

Progettazione:

SC **Studio di Ingegneria**
Michele R.G. Curtotti

STUDIO DI INGEGNERIA ING. MICHELE R.G. CURTOTTI
Viale II Giugno, 385 - 71016 San Severo (FG)
Ing.curtotti@pec.it - studlocurtotti@gmail.it

Proponente:

INNOGY ITALIA S.p.A.

Via Francesco Restelli 31/1 - 20124 Milano

c.f e P.Iva 02590640211 - PEC innogy_italia@legalmail.it



PARCO EOLICO SAN SEVERO COMUNE DI SAN SEVERO

Autorizzazione Unica ai sensi della legge 387/03
del parco eolico nel comune di San Severo (FG)

COMMITTENTE: INNOGY ITALIA S.p.A.

Comune di San Severo (FG)

TAVOLA

R10

PIANO PRELIMINARE UTILIZZO TERRE DA SCAVO

PROGETTO DEFINITIVO

DATA : Ottobre 2018

AGGIORN. : _____

SCALA : _____

DIMENS. : A4

N° FOGLI : _____

COMMITTENTE:
INNOGY ITALIA S.p.A.



PROGETTAZIONE:
ing. Michele R.G. Curtotti



Questo elaborato è di proprietà dei progettisti ed è protetto a termini di legge

COMUNE DI SAN SEVERO

(PROVINCIA DI FOGGIA)

RELAZIONE

PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO

DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

PROGETTO DEFINITIVO

PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO

IN LOCALITA' "CENTOQUARANTA-MEZZANONE"

INDICE

1. <i>PREMESSA</i>	3
2. <i>INQUADRAMENTO TERRITORIALE</i>	5
3. <i>LOCALIZZAZIONE IMPIANTO</i>	6
4. <i>INQUADRAMENTO URBANISTICO</i>	9
5. <i>CARATTERISTICHE RIGUARDANTI LA GEOLOGIA</i>	10
6. <i>ELEMENTI PROGETTUALI</i>	15
7. <i>VOLUMI DI SCAVO</i>	25
8. <i>DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA PREGRESSE SVOLTE SUL SITO</i>	26
9. <i>PIANO DI CAMPIONAMENTO E ANALISI</i>	28
10. <i>CONCLUSIONI</i>	32

1. **PREMESSA**

La società Innogy Italia S.p.A., con sede legale in Via Restelli n. 3/1 in Milano, intende realizzare, nel Comune di San Severo (FG), alle località "Centoquaranta e Mezzanone", una centrale per la produzione di energia elettrica da fonte eolica costituita da 12 aerogeneratori ad asse orizzontale di grande taglia, per una potenza complessiva installata di 54 MW.

L'energia elettrica prodotta dall'impianto eolico "San Severo" sarà convogliata alla RTN secondo le modalità di connessione che sono state indicate dal Gestore Terna S.p.A. tramite apposito preventivo di connessione; la Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG), elaborata e rilasciata da Terna, prevede che l'impianto di produzione in questione sarà connesso alla Rete di Trasmissione Nazionale per mezzo di un "collegamento in antenna, a 150 kV, sul futuro ampliamento, a 150 kV, della esistente Stazione Elettrica della RTN, a 380 kV, denominata "San Severo".

La presente relazione è redatta ai sensi dell'art. n. 185, comma 1, lettera c), del Decreto L.vo del 3 aprile 2006, n. 152.

Fermo restando quanto previsto dall'art. n. 3, comma 2, del D.L. 25 gennaio 2012, n. 2, convertito dalla L. 24 marzo 2012, n. 28, l'assenza di contaminazione sarà verificata ai sensi dell'allegato 4 del D.P.R. n.120/2017.

Poiché il progetto verrà assoggettato a procedura di V.I.A., ai sensi del comma 3 dell'art. 24 del DPR120/2017, è stato redatto il presente "Piano Preliminare di Utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo" che riporta:

- la descrizione delle opere da realizzare comprese le modalità di scavo;
- l'inquadramento ambientale del sito;
- la proposta di piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo da eseguire nella fase di progettazione esecutiva o prima dell'inizio dei lavori;
- le volumetrie previste delle terre e rocce da scavo;
- le modalità e le volumetrie delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito.

INFORMAZIONI GENERALI DELL'IMPIANTO

LOCALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO

Comune	<i>San Severo</i>	Provincia	<i>Foggia</i>
Località	<i>Centoquaranta- Mezzanone</i>	CAP	<i>71016</i>
Coordinate UTM/WGS84 33N	Est	Nord	
A1	542531,1449	4616376,3174	
A2	542510,6631	4615776,5336	
A3	542020,5420	4615430,9106	
A4	541656,3747	4614946,5769	
A5	541228,8318	4614521,0852	
A6	540737,2189	4614177,1131	
A7	539856,5623	4613738,1060	
A8	540481,3606	4610563,1878	
A9	540382,6500	4609973,4934	
A10	540072,9577	4609447,5282	
A11	539655,2419	4608975,0178	
A12	539135,8624	4608674,7564	

2. *INQUADRAMENTO TERRITORIALE*

San Severo è un Comune della Provincia di Foggia con circa 55.486 abitanti.

È situato a Nord-Ovest del capoluogo di Provincia e da esso dista circa 32 Km.

Confina con i comuni di Apricena, Foggia, Lucera, Rignano Garganico, San Marco in Lamis, San Paolo di Civitate e Torremaggiore.

L'abitato del comune è posto a circa 86 m. s.l.m.

Il territorio di San Severo ha una estensione in termini di superficie di circa 333.17 Km²; il territorio si presenta pressoché pianeggiante con un andamento altimetrico decrescente da ovest (125 m s.l.m.) a est (26 m s.l.m.), mutando progressivamente dalle lievi cresse collinose occidentali alla più regolare piana a oriente, in corrispondenza del bacino del Candelaro; quindi particolarmente adatto alla realizzazione di un impianto eolico.

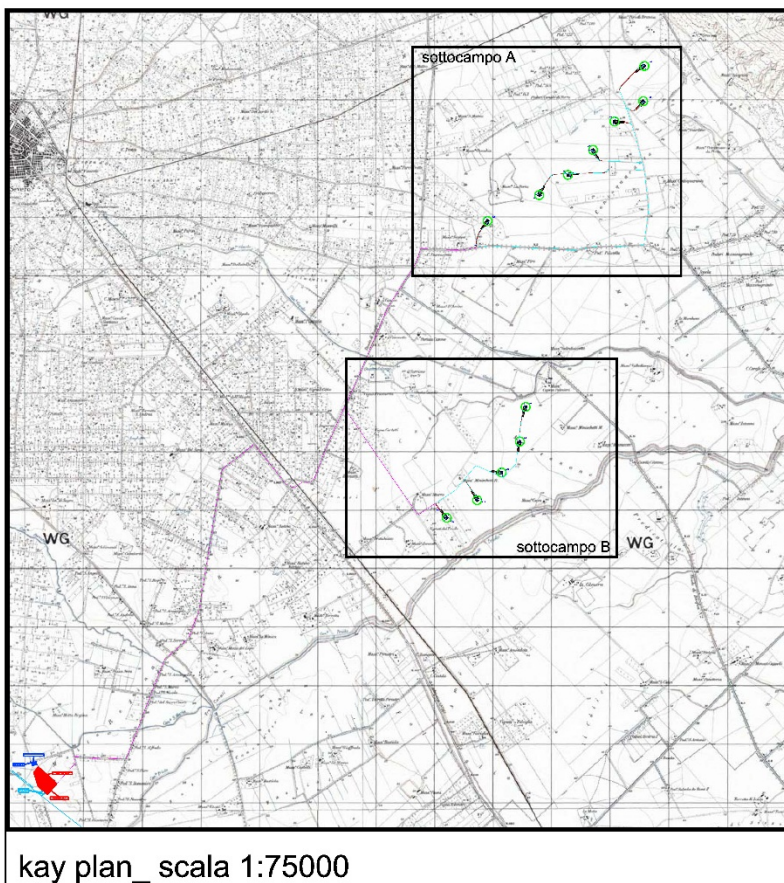
Minimi i corsi d'acqua: oltre al Candelaro, attraversano l'agro "sanseverese" i torrenti Triolo e Salsola e i canali Radicosa, Vènolo, Ferrante, Santa Maria e Potesano.

Alla scarsità di acque in superficie, quasi del tutto assenti nella stagione estiva, corrisponde una notevole presenza di acque freatiche salmastre, soprattutto nel sottosuolo della città.

L'agro, scarsamente popolato benché costellato di masserie, è caratterizzato fondamentalmente da ordinati oliveti, vigneti di diverso tipo e vasti seminativi a frumento. Sono rari i frutteti, ma non mancano campi coltivati a ortaggi.

L'abitato è collegato con il capoluogo di provincia e i comuni limitrofi per mezzo di una rete viaria e rappresentata dalle arterie stradali:

- 1) Foggia: Autostrada A14 - Strada Statale n. 16 (Km. 32);
- 2) Apricena: Strada Statale n. 89 (Km. 15);
- 3) Lucera: Strada Provinciale n. 109 (Km. 29);
- 4) Rignano Garganico: Strada Provinciale n. 22 – Strada Statale n. 272 (Km. 32);
- 5) San Marco in Lamis: Strada Statale n. 272 (Km. 24);
- 6) San Paolo di Civitate: Strada Provinciale n. 142 (Km. 11.8);
- 7) Torremaggiore: Strada Provinciale n. 30 (Km. 7.6);



Inquadramento su IGM

3. LOCALIZZAZIONE IMPIANTO

L'insediamento produttivo in oggetto, costituito da due sottocampi composti rispettivamente da n. 7 (sottocampo A) e n.5 (sottocampo B) aerogeneratori di grossa taglia, sarà realizzato nella provincia di Foggia in agro del Comune di San Severo.

Il sottocampo A sarà ubicato ad Est del centro abitato, in località "Centoquaranta", ad una altitudine compresa tra i gli 30 e 50 mt. s.l.m; il sottocampo B sarà ubicato a Sud Est del centro abitato di San Severo, in località "Mezzanone", ad una altitudine compresa tra i gli 30 e 50 mt. s.l.m; L'impianto sarà localizzato nella piana dell'Alto Tavoliere dove, grazie alla conformazione orografica del territorio e alla vicinanza del mare Adriatico, si riscontra una particolare facilità del vento a

spazzare tali aree; risulta quindi dominante l'azione eolica rispetto a quella degli altri agenti atmosferici.

La morfologia ed i caratteri geofisici sono relativamente complessi e vari; l'area in parola presenta, essenzialmente, due tipologie di formazioni:

- Tfp Sintema di Masseria Finamondo: argille grige e nerastre.
- Tlp Sintema di Motta del Lupo: alternanza di silt brunastri e argille verdastre.

Dal punto di vista orografico e geomorfologico il sito prescelto presenta caratteristiche tali da consentire l'installazione di aerogeneratori di grossa taglia; nell'area limitrofa risultano presenti altri campi eolici costituiti da aerogeneratori di grossa taglia oltre ad impianti, singoli, di piccola taglia (30, 60, 850, 1000 Kw).

Ai fini della cessione della energia elettrica prodotta da campo alla RTN, sarà necessario realizzare n. 2 cavidotti mt. interrati posati nella medesima trincea, questa realizzata in fregio a viabilità esistente (Strade statali, provinciali e comunali), che dall'area parco giungeranno in località "Motta Regina", nel comune di San Severo, ove è prevista la realizzazione dell'ampliamento della esistente una stazione elettrica della RTN, a 380 kV, denominata "San Severo".

Catastalmente, l'impianto nel suo intero sviluppo interessa le seguenti particelle catastali:

A) In località "Centoquaranta" - (sottocampo A) - su suoli censiti nel N.C.T. di Foggia:

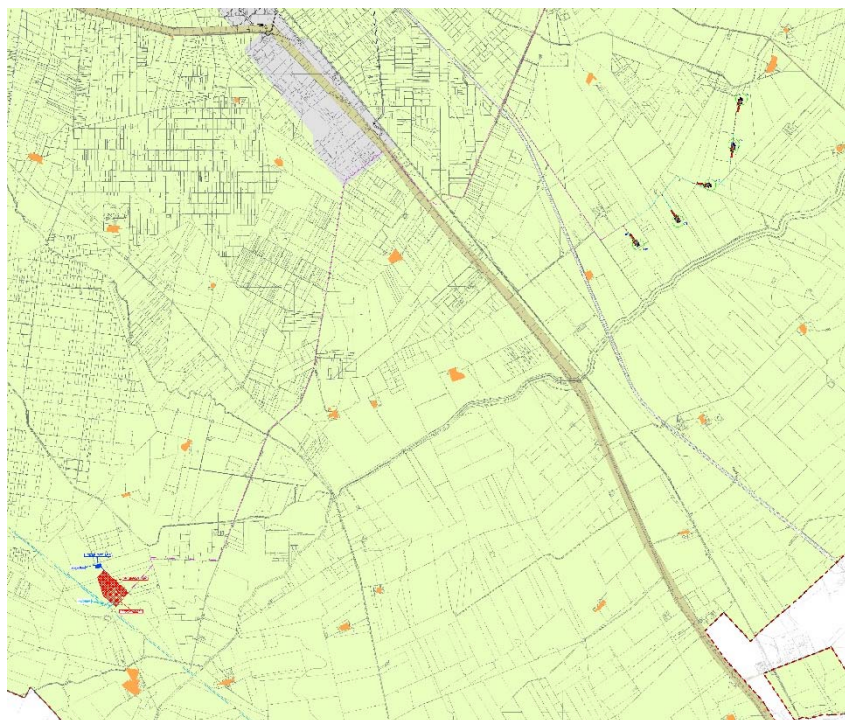
Aerogeneratore	NCT	
Id.	Foglio	Particella
A1	50	7-215
A2	50	8
A3	51	104-284
A4	51	323
A5	51	171-285
A6	52	375
A7	52	353-354

B) In la località "Mezzanone" - (sottocampo B) - su suoli censiti nel N.C.T. di Foggia:

Aerogeneratore	NCT	
Id.	Foglio	Particella
A8	118	16
A9	118	16
A10	118	15
A11	120	37
A12	112	75

4. *INQUADRAMENTO URBANISTICO*

Da un punto di vista urbanistico, le aree interessate dall'impianto, nell'ambito della zonizzazione del vigente strumento urbanistico di San Severo (P.U.G. 2014), sono classificate come zone territoriali omogenee di Tipo "E - Zona Agricola":



Inquadramento su Tav D 6.1.2 PUG

5. CARATTERISTICHE RIGUARDANTI LA GEOLOGIA

Cenni sulle caratteristiche Geologiche e Idrologiche dell'area di intervento.

L'area di studio è compresa all'interno del FOGLIO 155 "SAN SEVERO" e del FOGLIO 163 "LUCERA" della Carta Geologica d'Italia, in Scala 1:100.000/155. Nello specifico, sulla base delle Note illustrative relative ai FOGLI 155 e 163, si possono osservare sedimenti del PLIOCENE CALABRIANO includenti Argille scistose, argille marnose grigio-azzurrognole, sabbie argillose (PQa) e del QUATERNARIO, includenti Ciottolame con elementi di medie e grandi dimensioni a volte cementati (Qc1), Ciottolame incoerente con elementi di piccole e medie dimensioni prevalentemente selciosi (Qc2), Sabbie gialle fitti con molluschi Litorali e salmastri (Qm2), Depositi fluviali terrazzati a quote superiori ai 7 m sull'alveo del fiume (Qt), Terre nere di fondi palustri. (Qp) e Crostoni calcarei (Qcr). I terreni pliocenici e pleistocenici che occupano buona parte del FOGLIO 155 "SAN SEVERO" sono invece le cosiddette "Sabbie di Serracapriola" (Qc), le quali presentano ovunque facies piuttosto uniformi. Depositi alluvionali terrazzati si hanno in corrispondenza delle valli dei fiumi Biferno e Fortore e dei loro principali affluenti, disposti in quattro ordini di terrazzi, tra i quali si ritrovano le Alluvioni prevalentemente limoso-argillose del IV ordine di terrazzi (a) (f14).

SEDIMENTI DEL PLIOCENE-CALABRIANO

- PQa – Argille scistose, argille marnose grigio-azzurrognole, sabbie argillose. "Un complesso di sabbie argillose, argille e argille marnose grigio-azzurrognole, nonché di argille scistose, caratterizza la parte bassa dei rilievi del Tavoliere e va ad appoggiare, ad occidente, sulle varie formazioni del Flysch dei Monti della Daunia. Data la natura franosa di questi terreni, i loro particolari stratimetrici non sono molto chiari, ma in generale essi rivelano una costante immersione verso oriente con inclinazioni massime di 5°. Questi sedimenti sono scarsamente fossiliferi. Il Checchia Rispoli (1942) vi segnalò un giacimento presso Biccari e ne citò le specie seguenti: *Ditrupa incurva* REN, *Limopsis aurita* BROCCCHI, *Dentalium sexangulum* SCHROT, *Naticina fusca* BLAINV, *Natica epiglottina* LMK, *Turritella subangulata* BROCCCHI, *Nassa Semistriata* BROCCCHI, *Fusus longiroster* BROCCCHI, *Uromitra cipressina* BROCCCHI, *Surcula dimidiata* BROCCCHI, *Drillia sigmoidea* BROCCCHI, *Drillia obtusangola* BROCCCHI, *Pleurotoma turricula* BROCCCHI. Lo stesso Autore raccolse le seguenti specie nelle argille sotto il castello di Lucera: *Chlamys scabrella* LMK., *Corbula gibba* OLIVI., *Dentalium del esserti* CHENU, *Naticina fusca* BLAINV, *Surcula dimidiata* BROCCCHI, *Cleodora pyramidata* L., *Hepatinulus sequenzae* RISTORI. Lo STAMPANONI segnalò (1959) in località Monachelle a Nord-Ovest di Lucera, nelle argille della stessa serie: *Laevicardium norvegicum* SPENGL., *Venus fasciata* DA COSTA,

Nassa semistriata BROCCHI, Natica millepunctata LMK. Quest'ultimo autore ha studiato le microfaune di una serie di campioni prelevati sotto Lucera, Mentre il Checchia Rispoli attribuiva tutta la formazione al Pliocene, credendo di poter distinguere il Piacenziano nella parte più francamente argillosa e l'Astiario nelle argille sabbiose superiori, la presenza di varia specie di Bulimina e Bolivina e l'abbondanza di Cassidulina laevigata var. carinata tendono per contro più verosimile l'attribuzione di questo complesso al Calabriano. Nella microfauna però non si sono riscontrare forme tali da caratterizzare una fase fredda del Pleistocene. Campioni provenienti dai sondaggi, i cui profili sono riportati nella Carta Geologica, hanno permesso di confermare le caratteristiche micro paleontologiche della serie e di stabilire la continuità di questa fino a 500 metri di profondità. Dati provenienti dagli stessi sondaggi mostrano il passaggio graduale degli strati con microfauna del Pleistocene antico da altri sedimenti nei quali è rappresentata tutta la serie pliocenica. Per la impossibilità di definire eventuali dislocazioni in questo complesso e per la difficoltà di reperire ovunque microfaune significative, ne consegue che l'attribuzione cronologica dei singoli affioramenti non poteva essere sicura. Pertanto si è adottato per essi una sigla comprensiva dell'intera serie pliocenico-calabriana."

- Qc - "Sabbie d Serracapriola": Sabbie giallastre a grana più o meno grossa, più o meno cementate, a stratificazione spesso indistinte con intercalazioni lentiformi di conglomerati grossolani e di argille; abbondante macrofauna a gasteropodi e lamellibranchi (Ostrea, Pecten, ec); microfauna a Bulimina marginata (D'ORB.) B. Fusiformis WILL, Eponides frigidus granulatus (DI NAP.) , Ammonia beccarii L.Calabriano-Pliocene. "Le Sabbie di Serracapriola sono costituite prevalentemente da sabbie giallastre quarzose in grossi banchi; a luoghi sono presenti intercalazioni di arenarie abbastanza ben cementate, argille biancastre o verde chiaro. Non mancano i livelli lentiformi di conglomerati ad elementi prevalentemente arenacei e calcareo-marnosi. Poggiano in concordanza sulle Argille di Montesecco, alle quali passano gradualmente per alternanze, con locali fenomeni di eteropia. Il limite fra le due formazioni è stato posto convenzionalmente ove iniziano banchi sabbiosi più potenti, caratterizzati dalla presenza di intercalazioni arenacee, con locali episodi di sedimentazione più grossolana. Ove il passaggio è più netto, le Sabbie di Serracapriola spiccano con evidenza morfologica sulle tenere argille sottostanti. Nella zona di Apricena le Sabbie di Serracapriola poggiano direttamente in trasgressione sui terreni mesozoici e miocenici del Gargano. Mentre nella parte occidentale del foglio le sabbie sono quarzose e più grossolane nella zona orientale (Torremaggiore, S. Severo) esse diventano molto più argillose e a grana più fine; si presume che in questa zona le Sabbie di Serracapriola comprendano un intervallo

stratigrafico più esteso che nel resto del foglio, in parziale eteropia Con le Argille di Montesecco; lo spessore della formazione, che è normalmente di circa 30 m, diventa qui più considerevole. Fra i macrofossili rinvenuti prevalgono i lamellibranchi a guscio più spesso (Ostrea, Pecten). Dal punto di vista micropaleontologico non si è notato una evidente differenza rispetto alta parte superiore delle argille sottostanti, salvo una maggiore scarsità o povertà di forme, per cui il problema dell'attribuzione al Pliocene superiore o al Calabriano si pone nei termini già discussi. Peraltro anche SELLI non esclude la presenza del Calabriano nella parte alta delle Sabbie di Serracapriola. In un pozzo nei pressi di S. Severo (località S. Antonino da Piede) è stato rinvenuto a pochi metri di profondità un molare di *Elphas antiquus* (FALC.); G. Checchia Rispoli(1900) ritiene che tale reperto si trovi rimaneggiato in terreni di origine marina, verosimilmente nelle Sabbie di Serracapriola. Non si esclude però che esso faccia parte dei sedimenti alluvionali di età più recente trasportati dai vicini corsi d'acqua".

I SEDIMENTI DEL QUATERNARIO

- Qc1 – Ciottolame con elementi di medie e grandi dimensioni, a volte cementati. "I depositi distinti con questa sigla sono composti da ciottolame misto a sabbie sciolte o in puddinga, costituito da elementi di arenaria e calcare detritico derivanti dal Flysch, di dimensioni medie tra 10 e 30 cm di diametro, alternato con sabbie ad andamento lenticolare e talora a stratificazione incrociata. Superiormente si presentano con concrezioni e crostoni calcarei. Questo complesso raggiunge una potenza di 50 m e forma le superfici spianate dei terrazzi più alti del Tavoliere, fino a 400 m di quota s.l.m. (presso Troia). Esso poggia con lieve discordanza sui sedimenti sottostanti, ma taluni affioramenti nei pressi di Troia mostrano continuità con le sottostanti sabbie marine attribuite al Calabriano. Questi depositi vengono interpretati come accumuli deltizi formati in corrispondenza di fasi pluviali durante le quali le capacità di trasporto dei corsi d'acqua ed i processi di denudamento sarebbero stati straordinariamente attivi. Circa la loro età si ritiene probabile che essi corrispondano alla fine dell'oscillazione eustatica calabriana."
- Qc2 – Ciottolame incoerente con elementi di piccole e medie dimensioni, prevalentemente selciosi. "Segue superiormente ciottolame calcareo e selcioso di dimensioni variabili tra 2 e 10 cm di diametro, misto ed alternato a sabbie d'origine alluvionale, depositato forse in ambiente lagunare o deltizio. Questo materiale poggia in discordanza sui terreni sottostanti, come è ben visibile alle cave del M. Riparetta, a Sud-Est di Lucera, e al Podere La vigna, a Nord della stessa città. Anche in questi terreni si osservano intercalazioni e lenti di crostoni calcarei; vi compaiono inoltre livelletti di argilla. Il deposito, spesso alcune decine di metri, forma superfici spianate degradanti ad Est ed a Sud-Est tra 300 e 100 m s.l.m."

- Qm2 – Sabbie gialle fitti con molluschi Litorali e salmastri. "Nell'angolo nord-orientale della regione affiorano sabbie fini gialle con molluschi salmastri. In contrada Feudo sono state segnalate: Chlamys varia L., Chlamys flexuosa POL., Pecten jacobaeus L. In località Casalorda, tra il torrente Triolo e San Severo, è abbastanza frequente Ostrea edulis L, della forma lamellosa BROCCHI. Questi depositi rappresentano probabilmente un passaggio laterale del termine Qc2. Essi affiorano estesamente, più a Nord della zona qui esaminata, verso San Severo. Nei dintorni di questa città fu raccolto un molare di Paleoloxodon antiquus BL. (Checchia Rispoli 1900; De Lorenzo, D'Erasmus, 1927). Nell'insieme essi costituirebbero le facies continentali e litorali di una trasgressione medio- pleistocenica (Siciliano?)."
- Qt – Depositi fluviali terrazzati a quote superiori ai 7 m sull'alveo del fiume. "i rilievi spianati che formano il Tavoliere della Capitanata, tra i quali possiamo prendere come esempio tipico quello su cui sorge Lucera, sono separati da valli amplissime, palesemente sproporzionate ai corsi d'acqua che le solcano. Il fondo di queste valli è coperto da una coltre alluvionale prevalentemente sabbiosa, con livelletti di ciottolame siliceo minuto, che raggiunge al massimo una decina di metri di spessore. Essa è stata incisa da corsi d'acqua attuali, che scorrono adesso circa 7 metri più in basso."
- Qp – Terre nere di fondi palustri. "Terre nere torbose, limi argillosi con resti di vegetali e manufatti silicei di tecnica indeterminabile occupano aree assai vaste nella regione a Nord di Lucera ed appaiono localizzate particolarmente alla confluenza delle valli. Rappresentano residui della morfologia del tardo Pleistocene e si formarono in condizioni climatiche più fresche delle attuali."
- Qcr – Crostoni calcarei. "Crostoni calcarei evaporitici, straterellati, in pile di diversi metri di spessore, talora sotto forma di concrezioni e lenti in Qt, di aspetto anche spugnoso e scoriaceo, affiorano in larghe placche, in diversa posizione altimetrica e morfologica. Contrariamente all'opinione espressa da taluno, si ritiene che l'età di questi crostoni sia diversa in rapporto alla differente posizione altimetrica."

DEPOSITI ALLUVIONALI TERRAZZATI

- fl4 - Alluvioni prevalentemente limoso-argillose del IV ordine di terrazzi (a). "Si tratta di limi, argille e sabbie provenienti essenzialmente dall'erosione dei sedimenti plio-pleistocenici; nella parte alta del fiume Fortore a questo materiale fine s'intercalano lenti di ciottoli grossolani di provenienza appenninica. Lo spessore supera i 10 m; solo raramente (lungo il F. Fortore) si osserva la base della formazione costituita da sabbie, localmente poggianti sulla superficie erosa delle Argille di Montesecco. Le alluvioni terrazzate indicate con fl4 costituiscono ripiani

elevati al massimo di una decina di metri rispetto agli alvei attuali; verso il mare però tale valore decresce progressivamente fino ad annullarsi".

Nella zona di impianto, in particolare lungo lo sviluppo dei tracciati interrati dei cavidotti a servizio dell'impianto di progetto, sono stati individuati n° 4 (quattro) attraversamenti in sub-alveo in corrispondenza del reticolo idrografico perimetrato su base cartografica IGM alla Scala 1:25.000, che riguardano:

1. "Canale di Ferro";
2. "Can.le Venolo";
3. "Can.le Ferrante";
4. "Can.le S. Maria".

L'Autorità di Bacino della Regione Puglia, competente per il territorio di san Severo, individua nel proprio piano di bacino stralcio per l'assetto idrogeologico (P.A.I.), per l'area interessata dalla localizzazione degli aerogeneratori, le seguenti caratteristiche:

- Pericolosità Geomorfologica: Nulla.
- Pericolosità Idraulica: Nulla.
- Rischio: Nullo.

Nella zona in esame, non si evidenziano altresì aree a ristagno superficiale e frane in atto e/o potenziali che possano influenzare negativamente; inoltre la pendenza del terreno e la litologia garantiscono un drenaggio naturale delle acque meteoriche, pertanto, non necessitano interventi particolari di regimazione, quindi la zona può considerarsi "STABILE".

In definitiva si evince che la realizzazione dell'impianto in esame non modificherà negativamente le condizioni ed i processi geomorfologici esistenti nella zona potenzialmente interessata, quindi l'intervento è compatibile dal punto di vista geologico con l'area, per cui, si ritiene idonea la sua fattibilità.

6. **ELEMENTI PROGETTUALI**

Per meglio comprendere le caratteristiche dell'impianto eolico, nell'ottica degli obiettivi per cui l'analisi è svolta, in questo paragrafo saranno descritti brevemente gli elementi principali che costituiscono l'opera nel suo complesso e così costituiti:

- Impianto di produzione;
- Fondazione aerogeneratore;
- Viabilità di accesso e piazzole;
- Cavidotto elettrico;
- Stazione Elettrica di Trasformazione e Cessione;

➤ **IMPIANTO DI PRODUZIONE**

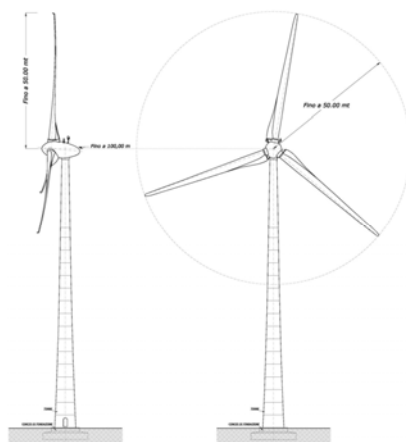
L'impianto di produzione di energia elettrica è costituito da due sottocampi; il primo (sottocampo A) è localizzato in contrada "Centoquaranta" ed è costituito da 7 aerogeneratori, il secondo (sottocampo B) è localizzato in contrada "Mezzanone" ed è costituito da 5 aerogeneratori, per una potenza nominale complessiva di 54 MW.

Le relative coordinate sono indicate alle "Informazioni generali dell'impianto", al capitolo 01.

Gli aerogeneratori previsti nel layout di centrale sono i componenti fondamentali dell'impianto.

Essi operano la conversione dell'energia cinetica del vento (energia cinetica delle particelle di aria in movimento) in energia elettrica.

Il generatore è collocato nella navicella, quest'ultima è in grado di ruotare a 360° (angolo di imbardata) per captare il vento da qualunque direzione provenga. La regolazione della potenza erogata dalle macchine si effettua variando la superficie di impatto tra il vento e le pale mediante la rotazione di queste ultime intorno al loro asse con motori passo - pala.



Caratteristiche aerogeneratore tipo

L'energia prodotta in BT viene, poi, raddrizzata e successivamente convertita in regime alternato mediante degli inverter, la cui logica di controllo garantisce che le caratteristiche della corrente di uscita – ampiezza, frequenza, fase e forma d'onda - siano le stesse della corrente di rete.

In navicella, o alla base di ciascuna torre, è posizionato un trasformatore BT/MT che eleva la tensione fino a 30 kV.

In ogni aerogeneratore è altresì presente un sofisticato sistema di controllo che gestisce il funzionamento della macchina in modo completamente automatico in funzione delle condizioni del vento (velocità, turbolenza e direzione di provenienza).

➤ **FONDAZIONE AEROGENERATORE**

La fondazione per l'installazione di ciascun aerogeneratore è del tipo a plinto in calcestruzzo armato a pianta circolare, fondata su pali a sezione circolare; il sistema così costituito è in grado di assorbire e trasmettere al terreno i carichi e le sollecitazioni prodotte dalla struttura sovrastante.

La torre in acciaio dell'aerogeneratore, a sezione tubolare, verrà resa solidale alla fondazione mediante un collegamento flangiato con una gabbia circolare di tirafondi in acciaio inglobati nella fondazione all'atto del getto.

La fondazione sarà completamente interrata o ricoperta parzialmente dalla sovrastruttura in materiale arido della piazzola di servizio. Da notare che la fondazione dell'aerogeneratore è l'unica opera presente nell'impianto non completamente rimovibile in fase di dismissione dello stesso.

Sarà comunque necessario, per definire l'esatta tipologia fondazionale e prima di procedere alla progettazione più avanzata, effettuare una adeguata indagine geotecnica.

Anche l'interfaccia tra la fondazione e il fusto di sostegno sarà determinata in fase di progettazione esecutiva, sulla base delle indicazioni fornite dalla ditta costruttrice degli aerogeneratori.

Il dimensionamento finale della fondazione sarà dettato dal risultato delle indagini geologiche e dei relativi sondaggi eseguiti in sito.

Lo scavo delle fondazioni degli aerogeneratori darà luogo a materiale di risulta che, se in possesso di idonee caratteristiche chimico-fisiche, potrà essere utilizzato durante il rinterro dello scavo di fondazione e durante il ripristino con terreno vegetale delle piazzole.

➤ **VIABILITA' DI ACCESSO E PIAZZOLE DI MONTAGGIO**

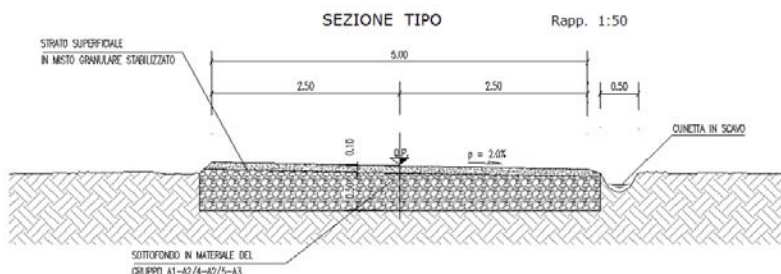
Per l'accesso al sito da parte di automezzi adibiti al trasporto dei materiali necessari alla realizzazione delle fondazioni e delle opere stradali, nonché per il trasporto in sito di tutte le apparecchiature e componenti dell'aerogeneratore, sarà utilizzata in gran parte la viabilità esistente.

Nel caso in cui le strade non risultassero idonee, per caratteristiche geometriche o non risultassero in grado di sopportare il transito dei mezzi pesanti, saranno previste opere di adeguamento e/o

consolidamento del fondo stradale onde garantirne la solidità e la percorribilità in funzione dei carichi che vi dovranno transitare. Le opere di consolidamento saranno effettuate mediante aumento dello spessore in misto stabilizzato senza alcuna stesa di materiale bituminoso.

Ove possibile, per l'accesso diretto alle WTG verranno utilizzate le strade comunali, vicinali e interpoderali adeguatamente sistemate e consolidate; per l'accesso alle singole WTG è prevista la costruzione di brevi tratti di strade "bianche" che, in diramazione alle strade esistenti, raggiungeranno i suoli dove saranno localizzati gli aerogeneratori.

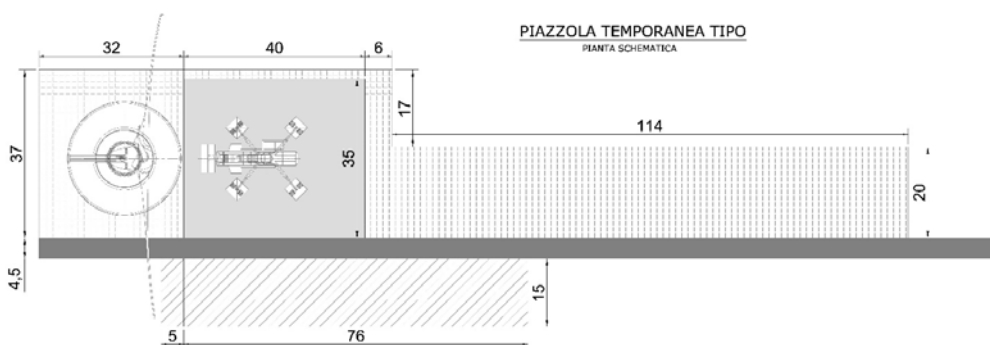
Tali nuove strade, verranno realizzate previo scorticamento del terreno vegetale esistente con successiva realizzazione di un sottofondo di ghiaia, a gradazione variabile, e successiva posa di uno strato in misto granulare stabilizzato opportunamente compattato; in nessun caso è previsto la posa di conglomerato bituminoso.



Sezione stradale tipo

Per ogni postazione di macchina è prevista anche la realizzazione della piazzola di montaggio, intesa come quell'area temporanea destinata all'assemblaggio e al montaggio delle componenti dell'aerogeneratore; i materiali utilizzati per le piazzole devono favorire il drenaggio dell'acqua.

La piazzola dovrà avere una superficie sufficientemente ampia, tale da garantire che una parte possa essere destinata come area di scarico dei materiali (conci di torre, navicella, pale) e la restante porzione possa essere destinata al posizionamento delle gru; deve inoltre permettere la movimentazione dei componenti dell'aerogeneratore, durante le fasi di assemblaggio.



Piazzola temporanea tipo

La piazzola temporanea, al pari della viabilità di nuova formazione, è stata progettata nel rispetto dell'ambiente fisico in cui viene inserita; particolare attenzione è stata posta agli sbancamenti riducendo al minimo le movimentazioni di terra; per quanto possibile, saranno poste in prossimità della viabilità e posizionate tenendo conto dell'orografia del terreno.

Con l'impianto in esercizio, la piazzola verrà ridotta alle dimensioni indicative di 40x35 mt e mantenuta sgombra da ostacoli in quanto l'area è necessaria per effettuare le operazioni di controllo e manutenzione degli aerogeneratori.

Particolare cura verrà rivolta al ripristino ambientale con l'inerbimento delle aree utilizzate per le piazzole e aree di servizio.

Il terreno risultante dagli sbancamenti sarà riutilizzato, se in possesso di idonee caratteristiche chimico-fisiche, in parte come riporto generale dell'area di sedime del plinto e in parte per la sistemazione e il ripristino del manto vegetale delle piazzole, riducendo al minimo, nel caso di terreno non vegetale, lo smaltimento di materiale a discarica.

I lavori termineranno con il completamento definitivo della viabilità e delle piazzole di servizio, in termini di ottenimento della configurazione finale plano-altimetrica e di realizzazione del pacchetto strutturale portante in materiale inerte.

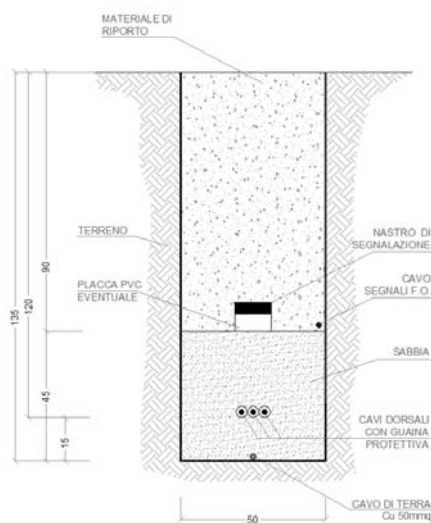
Al termine della fase di trasporto e di montaggio degli aerogeneratori, le strade e le infrastrutture pre-esistenti, qualora fossero state modificate con adeguamenti locali, saranno riportate allo stato ante operam.

Inoltre i tratti viari asfaltati interessati dai trasporti, ovvero dai lavori di posa dei cavidotti, saranno ripristinati anch'essi nello stato ante operam tramite apposizione di strato di finitura in conglomerato bituminoso.

➤ **CAVIDOTTO ELETTRICO:**

La costruzione del cavidotto comporta un impatto minimo per via della scelta del tracciato (in fregio alla viabilità), per il tipo di mezzo impiegato (un escavatore con benna stretta) e per la minima quantità di terreno da portare a discarica, potendo essere in gran parte riutilizzato per il rinterro dello scavo a posa dei cavi avvenuta, qualora sia in possesso delle idonee caratteristiche chimico-fisiche.

PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO
MATERIALI DA SCAVO



Sezione posa cavidotti tipo

La posa del cavo verrà effettuata su un letto di sabbia posta sul fondo dello scavo; il successivo rinterro avverrà mediante l'utilizzo di terreno selezionato e vagliato proveniente dallo scavo stesso previa apposizione di opportuni nastri segnalatori

Il cavidotto Mt interno al parco conterà tutti gli aerogeneratori alle cabine di sezionamento/raccolta, percorrendo tratti di viabilità interna.

Il cavidotto Mt di collegamento alla RTN verrà posato in trincea, a partire da ciascuna delle due cabine di sezionamento/raccolta fino al punto di consegna della RTN, lungo strade classificate come statali, comunali e/o provinciali; la lunghezza complessiva del cavidotto RTN è di 15,00 km.

Metodologie di risoluzione delle interferenze

In seguito a successivi sopralluoghi sull'area impianto si è potuta constatare la presenza di alcune interferenze dovute all'incrocio delle infrastrutture di progetto (cavidotti) con le infrastrutture/reti già presenti nell'area, come possono essere ad esempio:

- Rete Irrigua del consorzio di Capitanata;
- Rete Idrografica superficiale;
- Reti elettriche altre ditte;
- Rete viaria ordinaria.

Al fine di risolvere le interferenze infrastrutturali in maniera efficace e sicura, il proponente prevede, in fase realizzativa e compatibilmente con le prescrizioni dettate dagli enti gestori, di far uso delle moderne e innovative tecnologie *trenchless*, note anche col termine *No-Dig*: si tratta di una famiglia di tecnologie esecutive, destinate ad applicazioni civili, il cui scopo è di realizzare il sottopassaggio limitando, o evitando del tutto, il ricorso ad applicazioni di scavo a cielo aperto. Attraverso la

realizzazione di un tunnel, queste moderne tecnologie assicurano un impatto paesaggistico e ambientale certamente più contenuto rispetto ai metodi tradizionali.

Sebbene gli scavi tradizionali “a cielo aperto” presentino alcuni vantaggi, come l’elevata flessibilità e la possibilità di rimuovere gli ostacoli incontrati durante i lavori, hanno tuttavia molti svantaggi tra cui l’interruzione del traffico (stradale o fluviale), i rilevanti volumi di scavo e la conseguente necessità di spazi da utilizzare come discariche provvisorie, la realizzazione di una trincea di scavo (che rappresenterà un disturbo anche una volta ripristinata), l’alterazione della vegetazione presente, i costi per il ripristino, le difficoltà in caso di posa a notevole profondità o in pendii molto acclivi.

Per contro le tecnologie trenchless presentano alcuni vantaggi comuni:

- evitano interruzioni di traffico stradale e/o fluviale;
- riducono i volumi di scavo e le aree di cantiere;
- preservano l’integrità delle opere preesistenti;
- limitano il disturbo sull’ambiente;
- permettono pose profonde;

Le tecnologia trenchless basata su metodologie innovative a controllo direzionale, capaci cioè di affrontare curve durante l’avanzamento, proposta ai fini del presente studio è la **Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.)** (od **Horizontal Directional Drilling (H.D.D.)**)

L’**Horizontal Directional Drilling (H.D.D.)**, noto in Italia anche Perforazione Orizzontale Controllata, Trivellazione Orizzontale Teleguidata (T.O.T.), Perforazione Teleguidata, Perforazione Direzionale o **Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.)**, è una tecnologia *No-Dig* consistente in una tecnica di trivellazione con controllo attivo della traiettoria, idonea alla posa interrata d’infrastrutture sotterranee senza effettuare scavi a cielo aperto.

Attualmente, la metodologia T.O.C., a prescindere dalle caratteristiche geologiche dei terreni da attraversare è utilizzata principalmente nell’attraversamento in subalveo di corsi e specchi d’acqua (fiumi, torrenti, canali, laghi, paludi, lagune, etc.) e nel superamento di ostacoli naturali come i salti morfologici (dossi rocciosi, colline, pendii in frana, forre, etc.); tuttavia, questo sistema è applicato in molteplici campi di applicazione, quali: posa di condotte o cavi nel caso di attraversamenti di ostacoli artificiali (strade e autostrade, ferrovie, fabbricati, dighe, aeroporti, aree urbane, piazzali, etc.), di realizzazione di approdi costieri, di sottopasso di aree di particolare pregio ambientale e/o archeologico; realizzazioni di drenaggi (di pendii, di discariche, etc.); realizzazione di pose longitudinali (parallelismi di strade, sottopasso di coltivazioni, etc.); difesa del suolo (stabilizzazione di pendii, trattamenti localizzati del sottosuolo, ecc.); difesa ambientale (bonfica ed isolamento di siti inquinati o inquinanti).

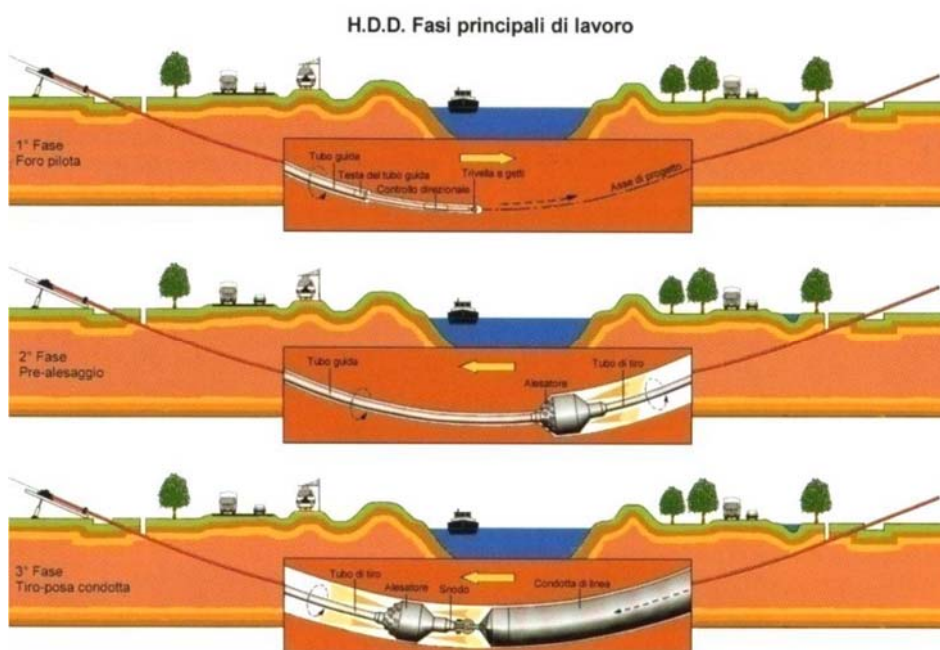
I diametri installabili mediante la Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.) variano da 25,4 mm a circa 1.500 mm con lunghezze che possono raggiungere e superare anche i 1.000 m.

È comunque indispensabile, prima di qualsiasi intervento in profondità, la conoscenza della natura del sottosuolo sia riguardo le caratteristiche e tipologia del terreno sia per quanto concerne la dislocazioni dei sottoservizi esistenti.

Il procedimento impiegato con metodologia T.O.C., nella maggioranza degli attraversamenti, consta di tre fasi principali:

1. la prima, detta perforazione pilota (pilot bore), comporta l'esecuzione di un foro pilota di piccolo diametro lungo un profilo prestabilito.
2. la seconda, detta alesatura (back reaming) implica l'allargamento di questo foro pilota fino a un diametro tale da permettere l'alloggiamento della tubazione.
3. la terza e ultima fase, detta di tiro-posa della tubazione o del cavo del foro (pullback), consiste nel varo della tubazione all'interno del foro.

Durante tutte le tre fasi viene utilizzato il fango di perforazione opportunamente dosato in base al tipo di terreno. Le sequenze operative mostrate della figura seguente mostrano schematicamente le tre fasi principali. È da notare che tale procedura è la medesima anche se al posto di una condotta in acciaio è necessario installare una condotta in polietilene, un cavo od un fascio di tubi e/o cavi.



Fasi tipiche per la realizzazione di un attraversamento di un corso d'acqua.

La condotta è costituita essenzialmente da materiale duttile poiché si presta bene ad essere installato tramite la tecnologia T.O.C.. Sono ampiamente usate tubazioni in polietilene (a bassa ed

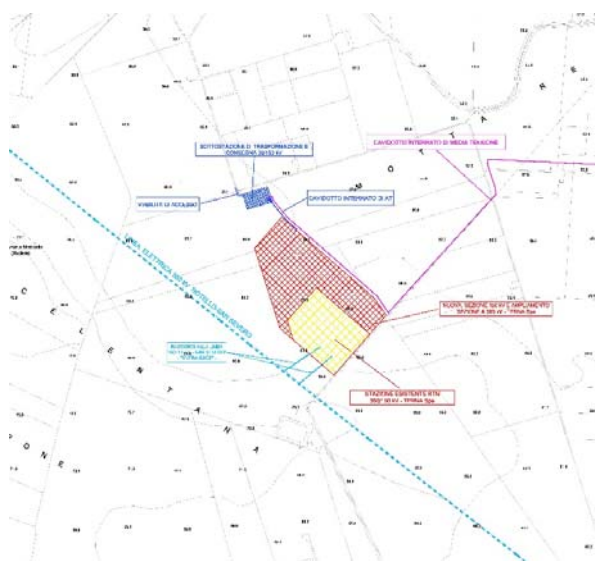
alta densità) o in acciaio, ma si stanno diffondendo anche tubazioni in PVC giuntate a freddo e si comincia a sperimentare l'installazione di propilene giuntate a freddo e ghisa pretensionata.

In conclusione, la T.O.C. costituisce la tecnologia *trenchless* scelta in questa sede ai fini della posa in opera delle tubazioni (in acciaio o in polietilene ad alta densità (HDPE)) che conterranno il cavidotto a servizio dell'impianto eolico di progetto, in quanto consente essenzialmente:

1. esecuzione di piccoli scavi mirati in corrispondenza del punto di partenza e arrivo tubazione;
2. sicurezza con la quale l'intervento può essere condotto;
3. possibilità di controllare la perforazione evitando i servizi interrati preesistenti;
4. elevata produttività, flessibilità di utilizzo ed economicità (visto la minimizzazione degli scavi e quindi il ripristino dei manti stradali);
5. inalterazione delle opere preesistenti;
6. limitare al massimo le ripercussioni sulla resistenza statica del sottofondo stradale;
7. minori tempi di realizzazione (in un solo giorno si possono rinnovare oltre 100 metri di condotta);
8. minori oneri di posa in opera (con un risparmio dei costi sui lavori stradali, in media di una percentuale del 40% del valore dei lavori eseguiti con tecniche tradizionali);
9. abbattimento dei costi relativi alle misure di prevenzione;
10. intervento praticamente indipendente dalle condizioni atmosferiche.

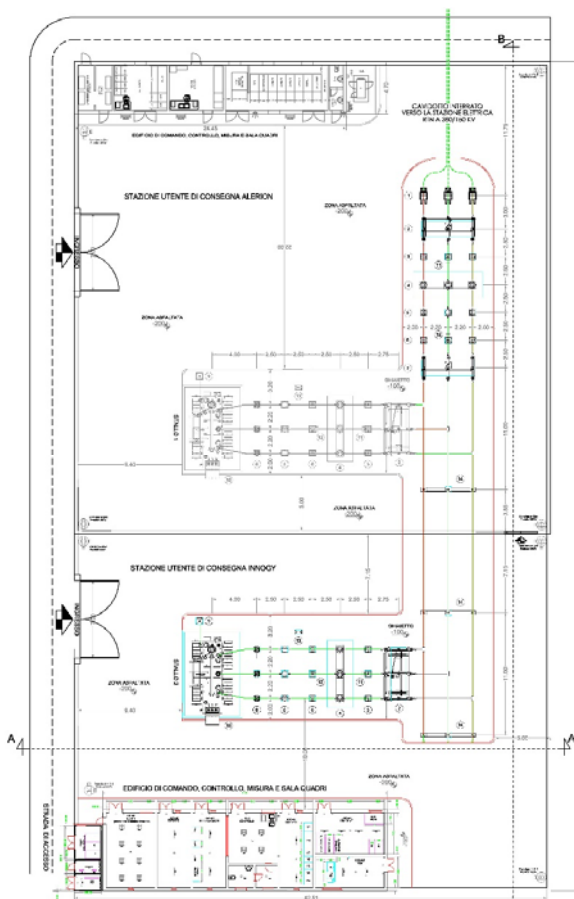
➤ **STAZIONE ELETTRICA DI TRASFORMAZIONE E CESSIONE:**

L'energia elettrica prodotta dall'impianto sarà convogliata alla RTN, e più precisamente alla linea a 380 kV “Rotello-San Severo”, mediante il futuro ampliamento dell'esistente Stazione Elettrica RTN, a 380/150 kV, di proprietà di Terna SpA, sita in agro del Comune di San Severo (FG), in località “Motta Regina”.



Stazione Elettrica della RTN – Loc. “Motta Regina” - Soluzione di connessione

L'energia prodotta dal parco eolico verrà raccolta in due distinte cabine di sezionamento/raccolta, una per ciascun sottocampo, e trasportata, tramite cavidotti Mt interrati, fino alla Sottostazione Elettrica Utente destinata alla trasformazione (a 150 kV) e alla consegna dell'energia elettrica prodotta, tramite collegamento in cavo At, alla sezione a 150 kV della Stazione Elettrica della RTN, a 380kV, di San Severo.



Planimetria Stazione Elettrica Utente Condivisa

La *Stazione Elettrica Utente Condivisa* occuperà un'area avente le dimensioni nette di 41.50 x 74.60 mt, mentre la superficie complessivamente occupata, considerando la necessaria viabilità di accesso alla stessa, risulta essere di circa 3170 m².

La Stazione di Utente sarà realizzata in prossimità della stazione RTN.

L'allestimento delle apparecchiature elettromeccaniche afferenti la Stazione Elettrica d'Utente è costituito da:

- sezione di sbarre a 150 kV;
- edifici adibiti all'alloggiamento dei quadri;
- montanti trasformatori 150 kV e misure fiscali;

-
- montante di collegamento con impianto di Terna;
 - Quadri MT 30 kV:
 - trasformatori di potenza 150/30 kV:

Le aree sottostanti le apparecchiature di AT saranno sistemate con pietrisco, mentre le strade e i piazzali di servizio saranno pavimentati con binder e tappetino di usura in conglomerato bituminoso.

Le fondazioni delle apparecchiature di AT saranno in conglomerato cementizio armato e adeguate alle sollecitazioni previste (peso, vento, corto circuito).

Per lo smaltimento delle acque meteoriche si realizzerà un sistema di drenaggio. Gli scarichi dei servizi igienici saranno smaltiti in fossa settica interrata (tipo Imhoff). L'illuminazione della stazione sarà realizzata con torri faro con proiettori orientabili.

7. **VOLUMI DI SCAVO**

Il volume "totale" dei materiali da scavo sarà pari a circa 100.000,00 mc quantificato in banco (il volume calcolato geometricamente secondo il progetto) distinto nelle seguenti quantità:

Volumi totali di scavo	
Opera	Volumi (mc)
Fondazioni Aerogeneratore	17072,00
Viabilità e Piazzole	54509,00
Cavidotto Elettrico	27134,00
Stazione Elettrica di Trasformazione	2300,00
TOTALE	101.015,00

i materiali da scavo, qualora considerati definitivamente non contaminati tramite opportune caratterizzazioni ambientali, saranno utilizzati, da parte della società "esecutrice" del Piano di Utilizzo, nel corso dello stesso processo di produzione (in sito) per le seguenti quantità (calcolata in banco):

Volumi totali riutilizzabili	
Opera	Volumi (mc)
Fondazioni Aerogeneratore	2110,00
Viabilità e Piazzole (ripristini)	21800,00
Cavidotto Elettrico	14394,00
Stazione Elettrica di Trasformazione	500,00
TOTALE	38.804,00

8. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA' PREGRESSE SVOLTE SUL SITO

➤ DEFINIZIONE DELLE AREE A MAGGIORE POSSIBILITÀ DI INQUINAMENTO E DEI POSSIBILI PERCORSI DI MIGRAZIONE

Dall'analisi condotta, anche con l'ausilio della cartografia¹ dell'uso del suolo, si evince che le colture agricole (seminativi e temporanei, associati a colture permanenti) nell'area in esame risultano in netta prevalenza sulle altre; questo provoca una scarsa protezione del suolo, con fenomeni di erosione superficiale.

Tali fenomeni possono essere accentuati dalle conseguenze della pratica ancora molto diffusa di incendiare le stoppie subito dopo la mietitura del grano.

Questa pratica produce a lungo termine numerosi effetti negativi sulle proprietà fisico-chimiche del suolo; ad esempio, può cambiare la struttura del terreno rendendolo meno permeabile e, quindi, più esposto a processi erosivi.

La bruciatura delle stoppie provoca una diminuzione del contenuto di sostanza organica, dell'attività microbica, dell'azoto totale e del potenziale di mineralizzazione. Si modificano le proprietà chimico fisiche e biologiche del terreno, che si impoverisce di elementi nutritivi per dilavamento.

Gli aumenti delle temperature determinano alterazioni della struttura, una riduzione della porosità e la formazione di uno strato idrorepellente che comporta una minore infiltrazione dell'acqua e un aumento dello scorrimento superficiale.

Dopo il passaggio del fuoco si ha la formazione di uno strato superficiale impoverito di sostanza organica, perfettamente bagnabile e meno cementato, e uno strato impermeabile nell'orizzonte sottostante (a circa 10-15 centimetri dalla superficie), formatosi per migrazione e rideposizione delle frazioni a più alto peso molecolare, derivate dalle trasformazioni subite dalla sostanza organica durante la combustione.

Dall'analisi dei dati disponibili in letteratura, emerge inoltre come le uniche categorie di sostanze contaminanti individuabili in maniera diffusa, seppur non concentrata, entro l'area in esame possono essere ricondotte a concentrazioni trascurabili di metalli pesanti, pesticidi, idrocarburi e solventi organici utilizzati per le pratiche agricole.

Tali sostanze inquinanti hanno diversa origine: puntuale, attraverso gli sversamenti abusivi, e diffusa.

¹ Fonte PORTALE CARTOGRAFICO SIT Puglia

Nel sito in esame non si sono individuate aree a maggiore possibilità d'inquinamento per cause legate all'utilizzo improprio del territorio, allo smaltimento di rifiuti solidi e liquidi e all'inquinamento agricolo da fonti diffuse.

➤ **IDENTIFICAZIONE DELLE POSSIBILI SOSTANZE PRESENTI**

Le uniche categorie di sostanze contaminanti individuabili in maniera diffusa, seppur non concentrata, entro l'area in esame possono essere ricondotte a concentrazioni trascurabili di metalli pesanti, pesticidi, idrocarburi e solventi organici utilizzati per le pratiche agricole.

➤ **RISULTATI DI EVENTUALI PREGRESSE INDAGINI AMBIENTALI E RELATIVE ANALISI CHIMICHE FISICHE**

Non esistono e/o non sono attualmente disponibili pregresse indagini ambientali e/o analisi chimiche fisiche per il sito in esame.

9. PIANO DI CAMPIONAMENTO E ANALISI

La tipologia di impianto proposta, rientra tra le opere dichiarate di pubblica utilità, ai sensi del primo comma dell'art. 12 del D. Lgs. 387/03, che pertanto consentono di attivare il procedimento espropriativo di cui al D.P.R. 327/01 e s.m.i. al fine di acquisire la disponibilità delle aree per mezzo dell'apposizione del vincolo preordinato all'esproprio.

Ai sensi della normativa in premessa, il Proponente è tenuto ad effettuare la caratterizzazione ambientale propedeutica alla realizzazione dell'opera da cui deriva la produzione dei materiali da scavo. Tuttavia, pur avvalendosi della facoltà su indicata, la Società proponente, attualmente, non ha la possibilità di accedere alle aree interessate dall'impianto; pertanto, è impossibilitata a effettuare la caratterizzazione ambientale in fase progettuale.

Pertanto, in ossequio a quanto previsto nel presente piano preliminare di utilizzo, il proponente ovvero l'esecutore:

- provvederà ad eseguire il campionamento dei terreni, nell'area interessata dai lavori, per la loro caratterizzazione al fine di accertarne l'assenza di contaminazione ai fini del successivo riutilizzo;
- accertata l'idoneità delle terre e rocce scavo, redigerà un apposito progetto in cui saranno definite:
 - volumetrie definitive di scavo delle terre e rocce;
 - quantità delle terre e rocce da riutilizzare;
 - collocazione e la durata dei depositi delle terre e rocce da scavo;
 - collocazione definitiva delle terre e rocce da scavo.

Pertanto, il Proponente provvederà a far eseguire la caratterizzazione ambientale, dei materiali da scavo, in fase di progettazione esecutiva e comunque prima dell'esecuzione materiale dei lavori.

Proposta di Caratterizzazione dei materiali da scavo

Per l'esecuzione della caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo si farà riferimento a quanto prescritto dal DPR n. 120/2017, allegati nn. 2 e 4.

Secondo l'allegato n. 2 al DPR, *"la densità dei punti di indagine nonché la loro ubicazione dovrà basarsi su un modello concettuale preliminare delle aree (campionamento ragionato) o sulla base di considerazioni di tipo statistico (campionamento sistematico su griglia o casuale). Nel caso in cui si proceda con una disposizione a griglia, il lato di ogni maglia potrà variare da 10 a 100 m a seconda del tipo e delle dimensioni del sito oggetto dello scavo"*.

Lo stesso allegato prevede che:

"Il numero di punti d'indagine non sarà mai inferiore a tre e, in base alle dimensioni dell'area d'intervento, dovrà essere aumentato secondo il criterio esemplificativo di riportato nella Tabella seguente":

Dimensione dell'area	Punti di prelievo
Inferiore a 2.500 metri quadri	Minimo 3
Tra 2.500 e 10.000 metri quadri	3 + 1 ogni 2.500 metri quadri
Oltre i 10.000 metri quadri	7 + 1 ogni 5.000 metri quadri eccedenti

Nel caso di opere infrastrutturali lineari, il campionamento andrà effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato.

La profondità d'indagine è determinata in base alle profondità previste dagli scavi. I campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche dovranno essere come minimo:

- Campione 1: da 0 a 1 metri dal piano campagna;
- Campione 2: nella zona di fondo scavo;
- Campione 3: nella zona intermedia tra i due.

Per scavi superficiali, di profondità inferiore a 2 mt., i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche possono essere almeno due: uno per ciascun metro di profondità.

Secondo quanto previsto all'allegato n. 4 del DPR 120/2017, le procedure di caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo di cui all'articolo 2, comma 1, lettera c) sono quelle di seguito riportate:

1) 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. La concentrazione del campione è determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm). Qualora si abbia evidenza di una contaminazione antropica anche del sopravaglio le determinazioni analitiche saranno condotte sull'intero campione, compresa la frazione granulometrica superiore ai 2 cm, e la concentrazione è riferita allo stesso. In caso di terre e rocce provenienti da scavi di sbancamento in roccia massiva, ai fini della verifica del rispetto dei requisiti ambientali di cui all'articolo 4 del sopraccitato D.P.R., la caratterizzazione ambientale dovrà essere eseguita previa porfirizzazione dell'intero campione.

2) Il set di parametri analitici da ricercare è 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. Il set analitico minimale da considerare è quello riportato in Tabella 4.1, fermo restando che la lista delle sostanze da ricercare deve essere modificata ed estesa in considerazione delle attività antropiche pregresse.

3) Fatta salva la ricerca dei 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, nel caso in cui in sede progettuale sia prevista una produzione di materiale di scavo compresa tra i 6.000 ed i 150.000 metri cubi, non è richiesto che, nella totalità dei siti in esame, le analisi chimiche dei campioni delle terre e rocce da scavo siano condotte sulla lista completa delle sostanze di Tabella 4.1. Il proponente nel piano di utilizzo di cui all'allegato 5, potrà selezionare, tra le sostanze della Tabella 4.1, le «sostanze indicatrici»: queste consentono di definire in maniera esaustiva le caratteristiche delle terre e rocce da scavo al fine di escludere che tale materiale sia un rifiuto ai sensi del presente regolamento e rappresenti un potenziale rischio per la salute pubblica e l'ambiente.

Tabella 4.1 - Set analitico minimale

- Arsenico
- Cadmio
- Cobalto
- Nichel
- Piombo
- Rame
- Zinco
- Mercurio
- Idrocarburi C>12
- Cromo totale
- Cromo VI
- Amianto

- BTEX (*)

- IPA (*)

(*) *Da eseguire nel caso in cui l'area da scavo si collochi a 20 m di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione e ad insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera. Gli analiti da ricercare sono quelli elencati alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, Parte Quarta, Titolo V, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.*

I risultati delle analisi sui campioni sono confrontati con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica.

Le analisi chimico-fisiche dovranno essere condotte adottando metodologie ufficialmente riconosciute per tutto il territorio nazionale, tali da garantire l'ottenimento di valori 10 volte inferiori rispetto ai valori di concentrazione limite. Nell'impossibilità di raggiungere tali limiti di quantificazione saranno utilizzate le migliori metodologie analitiche ufficialmente riconosciute per tutto il territorio nazionale che presentino un limite di quantificazione il più prossimo ai valori di cui sopra.

Tanto riassunto, ai fini della caratterizzazione ambientale **si prevede di eseguire il seguente piano di campionamento:**

- per ogni plinto di fondazione (opera di tipo puntuale), saranno prelevati n. 3 campioni rispettivamente alle profondità di 0,00 mt. - 0,60 mt. e 1,20 mt. cioè a piano campagna, a zona intermedia e a fondo scavo.
- per la viabilità di nuova realizzazione e per gli scavi dei cavidotti (opera di tipo lineare), i punti di prelievo saranno distanti tra loro circa 500 m; per ogni saggio, verranno prelevati due campioni, rispettivamente alla profondità di 0,00 mt. e 1,00 mt. dal piano campagna;
- per ciascuna cabina di raccolta (opera di tipo puntuale), verranno prelevati due campioni alla profondità di 0,00 mt. e 0,50 mt. dal piano di campagna;
- per la sottostazione di trasformazione utente (opera di tipo puntuale) si preventivano cinque punti di prelievo:
 - n. 2 campioni alla profondità di 0,00 mt. e 1,00 mt. dal piano campagna;
 - per la fondazione del trasformatore, n. 3 campioni alla profondità di 0,00 mt. - 1,5 mt. - 3,00 mt. dal piano di campagna.

10. CONCLUSIONI

Allo stato attuale Il Proponente, sulla scorta di accertamenti documentali, ricerche bibliografiche e analisi sull'uso pregresso del sito, ha preliminarmente accertato che il materiale proveniente da scavi ha le caratteristiche per potersi considerare potenzialmente non contaminato; tuttavia, essendo comprovata l'impossibilità nell'effettuare un'indagine ambientale in fase progettuale, propedeutica alla realizzazione dell'opera, il Proponente attenderà gli esiti della caratterizzazione ambientale al fine di poter considerare, definitivamente, il materiale di risulta quale **non contaminato**, ai sensi e per gli effetti dell'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, nonchè definire **le migliori operazioni di normale pratica industriale finalizzate al miglioramento** delle caratteristiche merceologiche, prestazionali e tecniche dei materiali da scavo per il loro utilizzo.