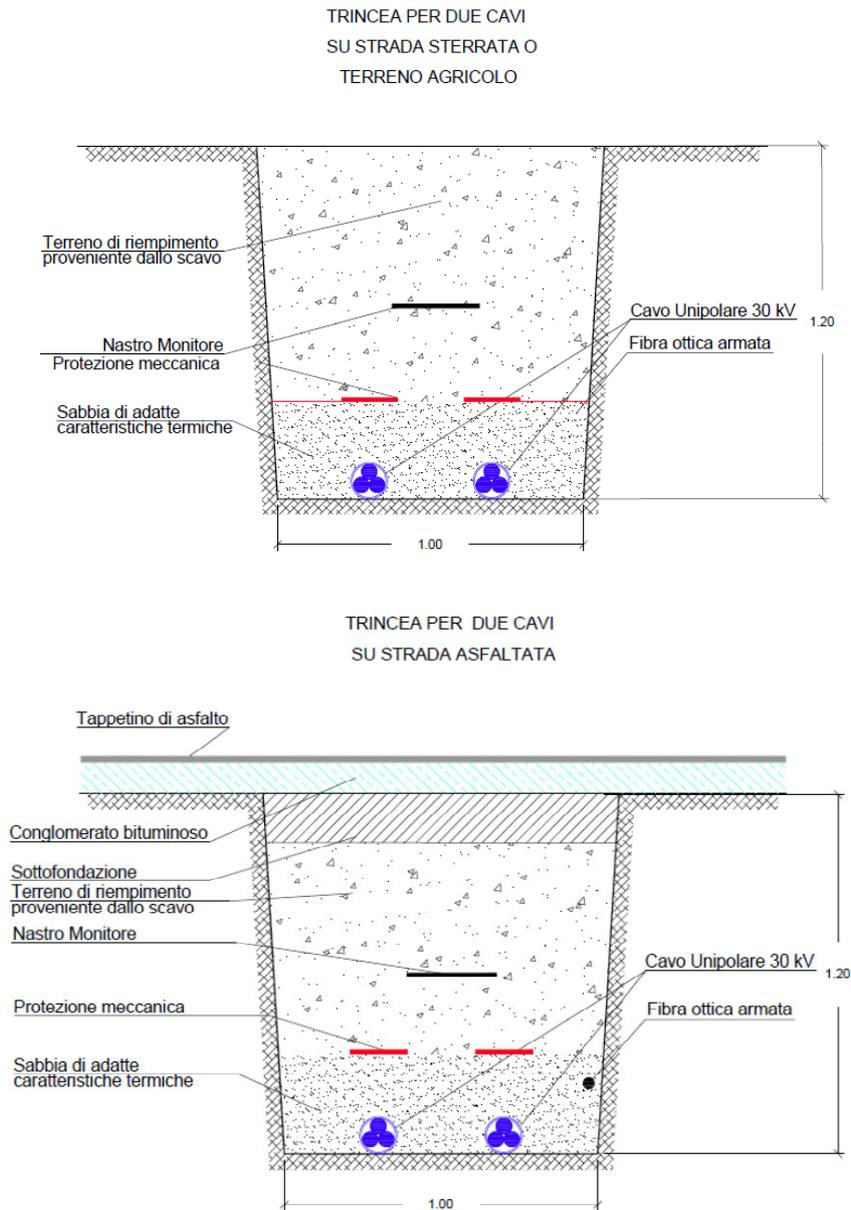


Fig. 2.3.1.C - Scavi tipo per cavidotti

Gli scavi a sezione ampia obbligata verranno eseguiti per la realizzazione dei plinti di fondazione degli aerogeneratori. È previsto uno scavo del volume di 1.900 mc ed un riutilizzo del materiale rinveniente così suddiviso:

60% circa verrà riutilizzato per la realizzazione di sottofondo di strade e piazzole;

10% circa verrà riutilizzato per il rinterro del plinto di fondazione (per lo più il terreno vegetale);

30% circa verrà conferito in discarica autorizzata, per il recupero ed il riciclo, poiché si suppone che abbia caratteristiche meccaniche non idonee per la realizzazione di nuove strade.

Si specifica che il materiale in eccesso, qualora non impiegabile in situ, sarà gestito come rifiuto secondo il codice CER e conferito in discarica o altro centro autorizzato.

Riferimenti Codice CER :

17 05 terra (compresa quella proveniente da siti contaminati), rocce e materiale di dragaggio

170503* terra e rocce, contenenti sostanze pericolose

170504 terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03

3 INQUADRAMENTO DELL'INTERVENTO

3.1 Inquadramento geografico

L'area oggetto di intervento ricade nella Provincia di Foggia, nel territorio comunale di Cerignola. La città è situata nella valle dell'Ofanto, un lembo di terra che costeggia i lati dell'omonimo fiume, sulle alture che delimitano il margine meridionale del Tavoliere (Basso Tavoliere).

Sullo stesso territorio insistono gli aerogeneratori, i tracciati del cavidotto di interconnessione interna ed esterna e la sottostazione, ubicata a nord dell'abitato di Cerignola.

L'area interessata dal progetto si trova a sud-ovest del centro abitato di Cerignola, ad una distanza di circa 5 km dal centro urbano.

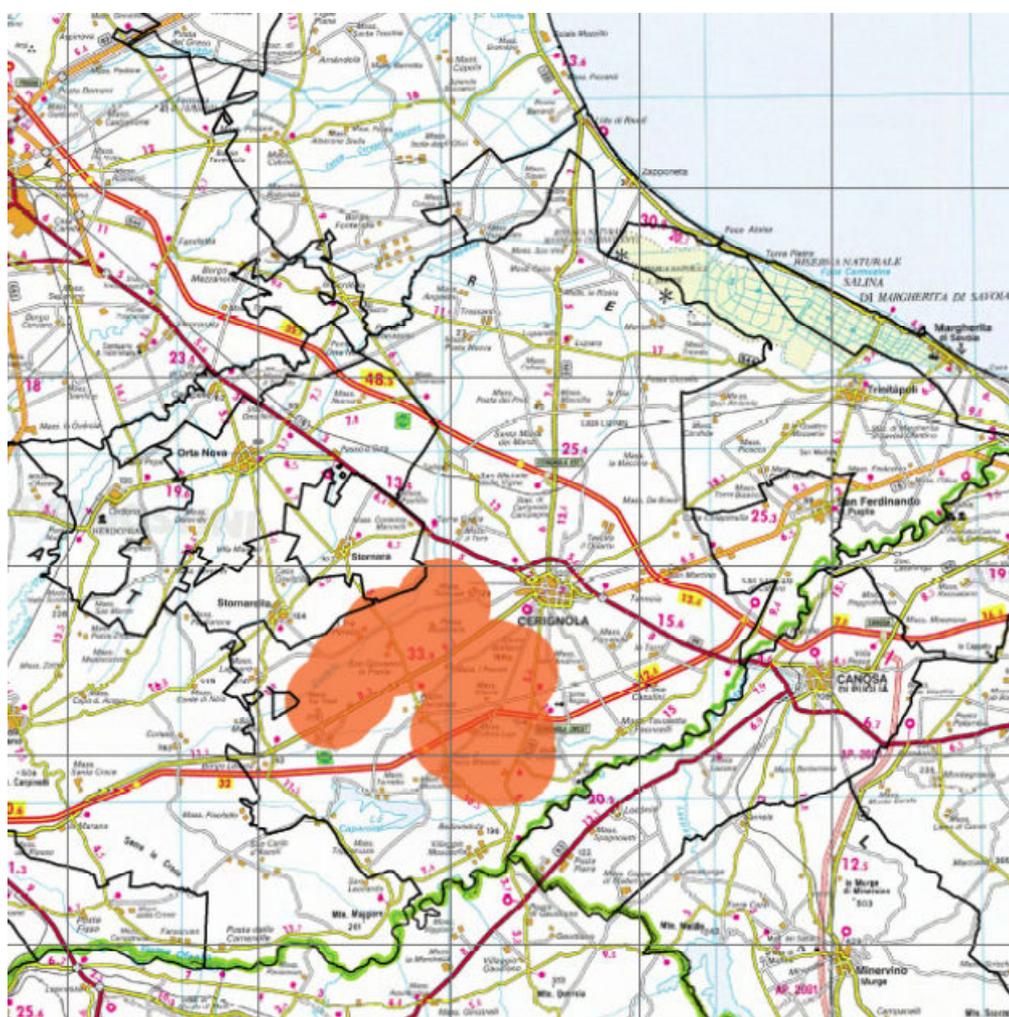


Fig. 3.1.A - In arancio l'area interessata dal parco eolico

3.2 Criteri progettuali per la definizione del layout dell'impianto eolico

La definizione del layout dell'impianto è stata effettuata valutando la compatibilità dell'intervento sotto il profilo ambientale e paesaggistico oltre che tecnico. Nello specifico i criteri progettuali sono stati derivati dalle linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili riportate nel DM 10 settembre 2010. Con riferimento in particolare all'Allegato 3 del DM 2010 che individua aree non idonee alla realizzazione degli impianti, le indicazioni di cui al punto f) sono state interamente rispettate. L'impianto infatti non interferisce con:

- i coni visuali;
- le aree naturali protette ai diversi livelli (nazionale, regionale, locale), con particolare riferimento alle aree di riserva integrale e di riserva generale orientata;
- le zone umide di importanza internazionale designate ai sensi della convenzione di Ramsar;
- le aree incluse nella Rete Natura 2000;
- le Important Bird Areas (I.B.A.).

La valutazione sulla compatibilità dell'impianto è stata poi completata con l'analisi vincolistica vigente a scala comunale, provinciale e regionale di cui si parlerà in maniera sintetica nel seguito.

Sotto il profilo costruttivo si è proceduto con:

- rispetto delle distanze minime tra gli aerogeneratori, paria a 5 volte il diametro del rotore;
- verifica previsionale del rispetto dei limiti acustici in prossimità degli attuali ricettori, in conformità con la normativa acustica vigente (cfr. "Valutazione previsionale di impatto acustico" allegata al progetto definitivo);
- tracciamento dei cavidotti sulla viabilità esistente in modo da minimizzare le opere su terreni privati;
- apertura di nuove strade limitata a tratti localizzati necessari al collegamento finale dalla strada interpodereale alla piazzola dell'aerogeneratore.
- accessibilità agevole al sito dalle strade presenti sul territorio, in particolare si ipotizza il transito dei mezzi dall'autostrada A16 Napoli-Canosa, proseguendo sulla SP 95, sulla SP 83 e utilizzando infine la fitta rete di strade comunali asfaltate limitrofe al parco eolico. Saranno previsti degli allargamenti temporanei in tratti localizzati della viabilità per consentire il passaggio e la manovra dei mezzi di cantiere, la cui ubicazione è contenuta nelle tavole di progetto dedicate alle quali si rimanda per ogni ulteriore approfondimento.

Di seguito si riportano le coordinate degli aerogeneratori nel sistema di coordinate WGS84 UTM33:

wtg	X	Y
VS01	569683,126887	4567988,78974
VS02	566844,75663	4566384,9434
VS03	567148,556952	4565629,14963
VS04	569543,382577	4566038,30369
VS05	565042,573126	4564479,8913
VS06	564640,969637	4563552,16297
VS07	563869,271088	4562847,5748
VS08	570829,45515	4564635,21191
VS09	572318,212353	4564685,48199
VS10	573218,292108	4564425,54678
VS11	570937,183356	4564078,35864
VS12	571683,088242	4563883,7989
VS13	572338,11614	4563785,80499
VS14	570434,393839	4561139,76449
VS15	572445,523487	4560872,94167
VS16	573046,078265	4560963,28965
VS17	571781,603165	4559907,79765
VS18	572510,114687	4559756,87069
VS19	573071,668458	4559824,74776

Fig. 3.2.A - Coordinate aerogeneratori

3.3 Analisi vincolistica per la definizione del layout

3.3.1 Valutazioni urbanistiche

Lo strumento urbanistico vigente del Comune di Cerignola è un Piano Regolatore Generale approvato con Deliberazione di Consiglio Comunale n. 38 del 9/11/1999 e adeguato successivamente alle modifiche e prescrizioni della Deliberazione della Giunta della Regione Puglia n. 1314 del 02/08/2003.

Il parco eolico ricade interamente in zona agricola E. In particolare gli interventi in tale zona "... devono perseguire i seguenti obiettivi generali (ex art. 20):

- a) *il mantenimento della qualità ambientale dell'Agro....*
- b) *il mantenimento delle rese ottimali dei suoli*
- c) *lo sviluppo e l'efficienza aziendale attraverso l'incremento delle opportunità date alle aziende di aumentare la loro capacità di variare gli ordinamenti produttivi e di organizzare i fattori della produzione;*

d) *il mantenimento di adeguati livelli di reddito degli operatori del settore.*

Sono compatibili con gli obiettivi generali di cui al punto precedente le seguenti destinazioni d'uso delle aree e degli immobili:

a) *usi dedicati alla attività agricola e zootecnica...(omissis)*

b) *ricettività in zona agricola...(omissis)*

c) *usi legati alla riqualificazione funzionale dell'Agro... (omissis). Sono gli usi del suolo inerenti le attività di valorizzazione funzionale dell'Agro condotte da soggetti pubblici e privati. Essi riguardano le aree, gli edifici, gli impianti funzionali a tali attività, ... omissis"*

Tra le destinazioni d'uso compatibili sono presenti, tra gli usi legati alla riqualificazione funzionale dell'Agro, gli impianti e attività pubbliche e private di interesse generale e gli impianti tecnologici di interesse pubblico.

3.3.2 Valutazioni geotecniche e sismiche

L'area del parco eolico è compresa tra la Marana Castello (affluente in destra idraulica del Torrente Carapelle) a nord-ovest e le Marane Capacciotti di Fontanafigura, affluenti in sinistra idraulica del Fiume Ofanto, a sud-est. Il parco in particolare, dal punto di vista geografico e morfo-idrografico può essere suddiviso in due settori distinti. Il primo, occidentale ospita gli AG VS01÷VS07 e si sviluppa da Mass. Torricelli, a quota 130 m s.l.m., fino a Scuola Mass. Tre Titoli a quota 188 m s.l.m.. Il secondo settore, orientale, ospita gli AG VS08÷VS19 e si sviluppa da S.Stefano, a quota 156 m s.l.m., fino a Mass. Cafora Potenza a quota 195 m s.l.m..

L'intera area di parco eolico, con annesse infrastrutture ed opere di connessione, ricade all'interno del dominio morfologico-strutturale della Piana del Tavoliere.

Il progetto non prevede attingimenti di acque superficiali e/o sotterranee, né scarichi, sia in fase di realizzazione che in fase di esercizio o di dismissione dell'impianto.

Più in particolare nell'ambito dell'area di intervento si possono distinguere due settori separati su cui sono dislocati gli aerogeneratori di progetto, uno ubicato a nord-ovest, nel bacino idrografico della Marana Castello (T.Carapelle) e l'altro a sud-est, nel bacino della Marana di Fontanafigura (F.Ofanto).

Il cavidotto interrato di connessione si sviluppa su terreni pianeggianti con quote che diminuiscono gradatamente verso nord. Il cavidotto esterno ha origine dalla stazione di smistamento in località Torre di Puglia e si sviluppa verso nord, per circa 27 km fino alla stazione di consegna, ubicata in località Mass.Paletta, a nord dell'abitato di Cerignola.

L'intera area di progetto ricade in ambito agricolo e pertanto risulta caratterizzata dall'avvicendamento di terreni adibiti prevalentemente a vigneto ed uliveto e seminativo.

Dal punto di vista della stabilità, l'area è stabile poiché è sub-pianeggiante, ad eccezione delle sponde dei corsi d'acqua, e perché le condizioni litologiche e strutturali sono favorevoli (la carta della pericolosità geomorfologica del PAI non riporta infatti alcuna segnalazione in merito). Si specifica che, sotto il profilo sismico, i terreni interessati dalle opere rientrano nella categoria di sottosuolo A di cui alla Tab. 3.2. II del DM 14/01/2008 e riferito a "Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m". Inoltre, la categoria topografica della porzione di territorio in esame è la T1 "Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$ ". Per qualsiasi ulteriore approfondimento si rimanda alla relazione geotecnica allegata al progetto definitivo.

Per quanto attiene alla conformità con il PAI sono state individuate interferenze fra il cavidotto principale ed aree a pericolosità geomorfologica moderata (PG1), che tuttavia non rappresentano particolari problematiche in quanto trattasi di opera lineare di dimensioni assai modeste.

I modelli geotecnici riportati nello studio geotecnico allegato al progetto definitivo, pur determinati in aree geologicamente rappresentative, necessitano di opportuni approfondimenti in considerazione del fatto che le condizioni geologiche di aree così estese sono variabili e la profondità degli orizzonti può essere sensibilmente diversa.

I tratti di nuova realizzazione del cavidotto e della viabilità di servizio che attraversano i fossi e torrenti verranno sistemati con tecniche non invasive per non alterare la funzionalità del reticolo idrografico e per non ridurre la sezione utile del reticolo idrografico.

In fase di esecuzione delle trincee per la posa in opera del cavidotto si adotteranno degli accorgimenti per evitare l'infiltrazione delle acque superficiali nel sottosuolo e le acque di ristagno nelle trincee verranno opportunamente drenate.

L'analisi degli aspetti geologici, geomorfologici e geotecnici condotti in questa fase di studio conferma che le opere in progetto non modificheranno in alcun modo gli assetti geologici e geomorfologici dell'area, poiché non altereranno l'assetto piezometrico del sottosuolo, né la permeabilità del suolo, non influiranno negativamente sulla stabilità dell'area.

3.3.3 Valutazioni idrologiche e idrauliche

Gli studi idrografici e idrologici, allegati del progetto definitivo, sono stati condotti nell'area di intervento valutando la conformità con quanto riportato dal PAI, approvato il 30/11/2005, dalle relative Norme Tecniche di Attuazione e dalla Cartografia Idrogeomorfologica elaborata dall'Autorità di Bacino di Puglia. Gli studi hanno rilevato: un nodo di interferenza idraulica del cavidotto secondario con la testa di un affluente della Marana Castello (cfr. Nodo I6 di Tav. Int1A del progetto), a sua volta affluente del T.Carapelle; tre nodi di interferenza del cavidotto secondario con affluenti della Marana di Fontanafigura (cfr. Nodi 11-I2-I3 di Tav. I1 del progetto), affluente in sinistra idraulica del F.Ofanto e di tre nodi interessanti l'allargamento della carreggiata di una strada all'incrocio con la SS529, alla confluenza di due affluenti della Marana di Fontanafigura (cfr. Nodi 3bis, 4 e 5 di Fig.3.3.3.A).

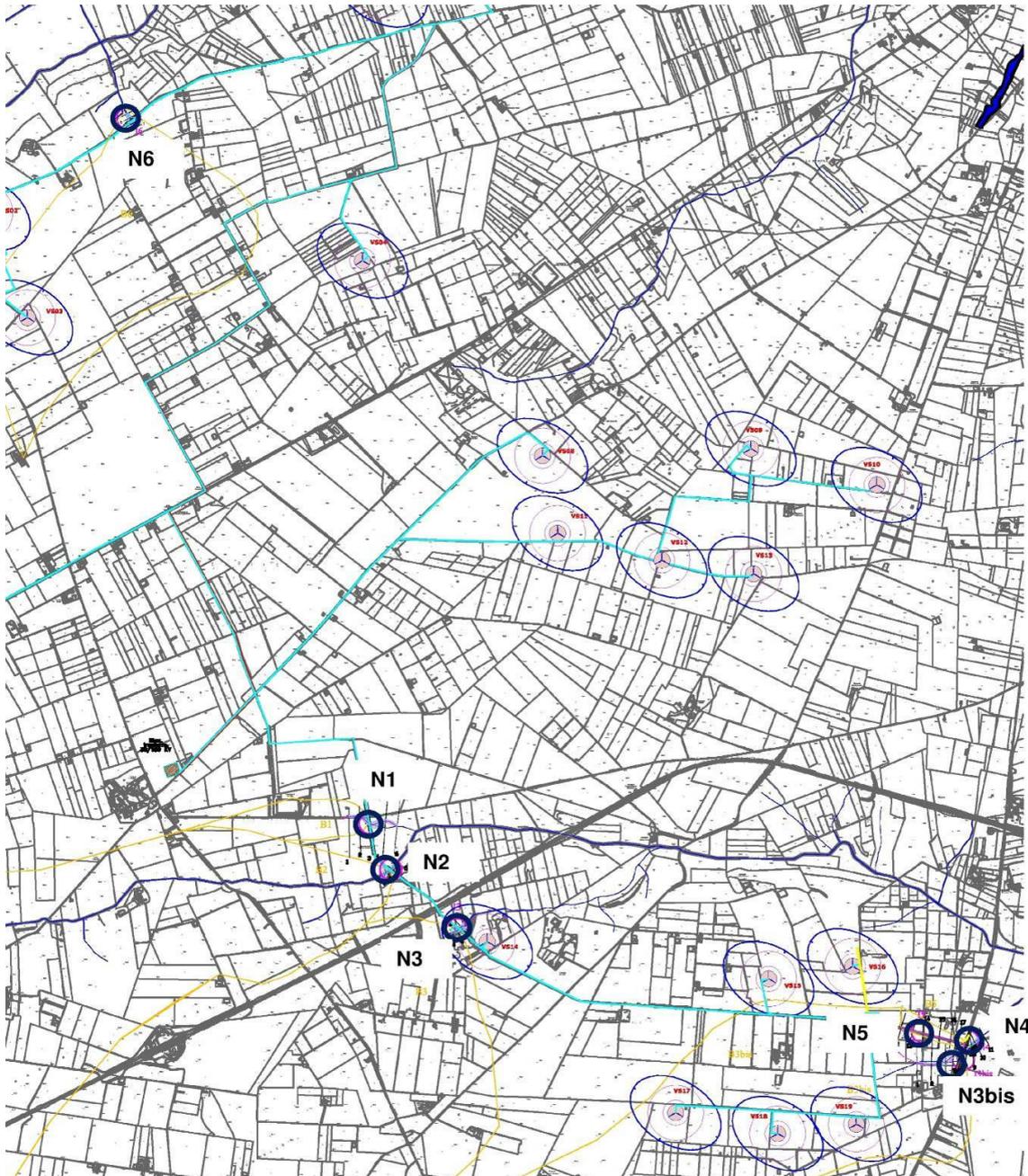


Fig.3.3.3.A - Stralcio della carta idrologica e idraulica di Tav.II, con nodi idraulici in evidenza

Gli aerogeneratori sono concentrati in aree ubicate a distanza di sicurezza dal reticolo idrografico definito dall'AdB/Puglia sulla Carta Idrogeomorfologica su base CTR/2008. I cavidotti secondari di collegamento dei 19 aerogeneratori corrono lungo la viabilità secondaria esistente e possiedono alcuni attraversamenti e/o affiancamenti in corrispondenza del reticolo idrografico. Il cavidotto

principale è invece ubicato sempre lungo la viabilità principale e, come detto, non presenta affiancamento e/o attraversamenti idrografici.

Gli attraversamenti degli elementi di reticolo e relative fasce golenali e di pertinenza sono ammessi dal PAI purché si provveda alla protezione idraulica del tratto di cavidotto interessato dal fronte di deflusso idrico bicentenario.

Allo scopo quindi di proteggere il cavidotto da infiltrazioni idriche o da galleggiamento (nell'attraversamento di corsi d'acqua o nell'attraversamento di aree allagabili) lo stesso verrà collocato in tubazioni in HDPE di adeguato spessore, tali da renderlo assolutamente impermeabile e nello stesso tempo resistere all'erosione con lo zavorraggio del tubo mediante riempimento dello scavo con pietrame. Ciascuno dei nodi idraulici individuati è stato oggetto di rilievi topografico in situ con apparecchiatura satellitare (GPS) di precisione.

Per ogni ulteriore approfondimento si rimanda alla Relazione Idrologica allegata al progetto definitivo. L'analisi idrologica eseguita ha valutato inoltre le portate di piena che, per prefissati tempi di ritorno, caratterizzano un bacino idrografico. Ai sensi del DPCM 29 settembre 1998, ai fini della perimetrazione e valutazione dei livelli di rischio, "ove possibile, è consigliabile che gli esecutori traggano i valori di riferimento della portata al colmo di piena con assegnato tempo di ritorno... omissis ... dai rapporti tecnici del progetto VAPI messo a disposizione dal GNDCI-CNR".

Nel caso dei bacini idrografici oggetto di tale studio, si è fatto quindi ricorso ai risultati del progetto VAPI (Valutazione Piene), per la determinazione delle altezze critiche di precipitazione e delle curve di possibilità pluviometrica, e più ancora agli elementi di indirizzo contenuti nella Relazione del Piano di Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino della Regione Puglia. Nell'area di intervento sono stati individuati i bacini da B1 a B6 (cfr. Tav. II allegata alla Relazione idraulica) per i quali sono stati determinati i valori delle portate di piena dotate di tempi di ritorno di 30, 200 e 500 schematizzati nella tabella di riepilogo seguente:

Bacino	SB (km ²)	L (km)	q _{med} (m slm)	q ₀ mslm)	q _{maxm} slm)	I _a (%I)	T _c (ore)	CNI	H ₃₀ (mm)	H ₂₀₀ (mm)	H ₅₀₀ (mm)	Q ₃₀ (m ³ /s)	Q ₂₀₀ m ³ /s)	Q ₅₀₀ m ³ /s)
B1	0,23	0,16	181	172,9	184	1,3	0,12	71	28	40	45	0,21	1,20	1,85
B2	25,61	12,69	215	161,2	215	0,7	5,17	71	73	102	115	18,1	36,8	46,3
B3	6,33	0,10	198,6	169,9	216	0,7	0,11	71	28	38	44	5,7	29,5	51,0
B3bis	2,85	0,67	181,5	150	202	2,50	0,30	71	36	50	57	3,9	12,9	18,9
B4 = B3bis+B5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3,95	13,15	19,29
B5	0,05	0,40	167	150	177	4,50	4,50	71	30	42	48	0,05	0,25	0,39
B6	2,23	0,55	155	142	161	2,30	0,26	71	36	50	57	3,5	11,5	16,7

Gli approfondimenti sui risultati del modello idraulico adottato per determinarne la perimetrazione bicentenaria sono contenuti nella Relazione Idraulica allegata al progetto definitivo.

Si ritiene quindi che, sulla base degli studi eseguiti e delle soluzioni tecniche adottate per il superamento delle criticità idrauliche individuate, la realizzazione delle opere in progetto risultino compatibili con l'assetto idrologico e idraulico del territorio in cui sorgerà il parco eolico.

4 PROPOSTA DEL PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

4.1 Numero e caratteristiche dei punti di indagine

Il DPR 120/2017 riporta, all'art. 8 dell'allegato 2, le procedure di campionamento in fase di progettazione. I punti di indagine sono previsti:

- in corrispondenza della piazzola di ciascun aerogeneratore avente area di 1800 mq, in numero pari a 3, come indicato dalla tabella relativa ai criteri minimi per dimensioni dell'area inferiore a 2500 mq e sarà comunque garantito un campionamento ad ogni variazione significativa di litologia. I campioni da eseguire saranno:
 - campione 1, da 0 a 1 m dal piano campagna;

- campione 2, nella zona di fondo scavo;
- campione 3, nella zona intermedia tra i due.

- per l'opera infrastrutturale del cavidotto, interno ed esterno, ogni 500 m lineari di tracciato.

Per scavi superficiali, di profondità inferiore a 2 metri, i campioni da sottoporre ad analisi saranno almeno uno per ciascun metro di profondità.

In ogni caso qualora gli scavi interessino la porzione satura del terreno, per ciascun sondaggio, oltre ai campioni sopra elencati, verrà acquisito un campione delle acque sotterranee, preferibilmente e compatibilmente con la situazione locale, con campionamento dinamico.

In presenza di livelli stratigrafici importanti dal punto di vista dell'inquinamento, anche per evidenze organolettiche, sarà prelevato un ulteriore campione per ogni livello. I campioni volti all'individuazione di eventuali contaminazioni ambientali dovranno comunque essere prelevati con il criterio puntuale.

In presenza di riporto, la caratterizzazione dovrà prevedere un'ubicazione dei campionamenti tale da caratterizzare ogni porzione di suolo interessata dai riporti, sia verticalmente che orizzontalmente.

Si procederà in via prioritaria con campionamenti eseguiti mediante scavi esplorativi (pozzetti o trincee).

4.2 Analisi di laboratorio

I campioni da portare in laboratorio o da destinare ad analisi in campo dovranno essere privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e le determinazioni analitiche in laboratorio dovranno essere condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm, secondo quanto previsto dall'Allegato 4 al DPR 120/2017.

Il set di parametri analitici da ricercare sarà definito in base alle possibili sostanze ricollegabili alle attività antropiche svolte sul sito o nelle sue vicinanze, ai parametri caratteristici di eventuali pregresse contaminazioni, di potenziali anomalie del fondo naturale, di inquinamento diffuso, nonché di possibili apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera. Si potrà fare riferimento al set analitico minimale riportato nella Tab. 4.1 del DPR 120/2017, prevedendo che non vi sia la presenza di fonti di inquinamento nell'area vasta. Sarà garantita la ricerca dei seguenti indicatori:

- arsenico;
- cadmio;
- cobalto,
- nichel;
- piombo;
- rame;
- zinco;
- mercurio;
- idrocarburi pesanti C>12;
- cromo totale;
- cromo VI;
- amianto.

Per quanto riguarda gli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) e i BTEX (Benzene, Toluene, Etilbenzene e Xilene), il Decreto prevede di ricercarli nel caso in cui l'area di scavo si colloca a meno di 20 m da infrastrutture viarie di grande comunicazione o di insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera. Per il sito in esame si ritiene che tali indicatori non debbano essere ricercati.

4.3 Volumetrie previste per terre e rocce da scavo

Dagli elaborati di progetto si è giunti alla stima delle volumetrie complessive dello scavo secondo la ripartizione contenuta nella tabella di seguito riportata:

SCAVI	mc ESTRATTI	mc MATERIALE RIUTILIZZATO
PIAZZOLE	34 200,00	17 100,00
FONDO STRADALE	23 000,00	23 000,00
FONDAZIONI AEROGENERATORI	1 900,00	1 330,00
ALLARGAMENTI TEMPORANEI STRADE	1 000,00	-
TOTALE	60 100,00	41 430,00

Prima della posa in opera dei materiali da utilizzare, provenienti dagli scavi, sarà controllato che essi appartengano alle classi ritenute idonee per il tipo di rinterro da effettuare. I materiali provenienti dagli scavi potranno essere riutilizzati per i rinterri, ove ritenuti idonei, ovvero avviati ad una discarica autorizzata o ad un impianto di recupero (si stimano 18670,00 mc). L'ulteriore quantità di materia prima che dovesse essere necessaria (perché, per particolari opere, parte dei materiali scavati potrebbe non essere idonea al riutilizzo sulla base dei riscontri diretti e delle caratteristiche dei materiali scavati durante i lavori) verrà prelevata da una vicina cava, scelta tra quelle autorizzate e presenti sul territorio (indicate nel PRAE vigente e sulla Carta Idrogeomorfologica della Regione Puglia); in questa sede si evidenzia che in zona sono presenti delle cave da cui prelevare il materiale (qualora serva). Tra queste si indicano quelle presenti nell'area vasta, riportate nel seguente elenco estratto da suddetti strumenti):

- cava di inerti in località “La Moschella” nel territorio comunale di Cerignola, ubicata a sud del territorio comunale, quasi al confine con Canosa di Puglia;
- cava di inerti in località “Biasifiocco” nel territorio comunale di Orta Nova, ubicata a sud del territorio comunale, quasi al confine con Stornarella;
- due cave di inerti nel territorio comunale di Canosa di Puglia, ubicate rispettivamente in località “Azzellino” e “Valle Marchesa”, subito a nord ed est rispetto al centro abitato.

Prima dell'inizio dei lavori verrà eseguita la verifica dell'assenza di contaminazione del suolo, obbligatoria anche per il materiale allo stato naturale, qualora verrà confermata l'assenza di contaminazione l'impiego avverrà senza trattamento nello stesso sito dove è stata effettuata l'escavazione, in caso contrario, i materiali non ritenuti idonei, prima di procedere al loro smaltimento, saranno oggetto di caratterizzazione di base del DM 24/06/2015 (che ha modificato il DM 27/09/2010). Il materiale da smaltire presso impianto di recupero inerti sarà sottoposto a test di cessione e dovrà presentare un eluato conforme alle concentrazioni fissate nella tabella 2 dello stesso decreto e non contenere contaminanti organici in concentrazioni superiori a quelle indicate nella tabella 3 del di cui al DM 24/06/2015. Infine, per evitare accumuli d'acqua nel fondo degli scavi durante i lavori, verranno realizzati dei sistemi di drenaggio in modo da assicurare la fuoriuscita dell'acqua, che sarà opportunamente trattata.

5 CONCLUSIONI

L'area di intervento ricade, secondo lo strumento urbanistico vigente (PRG), in zona agricola E, pertanto l'indagine sulle caratteristiche del materiale scavato, dovrà essere conforme ai limiti di concentrazione di contaminazione di suolo e sottosuolo riportati nella tab. 1 dell'all. 5 alla parte IV del D. Lgs 152/2006. L'impianto eolico sorgerà lontano da possibili fonti di inquinamento del suolo e della falda.

Gli scavi verranno eseguiti in aree dove sarà sempre consentito lo stoccaggio del materiale ricavato ovvero in corrispondenza delle piazzole degli aerogeneratori. Sotto il profilo geologico, geotecnico, idrologico e idraulico non si ravvisano alterazioni all'assetto attuale con la realizzazione delle opere previste dall'intervento.

Prima della fase di cantierizzazione verranno eseguiti i campionamenti previsti nel piano preliminare di utilizzo, secondo le modalità precedentemente indicate e, con il Progetto Esecutivo, sarà perfezionata la stima dei volumi dello scavo e la quantità di materiale da destinare a riutilizzo. Qualora si ravvisi la necessità di eseguire ulteriori approfondimenti in corso d'opera, i relativi criteri generali da seguire seguiranno quanto indicato nell'allegato 9, parte A del DPR 120/2017.

Si precisa che il terreno vegetale sarà opportunamente stoccato al fine di essere ricollocato in situ al termine del cantiere come opera necessaria di ripristino ambientale.

Bari, Maggio 2018

SIT&A srl
ing. Tommaso Farenga