



Regione Sicilia



Città Metropolitana  
di Palermo



Comune di Monreale

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE  
DI UN IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA A FONTE RINNOVABILE  
EOLICA, OPERE CONNESSE ED INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI  
*località Frisella di Monreale (PA)*

**PROGETTO DEFINITIVO**

TRS  
PIANO DI UTILIZZO DELLE TERRE E  
DELLE ROCCE DA SCAVO

**Proponente**

**Nuova Energia Sicilia SRL**  
VIA UMBERTO GIORDANO N 152  
Palermo 90144  
P.IVA: 06977220828

**Progettisti**

**Ing. Francesco Rossi**  
**Ing. Eugenio Bordonali**



Formato

-

Scala

-

Revisione	Descrizione	Data	Preparato	Controllato	Approvato
00	Prima emissione	15/03/2023	ALB	FR	Francesco Rossi

# INDICE

## INDICE

1.	INQUADRAMENTO DELLE OPERE	2
2.	INQUADRAMENTO URBANISTICO	3
3.	NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO	3
4.	TIPOLOGIA DI OPERE	3
4.1	FONDAZIONI	4
4.2	PIAZZOLE E VIABILITA' INTERNA AL PARCO	4
4.3	ADEGUAMENTO DELLA VIABILITA' INTERNA ED ESTERNA AL PARCO	4
4.4	TRINCEA PER LA POSA DEI CAVI	5
4.5	STAZIONE ELETTRICA RTN E STAZIONE DI TRASFORMAZIONE MT/AT	5
5.	RIEPILOGO MOVIMENTI DI TERRA	6
6.	CARATTERIZZAZIONE MATERIALI DA SCAVO	6
7.	COMPATIBILITÀ DEL TRACCIATO CON IL TERRITORIO	7
8.	GESTIONE DEI MATERIALI	8
8.1	METODOLOGIE DI ESECUZIONE DEGLI SCAVI	8
8.2	PREDISPOSIZIONE DEL PIANO DI CARATTERIZZAZIONE	9
8.3	CAMPIONAMENTO	11
9.	CONCLUSIONI	12

## **1. INQUADRAMENTO DELLE OPERE**

La Nuova Energia Sicilia SRL, P.IVA 06977220828, con sede in Palermo Via Umberto Giordano n 152, 90144 Palermo, intende realizzare un impianto per la produzione di energia elettrica a fonte rinnovabile eolica, opere connesse ed infrastrutture indispensabili nel comune di Monreale (PA), nelle c.de Frisella, Pioppo, Tagliavia, Aquila, Arcivocale, Torre dei Fiori, Malvello, Malvellotto e Castellana.

Il presente progetto prevede la realizzazione di 22 turbine eoliche di potenza di 4.5 MW ciascuna per un totale di 99 MW. Le turbine previste avranno altezza al mozzo di 118 m e diametro del rotore di 163 m.

Si prevede inoltre la realizzazione della stazione di trasformazione MT/AT del produttore, la stazione elettrica RTN e il cavidotto necessario a collegare le turbine eoliche alle suddette stazioni. Le stazioni sopra descritte, verranno realizzate nel comune di Monreale (PA).

La presente relazione illustra le caratteristiche dell'impianto ai fini delle valutazioni relative ai movimenti di terra e rocce da scavo.

## 2. INQUADRAMENTO URBANISTICO

Ad integrazione della presente relazione, relativa alla descrizione delle opere elettriche di competenza del produttore, si rimanda agli altri documenti facenti parte del presente progetto, che ne descrivono le caratteristiche sotto l'aspetto tecnico, urbanistico ed ambientale.

I comuni interessati dal passaggio dell'elettrodotto in cavo, sono elencati nella seguente tabella:

REGIONE	PROVINCIA	COMUNE
SICILIA	PALERMO	MONREALE

Il territorio interessato è destinato prevalentemente ad uso agricolo, per la restante parte incolto.

Tale tracciato mantiene una ridotta interferenza con zone urbanizzate o di potenziale urbanizzazione e consente di mantenere distanze dalle abitazioni tali da non indurre valori significativi di campi elettromagnetici.

## 3. NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

Per la redazione del presente elaborato inerente la gestione delle terre e rocce da scavo si è fatto riferimento alle seguenti normative:

- D.P.R. 13/06/2017 n° 120;
- D.LGS N. 4/2008;
- D.LGS N. 152/2006;
- NORMA CEI 11-17.

Il materiale proveniente dallo scavo sarà perciò trattato come rifiuto e soggetto alle norme di cui al D.P.R. 13/06/2017 n° 120 e alle norme di cui al DL 152/2006 ed in particolare di quelle riportate nella parte IV di esso; sarà perciò tenuto in rilevante attenzione il contenuto degli artt. 193 e 242 relativi rispettivamente alle procedure operative-amministrative ed al trasporto a rifiuto.

## 4. TIPOLOGIA DI OPERE

Le opere interessate ai movimenti di terra sono:

- 22 fondazioni di aerogeneratori;

- 22 piazzole e viabilità interna al parco;
- Adeguamento della viabilità esistente;
- trincea di scavo per cavidotti su strada o su terreno agricolo;
- fondazione per una stazione di trasformazione MT/AT;
- fondazione per una stazione elettrica RTN.

#### **4.1 FONDAZIONI**

Ogni aerogeneratore avrà una fondazione tronco conica a base circolare del diametro di circa 28 m ed un'altezza di circa 3,30 m. Le fondazioni potranno essere dirette o su pali. Il volume di scavo complessivo, relativo alle fondazioni dei 22 aerogeneratori è pari a 40.900 m<sup>3</sup>. Di questi circa 19.300 m<sup>3</sup> saranno utilizzati per il rinterro, mentre i restanti verranno conferiti in discarica come materiale di risulta dei movimenti di terra.

#### **4.2 PIAZZOLE E VIABILITA' INTERNA AL PARCO**

Per ogni aerogeneratore sarà necessario prevedere una piazzola e la relativa fondazione della torre. Le piazzole avranno dimensioni di 40x80 m. e saranno adattate alla orografia locale mediante scavi e riporti.

Per realizzare l'accessibilità ai siti individuati per gli aerogeneratori è prevista la realizzazione di adeguate strade di raccordo tra i siti stessi e la viabilità esistente. Si prevede di dover realizzare circa 10 km di strade aventi una carreggiata di 5 m,.

Si dovrà procedere a scavi di sbancamento e a formazione di rilevati con il seguente bilancio complessivo: scavi in terreno vario 90.000 m<sup>3</sup> , che saranno interamente utilizzati per rinterri e rilevati.

#### **4.3 ADEGUAMENTO DELLA VIABILITA' INTERNA ED ESTERNA AL PARCO**

Per consentire l'accesso al parco ai mezzi di trasporto che trasportano i componenti degli aerogeneratori, è necessario l'adeguamento di strade esistenti interne al parco e di prevedere alcuni interventi puntuali di adeguamento per le strade esterne . In alcuni casi si dovrà procedere a scavi di sbancamento e a formazione di rilevati con il seguente bilancio complessivo: scavi in terreno vario 12.000 m<sup>3</sup> di questi circa 9.000 m<sup>3</sup> verranno riutilizzati per la formazione di rilevati e i restanti trasportati a discarica come materiale di risulta dei movimenti di terra.

#### **4.4 TRINCEA PER LA POSA DEI CAVI**

Le sezioni tipiche di scavo sono riportate nell'elaborati a corredo. I materiali provenienti dallo scavo saranno sistemati a lato della trincea per essere successivamente reimpiegati in parte per il riempimento della trincea. Si prevede una movimentazione di terra di circa 104.000 m<sup>3</sup> dei quali 98.000 m<sup>3</sup> riutilizzati in trincea ed i restanti da trasportare a discarica.

La posa dei cavi avverrà alloggiando la terna in apposita trincea di profondità pari a circa 1,20 nel caso di strada bitumata o di 1,10 nel caso di terreno agricolo o strada sterrata con larghezza alla base variabile in funzione del numero di terne tra 0,60 e 0,80 metri, così come rappresentato nell'elaborati a corredo. Lo scavo sarà eseguito per tratte di lunghezza variabile tra 400 – 600 metri, lungo la viabilità ordinaria ed eseguito per quanto possibile su un lato della strada interessata. Prima della posa dei cavi, lo scavo sarà riempito per circa 0,10 metri con sabbia di adatte caratteristiche termiche previa posa di corda di rame; una volta collocati i cavi, si procederà al ricoprimento dei cavi con sabbia avente le stesse caratteristiche del letto di posa, previa sistemazione di un tubo contenente la fibra ottica per segnalazione e controllo. Superiormente, saranno poste per tutta la lunghezza della trincea, appositi elementi di protezione dei cavidotti e successivamente un nastro di segnalazione. Lo scavo sarà riempito con materiale di rinterro compattato. Alla fine sarà ripristinato il manto stradale come originariamente esistente.

#### **4.5 STAZIONE ELETTRICA RTN E STAZIONE DI TRASFORMAZIONE MT/AT**

L'area dove si prevede di realizzare la stazione elettrica RTN e la stazione di trasformazione MT/AT è attualmente a destinazione agricola e non rientra nell'elenco dei siti inquinati.

Il terreno si presenta pressoché pianeggiante, per cui saranno previsti movimenti minimi di terra per il livellamento, oltre a quelli dovuti allo scotico superficiale per all'approfondimento fino al raggiungimento del piano di posa della fondazione, (sino a ca 50 cm).

Successivamente alla realizzazione della fondazione sono previsti rinterri fino alla quota di -30 cm dal piano campagna e trasferimento a discarica autorizzata del materiale in eccesso.

Il quantitativo di terreno da movimentare per la stazione RTN sarà di circa 6.700 mc, di cui circa 4.000 mc saranno riutilizzati come rinterro ed i restanti destinati a discarica, mentre per la stazione di trasformazione MT/AT sarà di circa 1.900,00 mc di cui circa 800,00 mc saranno riutilizzati come rinterro ed il restante destinato a discarica.

Per le stazioni il bilancio della movimentazione terra sarà di 8.600 mc., di cui 4.800 mc da utilizzare per il rinterro ed i restanti da conferire in discarica.

## 5. RIEPILOGO MOVIMENTI DI TERRA

	Fondazioni	Piazzole e Viabilità interna Parco	Adeguamento Viabilità	Cavidotto	Stazione elettrica RTN e stazione di trasformazione MT/AT	TOTALE
Scavo m <sup>3</sup>	40.900	90.000	12.000	104.000	6.700	<b>235.600</b>
Riporto m <sup>3</sup>	19.300	90.000	9.000	98.000	4.000	<b>220.300</b>
Trasporto a discarica m <sup>3</sup>	21.600	0	3.000	6.000	2.700	<b>33.300</b>

Il totale dei materiali di scavo previsto sarà di 235.600 m<sup>3</sup> circa dei quali 220.300 m<sup>3</sup> saranno riutilizzati e 33.300 m<sup>3</sup> saranno conferiti a discarica autorizzata.

## 6. CARATTERIZZAZIONE MATERIALI DA SCAVO

Sulle terre e rocce provenienti dai movimenti di terra sarà eseguita una caratterizzazione dei cumuli finalizzata alla classificazione di pericolosità del rifiuto (All. H parte IV Dlgs 152 / 2006) e alla determinazione della discarica per lo smaltimento (DM 3 / 8 / 2005).

A seguito di tale adempimento è possibile definire un piano esecutivo con precisa gestione delle terre e rocce da scavo. Tale adempimento sarà eseguito con la stesura del progetto esecutivo e in conformità al D.P.R. 13/06/2017 n° 120.

In particolare se l'esito di tale indagine, condotta in sede di stesura del progetto esecutivo, evidenziasse l'assenza di inquinanti, si darà corso allo smaltimento con il conferimento di tali prodotti a impianti autorizzati al trattamento degli stessi, comunque presenti in zona, per il recupero e successivo riutilizzo.

Nel caso in cui la caratterizzazione e codifica evidenzino l'impossibilità del riutilizzo del materiale in causa, si procederà allo smaltimento secondo legge con trasportatori e impianti autorizzati al trattamento.

Relativamente al terreno da scavare, dopo la caratterizzazione e codifica con esami fisico chimici positivi, si prevede il riutilizzo parziale in cantiere, senza trattamenti del materiale scavato per il rinterro. Il materiale esuberante sarà smaltito conferendolo ad aziende che lo riutilizzeranno per riempimenti e/o riporti.

La realizzazione delle trincee prende avvio con l'allestimento dei cosiddetti "microcantieri" relativi alle zone localizzate da ciascun tratto di trincea. Essi sono destinati alle operazioni di scavo, getto in cemento magro, posa cavi, esecuzione giunti, riempimento e ripristino pavimentazione.

Mediamente la trincea di una tratta, lunga 400 – 600 mt interessa un'area di circa 480 – 720 mq.

Durante la realizzazione delle opere, il criterio di gestione del materiale scavato prevede il suo deposito temporaneo presso ciascun "microcantiere" e successivamente il suo utilizzo per il rinterro degli scavi, previo accertamento dell'idoneità di detto materiale per il riutilizzo in sito ai sensi della normativa vigente. In caso contrario il materiale scavato sarà destinato ad idoneo impianto di smaltimento o recupero autorizzato, con le modalità previste dalla normativa vigente.

In particolare si segnala che per l'esecuzione dei lavori non sono utilizzate tecnologie di scavo con impiego di prodotti tali da contaminare le rocce e terre.

Infine, una volta realizzata la posa dei cavi si procederà alla risistemazione dei "microcantieri", previo minuzioso sgombero da ogni materiale di risulta, rimessa in pristino della pavimentazione o del manto erboso.

In complesso i tempi necessari sia per la realizzazione di una tratta in cavo non superano il mese.

## **7. COMPATIBILITÀ DEL TRACCIATO CON IL TERRITORIO**

Il tracciato risulta compatibile con i territori interessati, in quanto non sono presenti aree appartenenti all'elenco siti inquinati (SIN) o bonificati.



## **8. GESTIONE DEI MATERIALI**

I materiali inerti che si originano dal processo produttivo di realizzazione dell'opera, all'esito del procedimento d'identificazione, qualificazione, destinazione e quantificazione, sia in sede progettuale che in sede esecutiva, se rispondenti alle caratteristiche tecnico, chimico, ambientali attese ed autorizzate, sono individuati come sottoprodotti e pertanto, se utilizzati in ossequio alle prescrizioni del D.P.R. 13/06/2017 n° 120, dell'art. 186 D.lgs. 152/06, come modificato dal D.lgs. 4/2008, esclusi dalla disciplina dei rifiuti.

Di seguito viene brevemente descritto il sistema di gestione dei materiali che si prevede di adottare per il parco eolico in esame.

### **8.1 METODOLOGIE DI ESECUZIONE DEGLI SCAVI**

In particolare per il parco eolico in esame si realizzeranno diverse tipologie di scavo, esse vengono di seguito brevemente descritte.

#### Scavo semplice

Per scavo semplice si intende uno scavo di sbancamento per qualsiasi finalità, per lavori da eseguirsi all'esterno del perimetro del centro edificato, definito in base ai criteri previsti dal 2° comma dell'art. 18 della legge n. 865/1971, eseguito con mezzo meccanico, anche in presenza d'acqua con tirante non superiore a 20 cm, inclusi la rimozione di sovrastrutture stradali e di muri a secco, il taglio e la rimozione di alberi e ceppaie, eseguito secondo le sagome prescritte anche a gradoni, compresi gli interventi anche a mano per la regolarizzazione del fondo, delle superfici dei tagli e la profilatura delle pareti, nonché il paleggiamento, il carico su mezzo di trasporto, il trasporto a rilevato o a rinterro nell'ambito del cantiere fino alla distanza di 1000 m, il ritorno a vuoto, compreso l'onere per il prelievo dei campioni, il confezionamento dei cubetti da sottoporre alle prove di schiacciamento ed ogni altro onere per dare l'opera completa a perfetta regola d'arte..

#### Scavo a sezione obbligata

Con questa tipologia di scavo si intende uno scavo a sezione obbligata, per qualsiasi finalità, per lavori da eseguirsi all'esterno del perimetro del centro edificato, definito in base ai criteri previsti dal 2° comma dell'art. 18 della L. n. 865/1971, eseguito con mezzo meccanico fino alla profondità di 2,00 m dal piano di sbancamento o, in mancanza di questo dall'orlo medio del cavo, eseguito a sezione uniforme, a gradoni, anche in presenza di acqua con tirante non superiore a 20 cm, comprese le armature di qualsiasi tipo, tranne che a cassa chiusa, occorrenti per le pareti, compresi inoltre il paleggio, il sollevamento, il carico, il trasporto delle materie nell'ambito del cantiere fino alla distanza di 1000 m o l'accatastamento delle materie riutilizzabili lungo il bordo del cavo ed il relativo rinterro, gli aggotamenti, la regolarizzazione delle pareti e del fondo eseguita con qualsiasi mezzo, compreso l'onere per il prelievo dei campioni (da effettuarsi in contraddittorio tra la D.L. e l'Impresa), il confezionamento dei cubetti da sottoporre alle prove di schiacciamento ed ogni altro onere per dare l'opera completa a perfetta regola d'arte.

## **8.2 PREDISPOSIZIONE DEL PIANO DI CARATTERIZZAZIONE**

In sede di progettazione esecutiva verrà realizzata una caratterizzazione preliminare dei materiali da asportare. Sulla base di detta caratterizzazione verrà predisposto un opportuno Piano di gestione e di posa dei materiali cavati.

In particolare le terre provenienti dagli scavi possono essere riutilizzate nell'ambito dell'intervento e non destinate a rifiuto, se riconducibili alla categoria dei sottoprodotti di cui all'art. 186 del D.lgs. 152/2006, come modificato dal D.lgs. 4/2008 e dalla L. 2/2009, che recita il seguente testo:

“Fatto salvo quanto previsto dall'art 185, Le terre e rocce da scavo, anche di gallerie, ottenuti quali sottoprodotti, possono essere utilizzate per rinterri, riempimenti, rimodellazioni e rilevati purché:

- a) *Siano impiegate direttamente nell'ambito di opere o interventi preventivamente individuati e definiti;*
- b) *Sin dalla fase di produzione vi sia certezza dell'integrale utilizzo;*
- c) *l'utilizzo integrale della parte destinata a riutilizzo sia tecnicamente possibile senza necessità di preventivo trattamento o di trasformazioni preliminari per soddisfare i requisiti merceologici e di qualità ambientale idonei a garantire che il loro impiego non dia luogo ad emissioni e, più in generale, ad impatti ambientali*

- qualitativamente e quantitativamente diversi da quelli ordinariamente consentiti ed autorizzati per il sito dove sono destinate ad essere utilizzate;*
- d) sia garantito un elevato livello di tutela ambientale;*
  - e) sia accertato che non provengono da siti contaminati o sottoposti ad interventi di bonifica ai sensi del titolo V della parte quarta del presente decreto;*
  - f) le loro caratteristiche chimiche e chimico-fisiche siano tali che il loro impiego nel sito prescelto non determini rischi per la salute e per la qualità delle matrici ambientali interessate ed avvenga nel rispetto delle norme di tutela delle acque superficiali e sotterranee, della flora, della fauna, degli habitat e delle aree naturali protette. In particolare deve essere dimostrato che il materiale da utilizzare non è contaminato con riferimento alla destinazione d'uso del medesimo, nonché la compatibilità di detto materiale con il sito di destinazione;*
  - g) la certezza del loro integrale utilizzo sia dimostrata. L'impiego di terre da scavo nei processi industriali come sottoprodotti, in sostituzione dei materiali di cava, è consentito nel rispetto delle condizioni fissate all'articolo 183, comma 1, lettera p)..”*

Le terre e rocce da scavo che verranno prodotte nell'ambito della realizzazione delle opere dell'impianto eolico in progetto verranno, ove possibile impiegate negli interventi di seguito definiti:

#### Rilevati

Una parte significativa dei materiali provenienti dagli scavi andranno a costituire i rilevati necessari all'esecuzione delle opere, tra cui quelli concernenti la realizzazione delle piazzole degli aerogeneratori. Preventivamente verranno accertate le condizioni di stabilità degli interventi in rilevato ed essi verranno realizzati in modo tale da non compromettere le condizioni di stabilità preesistenti. La stesa del materiale deve essere eseguita con regolarità per strati di spessore costante, con modalità e attrezzature atte a evitare segregazione, brusche variazioni granulometriche e del contenuto d'acqua.

#### Rinterri

Un'altra parte costituiranno invece i rinterri (p.es fondazioni opere d'arte) e i ritombamenti, determinate tipologie di esecuzione delle opere in progetto compendiano infatti il ricolmamento di scavi effettuati, così ad esempio lo scavo per la posa dei cavi MT interrati.

#### Rimodellamenti ambientali

La restante parte dei materiali verrà impiegata in appositi rimodellamenti ambientali nelle aree interessate dall'esecuzione di lavori e caratterizzate da pendenze eccessivamente acclivi o andamenti piano altimetrici irregolari.

### **8.3 CAMPIONAMENTO**

Se durante le fasi di lavoro dovrà rendersi necessaria una campagna di campionamento a supporto della caratterizzazione preliminare dei materiali scavati, essa verrà condotta secondo le modalità di seguito esposte.

#### Obiettivi del campionamento ed analisi

L'obiettivo della caratterizzazione dei terreni consiste nell'identificare gli stessi secondo le classi merceologiche nonché nel qualificarli al fine di determinarne la successiva destinazione in base alla compatibilità ambientale ed alla destinazione d'uso del sito di riutilizzo.

#### Luogo di deposito del materiale da campionare

Al fine di effettuare gli opportuni campionamenti di materiale necessari alla caratterizzazione dello stesso verranno messi in opera dei cumuli nelle aree di stoccaggio temporaneo delle terre scavate da cui prelevare i campioni prima del loro riuso.

#### Campionamento

Il campionamento delle terre e rocce da scavo è effettuato sul materiale tal quale, in modo tale da ottenere un campione rappresentativo, secondo la norma UNI 10802 "Rifiuti liquidi, granulari, pastosi e fanghi - Campionamento manuale e preparazione ed analisi degli eluati". La preparazione dei campioni delle terre e rocce da scavo, ai fini della loro caratterizzazione chimico-fisica, è effettuata secondo i principi generali della norma UNI 10802 e secondo le ulteriori indicazioni di cui al seguito.

Le modalità di conservazione e trasporto del materiale prelevato, sono dettate dalla norma UNI 10802.

#### Parametri analitici da determinare

I parametri chimici determinati sui campioni di materiale rispondono all'esigenza di quantificare i potenziali contaminanti presenti.

La scelta dello screening analitico deriva dall'analisi delle possibili origini dell'eventuale inquinamento dell'area oggetto di scavo nonché delle criticità/sensibilità delle matrici ambientali dei siti di destinazione.

I parametri analitici sono in ogni caso da individuare all'interno dell'Allegato 2 parte IV Titolo V del D.Lgs. 152/06, come modificato dal D.Lgs. 4/08.

#### Test di cessione

Il materiale, soggetto alla verifica delle concentrazioni analitiche indicate in all. 5, parte IV del D. Lgs. 152/06 per la definizione delle caratteristiche di uso del sito di destinazione, è

sottoposto inoltre alla prova del test di cessione, con riferimento ai valori limite riportati in tabella 1, all. 3 del D.M. 05/02/1998.

Il metodo analitico, così come descritto nel D.M. 05/02/1998, sarà eseguito in fase di caratterizzazione per una ulteriore conferma e verifica nel processo di gestione delle terre dallo scavo con la fresa, su parametri ritenuti significativi in relazione alle particolari caratteristiche del sito. Sarà effettuato con una frequenza non regolare, salvo particolari necessità o richieste da concordare con l'autorità competente, applicando i principi generali della norma UNI 10802 sul prelievo e la preparazione dei campioni e la metodica prevista dalla norma UNI EN 12457-2.

## **9. CONCLUSIONI**

In relazione a quanto esposto nel presente documento si dichiara che risulta compatibile dal punto di vista delle normative in vigore e pertanto autorizzabile, a condizione che sia redatto un progetto esecutivo delle terre e rocce da scavo previa caratterizzazione e codifica delle stesse ai sensi del D.P.R. 13/06/2017 n° 120.

Sia attuata in esecuzione, secondo legge, la modalità di tracciabilità con la prescritta modulistica delle terre e rocce da scavo.

All'atto del progetto esecutivo saranno condotte delle indagini chimico-fisiche che avvalorino le ipotesi progettuali. In caso di analisi negative si prevederà lo smaltimento in base alla classificazione del rifiuto.