



REGIONE CAMPANIA

Comune principale impianto



COMUNE DI VALVA
PROVINCIA DI SALERNO

Opere connesse



COMUNE DI CALABRITTO
PROVINCIA DI AVELLINO



PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA, AI SENSI DEL D.LGS N. 387 DEL 2003, COMPOSTO DA N° 7 AEREOGENERATORI, PER UNA POTENZA COMPLESSIVA DI 30,1 MW, SITO NEL COMUNE DI VALVA (SA) E OPERE CONNESSE NEL COMUNE DI CALABRITTO (AV)

COD. INTERNO

DESCRIZIONE

EO-VAL-PD-OCV-01

RELAZIONE TECNICA GENERALE

PROGETTAZIONE:



80128 Napoli - via San Giacomo dei Capri, 38
Tel/Fax 081.5797998 E-mail: inse.srl@virgilio.it



REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	REVISIONE
Geom. D. Sgambati	P.e. F. Di Maso	Ing. N. Galdiero	Revisione 0
			DATA
			02/2020

Sommario

1. PREMESSA.....	3
1.1. Criteri progettuali	3
1.2. DEFINIZIONE DEL LAYOUT D'IMPIANTO.....	4
2. INTRODUZIONE	6
2.1. PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI.....	6
2.2. CONTENUTI DELLA RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA	7
2.3. SOGGETTI PROPONENTI.....	7
2.4. SINTESI DELLO SCHEMA DI IMPIANTO	7
3. LOCALIZZAZIONE DELLE OPERE.....	9
3.1. INQUADRAMENTO MORFOLOGICO ED IDROGEOLOGICO.....	11
3.2. IDENTIFICAZIONE CATASTALE DELL'INTERVENTO	12
4. CARATTERISTICHE ANEMOLOGICHE.....	13
5. DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO	17
5.1. DESCRIZIONE SOMMARIA DELLE OPERE.....	17
5.2. DESCRIZIONE DELLE FASI LAVORATIVE	18
6. CARATTERISTICHE DELLE OPERE	18
6.1. INFRASTRUTTURE E OPERE CIVILI	18
5.1.1 PIAZZOLE DI MANOVRA.....	18
5.1.2 STRUTTURE DI FONDAZIONE	21
5.1.3 ADEGUAMENTO DELLA VIABILITA' INTERNA ED ESTERNA AL SITO.....	23
5.1.4 SPECIFICHE TECNICHE E PACCHETTO STRADALE	25
5.2 OPERE IMPIANTISTICHE.....	28
5.2.1 INSTALLAZIONE DEGLI AEROGENERATORI	28
5.3 OPERE ELETTRICHE E CONNESSIONE ALLA RTN.....	30
5.3.1 CAVIDOTTO INTERRATO MT DALL'AEROGENERATORE ALLA STAZIONE DI TRASFORMAZIONE 30/150 KV	31
5.3.2 MODALITA' DI POSA DEI CAVI	31
5.3.3 COLLEGAMENTO 150 KV TRA SSE DI TRASFORMAZIONE UTENTE E LA CP CALABRITTO - CAVIDOTTO AT	33
5.3.4 STAZIONE DI TRASFORMAZIONE	34
6 ORGANIZZAZIONE E ATTIVITA' DI CANTIERE	36
7 RELAZIONE DELL'INTERVENTO CON GLI STRUMENTI DI GESTIONE E PROGRAMMAZIONE DEL TERRITORIO.....	40
8 AZIONI DI MITIGAZIONE E RIPRISTINO.....	41
9 ATTIVITA' DI GESTIONE E MONITORAGGIO	44

10	RICADUTE SOCIALI E OCCUPAZIONALI.....	45
11	DISMISSIONE DELL'IMPIANTO E RIPRISTINO DEI LUOGHI	46
	11.2 RICICLAGGIO DEI MATERIALI DEMOLITI NELLA FASE DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO	48
12	CONCLUSIONI	50

1. PREMESSA

Ai sensi dell'art.12 del D.Lgs. 387/03 e DGR Campania n 460 del 19/03/2004 ed ai sensi del punto 6.2.3 della D.G.R. n.325/2013, la Regione Campania Settore 04 Regolazione dei Mercati – AGC 12 Sviluppo Economico, con Decreto Dirigenziale n. 155 del 19/12/2017 ha volturato in favore della VALVA ENERGIA Srl i seguenti titoli Autorizzativi

- 1. Decreto Dirigenziale n. 209 del 02/05/2011
- 2. Decreto Dirigenziale n. 184 del 20/07/2016

che rappresentano l'autorizzazione per la costruzione e l'esercizio di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica, da ubicare nel Comune di Valva (SA), nelle località Valle di Porto, Serra Moretta, Cesaria, Bosco, Piano di Salici, Cerreta, Le Tempe e Prati Delia. L'impianto autorizzato è costituito da n.10 aerogeneratori della potenza nominale di 3 MW per una potenza complessiva di impianto di 30 MW.

La Società intende effettuare una variante *“in riduzione”* al progetto autorizzato, per ottimizzare lo sfruttamento della risorsa eolica del sito e minimizzare gli impatti generati dall'impianto sia durante la costruzione che durante la fase di esercizio.

In particolare il nuovo progetto prevede l'installazione di N.7 aerogeneratori della potenza nominale di 4.3 MW per una potenza complessiva di impianto pari a 30.1 MW, in luogo dei N.10 aerogeneratori della potenza nominale di 3 MW, inizialmente previsti ed attualmente autorizzati dalla Regione Campania (Decreto Dirigenziale n.209 del 02/05/2011 e n.184 del 20/07/2016).

Nello specifico il progetto di variante, da intendere come nuova proposta progettuale, prevede:

- la sostituzione del modello di aerogeneratore inizialmente prescelto; L'utilizzo di nuovi modelli al momento disponibili sul mercato ed estremamente più performanti in termini di sfruttamento della risorsa eolica ha permesso il taglio di 3 aerogeneratori pur garantendo una produzione energetica uguale o addirittura superiore a quella prevista con gli originari aerogeneratori.
- l'eliminazione di n.3 aerogeneratori riducendo il layout da 10 a 7 turbine eoliche.
- Lo spostamento di alcuni aerogeneratori in posizioni meno critiche da un punto di vista paesaggistico-ambientale;
- Riduzione dei tratti di viabilità di nuova costruzione;
- Ottimizzazione dei volumi di sterro e riporto.

Resta inalterata la soluzione di connessione alla RTN prevista nel Comune di Calabritto (AV)

Il presente studio è stato redatto secondo le disposizioni contenute nell'Allegato A al Decreto Dirigenziale della Regione Campania n. 420 del 28/09/2011 *“Criteri per la uniforme applicazione delle linee guida per il procedimento di cui all'art. 12 del D.Lgs. 387/2003, emanate con DM MISE 10/09/2010, pubblicato in GU n. 219 del 18/09/2010”*.

1.1. Criteri progettuali

Ferma restando l'adesione alle norme vigenti in materia di tutela paesaggistica e ambientale, la proposta progettuale indaga e approfondisce i seguenti aspetti:

- Le caratteristiche orografiche e geomorfologiche del sito, con particolare riguardo ai sistemi che compongono il paesaggio (acqua, vegetazione, uso del suolo, viabilità carrabile e percorsi pedonali, conformazione del terreno, colori).
- La disposizione degli aerogeneratori sul territorio, lo studio della loro percezione e dell'impatto visivo rispetto a punti di vista prioritari (insediamenti concentrati o isolati), a visioni in movimento (strade).

- I caratteri delle strutture, delle torri, con indicazioni riguardanti materiali, colori, forma, ecc. e con particolare attenzione alla manutenzione e durabilità.
- La qualità del paesaggio. I caratteri del territorio e le trasformazioni proposte (interventi di rimodellazione dei terreni, di ingegneria naturalistica, di inserimento delle nuove strade e strutture secondarie, ecc.), la gestione delle aree e degli impianti, i collegamenti tra le strutture.
- Le forme e i sistemi di valorizzazione e fruizione pubblica delle aree e dei beni paesaggistici (accessibilità, percorsi e aree di fruizione, servizi, ecc.);
- Le indicazioni per l'uso di materiali nella realizzazione dei diversi interventi previsti dal progetto (percorsi e aree fruibili, strutture), degli impianti arborei e vegetazionali (con indicazione delle specie autoctone previste), eventuali illuminazioni delle aree e delle strutture per la loro valorizzazione nel paesaggio.

Con riferimento agli obiettivi e ai criteri di valutazione suddetti si richiamano alcuni criteri di base utilizzati nella scelta delle diverse soluzioni individuate, al fine di migliorare l'inserimento dell'infrastruttura nel territorio senza tuttavia trascurare i criteri di rendimento energetico determinati dalle migliori condizioni anemometriche:

- Rispetto dell'orografia del terreno (limitazione delle opere di scavo/riporto);
- Massimo riutilizzo della viabilità esistente; realizzazione della nuova viabilità rispettando l'orografia del terreno e secondo la tipologia esistente in zona o attraverso modalità di realizzazione che tengono conto delle caratteristiche percettive generali del sito;
- Impiego di materiali che favoriscano l'integrazione con il paesaggio dell'area per tutti gli interventi che riguardino manufatti (strade, cabine, muri di contenimento, ecc.) e sistemi vegetazionale;
- Attenzione alle condizioni determinate dai cantieri e ripristino della situazione "ante operam" con particolare riguardo alla reversibilità e rinaturalizzazione o rimboschimento delle aree occupate temporaneamente da camion e autogru nella fase di montaggio degli aerogeneratori.

A tutto questo vanno aggiunte alcune considerazioni più generali legate alla natura stessa del fenomeno ventoso e alla conseguente caratterizzazione dei siti idonei per lo sfruttamento di energia eolica. E' possibile allora strutturare un impianto eolico, utilizzando le tracce topografiche, gli antichi percorsi, preservando gli elementi paesaggistici. L'asse tecnologico e infrastrutturale dell'impianto eolico, ubicato nei punti con migliori condizioni anemometriche e geotecniche, incrociandosi con le altre trame, diventa occasione per far emergere e sottolineare le caratteristiche peculiari di un sito.

1.2. DEFINIZIONE DEL LAYOUT D'IMPIANTO

Tenendo conto dei criteri progettuali generali e partendo dal layout originario che prevedeva l'installazione di 10 aerogeneratori, è stato sviluppato il nuovo layout d'impianto individuando la posizione più ideata all'installazione degli aerogeneratori.

Per la scelta della posizione dei singoli aerogeneratori si è tenuto conto dei seguenti criteri:

- Buona esposizione alla risorsa eolica;
- Idoneità morfologica delle aree d'installazione;
- Assenza di vincoli sulle aree direttamente interessate dalle turbine;
- Possibilità di raggiungere il punto di d'installazione utilizzando la viabilità esistente o riducendo al minimo la realizzazione di nuova viabilità;
- Distanza dai recettori e dai centri urbani tale da garantire il rispetto dei limiti di emissione acustica e minimizzare quelli di di shadow flickering.

- Prossimità al punto di connessione.

Tra le varie posizioni idonee, sono state scelte quelle tali da garantire un disegno ordinato del layout (preferendo un unico allineamento delle turbine seguendo l'andamento morfologico del territorio) e un valore delle perdite di scia accettabile (in modo da assicurare una buona producibilità dell'impianto).

In tal modo, tra le possibili alternative progettuali, la proponente ha definito il layout d'impianto proposto che si allinea lungo un'unica linea di crinale e che ha buone prestazioni in termini di producibilità.

Il layout d'impianto è illustrato sugli elaborati progettuali allegati e nell'immagine a seguire. Rispetto allo stesso si è proceduto alla valutazione degli impatti descritti nel corpo della presente relazione.

Il nuovo layout in progetto (di seguito le coordinate) prevede la realizzazione di n. 7 aerogeneratori della potenza unitaria di 4,3 MW, modello Vestas V136 avente altezza al mozzo pari ad 82 metri e altezza totale pari a 150 metri , per una potenza complessiva di 30,1 MW.:

N° Aerogeneratore	Coordinate UTM 33 WGS84	
	NORD	EST
WTG 01	520975.6584	4514423.9410
WTG 02	521440.2357	4513885.7584
WTG 03	520745.0251	4513330.2514
WTG 04	520578.8200	4511606.8600
WTG 05	520874.3721	4510528.3992
WTG 06	520989.7737	4509446.2363
WTG 07	520715.8277	4508916.5367

Tabella 1: coordinate aerogeneratori in progetto

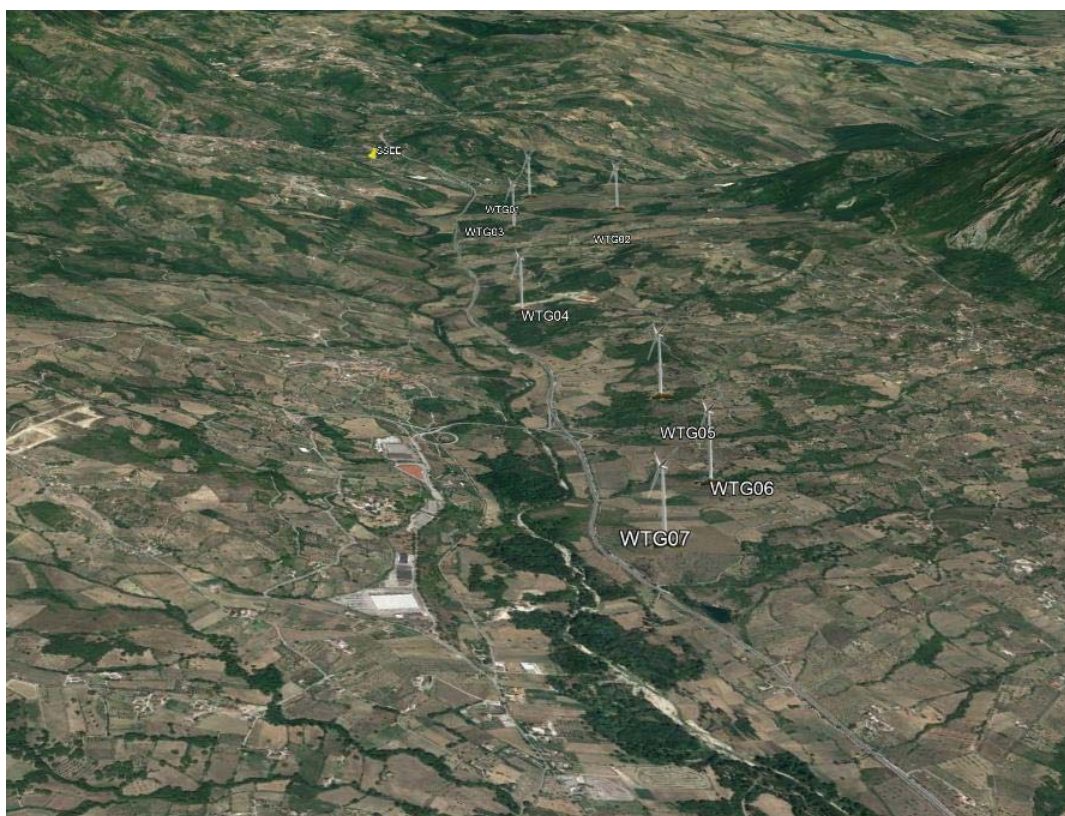


Figura 1: Inquadramento impianto su ortofoto Google Earth

2. INTRODUZIONE

2.1. PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI

La relazione tecnica e illustrativa assicura l'analisi di tutti gli aspetti previsti dal combinato disposto dagli artt. 18 e 19 dal DPR 207/2010, rispettivamente denominati "Relazione illustrativa" e "Relazione Tecnica" e dalla Parte III delle Linee Guida Nazionali emanate con DM 10/09/2010 denominate "Linee guida per il procedimento di cui all'art. 12 del D.lgs. 29 dicembre 2003 n. 387 per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili nonché linee guida tecniche per gli impianti stessi".

In particolare essa, ai sensi dell'art.18, contiene:

- la descrizione generale corredata da elaborati grafici redatti anche su base cartografica delle soluzioni progettuali analizzate, caratterizzate sotto il profilo funzionale, tecnico (aspetti geologici, geotecnici, idrologici, idrogeologici, di traffico, strutturali, impiantistici, ecc.) e sotto il profilo dell'inserimento ambientale (aspetti urbanistici, archeologici, vincolistici, ecc.);
- illustrazione delle ragioni della soluzione selezionata sotto il profilo localizzativo, funzionale ed economico, nonché delle problematiche connesse all'inserimento ambientale; ove l'intervento preveda l'adeguamento o l'ampliamento di opere esistenti, il progetto espone chiaramente le caratteristiche dell'opera esistente, le motivazioni che hanno portato a tale scelta e l'esame di possibili alternative anche parziali.

L'art. 19 dispone che essa descriva e motivi le scelte più propriamente afferenti agli aspetti tecnici delle opere di progetto, ponendo attenzione ai seguenti contenuti minimi:

- geologia;
- geotecnica;
- sismica;
- inserimento urbanistico e vincoli;
- censimento delle interferenze (con le ipotesi di risoluzione delle principali interferenze);
- piano di gestione delle materie con ipotesi di soluzione delle esigenze di cave e discariche;
- architettura e funzionalità dell'intervento;
- tracciato plano-altimetrico e sezioni tipo (per opere a rete);
- impianti e sicurezza;
- idrologia;
- idraulica;
- strutture;
- traffico.

La parte III "Procedimento Unico" delle richiamate linee guida, prevede che la relazione tecnica inclusa nel progetto definitivo dell'iniziativa, indica:

- i dati generali del proponente;
- la descrizione delle caratteristiche della fonte utilizzata, con l'analisi della producibilità attesa (per gli impianti eolici prevede che siano descritte le caratteristiche anemometriche del sito, le modalità e la durata dei rilievi e le risultanze sulle ore equivalenti annue di funzionamento;

- la descrizione dell'intervento, delle fasi, dei tempi e delle modalità di esecuzione dei complessivi lavori previsti, del piano di dismissione degli impianti e di ripristino dello stato dei luoghi;
- un'analisi delle possibili ricadute sociali, occupazionali ed economiche dell'intervento.

2.2. CONTENUTI DELLA RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

La relazione tecnica è organizzata in modo da ricomprendere tutti gli aspetti minimi prescritti dal DPR 207/2010, trattati in aggregati eterogenei di tematiche che, unitamente alla finalità implicita di riprendere le richiamate disposizioni di legge, sono tese a descrivere e analizzare tutti gli aspetti peculiari e caratterizzanti dalle opere di progetto.

In particolare la descrizione generale e la descrizione delle opere da realizzare conterranno pure delle specifiche in merito al necessario paragone che bisogna esercitare tra la variante proposta e il progetto autorizzato.

La relazione conterrà:

- La localizzazione dell'intervento;
- Le caratteristiche generali del progetto, tese alla descrizione sommaria del layout;
- Le caratteristiche delle opere da realizzare:
 - a) Le infrastrutture e le opere civili;
 - b) Le opere impiantistiche e infrastrutturali;
 - c) Le opere elettriche.
- L'organizzazione del cantiere e relative attività;
- Le caratteristiche anemologiche e modalità della campagna anemometrica condotta;
- Le caratteristiche idrogeologiche, geologiche, morfologiche e idrografiche e relative interferenze indotte dalle opere;
- La relazione con gli strumenti di gestione e pianificazione territoriale distinguendo gli:
 - a) Strumenti a livello regionale e provinciale;
 - b) Strumenti a livello comunale;
 - c) Strumenti settoriali e interferenze con vincoli di natura paesaggistica.
- Le azioni di mitigazione e ripristino;
- Le attività di gestione e monitoraggio;
- Ricadute sociali e occupazionali dell'intervento;
- La dismissione dell'impianto e ripristino dello stato dei luoghi.

2.3. SOGGETTI PROPONENTI

Proponente delle opere è la società **Valva Energia s.r.l.** avente sede legale in P.zza dei Martiri 30 80121, Napoli e sede amministrativa alla Via Diocleziano, 107 – 80125, Napoli, C.F. e P.IVA 08503571211. La Società opera da anni nel settore della progettazione e dello sviluppo di impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili e in particolar modo dalla fonte eolica.

2.4. SINTESI DELLO SCHEMA DI IMPIANTO

L'impianto eolico di Valva (SA) è costituito da 7 aerogeneratori ognuno da 4,2 MW di potenza nominale, per una potenza complessiva installata di 29,4 MW.

Nel dettaglio, il progetto prevede la realizzazione/installazione di:

- 7 aerogeneratori;

- 7 cabine di trasformazione poste all'interno della torre di ogni aerogeneratore;
- Opere di fondazione degli aerogeneratori;
- 7 piazzole di montaggio;
- Interventi di nuova viabilità per raggiungere la posizione degli aerogeneratori a partire dalla viabilità esistente e interventi di adeguamenti stradali necessari a creare aree di movimentazione dei mezzi di trasporto delle turbine;
- Un'area di cantiere di circa 1 ha;
- Una cabina di smistamento prevista in prossimità dello svincolo stradale per l'aerogeneratore WTG 02 e WTG01;
- Un cavidotto interrato in media tensione (30 kV) per il trasferimento dell'energia prodotta dagli aerogeneratori alla cabina di smistamento e alla sottostazione di trasformazione;
- Una sottostazione elettrica di trasformazione per innalzare la tensione da 30KV a 150 KV;
- Un cavidotto interrato AT a 150 kV per il collegamento della sezione a 150kV della sottostazione di trasformazione con la sezione a 150 kV nella CP Enel Distribuzione di Calabritto (AV).

3. LOCALIZZAZIONE DELLE OPERE

Il sito oggetto di intervento è ubicato nel Comune di Valva (SA), tra le località Valle di Porto, Serra Moretta, Cesaria, Bosco, Piano di Salici, Cerreta, Le Tempe e Prati Delia e si estende ad una quota compresa tra i 230 mt ed i 340 mt s.l.m.

Questa zona rientra nel foglio EBOLI della Carta d'Italia alla scala 1:50.000 e più precisamente nella porzione settentrionale del comune di Valva, confinante con i seguenti comuni: Capo Sele a Nord, Laviano a Nord-Est, Colliano a Sud-Est, Oliveto Citra a Sud, Senerchia a Sud-Ovest e Calabritto ad Ovest.

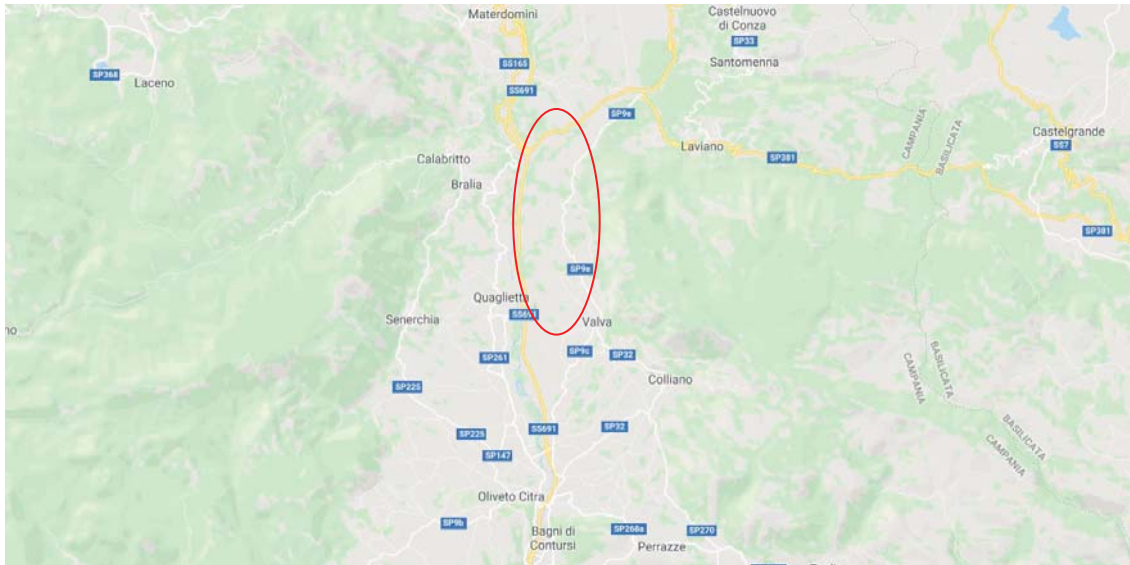


Figura 2: Inquadramento dell'area di intervento

Il sito sul quale si estende il campo eolico è posto al confine tra due Comuni ad una distanza di circa 1.6 km dal centro urbano di Valva (posizionato a Sud-Est) e a circa 2.80km dal centro abitato di Calabritto.

Dal punto di vista orografico, presenta un'alternanza di rilievi e depressioni poco incise che rendono predominante l'azione eolica e consentono l'installazione di aerogeneratori.

Gli aerogeneratori verranno posizionati in modo da favorirne l'accessibilità mediante idonee strade anche sterrate, ricadenti su aree ad uso prevalentemente agricolo.

L'installazione di un impianto eolico impegna solo una minima parte dell'area interessata, lasciando libere agli usi precedenti le zone non direttamente interessate dalle strutture degli aerogeneratori.

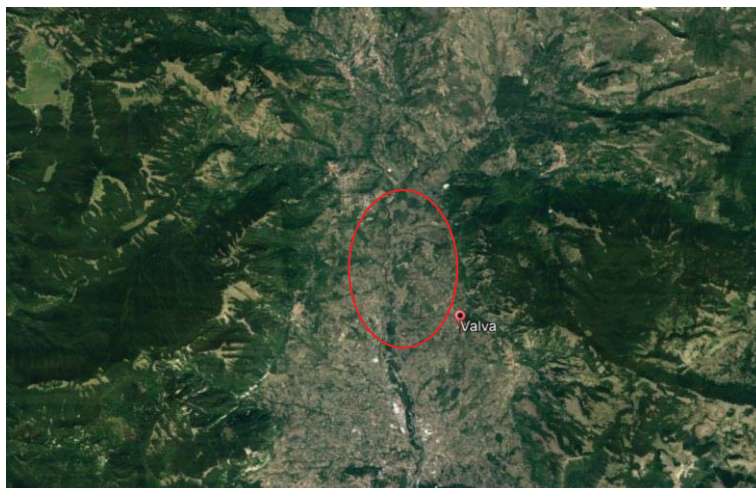


Figura 3: inquadramento dell'area di intervento su ortofoto

In particolare l'installazione degli aerogeneratori, interesserà le località "Piano di Salici, Cerreta, Le Tempe e Prati Delia località ricadenti nei territori di Valva. La stazione di trasformazione 30-150 KV ricade nel territorio comunale di Calabritto mentre il cavidotto compreso tra la stazione finale di trasformazione e gli aerogeneratori, interesserà nel suo intero sviluppo i territori comunale di Calabritto (AV) e Valva (SA).

La definizione del layout è stata uniformata ai principi di minor sacrificio possibile delle componenti ambientali (assicurando l'assenza di interferenze con essenze vegetali o componenti ecosistemiche di pregio) e di riduzione dei potenziali impatti negativi sulla compagine sociale (assicurando una congrua distanza dai centri abitati e una distanza minima di 300 metri dalle abitazioni sparse e dagli edifici rurali esistenti).

Le principali arterie viarie presenti, che consentono di raggiungere il territorio in esame, sono rappresentate da:

- Superstrada E847 Raccordo Sicignano-Potenza (uscita Vietri di Potenza – Balvano);
- Strada Provinciale SP51;
- Strada Comunale S.C. Savoia di Lucania;
- Strada Statale SS691;
- Strada Provinciale SP261.
- Strada Provinciale SP9c.
- Strada Provinciale SP9e.

Gli aerogeneratori sono disposti nella configurazione di layout meglio illustrata negli stralci di inquadramento su ortofoto riportati di seguito:

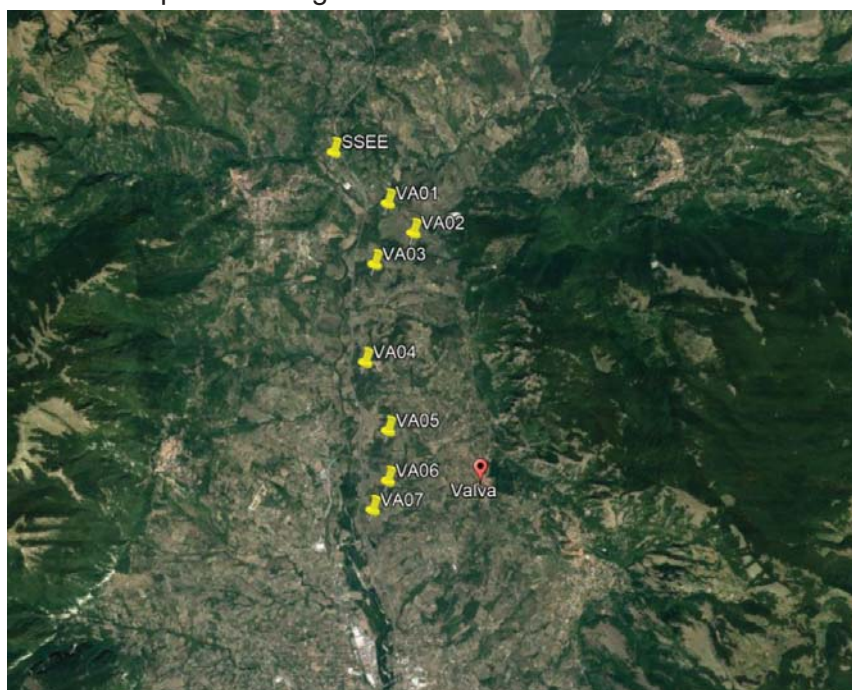


Figura 4: layout di variante su ortofoto

L'energia elettrica prodotta dagli aerogeneratori in MT, verrà convogliata nella stazione elettrica di trasformazione MT/AT mediante cavi interrati. Il tracciato del cavidotto MT interrato che collega gli aerogeneratori di progetto alla Stazione di Utenza di trasformazione 30/150 kV attraversa i Comuni di Valva (SA) e Calabritto (AV). L'energia prodotta viene immessa in rete (RTN) attraverso l'utilizzo di uno stallo dedicato AT nella CP di Calabritto al quale si collega la SE di Utenza 30/150kV. Il tracciato del cavidotto interrato è stato individuato al fine di assicurare il passaggio esclusivamente su strade già esistenti. La configurazione delle opere connesse all'impianto è consultabile sulle cartografie dedicate allegate al progetto.

Per quanto riguarda il progetto di connessione alla RTN, questo resta invariato rispetto al progetto originariamente Autorizzato. Restano invariate le posizioni e le caratteristiche impiantistiche, architettoniche e dimensionali, della Stazione di trasformazione 30/150kV e il collegamento AT alla Stazione 150kV RTN. Tale precisazione viene ritenuta importante ai fini delle valutazioni poiché il progetto proposto, di fatto si modifica, migliorandosi negli elementi ambientali e civili della parte riguardante il parco eolico e le posizioni degli aerogeneratori, mentre non viene modificato rispetto alla parte connessione alla RTN.

3.1. INQUADRAMENTO MORFOLOGICO ED IDROGEOLOGICO

In dettaglio l'area oggetto di studio è limitata a Nord dal Torrente Temete, affluente del fiume Sele, ad Ovest dalle pendici del Monte Valva (1248m s.l.m.) appartenente al complesso carbonatico di Monte Marzano (1524m), a Sud-Est dall'abitato di Valva e ad Ovest dal fiume Sele. Il sito dista dal centro abitato 2 km, e rientra in un'ampia fascia pedemontana che raccorda il ripido versante di Monte Valva all'alta valle del Sele. Il versante carbonatico (vedi studio geologico) presenta pendenze superiori ai 30° e risulta essere inciso da numerosi corsi d'acqua a carattere torrentizio che terminano la loro corsa alla base del versante, in corrispondenza di una fascia detritico colluviale che borda il rilievo montuoso. Una fascia pedemontana spesso terrazzata dall'uomo per uso agricolo presenta un dislivello di 350 m e risulta essere dissecata in alcuni punti da modesti torrenti.

La porzione di territorio investigata in questo lavoro fa parte del gruppo montuoso di Monte Marzano, uno dei più importanti massicci carbonatici dell'Appennino Meridionale. Insieme ai Monti Picentini e all'alta valle della piana del Sele costituisce una struttura tettonica "horst – graben - horst" che influenza direttamente l'idrogeologia dell'area.

I principali litotipi individuati (vedi lo studio geologico e i relativi allegati), sono calcari e calcari dolomitici fratturati che costituiscono il rilievo di Monte Valva e che appartengono all'Unità Alburno – Cervati.

Una lunga fascia detritica colluviale borda il ripido versante carbonatico. L'ampia fascia pedemontana è costituita invece da argille e argille marnose varicolori dell'Unità Lagonegrese. La stretta pianura alluvionale, dove scorre con pattern meandriforme il fiume Sele, è sede di depositi alluvionali recenti spesso terrazzati a vari ordini.

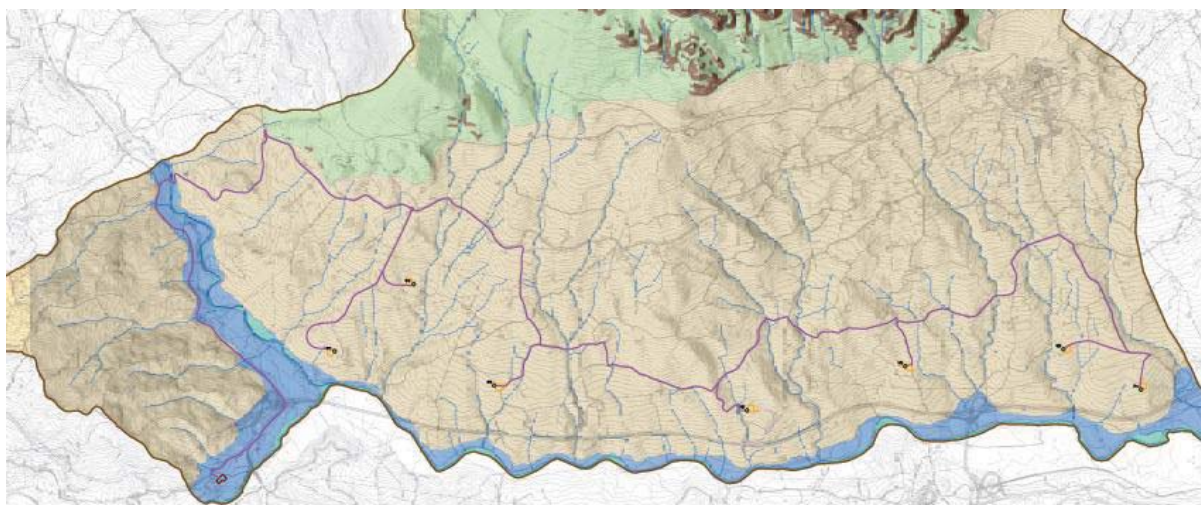


Figura 5: Carta geomorfologica redatta dal geol. Iervolino. Impianto posizionato in area pedemontana

L'alta valle del fiume Sele, nella quale viene ad ubicarsi la zona oggetto di questo studio, presenta fenomeni idrogeologici strettamente legati alle caratteristiche della tettonica miocenica prima e di quella plio-quadernaria dopo: tettonica di tipo traslativo durante il Miocene con movimenti

orizzontali di decine di chilometri, tettonica distensiva nel Pliocene e nel Quaternario con movimenti verticali che hanno superato il migliaio di metri.

Per quanto riguarda i rischi connessi ai fenomeni franosi, il sito scelto per l'installazione del campo eolico va a collocarsi nelle zone a "rischio moderato" così come riportato sulla carta del rischio frane (allegata allo studio geologico), redatta dall'Autorità di Bacino Interregionale del fiume Sele, alla quale appartiene il territorio di Valva.

3.2. IDENTIFICAZIONE CATASTALE DELL'INTERVENTO

Gli aerogeneratori sono localizzati in terreni di proprietà di soggetti privati (vedasi piano particellare di esproprio grafico e descrittivo, parte integrante del presente progetto) coi quali la ditta provvederà alla stipula di servitù o contratto di fitto. Nel caso in cui non si dovesse raggiungere un accordo con tutti i possessori dei suoli, la Valva Energia s.r.l. si avvarrà della procedura espropriativa, così come previsto dal D.P.R. n. 327 del 2001. La ratio in virtù del quale è nelle possibilità della ditta di avvalersi della procedura di esproprio è da rintracciarsi nella fattispecie per la quale, la realizzazione di un campo eolico rientra nel novero di quelle che il nostro ordinamento giuridico definisce quali di pubblica utilità, ossia un'opera realizzata da soggetti diversi da quelli pubblici, destinata al conseguimento di un pubblico interesse e, pertanto, indifferibili ed urgenti. Altresì, per la realizzazione delle opere accessorie al campo eolico, come la viabilità di servizio e le linee elettriche interrato, saranno stipulati opportuni accordi con le Amministrazioni comunali e con i privati.

Di seguito si riporta la tabella indicante le particelle interessate dal parco eolico.

WTG	COMUNE	FOGLIO	PARTICELLE
WTG 01	Valva	2	38
WTG 02		2	108-166
WTG 03		6	5
WTG 04		9	572-613
WTG 05		9	128
WTG 06		18	24-18-26
WTG 07		14	419
SE 30/150 Kv – Connessione e RTN	Calabritto	7	222-223-228-229- 230

Tabella 2: Inquadramento catastale delle Wtg

4. CARATTERISTICHE ANEMOLOGICHE

La scelta del sito è avvenuta attraverso una serie di analisi basate su dati anemometrici desunti da rilevamenti limitrofi e sulla scorta delle informazioni fornite dall'Atlante Eolico Italiano.

Dall'analisi dei dati raccolti, ricavati sia dai rilevamenti anemometrici limitrofi che dall'Atlante Eolico Italiano, si può affermare che il sito rientra nell'intervallo tipico di ventosità delle centrali eoliche in Italia.

La morfologia del sito è tale da determinare per molti mesi all'anno un vento intenso, con direzione prevalente di provenienza orientata quasi parallelamente ai crinali.

La società Marant s.r.l., proprietaria del progetto autorizzato, poi volturato alla Valva Eenergia Srl, aveva avviato da anni una campagna di misura anemometrica sul sito in oggetto, allo scopo di definire nel modo più attendibile, una previsione di producibilità del parco eolico in esame.

Le posizioni dei due anemometri installati sono stati individuati in modo tale da essere rappresentativi per tutta l'area sulla quale si intende realizzare il campo, e da rimanere a considerevole distanza da ostacoli o irregolarità territoriali che avrebbero potuto influire fortemente sul flusso indisturbato della vena fluida.

La società Euroservice s.r.l., per conto della Marant, ha installato un primo anemometro in data 28/04/2008, al Foglio 2 particella 108 in agro al Comune di Valva.

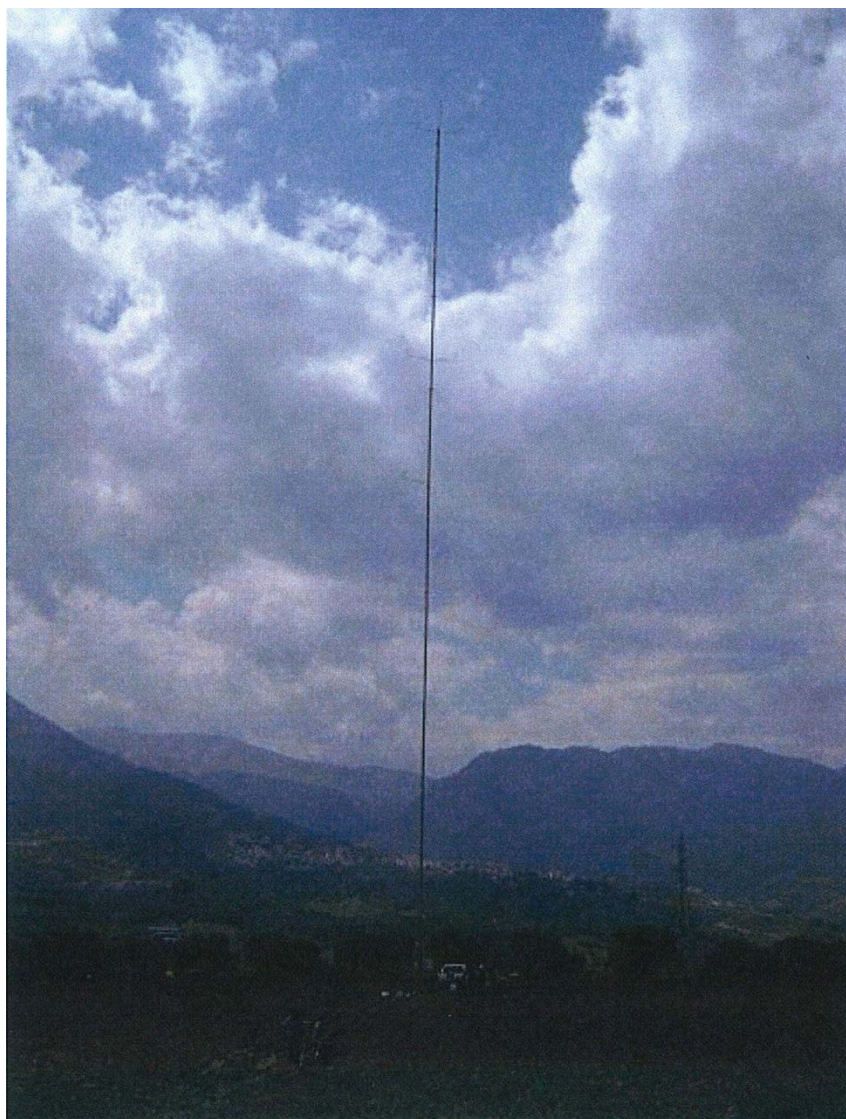
Tale stazione è dotata di tre sensori di velocità, rispettivamente a 60 m s.l.s., 40 m s.l.s. e 30 m s.l.s, e di due sensori di direzione, del tipo a banderuola alle altezze di 60 e 40 mt s.l.s.

La stazione di misura si trova a 340 m s.l.m. le coordinate UTM (WGS 84 fuso 33) della stazione sono le seguenti: **Est: 0521407 – Nord: 4513879.**

Si riportano in tabella le caratteristiche della stazione stessa per quel che concerne i sensori di direzione e velocità:

Sensore	Matricola	Tipo
Velocità a 60 m s.l.s.	62355	NRG#40C
Velocità a 40 m s.l.s.	62406	NRG#40C
Velocità a 30 m s.l.s.	62463	NRG#40C
Direzione a 60 m s.l.s.	-	NRG#200C
Direzione a 40 m s.l.s.	-	NRG#200C

Il data logger è del tipo Nomad2 GSM, matricola 05520.



Errore. Nel documento non esiste testo dello stile specificato..6 Anemometro 05520

La stessa Euroservice s.r.l. ha installato in data 29/05/2009 un secondo anemometro ad una quota 273 m s.l.m., le cui coordinate in UTM ED 1950 sono:

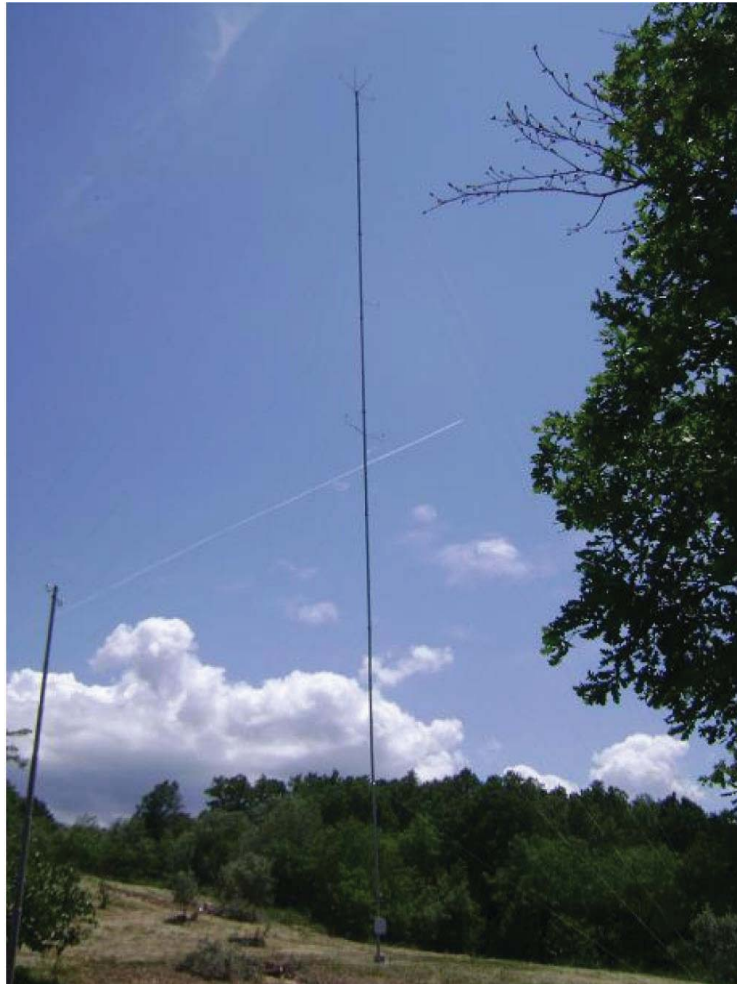
Est: 0521146 – Nord 4510671.

Nella tabella seguente sono riportate le caratteristiche della stazione:

Sensore	Matricola	Tipo
Velocità a 60 m s.l.s.	0409786	Thies
Velocità a 60 m s.l.s.	80169	NRG#40C
Velocità a 40 m s.l.s.	74651	NRG#40C
Velocità a 30 m s.l.s.	80192	NRG#40C
Direzione a 60 m s.l.s.	01-2009	NRG#200P

Direzione a 40 m s.l.s.	01-2009	NRG#200P
-------------------------	---------	----------

Il data logger è del tipo Nomad2 GSM, matricola 07759.



Errore. Nel documento non esiste testo dello stile specificato..7 Anemometro 07759

Le misure di vento raccolte attraverso l'installazione delle stazioni anemometriche e quindi riferite ad una determinata posizione del campo ed a una determinata quota, sono state utilizzate come input per la determinazione delle carte dei venti estrapolando sia spazialmente (verticalmente e orizzontalmente) sia temporalmente, attraverso modelli di calcolo numerici, la risorsa eolica ad altezza hub. Tali parametri fungono da input per definire, nel modo più attendibile possibile, una previsione di producibilità del parco eolico in esame.

Dall'intersezione dei dati della risorsa eolica, ed elaborando mediante modello matematico le stime delle perdite per effetto scia, è possibile giungere alla stima della producibilità riportata nella tabella che segue.

V136-4,2MW hub-82m				
ID turbina	Fattore di capacità (%)	Velocità media del vento (m/s)	Resa Netta (MWh/yr)	ORE EQ
VI 01	25,78	5,46	9537	2260
VI 02	26,91	5,57	9955	2359
VI 03	28,03	5,69	10369	2457
VI 04	30,18	5,94	9951	2358
VI 05	28,85	5,82	9925	2352
VI 06	28,81	5,79	9913	2349
VI 07	31,47	6,11	10829	2566
			70478	2386

Tabella 3: stime della producibilità

5. DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO

5.1. DESCRIZIONE SOMMARIA DELLE OPERE

Il progetto prevede la realizzazione e la gestione di un impianto eolico consistente nell'installazione di 7 aerogeneratori della potenza di 4,2 Mw cadauno per una potenza complessiva di 29,4 MW.

Un parco eolico è un'opera singolare, in quanto presenta sia le caratteristiche di installazione puntuale, sia quelle di un'infrastruttura di rete e la sua costruzione comporta una serie articolata di lavorazioni tra loro complementari, la cui esecuzione è possibile solo attraverso una perfetta organizzazione del cantiere.

Nella tipologia di installazione puntuale rientrano la sottostazione elettrica e le postazioni degli aerogeneratori, questi ultimi ubicati in posizione ottimale rispetto alle direzioni prevalenti del vento e rispetto al punto di consegna.

Le singole postazioni degli aerogeneratori e la stazione elettrica sono tra loro collegate dalla viabilità di servizio e dai cavi di segnalazione e potenza, generalmente interrati a bordo delle strade di servizio. La viabilità ed i collegamenti elettrici in cavo interrato sono opere infrastrutturali. Sintetizzando la realizzazione di un impianto eolico prevede sia la costruzione di infrastrutture ed opere civili sia la costruzione di opere impiantistiche-infrastrutturali.

Le infrastrutture e le opere civili si sintetizzano come segue:

- Realizzazione della nuova viabilità interna al sito;
- Adeguamento della viabilità esistente esterna ed interna al sito;
- Realizzazione delle piazzole di stoccaggio;
- Esecuzione delle opere di fondazione degli aerogeneratori;
- Esecuzione dei cavidotti interni alle aree di cantiere;
- Trattamento delle acque meteoriche;
- Produzione e smaltimento dei rifiuti;
- Terre e rocce da scavo;

Le opere impiantistiche-infrastrutturali ed elettriche si sintetizzano come segue:

- Installazione aerogeneratori.
- Collegamenti elettrici in cavo fino alla cabina utente e alla CP di E_Distribuzione.
- Realizzazioni e montaggio dei quadri elettrici di progetto.
- Realizzazione del sistema di monitoraggio e telecontrollo dell'impianto.

Tenuto conto delle componenti dimensionali del generatore, la viabilità di servizio all'impianto e le piazzole andranno a costituire le opere di maggiore rilevanza per l'allestimento del cantiere.

Tutte le opere fin qui descritte saranno realizzate in maniera sinergica onde abbattere il più possibile i tempi di esecuzione dell'impianto e delle opere elettriche connesse. I lavori saranno eseguiti, previsionalmente, e compatibilmente con l'emissione del decreto di autorizzazione unica alla costruzione ed esercizio dell'impianto da parte della Regione Campania.

I lavori saranno eseguiti in archi temporali tali da rispettare eventuali presenze di avifauna onde armonizzare la realizzazione dell'impianto al rispetto delle presenze dell'avifauna stanziale e migratoria. A realizzazione avvenuta si provvede al ripristino delle aree, non strettamente necessarie alla funzionalità dell'impianto, mediante l'utilizzo di materiale di cantiere, rinveniente dagli scavi, con apposizione di eventuali essenze erbivore tipiche della zona.

5.2. DESCRIZIONE DELLE FASI LAVORATIVE

Il programma di realizzazione dei lavori sarà articolato in una serie di fasi lavorative che si svilupperanno nella sequenza di seguito descritta:

1. Allestimento cantiere, sondaggi geognostici e prove in situ;
2. Realizzazione della nuova viabilità di accesso al sito e adeguamento di quella esistente;
3. Realizzazione della viabilità di servizio, per il collegamento tra i vari aerogeneratori;
4. Realizzazione delle piazzole di stoccaggio e installazione aerogeneratori;
5. Esecuzione di opere di contenimento e di sostegno terreni;
6. Esecuzione delle opere di fondazione per gli aerogeneratori;
7. Realizzazione dei cavidotti interrati per la posa dei cavi elettrici, da ubicare in adiacenza alla viabilità di servizio.
8. Realizzazione delle opere di deflusso delle acque meteoriche (canalette, trincee drenanti, ecc.).
9. Trasporto, scarico e montaggio aerogeneratori.
10. Connessioni elettriche
11. Realizzazione dell'impianto elettrico e di messa a terra.
12. Start up impianto eolico.
13. Ripristino dello stato dei luoghi.
14. Esecuzione di opere di ripristino ambientale.
15. Smobilitazione del cantiere.
- 16.

6. CARATTERISTICHE DELLE OPERE

6.1. INFRASTRUTTURE E OPERE CIVILI

5.1.1 PIAZZOLE DI MANOVRA

In corrispondenza di ciascun aerogeneratore, è prevista la realizzazione di una piazzola temporanea di forma approssimativamente rettangolare avente dimensioni variabili tra i 2250,00 mq e i 2950,00 mq. In particolare le piazzole di montaggio avranno le caratteristiche dimensionali meglio specificate nella tabella che segue:

WTG	AREA (mq)
WTG 01	2250.00
WTG 02	2250.00
WTG 03	2950.00
WTG 04	2250.00
WTG 05	2250.00
WTG 06	2250.00
WTG 07	2250.00

Tabella 4: dimensioni piazzola di montaggio

La realizzazione della piazzola di montaggio, di dimensioni superiori rispetto a quelle previste per le piazzole in fase di esercizio, è da attribuire alla necessità d'installazione della gru e di assicurare adeguato spazio per transito e manovra delle macchine operatrici, al fine di consentire l'assemblaggio delle torri, la realizzazione delle fondazioni e ogni altra lavorazione necessaria.

La realizzazione della piazzola di montaggio prevede l'espletarsi delle seguenti fasi:

- Realizzazione dello scotico superficiale;
- Spianatura;

- Riporto di materiale vagliato;
- Compattazione della piazzola di lavoro.

Dopo l'installazione degli aerogeneratori, le piazzole temporanee verranno sensibilmente ridotte, dovendo solo garantire l'accesso alle torri, da parte dei mezzi preposti alle ordinarie operazioni di gestione e manutenzione del parco eolico.

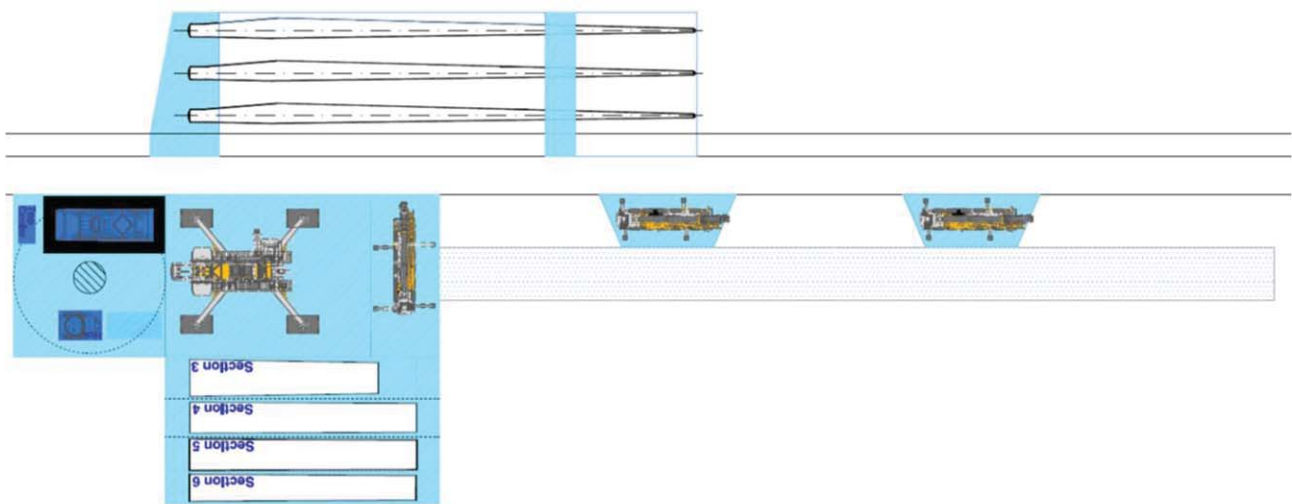


Figura 8: schema tipologico piazzola temporanea in fase di costruzione

A seguito del montaggio degli aerogeneratori e della conclusione di tutte le fasi di cantiere concernenti la realizzazione delle opere in parola, le aree individuate ai fini de quo e non più necessarie ai fini della vita dell'impianto saranno ripristinate. A conclusione dei lavori di ripristino delle piazzole di montaggio, rimarrà una occupazione di suolo minima da destinare alle future manutenzioni degli aerogeneratori oltre a quella in corrispondenza della fondazione dell'aerogeneratore avente dimensioni pari a 25.00 m x 25.00 m e superficie pari a 625.00 mq. Le restanti aree saranno restituite agli usi originari, principalmente agricoli e pascolativi, in quanto compatibili con l'intervento proposto.

Per converso si prevede il mantenimento dei tracciati di viabilità interna al parco al fine di consentire l'accesso per la manutenzione e la gestione della wind farm.

Non è necessario prevedere recinzioni delle piazzole ai fini dell'incolumità della salute pubblica, in quanto le apparecchiature in tensione sono ubicate all'interno della torre tubolare dell'aerogeneratore, munita di proprio varco opportunamente inibito all'accesso dei non autorizzati. Dalle tavole grafiche di progetto, poste a corredo dell'istanza e qui stralciate, è possibile notare che le piazzole hanno orientamento differente l'una rispetto all'altra. Tale circostanza è da imputarsi alla necessità di adeguare le opere all'orografia e alla morfologia dei luoghi interessati dalle opere, al fine di assicurare la riduzione delle opere di movimentazione di terra.

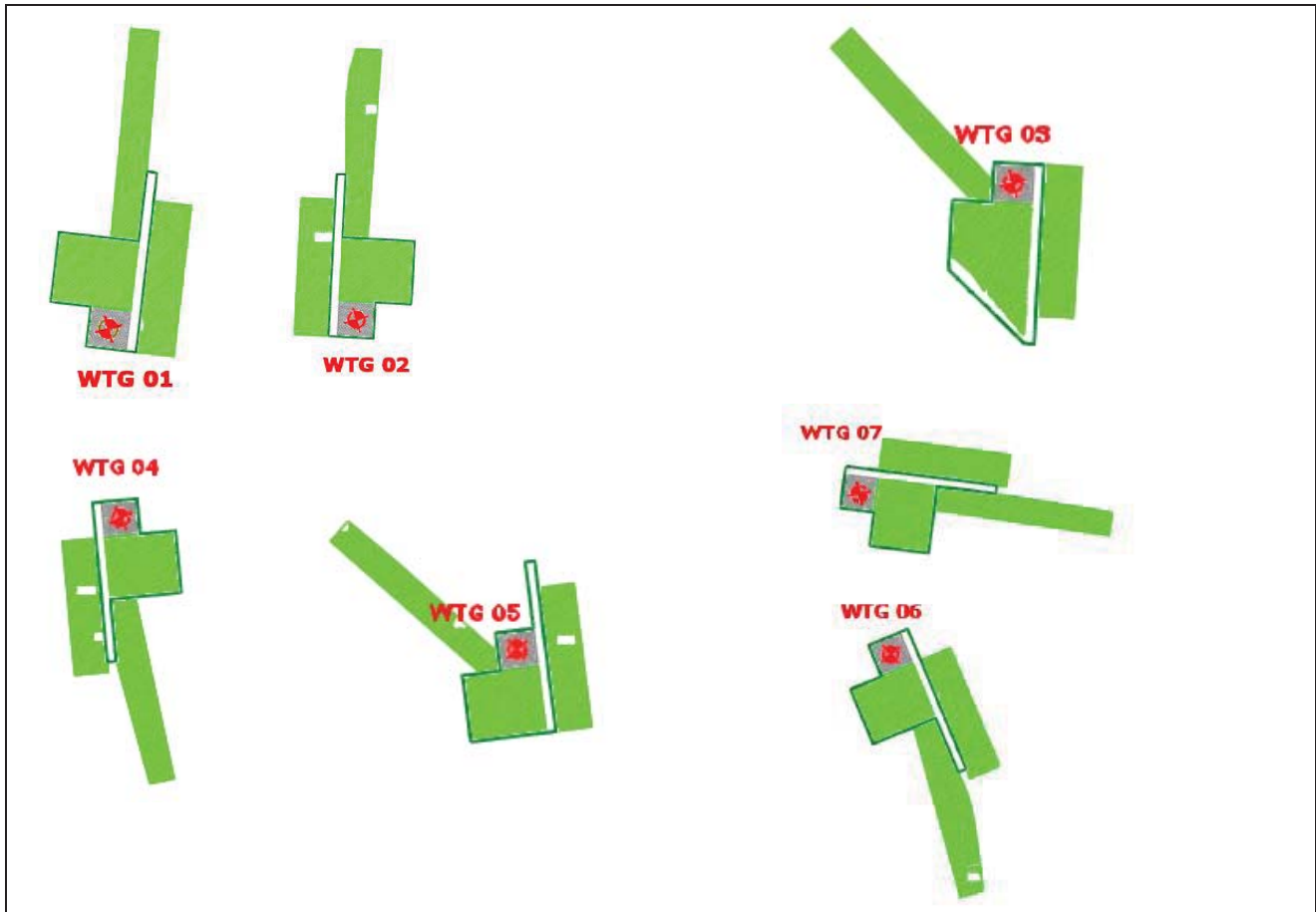


Figura 9: Orientamento delle piazzole – In verde scuro le aree necessarie alla costruzione. Le altre aree sono aree di deposito temporaneo blades e per montaggio gru

Inoltre eventuali interventi sui fronti di scavo saranno prioritariamente realizzati attraverso modellazione del terreno tale da armonizzarsi ed integrarsi con la morfologia limitrofa. Nel caso in cui l'altezza dei rilevati sia tale da compromettere sia strutturalmente che fisicamente il tracciato stradale o la piazzola di montaggio, saranno realizzate opere di sostegno costruite esclusivamente con opere in terra o interventi di ingegneria naturalistica. Qualora non sia possibile intervenire con tali opere si procederà a utilizzare gabbionate in rete metallica con pietrame a secco. I movimenti di terra saranno eseguiti in modo tecnicamente idoneo e razionale e predisposti nella stagione più favorevole, adottando tutti gli accorgimenti utili, onde evitare, durante e dopo l'esecuzione, eventuali danni alla stabilità dei terreni ed al buon regime delle acque.

Gli scavi saranno eseguiti procedendo per stati d'avanzamento tali da consentire la rapida ricolmatura degli stessi o il consolidamento dei fronti con opere provvisorie o definitive di contenimento. Qualora sussistano particolari condizioni di rischio per la stabilità a breve termine, gli sbancamenti procederanno per piccoli settori e saranno seguiti dall'immediata realizzazione delle opere di contenimento, per poi procedere ad ulteriori scavi solo dopo che quest'ultime daranno garanzie di stabilità.

Ai sensi di quanto disposto dal D.lgs. 152/2006 s.m.i. e dal regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo, il terreno di risulta proveniente da scavi di sbancamento o movimento di terreno in genere, sarà riutilizzato in loco per la sistemazione dell'area oggetto dei lavori, in conformità e nei limiti delle previsioni di progetto.

I materiali lapidei di maggiori dimensioni dovranno essere separati dal materiale terroso al fine di garantire un omogeneo compattamento ed assestamento di quest'ultimo e reimpiagati in loco per la sistemazione dell'area oggetto dei lavori.

I materiali terrosi e lapidei eccedenti le sistemazioni in loco saranno trattati, secondo quanto previsto dalla normativa vigente, come rifiuto e pertanto trasportati in discarica autorizzata.

Inoltre durante la fase di cantiere, eventuali depositi temporanei di materiali terrosi e lapidei saranno realizzati in modo da evitare fenomeni erosivi o di ristagno delle acque. Detti depositi non verranno collocati all'interno di impluvi, fossi, o altre linee di sgrondo naturali o artificiali delle acque e saranno mantenuti a congrua distanza da corsi d'acqua permanenti. I depositi inoltre non saranno disposti in prossimità di fronti di scavo, al fine di evitare sovraccarichi sui fronti stessi. Le tavole di progetto (Sezioni Piazzola), (Planimetrie e Profili) e (Sezioni Stradali) mostrano i profili altimetrici e planimetrici realizzati per ogni piazzola e per ogni tratto di viabilità di nuova costruzione.

DENOMINAZIONE AEROGENERATORE	PIAZZOLA (mq)	MOVIMENTO TERRA sterro (mc)	MOVIMENTO TERRA rip (mc)
WTG 01	2250.00	2610	2608,
WTG 02	2250.00	1373	1227
WTG 03	2950.00	2784	2786
WTG 04	2250.00	2416	1009
WTG 05	2250.00	1200	1239
WTG 06	2250.00	1530	1530
WTG 07	2250.00	1173	1173
TOTALE		13086	11572

Tabella 5: movimento terre complessivo (sommatoria sterri e riporti) previsti per il progetto

Pertanto, il movimento di terra complessivo (inteso come sommatoria tra gli sterri e i riporti), relativo unicamente alle piazzole, è pari a 1515 mc, ottenendo quasi il perfetto bilancio tra i due volumi.

5.1.2 STRUTTURE DI FONDAZIONE

Dai calcoli preliminari risulta che la fondazione sarà costituita da un plinto circolare su pali. Precisamente il plinto avrà un'altezza massima di circa 3,5 metri e un diametro esterno di 25,50 m. Il plinto sarà collegato a 18 pali di fondazione del diametro di 1,2 metri avendo una profondità di 30 metri.

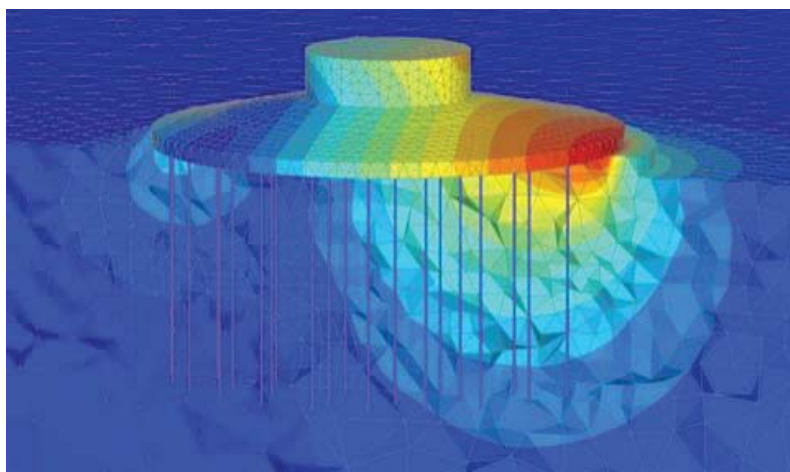


Figura 10: schema tridimensionale di fondazione – Plinto su pali



In questa fase della progettazione si considera l'ipotesi di realizzare come fondazione dei plinti in c.a. a pianta circolare attestati su pali di fondazione.

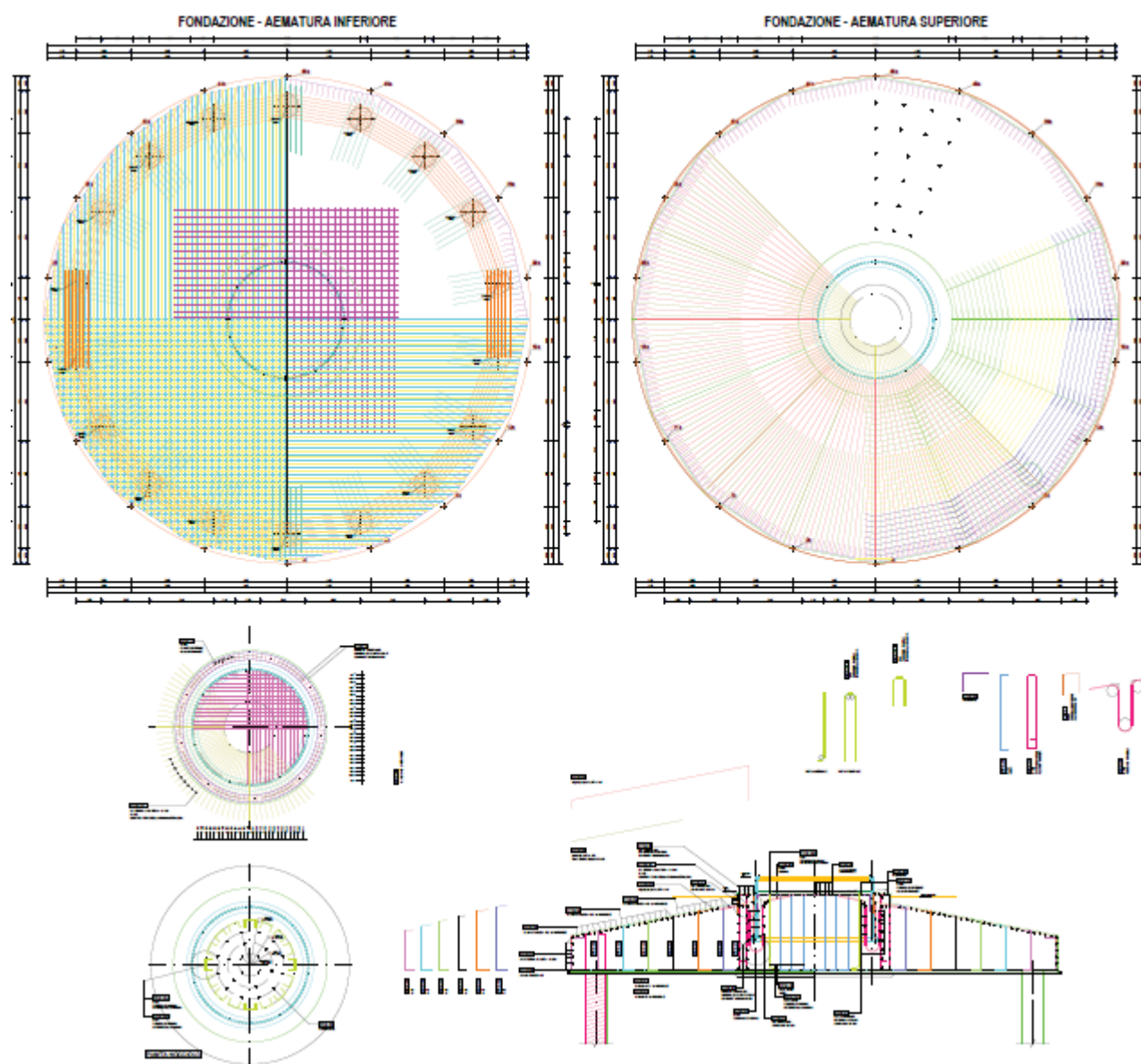


Figura 11: Armatura tipologica del plinto di fondazione

La quota di imposta della fondazione è prevista ad una profondità non inferiore ai 3,5 m e viene realizzata con l'ausilio di mezzi meccanici, evitando scoscendimenti e franamenti dei terreni circostanti. Successivamente lo scavo per l'alloggiamento della fondazione, dopo aver compattato il piano di posa, verrà steso uno strato di calcestruzzo armato con rete elettrosaldata con diametro e passo da stabilire in fase di calcolo, definito magrone di sottofondazione. Il Magrone di sottofondazione è costituito da calcestruzzo magro, mentre la fondazione è in conglomerato cementizio armato.

Quest'ultimo viene realizzato con un duplice scopo, il primo di tipo fisico, consistente nella livellatura del terreno per consentire la posa della fondazione su una superficie perfettamente piana; il secondo di tipo strutturale, consistente nella distribuzione omogenea sul terreno dei carichi verticali derivanti dalla struttura in elevazione.

Successivamente si provvederà al montaggio delle armature, in cui verrà posizionata la dima e quindi il concio di fondazione, che corrisponde alla parte inferiore dei diversi elementi tubolari che costituiscono la torre. Posizionata l'armatura inferiore e verificata la sua planarità si passa al montaggio dell'armatura superiore e verificata anche per essa la planarità, si passa al getto di calcestruzzo, nel quale verrà completamente annegata l'intera struttura metallica.

Ultimato il getto di calcestruzzo, eseguito per mezzo di betoniere ed autopompe con calcestruzzi confezionati secondo gli standard richiesti dalle case fornitrici degli aerogeneratori, nonché dai calcoli strutturali eseguiti, il plinto di fondazione sarà ricoperto con fogli di polietilene allo scopo di ridurre il rapido ritiro del calcestruzzo e quindi l'insorgere di possibili fessurazioni.

Nella fondazione, oltre al cestello tirafondi previsto per l'ancoraggio della torre, si predisporranno i tubi corrugati nei quali verranno alloggiati gli opportuni collegamenti alla rete di terra. La parte superiore delle fondazioni si attesterà a circa 20 cm sopra il piano campagna e le restanti parti di fondazione saranno completamente interrate o ricoperte dalla sovrastruttura in materiale calcareo arido della piazzola di servizio, successivamente inerbita.

Eventuali superfici inclinate dei fronti di scavo saranno opportunamente inerbite allo scopo di ridurre l'effetto erosivo delle acque meteoriche, le quali saranno raccolte in idonee canalette in terra e convogliate negli impluvi naturali per consentire il loro deflusso.

5.1.3 ADEGUAMENTO DELLA VIABILITA' INTERNA ED ESTERNA AL SITO

I tracciati stradali da adeguare e quelli di nuova realizzazione, sono stati studiati per consentire il trasporto degli aerogeneratori e il movimento degli automezzi impiegati in fase di cantiere in modo da minimizzare gli impatti sulla componente ambientale e paesaggistica.

Gli sforzi operati dalla ditta, al fine di contenere il più possibile l'entità delle opere che, per loro intrinseca natura, possono generare impatti di diverso tipo (dalla occupazione di suolo, alla necessità di movimentare volumi di terreni), si sono tradotti nella configurazione di un layout che contempla una ridottissima realizzazione ex novo di viabilità anche rispetto al progetto precedentemente autorizzato.

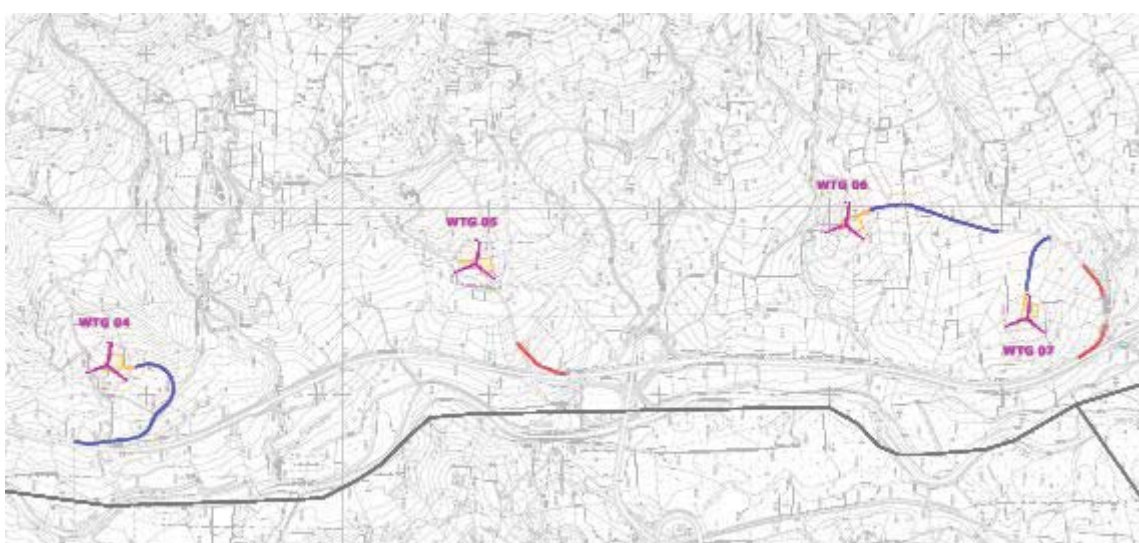
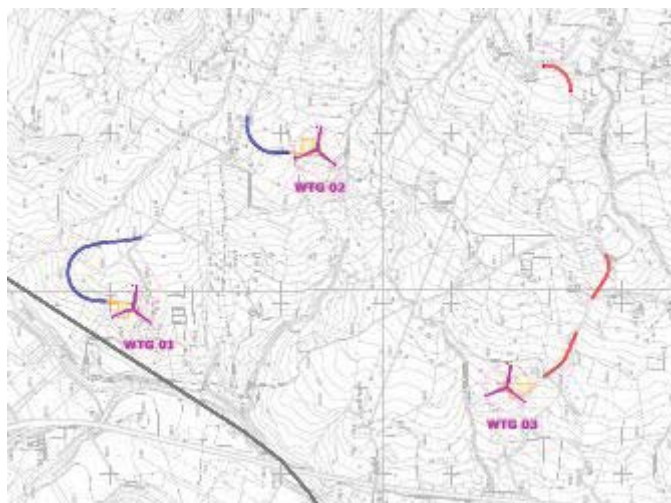


Figura 12: individuazione dei rami stradali di nuova costruzione in blu e degli adeguamenti stradali in rosso

In particolare nella tabella che segue è possibile osservare la lunghezza e i volumi di movimenti terra relativamente ai rami stradali come su individuati:

Movimenti terra per strade di nuova costruzione permanenti			
DENOMINAZIONE RAMO	LUNGHEZZA RAMO (mt)	MOVIMENTI TERRE sterro (mc)	MOVIMENTI TERRE rip. (mc)
ramo 1 – WTG01	420	1297	1085
ramo 2 – WTG 02	196	637	55
ramo 3 – WTG 03	-	0	0
ramo 4 – WTG 04	524	851	1186
ramo 5 – WTG 05	-	-	-
ramo 6 – WTG 06	392	698	154
ramo 7 – WTG 07	189	996	14
TOTALE	1721	4479	2494

Figura 13: sintesi dei dati relativi alla realizzazione dei rami stradali ex novo

Il progetto prevede la realizzazione di circa 1.72 km di viabilità di nuova costruzione per la quale sono necessari movimenti di terra, in termini di scavi e riporti pari a ca 6.900 m³. In fase progettuale si è cercato l'equilibrio tra scavi e riporti definendo per i diversi tratti stradali e anche per le piazzole le quote di compenso. Questo ha permesso di minimizzare il più possibile le movimentazioni di terreno fuori il cantiere con evidenti benefici per gli abitanti lungo le vie di movimentazioni e di accesso alle piazzole di lavoro.

Le strade, realizzate in misto stabilizzato, non subiranno in nessun modo interventi di impermeabilizzazione, e saranno destinate a diventare infrastrutture civili per il territorio.

5.1.4 SPECIFICHE TECNICHE E PACCHETTO STRADALE

Le strade di nuova viabilità avranno larghezza media pari a 5 – 6 metri al fine di garantire il corretto transito dei mezzi per il trasporto delle componenti degli aerogeneratori.

Il trasporto delle pale e dei conci delle torri avviene di norma, con mezzi di trasporto eccezionale, le cui dimensioni possono superare i cinquanta metri di lunghezza. Per tale motivo le strade da percorrere devono rispettare determinati requisiti dimensionali e caratteristiche costruttive (pendenze, stratificazioni della sede stradale, ecc.), stabiliti dai fornitori degli aerogeneratori. Il più delle volte la viabilità esistente non ha le caratteristiche necessarie per permettere il passaggio di questi mezzi eccezionali e quindi, si dovranno eseguire degli interventi di adeguamento. Questi interventi generalmente consistono nell'ampliamento della sede stradale (larghezza minima di 5 m) e modifica del raggio di curvatura (raggio interno della curva circa 60-70 m).

Per il trasporto dei componenti saranno eseguiti, in fase di progettazione esecutiva, sopralluoghi da parte di progettisti e tecnici di imprese di trasporto specializzate, necessari a determinare in situ, le caratteristiche della viabilità esistente con misurazioni tese a verificare la fattibilità del passaggio dei mezzi di trasporto con le lunghezze ipotizzate. Nella fase progettuale esecutiva, si potranno prevedere possibili interventi di adeguamento, temporanei o permanenti, di seguito sintetizzati:

- allargamento della carreggiata esistente, laddove occorra;
- rimozione temporanea di guard-rail, con successivo rifacimento ed adeguamento, per permettere il passaggio, in carreggiata interna o esterna dei carrelli di trasporto;
- rimozione temporanea di segnaletica verticale a bordo carreggiata per permettere il passaggio, in carreggiata interna o esterna, dei carrelli di trasporto;
- rimozione e/o abbassamento, con successivo rifacimento ed adeguamento, di muri od opere di sostegno a bordo carreggiata per aumentare le dimensioni delle corsie, laddove occorra;
- interventi puntuali sulla carreggiata, con riprofilatura contro monte o valle del versante, per estendere le dimensioni delle corsie e il raggio di curvatura, con impiego delle banchine, laddove occorra;

Tali operazioni locali e puntuali potranno apportare generali miglioramenti al tracciato stradale esistente per tutti gli utenti delle strade interessate, inoltre tali interventi in fase esecutiva saranno concordati con gli Enti Locali competenti.

Tutti gli interventi di adeguamento della viabilità esistente, di cui sopra, saranno definiti in fase di progettazione esecutiva, mentre in questa fase progettuale è solo definita la viabilità da realizzare ex-novo ed indicati i tratti stradali da adeguare.

Oltre alle caratteristiche geometriche, di cui sopra, la realizzazione della viabilità deve soddisfare requisiti di capacità meccanica e di drenaggio superficiale. In generale, tutti gli strati devono essere adeguatamente compattati per evitare problemi durante il passaggio dei carichi pesanti, in alcuni casi sarà previsto, un geotessuto per evitare risalita in superficie di acqua, in caso di presenza di falda. Il massimo peso supportato dalle strade corrisponde al passaggio della navicella (circa 170 t) e di quello della gru principale (500-700 t) attraverso le strade poderali.

Sulla base di quanto detto, la capacità di carico per le vie di accesso deve essere di almeno 2 kg/cm² (circa 0.2MPa), mentre per le strade interne deve essere almeno 4 kg/cm², mantenendo questo valore fino ad una profondità di 1 mt per le strade di accesso e di 3 mt per le strade interne al campo eolico.

Si provvederà, dopo un'opportuna analisi dimensionale, ad una composizione del corpo stradale così organizzata:

- Strato di fondazione realizzato mediante spaccato di idonea granulometria proveniente da frantumazione rocce o ghiaia in natura. Tali materiali, dovranno essere compattati ed ingranati in modo tale da realizzare uno strato di fondazione con spessore dipendente localmente, dalla consistenza del terreno presente in sito, mediamente valutabile in almeno 50 cm.;
- Strato di finitura della pista, con spessore minimo 20 cm. realizzato mediante spaccato di cava stabilizzato con granulometria 0/50 proveniente da frantumazione di rocce ed opportunamente compattato. Tale strato di finitura, servirà a garantire il regolare transito degli automezzi previsti e ad evitare l'affioramento del materiale più grossolano presente nello strato di fondazione.



Figura 14 Superficie stradale in misto stabilizzato e drenaggio

Si prevede il riutilizzo del materiale proveniente dagli scavi dei plinti di fondazione adeguatamente compattato, ricaricato con pietrame calcareo e misto granulometrico stabilizzato, senza eseguire alcuna bitumazione. Si precisa che il riutilizzo del materiale terroso avverrà qualora sia accertata l'assenza di inquinanti, in caso contrario sarà trattato come rifiuto.

In corrispondenza degli impluvi saranno realizzate idonee opere di drenaggio e convogliamento delle acque meteoriche.

Durante la fase di cantiere verranno usate macchine operatrici (escavatori, dumper, ecc.) a norma, sia per quanto attiene le emissioni in atmosfera che per i livelli di rumorosità; periodicamente sarà previsto il carico, il trasporto e lo smaltimento, presso una discarica autorizzata, dei materiali e delle attrezzature di rifiuto in modo da ripristinare, a fine lavori, l'equilibrio del sito (viabilità, zona agricola, ecc.).

La viabilità e le sue caratteristiche sia geometriche che dei materiali viene essenzialmente progettata in funzione dei veicoli che la dovranno percorrere. I veicoli sono utilizzati per il trasporto delle parti meccaniche delle turbine, suddivisi in 4 o 5 pezzature, dette "conci", le cui dimensioni sono standard e dipendono essenzialmente dalla casa costruttrice. I conci delle torri eoliche hanno forma tubolare, con un diametro massimo di 4 metri e presentano una lunghezza maggiore, per il concio collegato direttamente alla fondazione, e minore per tutti gli altri. Generalmente, la lunghezza dei conci si aggira tra i 19 e i 25 metri.

Se per alcuni componenti, quali la navicella o altri accessori di minore entità, possono essere utilizzati mezzi pesanti comuni, il trasporto delle pale e dei conci delle torri avviene di norma con mezzi di trasporto eccezionale, spesso con pianale posteriore allungabile.

La massima lunghezza dei veicoli è di circa 50 m quando viene caricata con i componenti principali. La lunghezza del veicolo viene misurata dal fronte dello stesso fino alla fine del carico.



Figura 15- Mezzi di trasporto eccezionale

Caratteristiche pesi dei veicoli	
Massimo carico per asse	12 ton
Massimo peso complessivo (circa)	140 ton
Pressione superficiale sul piano della gru	180t/mq

Tabella 6: caratteristiche veicoli

In definitiva, si avranno queste caratteristiche generali:

- Larghezza della carreggiata : 5m+1m (Carreggiata + cunette)
- Altezza del veicolo : 4.4 m
- Variazione di pendenza massimo: 2%
- Pendenza Strada max: 12-13%
- Pendenza Strada max in curva: 6-7%
- Altezza minima priva di ostacoli: 6 m
- Blade lifter

- Raggio di curvatura: 60-70m

5.2 OPERE IMPIANTISTICHE

5.2.1 INSTALLAZIONE DEGLI AEROGENERATORI

L'aerogeneratore è una macchina che converte l'energia cinetica del vento in energia elettrica ed è costituito da:

- Rotore;
- Mozzo;
- Moltiplicatore di giri - gearbox;
- Generatore;
- Sistemi di controllo e orientamento;
- Navicella;
- Torre di sostegno;
- Cabina di trasformazione;
- Fondazione;
- Componenti e cavi elettrici.

La torre di sostegno di tipo tubolare è ancorata al terreno mediante idonea fondazione e sulla sua sommità è ancorata la navicella; è costituita da un basamento e da un involucro esterno.

Nella navicella sono contenuti tutti i meccanismi necessari al suo funzionamento, quali: l'albero di trasmissione a basso numero di giri, il moltiplicatore di giri, l'albero di trasmissione ad elevato numero di giri, il generatore elettrico, il freno e i sistemi di controllo.

Il rotore è fissato all'estremità dell'albero di trasmissione a basso numero di giri, ha lo scopo di catturare l'energia cinetica del vento e di convertirla in energia rotazionale, ed è costituito dal mozzo, sistema su cui sono montate le pale.

L'energia cinetica del vento catturata dal rotore è trasmessa ad un generatore di corrente tramite il moltiplicatore di giri, collegato ai sistemi di controllo e trasformazione tali da regolare la produzione di elettricità e l'allacciamento alla rete di trasmissione nazionale (RTN) attraverso cavi elettrici interrati dopo il collegamento alla stazione utente.

La potenza erogata dall'aerogeneratore aumenta al crescere della velocità del vento, fino a raggiungere il massimo valore nominale, arrivato al quale ogni ulteriore aumento di velocità del vento lascia inalterata la potenza erogata. Superato un valore limite della velocità del vento si ha il blocco dell'aerogeneratore (cut-off) per motivi di sicurezza; durante il cut-off, le pale offrono al vento la minore superficie possibile, in modo da ridurre le sollecitazioni della struttura.

L'energia elettrica, prodotta in media tensione, viene raddrizzata e successivamente convertita in energia alternata alla frequenza di rete, mediante appositi inverter; in navicella è ubicato un trasformatore BT/MT che eleva la tensione fino a 30kV.

L'aerogeneratore proposto nella variante è il modello Vestas V136 avente potenza nominale di 4,2 MW avente altezza HUB 82 metri e altezza totale 150, come meglio rappresentato nella tabella che segue:

AEROGENERATORE	MODELLO	HUB	h tot	raggio	diametro
WTG 01	V136	82	150	67,7	136
WTG 02	V136	82	150	67,7	136
WTG 03	V136	82	150	67,7	136
WTG 04	V136	82	150	67,7	136

WTG 05	V136	82	150	67,7	136
WTG 06	V136	82	150	67,7	136
WTG 07	V136	82	150	67,7	136

Tabella 7: caratteristiche degli aerogeneratori proposti per la variante

Il materiale di rivestimento protegge i componenti delle turbine eoliche all'interno della navicella da esposizione a eventi meteorologici e le condizioni ambientali esterne. È realizzato in resina composita e rinforzato con fibra di vetro. All'interno della navicella vi è spazio sufficiente per effettuare operazioni di manutenzione delle turbine eoliche.

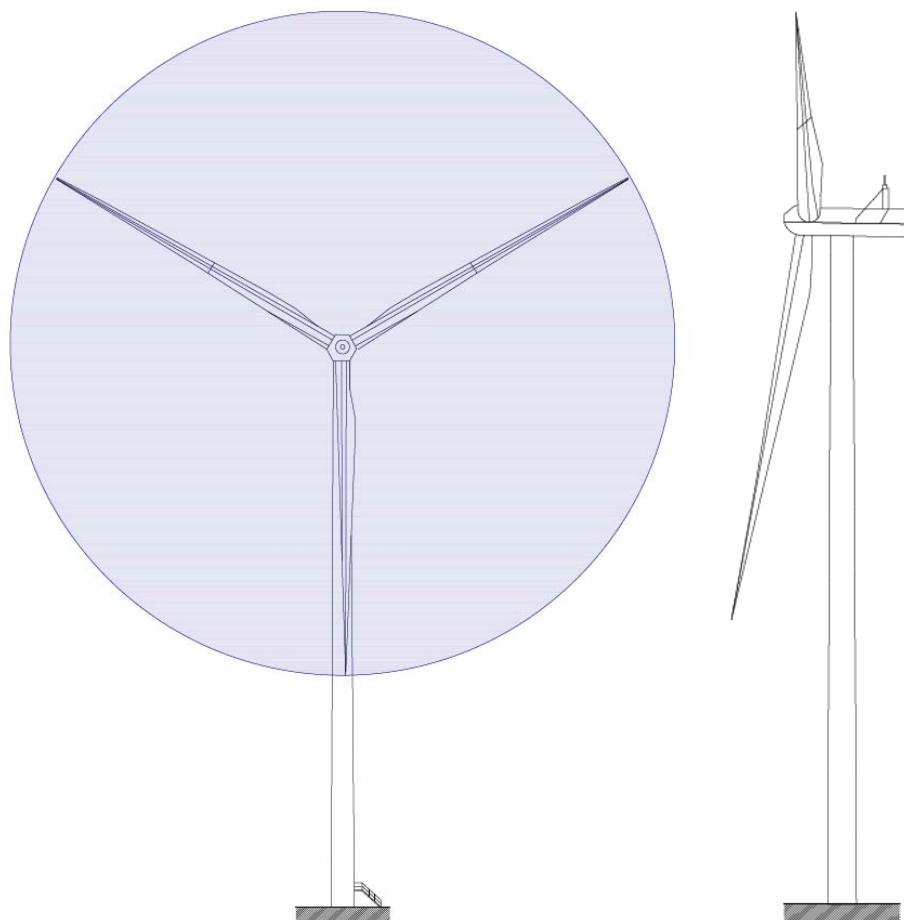


Figura 16: prospetto frontale e laterale dell'aerogeneratore

Le torri tubolari degli aerogeneratori sono generalmente costituite da più elementi, definiti conci, i quali sono dapprima stoccati nelle piazzole e poi sollevati uno per volta a mezzo gru per essere successivamente assemblati.

Generalmente il numero di conci che compongono una torre varia da un minimo di due ad un massimo di cinque in funzione dell'altezza complessiva dell'aerogeneratore.

Le torri degli aerogeneratori sono fissate al terreno attraverso una fondazione realizzata in calcestruzzo armato, le cui dimensioni variano a seconda della taglia della turbina e del tipo di terreno presente in sito.

Per ciascuna torre, verranno successivamente effettuate indagini geotecniche costituite da carotaggi spinti sino alla profondità di 30 metri, al fine di prelevare campioni di terreno da sottoporre a prove di laboratorio per determinare l'effettiva natura dello stesso e quindi la tipologia di fondazione più idonea.

Vista la complessità dei componenti di un aerogeneratore, ne consegue che il suo montaggio richiede una successione di fasi lavorative, che sinteticamente di seguito sono elencate:

- Montaggio gru.
- Trasporto e scarico materiali
- Preparazione Navicella
- Controllo delle torri e del loro posizionamento
- Montaggio torre
- Sollevamento della navicella e relativo posizionamento
- Montaggio del mozzo
- Montaggio della passerella porta cavi e dei relativi cavi
- Sollevamento delle pale e relativo posizionamento sul mozzo
- Montaggio tubi per il dispositivo di attuazione del passo
- Collegamento dei cavi al quadro di controllo a base torre
- Spostamento gru tralicciata.
- Smontaggio e montaggio braccio gru.
- Commissioning.



Figura 17: piazzole e gru per il montaggio pale

5.3 OPERE ELETTRICHE E CONNESSIONE ALLA RTN

L'energia elettrica prodotta dagli aerogeneratori e trasformata in MT a 30 kV, verrà convogliata nella stazione elettrica mediante cavi interrati, dove dopo esser stata elevata a 150 kV mediante un trasformatore MT/AT, verrà immessa nella rete elettrica di trasmissione nazionale (RTN).

Lo schema di allacciamento alla RTN, individuato nella STMG, prevede il collegamento della centrale eolica in antenna sulla Cabina Primaria a 150 kV "Calabritto" di proprietà Enel Distribuzione, previa richiusura dell'antenna "Goletto-Sturno" verso la dorsale "Calabritto-Calitri-Bisaccia" mediante una nuova linea RTN a 150 kV.

L'allaccio in antenna alla CP esistente di Calabritto 150/20 kV condiviso da Enel Distribuzione, è stato autorizzato da Terna, con lettera prot. TE/P2008008866 del 29/03/2008 (Codice Identificativo: 08001014).

In particolar modo, le opere elettriche necessarie al collegamento alla rete AT della RTN, sono le seguenti:

- Rete elettrica in cavo interrato a media tensione 30 kV per la raccolta dell'energia elettrica prodotta dal campo eolico e per il trasporto della stessa verso la rete di trasmissione nazionale localizzata presso la CP a 150 kV di proprietà della Enel Distribuzione. nel Comune di Calabritto (AV);
- Stazione di trasformazione 30/150 kV (Impianto di Utenza per la connessione), che comprende un edificio quadri MT, un edificio quadri BT, n.1 trasformatore 30/150 kV ed apparecchiature elettriche di comando e controllo, ubicata nel comune di Calabritto (AV) in prossimità della CP di "Calabritto";
- Breve collegamento (70m) in cavo interrato AT dalla SE di trasformazione 30/150kV di utenza ad uno stallo linea in antenna AT afferente alle sbarre AT della CP 150/20kV di Calabritto, di proprietà di ENEL Distribuzione S.p.A.

L'impianto e tutte le opere connesse, nel suo complesso, interesseranno i territori di Valva (SA) e Calabritto (AV).

5.3.1 CAVIDOTTO INTERRATO MT DALL'AEROGENERATORE ALLA STAZIONE DI TRASFORMAZIONE 30/150 KV

I 7 aerogeneratori vengono collegati tra loro secondo uno schema entra-esce, raggruppati in n.3 gruppi. La rete MT dei collegamenti elettrici con la CS sarà costituita da n. 3 cavidotti interrati, a tratti, nella stessa trincea di scavo, così individuati:

- il primo, individuato in magenta consistente nel collegamento degli aerogeneratori denominati WTG 05-06-07, con la CS (cabina di smistamento), per una lunghezza pari a 9231 m;
- il secondo, individuato in blu, consistente nel collegamento degli aerogeneratori denominati WTG 3-4, con la CS (cabina di smistamento), per una lunghezza pari a 4489 m;
- il terzo, individuato in verde, consistente nel collegamento degli aerogeneratori denominati WTG1-2, con la CS (cabina di smistamento), per una lunghezza pari a 1997 m.

L'elettrodotto che collega la Cabina di smistamento alla stazione di trasformazione 30/150kV, invece, sarà costituito da due linee separate posate all'interno della stessa trincea di lunghezza pari a 5267 m.

Le suddette linee avranno le seguenti caratteristiche:

- In cavo interrato in apposite trincee postai alla profondità di posa di circa 1,2 mt
- Cavi tripolari a corda a fili di alluminio e strato conduttore a miscela estrusa ed isolante rispondente alle norme IEC 60502-2. disposti a trifoglio, ogni terna posta ad una distanza reciproca di circa 25 cm
- Interrate per tutta la lunghezza del percorso, al fine di eliminare qualsiasi impatto di tipo visivo-paesaggistico e riducendo a valori trascurabili le emissioni elettromagnetiche dell'elettrodotto.
- Fibra ottica posata in trincea

5.3.2 MODALITA' DI POSA DEI CAVI

Il cavidotto sarà interrato ad una profondità minima di 1,2 metri. I conduttori saranno posati su un letto di sabbia vagliata. A completamento della struttura del cavidotto verranno inseriti alcuni

pozzetti di ispezione per le connessioni dei conduttori. Per gli attraversamenti stradali i cavi saranno posati in tubo al fine di ridurre al minimo la presenza degli scavi a cielo aperto sulla carreggiata stradale. Il diametro nominale interno del tubo sarà maggiore di 1,4 volte il diametro del cavo ovvero del diametro circoscritto del fascio di cavi, secondo le prescrizioni della Norma CEI 11-17 III edizione, art. 2.3.06 "Cavi in tubo o condotto". Gli scavi ed i ripristini sulle eventuali carreggiate stradali saranno eseguite secondo le prescrizioni degli enti proprietari e ripristinando nel miglior modo possibile lo stato ante-operam.

Lungo il cavidotto sarà posata una corda di terra in rame nudo al fine di realizzare una perfetta continuità elettrica ed una efficace dispersione. Al fine di assicurare una adeguata protezione meccanica supplementare, i cavi saranno protetti a mezzo di cospelle lungo tutto il percorso.

Prima del ripristino dello scavo, sarà posto l'opportuno nastro di segnalazione monitor. I cavidotti saranno segnalati in superficie da appositi cippi segna cavo.

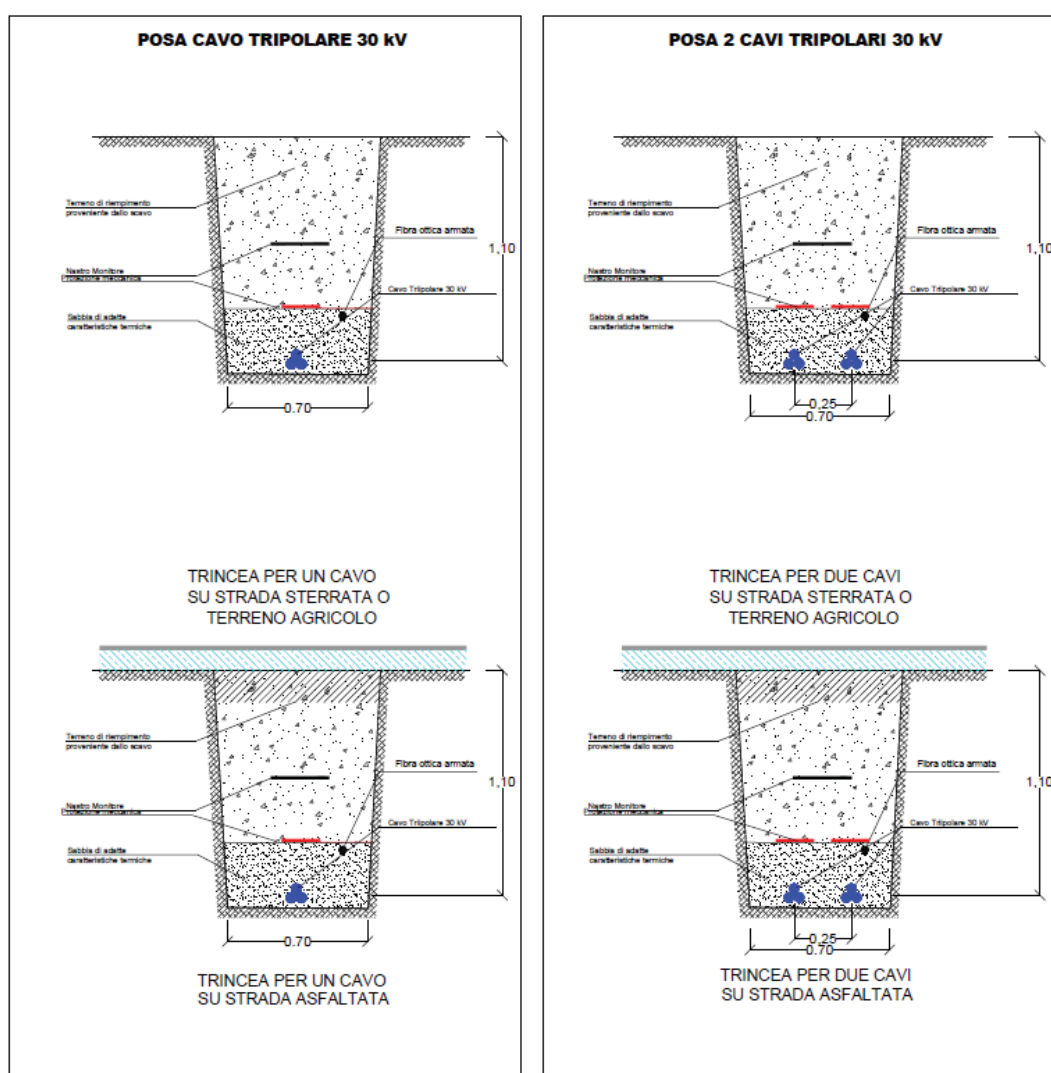


Figura 18: Schema delle modalità di posa in opera dei cavi MT

Le trincee per la posa dei cavi hanno solitamente larghezza non inferiore ai 50 cm, una profondità pari a 120 cm; i cavi saranno posati su uno strato di sabbia o terra vagliata alto 10 – 15 cm e ricoperti da un manto di 30 cm di terreno vegetale.

La realizzazione del cavidotto determinerà impatti ambientali minimi grazie ad una scelta accurata del tracciato, interamente localizzato lungo il bordo della viabilità esistente, operata a monte della progettazione, e grazie alla scelta delle migliori tecniche e tecnologie a disposizione atte a limitare i possibili impatti, quali l'impiego di un escavatore a benna stretta e la sussistenza di una quantità minima di terreno da portare a discarica, potendo essere in gran parte riutilizzato per il rinterro dello scavo a posa dei cavi avvenuta. Anche in questa fase, particolare attenzione verrà rivolta al ripristino ambientale con il riposizionamento dello strato vegetale originario.

Inoltre per la posa del cavidotto in prossimità di impluvi o torrenti, si prevede l'utilizzo di tecniche di posa in TOC, tale da minimizzare le interferenze con i fiumi e torrenti.

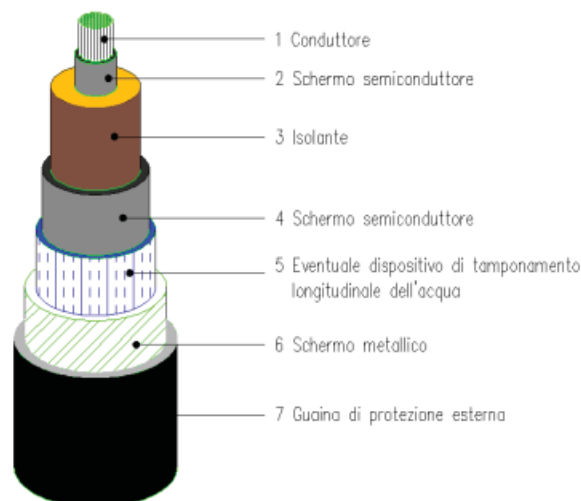
Il tracciato del cavidotto determina in diversi punti intersezioni e parallelismi con l'idrografia superficiale, infrastrutture interrato ed aeree. Per ognuna delle interferenze è prevista una modalità di risoluzione illustrata in progetto

5.3.3 COLLEGAMENTO 150 KV TRA SSE DI TRASFORMAZIONE UTENTE E LA CP CALABRITTO - CAVIDOTTO AT

Il collegamento tra la stazione elettrica Valva Energia Srl e lo stallo 150 kV "arrivo produttore" della CP di E_Distribuzione "Calabritto", sarà realizzato mediante una linea interrata composta da una terna di cavi a 150 kV.

Ciascun cavo d'energia a 150 kV sarà composto da un conduttore in alluminio compatto di sezione indicativa pari a circa 1000 mm², tamponato, schermo semiconduttivo sul conduttore, isolamento in polietene reticolato (XLPE), schermo semiconduttivo sull'isolamento, nastri in materiale igroespandente, guaina in alluminio longitudinalmente saldata, rivestimento in polietene con grafitatura esterna.

SCHEMA TIPO DEL CAVO



Il collegamento degli schermi dei cavi AT sarà gestito con metodo single point bonding, isolati da terra tramite scaricatore di sovratensione lato utente, e collegati alla rete di terra lato Enel. Inoltre

verrà posato, parallelamente ai conduttori AT, il cavo di collegamento equipotenziale (tra la rete di terra di stazione e la rete di terra lato Enel) della sezione di 240 mm².

I cavi saranno interrati alla profondità di circa 1,70 m, con disposizione delle fasi a trifoglio o in piano. Nello stesso scavo della trincea, a distanza di almeno 0,3 m dai cavi di energia, si prevede la posa di un cavo a fibre ottiche e/o telefoniche per trasmissione dati. La terna di cavi sarà alloggiata in terreno di riporto, la cui resistività termica, se necessario, verrà corretta con una miscela di sabbia vagliata o con cemento 'mortar'.

5.3.4 STAZIONE DI TRASFORMAZIONE

La stazione di consegna è prevista nel comune di Calabritto (AV), su di un'area individuata al N.C.T. al foglio di mappa n. 7, ed occuperà le particelle n. 222;223;228;229,230. La stazione di trasformazione si compone di due distinte zone: trasformazione AT/MT (zona B) e il punto di consegna (zona A). Entrambe si compongono essenzialmente di un spazio, opportunamente recintato, all'interno del quale sono ubicate le apparecchiature e i locali tecnologici necessari ai processi di trasformazione, comando, protezione, automazione e controllo. La distanza degli edifici più prossimi all'impianto consente il rispetto dei limiti (fasce di rispetto e intensità di campo elettromagnetico) previsti dal D.P.C.M. 08.07/2003, in attuazione della Legge n. 36 del 22 febbraio 2001 e successive modifiche ed integrazioni.

Il Collegamento in AT, costituente l'**Impianto di Rete per la Connessione**, verrà realizzato attraverso un raccordo in cavo interrato di lunghezza pari a circa 70 m, che collegherà il punto di consegna (dell'energia), coincidente con il limite di proprietà tra **(Zona A)** e **(Zona B)** della suddetta stazione, alle sbarre AT della Cabina Primaria 150/20 kV di Calabritto di proprietà dell'Enel Distribuzione, attraverso uno stallo linea in antenna con isolamento in aria. Le sbarre AT della Cabina Primaria ENEL di Calabritto risultano collegate alla Rete Elettrica in Alta Tensione attraverso le linee AT (Calabritto-Calitri e Calabritto-Contursi) della RTN di proprietà di Terna Spa.

L'accesso all'impianto è ipotizzato dalla strada provinciale adiacente.



Figura 19: area di ubicazione della stazione di trasformazione 30-150 Kv

6 ORGANIZZAZIONE E ATTIVITA' DI CANTIERE

Le opere da realizzare sono aggregabili nelle seguenti fasi:

- sistemazione e ripristino della viabilità esistente;
- realizzazione dei tratti di nuova viabilità prevista per il collegamento alle piazzole degli aerogeneratori;
- formazione delle piazzole per l'alloggiamento degli aerogeneratori e per il deposito delle attrezzature per il montaggio;
- realizzazione delle fondazioni in conglomerato cementizio armato;
- realizzazione di opere minori di regimazione idraulica superficiale quali canalette in terra, cunette, trincee drenanti, ecc.;
- realizzazione dei cavidotti interrati interni all'impianto;
- trasporto in sito dei componenti elettromeccanici;
- sollevamento e montaggi meccanici;
- montaggi elettrici.

Per gli impianti di cantiere, saranno adottate le soluzioni tecnico-logistiche più appropriate e congruenti con le scelte di progetto e tali da non provocare disturbi alla stabilità dei siti. Si provvederà alla realizzazione, manutenzione e rimozione dell'impianto di cantiere e di tutte le opere provvisorie (quali ad esempio piazzole, protezioni, ponteggi, slarghi, adattamenti, piste, puntellature, opere di sostegno, ecc).

Durante la fase di realizzazione dell'impianto saranno temporaneamente sottratte alla destinazione d'uso attuale le aree di cantiere. Si provvederà, comunque, alla rimozione dell'impianto di cantiere e di tutte le opere provvisorie (quali, ad esempio, protezioni, ponteggi, slarghi, adattamenti, piste, puntellature, opere di sostegno, ecc.) al termine di ciascuna fase di lavorazione. Nell'allestimento e nella gestione dell'impianto di cantiere si provvederà al rispetto di quanto disposto dalla normativa nazionale, regionale e da eventuali regolamenti comunali in materia di sicurezza e di inquinamento acustico dell'ambiente.

I materiali di risulta, opportunamente selezionati, dovranno essere riutilizzati, una volta accertato il rispetto dei limiti di CSC presenti nel terreno, nell'ambito del cantiere per la formazione di rilevati, riempimenti o altro; il materiale in eccesso sarà trattato come rifiuto ai sensi della vigente normativa e pertanto sarà smaltito presso opportuna discarica autorizzata. Si darà priorità, nella scelta delle aree di discarica quella più vicina al cantiere.

Il programma di realizzazione dei lavori sarà articolato in una serie di fasi lavorative che si svilupperanno nella sequenza di seguito descritta:

- Allestimento cantiere, sondaggi geognostici e prove in situ;
- Realizzazione della nuova viabilità di accesso al sito e adeguamento di quella esistente;
- Realizzazione della viabilità di servizio, per il collegamento tra i vari aerogeneratori;
- Realizzazione delle piazzole di stoccaggio e installazione aerogeneratori;
- Esecuzione di opere di contenimento e di sostegno terreni;
- Esecuzione delle opere di fondazione per gli aerogeneratori;
- Realizzazione dei cavidotti interrati per la posa dei cavi elettrici, da ubicare in adiacenza alla viabilità di servizio.
- Realizzazione delle opere di deflusso delle acque meteoriche (canalette, trincee drenanti, ecc.).

- Trasporto, scarico e montaggio aerogeneratori.
- Conessioni elettriche
- Realizzazione dell'impianto elettrico e di messa a terra.
- Start up impianto eolico.
- Ripristino dello stato dei luoghi.
- Esecuzione di opere di ripristino ambientale.
- Smobilitazione del cantiere.

La sistemazione della viabilità esistente e la realizzazione della nuova viabilità è effettuata in modo tale da compensare il più possibile i volumi di scavo e di riporto allo scopo di limitare al minimo i movimenti di terra.

Lo scavo delle fondazioni degli aerogeneratori darà luogo a materiale di risulta che, previa eventuale frantumazione meccanica dello stesso, potrà diventare materiale arido di sufficiente qualità per la costruzione della massicciata portante di strade e piazzole, ed in particolare dello strato di fondazione della stessa che si trova a contatto con il terreno. Lo scavo sarà effettuato avendo cura di asportare il manto vegetale e conservarlo per la successiva fase di ripristino allo stato originario. Agli scavi seguiranno la preparazione della sottofondazione, quindi delle casseformi, la posa dell'armatura e del cestello tirafondi, le tubazioni per il passaggio dei cavi, la maglia di terra ed il getto delle fondazioni.

La costruzione del cavidotto comporta un impatto minimo per via della scelta del tracciato e per la contenuta quantità di terreno da portare a discarica, potendo essere in gran parte riutilizzato per il rinterro dello scavo a posa dei cavi avvenuta. Si fa presente che il tracciato del cavo seguirà per la quasi totalità del percorso strade esistenti.

Ultimate le fondazioni e la viabilità, si procederà all'installazione degli aerogeneratori.

Il montaggio della torre viene realizzato imbragando i conci di torre con apposita attrezzatura per il sollevamento in verticale del tronco. La torre viene mantenuta ferma per il posizionamento mediante due funi di acciaio posizionate alla flangia inferiore. Il tronco inferiore viene innestato al concio di fondazione. Segue il montaggio dei conci superiori, seguito subito dall'installazione della navicella che viene ancorata alla gru con un apposito kit di sollevamento.

L'assemblaggio del rotore viene effettuato a terra. Il rotore viene quindi sollevato e fissato all'albero lento in quota. Queste operazioni saranno effettuate da un'unica autogrù di grande portata, per la cui manovra e posizionamento è richiesta un'area minima permanente in misto granulare consolidato; per la posa a terra e l'assemblaggio delle tre pale al mozzo prima del suo sollevamento in altezza verranno invece impiegate temporaneamente porzioni di terreno esterne ad essa, che verranno comunque lasciate indisturbate.

Le fasi lavorative necessarie alla realizzazione degli elettrodotti in cavo interrato sono:

- scavo in trincea,
- posa cavi,
- rinterri trincea,
- esecuzione giunzioni e terminali,
- rinterro buche di giunzione.

Propedeutica alla posa in opera del cavidotto è l'installazione di un'area di cantiere costituita da uno spazio dedicato all'arrivo, il deposito e lo smistamento delle bobine di cavo, dei materiali e delle attrezzature necessarie alla realizzazione delle opere e dagli spazi dedicati agli uffici di direzione e sorveglianza necessari al funzionamento del cantiere.

Per l'esecuzione dei lavori, in tutte le fasi di lavorazione previste, si predisporrà cantiere avente le seguenti caratteristiche:

- Numero di addetti: 5 - 7;
- Periodo di occupazione: intera durata del cantiere 7 - 9 mesi;
- Strade di accesso: viabilità ordinaria e secondaria;
- Servizi: disponibili all'interno dell'area prevista per la Centrale Eolica all'interno della Stazione Elettrica;
- Mezzi necessari: Escavatore (a benna stretta), Argano a motore, camion per trasporto materiale, automezzi per trasporto personale.

La realizzazione dei suddetti lavori, compreso il trasporto dei materiali, è comporterà una immissione di rumore nell'ambiente limitata e circoscritta nel tempo, in tutto paragonabile a quella determinata dalle pratiche agricole usuali nella zona. In particolare nell'esecuzione degli scavi di trincea, la pressione acustica non risulta elevata essendo provocata da un comune escavatore e quindi equiparabile a quella delle macchine agricole. Analogamente, alla realizzazione dei suddetti lavori, è associabile una modestissima immissione di polveri nell'ambiente in quanto la maggior parte del terreno verrà posto a lato dello scavo stesso per essere riutilizzato successivamente alla posa del cavo come materiale di riempimento.

Tutte le attività di costruzione degli elettrodotti MT prevedono le fasi lavorative dettagliatamente descritte in seguito.

Scavo trincea

Con l'impiego di un escavatore si esegue lo scavo di trincea per singole tratte di lunghezza pari alla pezzatura del cavo (circa 300 metri); agli estremi della tratta saranno eseguiti gli scavi delle buche idonee ad ospitare i giunti. Il cavo verrà posizionato a circa 1,10 – 1,50 mt dal piano campagna. Il materiale scavato sarà collocato, fino alla fase di rinterro, lungo la trincea all'interno dell'area di lavoro delimitata da apposita recinzione.

Posa cavi MT

Dopo aver opportunamente predisposto il letto di posa, con cement-mortar ove ritenuto Necessario, vengono opportunamente posizionati i rulli sui quali poggerà il cavo durante la fase di stendimento. Agli estremi della tratta vengono posti da una parte l'argano di tiro per lo stendimento del cavo e dall'altra le bobine dei cavi. Dopo aver eseguito la posa dei tre cavi si provvede a rimuovere i rulli utilizzati per lo stendimento.

Rinterro trincea

Il rinterro della trincea sarà eseguito con il terreno di scavo, ove questo non presenti adeguate caratteristiche termiche potrà essere effettuato con idoneo inerte; in tal caso il materiale di risulta sarà allontanato e portato a discarica autorizzata. Prima di completare il rinterro sarà posizionato il tritubo che ospiterà il cavo di fibra ottica per le telecomunicazioni.

Esecuzione giunzioni e terminazioni

Per realizzare la giunzione dei cavi vengono prima sistemate all'interno delle buche apposite selle di supporto, a protezione delle selle vengono costruiti dei cassonetti in muratura sui quali vengono posizionati i cavi ed eseguite le giunzioni. Il rinterro delle buche giunti sarà eseguito con sabbia vagliata e compattata con cura; il riempimento sarà eseguito con il materiale di risulta come già indicato.



Figura 21: posa in opera dei cavi

7 RELAZIONE DELL'INTERVENTO CON GLI STRUMENTI DI GESTIONE E PROGRAMMAZIONE DEL TERRITORIO

Nel presente paragrafo si riportano le risultanze relative alla correlazione tra l'intervento proposto e gli strumenti di gestione e pianificazione territoriale ed ambientale, nonché tra esso e i piani e i programmi settoriali.

Rete Natura 2000

L'area d'installazione del futuro impianto non intercetta in modo diretto nessun'area protetta inscritta nella Rete Natura 2000. Le aree protette più prossime all'area d'impianto sono:

- ZPS IT8050020, tipo C "Massiccio del Monte Eremita" a circa 650 metri con l'aerogeneratore più vicino (WTG02)
- SIC IT8050020, tipo C "Massiccio del Monte Eremita"
- SIC IT8050049, tipo B "Fiumi Tanagro e Sele" a circa 65 metri con l'aerogeneratore WTG01
- SIC IT8050052, tipo B "Monti di Eboli, Monte Polveracchio, Monte Boschetiello e Vallone della Caccia di Senerchia" a circa 2000 metri dalla WTG 03
- ZPS IT8040021, tipo A "Monti Picentini" a circa 2000 metri dalla WTG 03

Aree EUAP

L'impianto e le relative opere connesse non incide su nessuna delle aree EUAP censite nell'area di impianto. Le aree EUAP più prossime all'impianto sono:

- EUAP 0973 "Riserva naturale Monti Eremita - Marzano";
- EUAP 0971 "Riserva naturale Foce Sele – Tanagro a circa 100 metri
- EUAP 0174 "Parco regionale Monti Picentini"

Oasi del WWF

Il territorio interessato dall'intervento non è compreso in nessuna Oasi del WWF.

Piani regionali Paesistici

Il territorio interessato dall'intervento non è compreso in nessuno dei Piani Paesistici regionali. Il Piano Paesistico più vicino "Terminio Cervialto" dista circa 10 km.

Piani urbanistici comunali

Le opere ricadono in aree agricole E come da strumentazione urbanistica comunale.

8 AZIONI DI MITIGAZIONE E RIPRISTINO

Le azioni di mitigazione e ripristino sono attività finalizzate a ridurre gli impatti generati dalla introduzione, in contesti a diversi gradi di sensibilità, mediante l'utilizzo di interventi di ingegneria naturalistica. Le opere di ripristino possono consentire, attraverso una efficace minimizzazione degli impatti, la conservazione degli habitat naturali presenti.

Le opere di ingegneria naturalistica sono impiegate anche per evitare o limitare i fenomeni erosivi innescati dalla sottrazione e dalla modifica dei suoli. Inoltre la ricostruzione della coltre erbosa può consentire notevoli benefici anche per quanto riguarda le problematiche legate all'impatto visivo.

A fine lavori si prevede di ripristinare il più possibile l'ambiente come alle condizioni preesistenti. Il tracciato stradale realizzato per la movimentazione dei carichi in fase di cantiere rimarrà immutato in configurazione definitiva.

In particolare si prevede, durante i lavori, di estirpare, zollare e mantenere in vita le piante esistenti che vengono intercettate dal tracciato della nuova pista, per riposizionarle alla fine dei lavori. In aggiunta, si prevede di inserire le nuove strutture delle scarpate e delle palizzate di sostegno mediante la posa di talee di specie autoctone.

Gli interventi di ingegneria naturalistica previsti dopo la costruzione del cantiere sono:

- Ripristino morfologico del rilievo collinare
- Ripristino del versante su scarpata

Le opere a verde mirano all'armonizzazione di tali strutture con il contesto ambientale circostante ed al ripristino ambientale dei luoghi interessati dai lavori della fattoria eolica. Le tipologie di opere di ingegneria naturalistica che potranno essere realizzate all'interno del progetto in esame, e che saranno oggetto degli interventi di riqualificazione ambientale, sono le seguenti:

- Terre rinforzate;
- Geocelle a nido d'ape in materiale sintetico
- Gabbionate in rete metallica zincata rinverditata

Al di sopra dello stabilizzato si stenderà un sottile strato di terreno derivante dagli scavi per ridurre l'impatto visivo della strada di nuova costruzione.

Nell'esecuzione delle opere a verde di riqualificazione ambientale verranno impiegati come materiali vegetali le piante erbacee, arbustive ed arboree prelevate dall'area di cantiere mediante zollatura o talea prima dell'avvio dei lavori.

Gli interventi di Ingegneria Naturalistica hanno la funzione di consolidamento e recupero, ma a volte assolvono anche la funzione di ricostruire la naturale stratificazione di un suolo (profilo).

Saranno eseguite delle scoline secondo l'andamento delle isoipse per attenuare il potere erosivo dell'acqua lungo pendii con elevata pendenza e/o lunghezza.

Al fine di mitigare l'impatto causato dagli sbancamenti in roccia, realizzati per l'ubicazione delle piazzole, saranno previsti interventi di ingegneria naturalistica consistenti nel rinterro del volume precedentemente scavato (con terre rinforzate o "armate"), accompagnato ad opere di sostegno (palificate singole e doppie) impiegate per stabilizzare il rinterro.

Le terre rinforzate sono opere di consolidamento realizzate mediante la sovrapposizione di strati costituiti dai seguenti materiali: terreno naturale – geogriglia di rinforzo – biostuoia di ritenzione – cassero di contenimento – idrosemia.

Questo sistema a basso impatto ambientale, assolve funzioni di: sostegno (muri di sottoscarpa, muri di controripa, contenimento di terrapieni, stabilizzazione di versanti in frana, contenimento di rifiuti) e rilevato stabilizzato (innalzamento argini fluviali, barriere antirumore, rilevati paramassi).

Sotto il profilo statico, la stabilità della struttura è garantita dal peso stesso del terreno consolidato internamente dai rinforzi; la stabilità superficiale dell'opera è assicurata dalle stuoie sul paramento e dalle piante.

Le prescrizioni di progetto generali sono le seguenti:

- pendenza massima del fronte esterno di 60° per consentire alle piante di ricevere almeno in parte l'apporto delle acque meteoriche;
- presenza di uno strato di terreno vegetale verso l'esterno a contatto con il paramento, per uno spessore di circa 50 cm;
- rivestimento verso l'esterno con una stuoia biodegradabile che trattenga il suolo consentendo la radicazione delle piante erbacee;
- idrosemina con miscele adatte alle condizioni di intervento;
- messa a dimora di specie arbustive pioniere locali per talee che svolgono nel tempo le seguenti funzioni:
 - consolidamento mediante radicazione dello strato esterno della terra rinforzata;
 - copertura verde della scarpata con effetto combinato di prato-pascolo arbustato che più si avvicina agli stadi vegetazionali delle scarpate naturali in condizioni analoghe;
 - raccolta e invito delle acque meteoriche, sopperendo in tal modo all'eccessivo drenaggio dell'inerte e all'eccessiva verticalità.
 - realizzazione di sistemi di drenaggio che non impediscano però la crescita delle radici.

L'impiego delle specie arbustive sulle terre rinforzate va considerato quindi una condizione importante per dare completezza naturalistica a questo tipo di interventi.

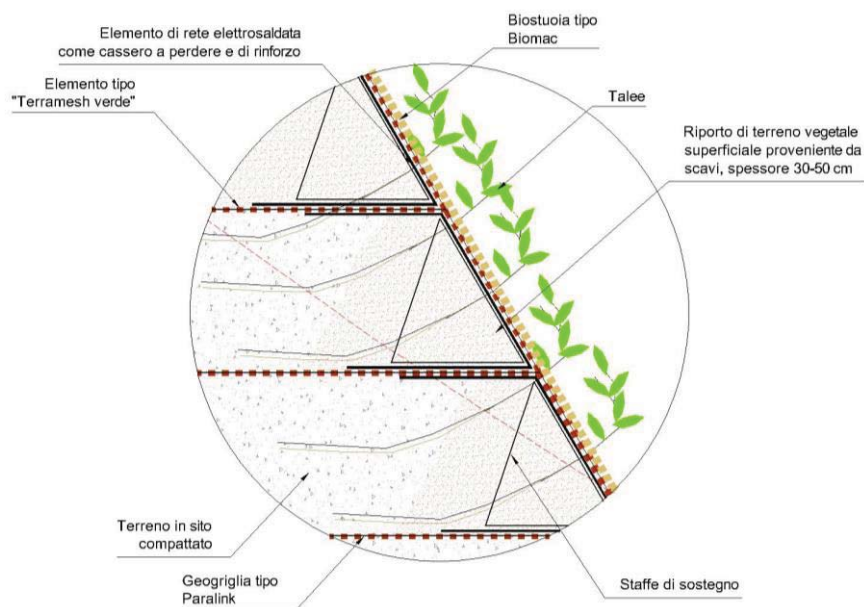


Figura 22: particolare del paramento esterno alla struttura in terre armate

A conclusione della costruzione della parete in terra rinforzata, vanno realizzati i raccordi con la morfologia preesistente (nelle zone laterali e sommitale della struttura onde evitare pericolosi inneschi erosivi), l'asporto di detriti e scarti di lavorazione (eventuali residui organici quali rami, ramaglia, legno possono essere mischiati al materiale di riempimento, facendo però attenzione che

non provochino il formarsi di pericolosi vuoti in fase di costipamento), la pulizia totale del sito. Tali operazioni vanno effettuate mediante l'utilizzo del mezzo meccanico e completate manualmente.

9 ATTIVITA' DI GESTIONE E MONITORAGGIO

La gestione dell'impianto sarà affidata ad un team caratterizzato da elevate competenze specialistiche nella conduzione di questa tipologia di impianti.

A tale proposito occorre evidenziare che gli operatori individuati saranno sottoposti ad un'accurata fase di formazione in collaborazione con i fornitori delle macchine, in modo da accrescerne il livello di competenza specialistica.

L'impianto sarà dotato di un sofisticato sistema di monitoraggio e controllo che fornirà le informazioni utili all'esercizio dell'impianto nell'arco delle 24 ore, con la possibilità di analizzare i dati relativi alle prestazioni dell'impianto con il massimo grado di accuratezza.

Il monitoraggio in fase di cantiere sarà svolto nell'ambito della Direzione Lavori da un Direttore Operativo Ambientale, che deve verificare e certificare tutte le misure e le prescrizioni contenute nel progetto esecutivo ed eventualmente impartite dall'autorità ambientale.

Le macchine aerogeneratrici saranno dotate di sistemi di autodiagnosi, che forniranno tutte le necessarie informazioni agli operatori per individuare eventuali anomalie e programmare un puntuale intervento sul campo.

Fondamentale risulta l'utilizzo dei Sistemi SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) ossia dei sistemi di controllo, supervisione ed acquisizione dei dati. Tali dati vengono gestiti e aggregati da un server centrale. Oltre all'utilizzo di sistemi SCADA e di autodiagnosi sarà attivato un sistema di telecontrollo tale da garantire tempi di risposta rapidi, il monitoraggio e le condizioni impiantistiche, l'emissione di report gestionali, il rilevamento anomalie ecc.

Durante la vita dell'impianto tutte le apparecchiature saranno sottoposte a ciclo di manutenzione con interventi periodici (manutenzione ordinaria) e specifici (manutenzione straordinaria). Un intervento tipico di manutenzione ordinaria comporta le seguenti attività:

- Ingrassaggi;
- Check meccanico;
- Check elettrico;
- Sostituzione di eventuali parti di usura

La manutenzione ha la finalità di:

- Fornire informazioni sulle cause e gli effetti dei guasti;
- Garantire la diminuzione di anomalie derivanti dal naturale deterioramento degli organi delle macchine;
- Garantire la diminuzione del numero e dei tempi di intervento a guasto.

La manutenzione è redatta seguendo le impostazioni della norma UNI 10336 "Criteri di progettazione della manutenzione" che individua tre momenti fondamentali:

- individuazione dei sistemi critici;
- analisi dei guasti, loro effetti e criticità;
- formulazione del piano di interventi

La manutenzione riguarda tre distinti sistemi, gli aerogeneratori, il sistema elettrico e le opere civili e la viabilità. Per ognuno dei sistemi vengono riportate nel seguito le azioni da implementare per la manutenzione ordinaria e straordinaria.

La manutenzione degli aerogeneratori deve garantire la massima disponibilità in esercizio delle singole unità, al fine di ridurre al minimo i tempi di "fuori servizio".

Inoltre, per ottimizzare le attività in sito, si sviluppano soluzioni innovative per la pulizia delle torri con l'impiego di una attrezzatura speciale, completamente automatizzata, che usa rulli pulitori.

Le attività di manutenzione ordinaria, periodiche/ispettive riguardano le parti elettromeccaniche ed elettriche.

Le attività di manutenzione straordinaria riguardano:

- Generatori/moltiplicatori;
- Sottosistemi meccanici ed oleodinamici;
- Elettronica di potenza;
- Pale.

Le attività di manutenzione devono garantire anche la viabilità e l'accesso sicuro ai campi eolici durante tutti i periodi dell'anno.

Manutenzioni ordinarie:

- Strade di accesso;
- Drenaggi;
- Lavori di consolidamento;
- Sgombero neve.

Manutenzioni straordinarie:

- Eventuali dissesti da frane.

Al termine della vita utile dell'impianto (tra i 25 e i 30 anni) potrebbe essere avviata la dismissione, consistente nell'asportazione degli aerogeneratori, l'interramento della fondazione in calcestruzzo armato dell'aerogeneratore e il ripristino ambientale del sito.

10 RICADUTE SOCIALI E OCCUPAZIONALI

L'occupazione complessiva prevista per la realizzazione di un parco eolico, in fase di costruzione, investe varie attività quali: costruzione e installazione delle macchine, opere civili ed elettriche.

L'impatto occupazionale risulterà sicuramente positivo per il luogo in cui si posiziona l'impianto, in quanto si tende ad utilizzare la mano d'opera locale e, generalmente, l'impiego di personale addetto si aggira intorno ai 7-8 uomini/anno per MW.

Infine, viene previsto l'utilizzo di imprese locali per la realizzazione delle opere civili e quelle relative alla viabilità, con evidenti benefici per le comunità locali.

Oltretutto durante la fase di cantiere gli operai e i tecnici si serviranno delle strutture ricreative e di ristorazione della zona, mentre le figure specializzate che opereranno in sito da trasferta si serviranno delle strutture ricettive locali. Quasi sicuramente per ragioni economiche saranno impiegate imprese e fornitori locali per la realizzazione delle opere, generando un ulteriore indotto.

In fase di esercizio, le opportunità occupazionali offerte riguardano: la gestione e la manutenzione dell'impianto, che prevedono l'utilizzo di 0,2 - 0,5 uomini/anno per MW. Durante la prima fase di funzionamento dell'impianto, sarà previsto l'impiego di personale per la gestione dello stesso e successivamente si considera l'utilizzo di operatori addetti alla manutenzione degli aerogeneratori nonché del personale utilizzato esclusivamente per la guardiania.

Al di là del personale stabile addetto alla supervisione del parco ed alla sorveglianza (la quale viene impiegata sia nelle ore diurne che in quelle notturne per effettuare le necessarie ronde), in occasione delle operazioni di manutenzione sia ordinaria che straordinaria del parco saranno impiegate esclusivamente le imprese edili locali oltre che i fornitori di materiali locali.

In un parco eolico il peso delle attività di manutenzione è rilevante se si pensa all'entità ed all'importanza delle opere da mantenere.

11 DISMISSIONE DELL'IMPIANTO E RIPRISTINO DEI LUOGHI

Al termine della vita utile dell'impianto l'intera area occupata dovrà essere restituita al Comune, ovvero agli aventi diritto, nello stesso stato in cui risulta consegnata, ad eccezione delle opere non rimovibili.

Le considerazioni da sviluppare per la redazione del piano di dismissione di un impianto eolico risultano di fondamentale importanza tanto quanto le analisi da svolgere nella fase di inserimento dell'impianto sul territorio.

La fase di decommissioning dell'impianto prevede la disinstallazione di ognuna delle unità produttive utilizzando i mezzi e gli strumenti appropriati, così come avviene nelle diverse fasi di realizzazione. Successivamente per ogni macchina si procederà al disaccoppiamento e separazione dei macrocomponenti (generatore, mozzo, rotore, ecc.), quindi saranno selezionati i componenti riutilizzabili, quelli da riciclare, quelli da rottamare secondo le normative vigenti.

Pertanto, una volta effettuato lo smontaggio delle macchine, si procederà alla rimozione dei singoli elementi costituenti il parco eolico.

In particolare i cavidotti che collegano la centrale con la cabina di trasformazione saranno rimossi e conferiti agli impianti di recupero e trattamento adatti.

Alla fine del ciclo produttivo dell'impianto, stimato in anni 25-30 sono previste e meglio dettagliate in seguito alla redazione del progetto esecutivo, le seguenti fasi:

- Rimozione gli aerogeneratori in tutte le loro componenti con conferimento del materiale agli impianti di recupero e trattamento secondo la normativa vigente;
- Rimozione completa delle linee elettriche e di tutti gli apparati elettrici e meccanici della sottostazione con conferimento del materiale agli impianti di recupero e trattamento secondo la normativa vigente;
- Ripristino delle piazzole degli aerogeneratori, la viabilità di servizio realizzata ad hoc ed il sito della sottostazione mediante il rimodellamento del terreno allo stato originario ed il ripristino della vegetazione, avendo cura di:
 - assicurare almeno un metro di terreno vegetale sul blocco di fondazione in c.a.;
 - rimuovere dai tratti stradali della viabilità di servizio da dismettere la fondazione stradale e tutte le opere d'arte;
 - per i ripristini vegetazionali utilizzare essenze erbacee, arbustive ed arboree autoctone di ecotipi locali di provenienza regionale;
 - per i ripristini geomorfologici utilizzare tecniche di ingegneria naturalistica;

Pertanto, al termine della vita utile dell'impianto, dovrà essere prevista la dismissione dello stesso e la restituzione dei suoli alle condizioni ante-opera.

Al termine della vita utile dell'impianto (stimata in circa 30 anni) è prevista la dismissione dello stesso ed il ripristino dello stato originario dei luoghi, attraverso l'allestimento di un cantiere necessario allo smontaggio, al deposito temporaneo ed al successivo trasporto indiscarica degli elementi costituenti l'impianto che non potranno essere riutilizzati o venduti.

L'elenco qualitativo delle attività di decommissioning è il seguente:

- Smontaggio Rotore (3 Pale);
- Trasporto Pale dal cantiere alla discarica autorizzata e relativo smaltimento;
- Recupero oli esausti gearbox (moltiplicatore di giri) e centralina idraulica. Recupero e smaltimento in discarica autorizzata;
- Smontaggio navicella e mozzo;
- Trasporto navicella e mozzo dal cantiere alla discarica autorizzata e relativo smaltimento;

- Smontaggio cavi interni torre (cavi MT, cavi di terra, cavi segnale, cavi ausiliari), trasporto e relativo smaltimento;
- Smontaggio Torre e relative sezioni;
- Trasporto Torre e relative sezioni/impianto di recupero acciaio;
- Smontaggio quadri di media tensione, ascensori, controllori di turbina a base torre. Trasporto e smaltimento in discarica;
- Bonifica Fondazione. Rottura plinto superficiale, trasporto e smaltimento in discarica materiale di fondazione;
- Smontaggio e recupero concio di fondazione. Trasporto destinazione finale/impianto di recupero acciaio;
- Smontaggio piazzole definitive e restauro dei luoghi. Recupero e trasporto in discarica materiale inerte e pietrisco. Riporto di materiale agricolo o similare;
- Bonifica cavidotti di parco in media tensione. Scavo, recupero cavi di media tensione, rete di terra, fibra ottica sistema controllo remoto. Recupero rame e trasporto e smaltimento in discarica materiale in eccesso;
- Smantellamento punto di raccolta MT/AT (sottostazione elettrica). Recupero materiale elettrico (cavi BT e MT, cavi di terra, fibra ottica, quadri MT, trasformatori, pannelli di controllo, UPS) . Recupero e smaltimento in discarica;
- Smantellamento punto di raccolta MT/AT (sottostazione elettrica). Recupero materiale edile e laterizi. Demolizione fabbricati, demolizione plinti di fondazione, bonifica piazzale. Recupero e smaltimento in discarica

Quest'ultima operazione comporta, nuovamente, la costruzione delle piazzole per il posizionamento delle gru e il rifacimento della viabilità di servizio, che sia stata rimossa dopo la realizzazione dell'impianto, per consentire l'allontanamento dei vari componenti costituenti le macchine.

In questa fase, come detto, i vari componenti potranno essere sezionati in loco con il conseguenti impiego di automezzi più piccoli per il trasporto degli stessi.

Verrà demolita, se necessario, anche la sottostazione ed infine, sarà eliminata la viabilità di servizio e rinaturalizzati i siti.

L'unica opera che non prevede rimozione è rappresentata dalle fondazioni, che saranno demolite superficialmente per almeno 150 cm e ricoperte con terreno vegetale. In tal modo non saranno più visibili e sarà possibile, anche in corrispondenza delle stesse, il recupero delle condizioni naturali originali.

La Società gestore del parco eolico, provvederà a propria cura e spese alla rimozione degli aerogeneratori e di ogni componente dell'impianto che sia rimovibile. A tal fine la stessa si impegna a costituire adeguata polizza fideiussoria a garanzia di tale attività. Questo permetterà di utilizzare tale polizza nel momento in cui la società proponente non provvederà ad effettuare le operazioni di dismissione dell'impianto.

Per ogni altra precisazione in merito alle attività di dismissione dell'impianto è contenuta nella relazione EO-VA-PD-OCV-02 "Piano di dismissione dell'impianto".

11.2 RICICLAGGIO DEI MATERIALI DEMOLITI NELLA FASE DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO

Il riciclaggio dei materiali trova la sua origine nel momento della demolizione del campo eolico in fase di dismissione futura dell'impianto. Tali materiali saranno per la gran parte costituiti da metalli, inerti e da apparecchiature elettriche ed elettroniche.

Esiste una connessione molto forte tra demolizione e valorizzazione dei rifiuti. Le tecniche di demolizione che saranno impiegate influenzeranno positivamente e in modo determinante la qualità dei rifiuti da demolizione e conseguentemente dei materiali riciclati. Infatti le materie prime secondarie (MPS) ottenute da rifiuti omogenei sono ovviamente di qualità superiore rispetto a quelli provenienti da mix eterogenei.

L'obiettivo è proprio quello di favorire il riciclo dei materiali di risulta, infatti si adotteranno pratiche di demolizione che consentiranno di ottenere la separazione dei rifiuti per frazioni omogenee soprattutto di quelli che sono presenti in quantità maggiore come:

- materiali metallici (ferrosi e non ferrosi);
- materiali inerti;
- materiali provenienti da apparecchiature elettriche ed elettroniche.

L'operazione di riciclaggio comporta nuovamente la costruzione delle piazzole temporanee per il posizionamento delle gru ed il rifacimento della viabilità di servizio per consentire l'allontanamento dei vari componenti costituenti le macchine. In questa fase i vari componenti potranno essere sezionati in loco con il conseguente impiego di automezzi di dimensioni più ridotte atti al loro trasporto.

Per ottenere questo risultato nell'attività di demolizione si utilizzeranno una pluralità di strumenti di demolizione parziale e si provvederà ad uno smantellamento per fasi successive dell'intero campo eolico. Una strategia di questo tipo, detta di demolizione selettiva, dovrà far leva su un indotto organizzativo notevole basato sulla interazione con una rete capillare di impianti di valorizzazione e di un mercato del riciclaggio.

Al momento della dismissione del parco eolico le macchine verranno smontate e i vari componenti smaltiti come illustrato in Tabella ulteriori approfondimenti sono contenuti nella relazione di progetto concernente il Piano di dismissione dell'impianto.

Se da un lato la produzione di materie prime e la costruzione di aerogeneratori hanno un impatto sull'ambiente, dall'altro l'energia prodotta e il fatto che una notevole percentuale delle parti di una turbina siano riutilizzabili (l'80 % per una macchina eolica) compensano con effetti positivi e benefici ambientali.

In particolar modo:

- il rotore è costituito da fibra di vetro rinforzata con resina epossidica e fibre di carbonio;
- la navicella è costituita da una struttura portante interna sulla quale sono agganciate le apparecchiature, come l'ingranaggio, il generatore, il trasformatore, il generatore, il trasformatore, e accessori sui quali sono montate le pale;
- la torre è costituita da conci in acciaio con attacchi a flangia, mentre il concio inferiore è collegato alla fondazione da una doppia fila di viti con flangia;
- plinto di fondazione costituito in cemento armato

La produzione di rifiuti derivante dallo smantellamento di un impianto eolico è veramente molto esigua, la maggior parte delle componenti le diverse strutture, può essere riciclata e reimmessa nel processo produttivo come materia riciclabile anche di pregio.

I rifiuti prodotti sono classificati ai sensi della parte IV "Norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati" del Codice dell'Ambiente D.Lgs. 152/2006.

La legge esprime, nell'art.181, la priorità che deve esser data alla riduzione dello smaltimento finale dei rifiuti attraverso:

- il riutilizzo, il riciclo o le altre forme di recupero;
- l'adozione di misure economiche e la determinazione di condizioni di appalto che prevedano l'impiego dei materiali recuperati dai rifiuti al fine di favorire il mercato dei materiali medesimi;
- l'utilizzazione dei rifiuti come combustibile o come altro mezzo per produrre energia.
- Secondo l'art. 184 comma 1, i rifiuti vengono classificati, secondo l'origine, in urbani e rifiuti speciali e, secondo le caratteristiche di pericolosità, in rifiuti pericolosi e rifiuti non pericolosi.
- Al comma 3, invece, si enuncia che tra i rifiuti speciali vi sono:
 - i rifiuti derivanti dalle attività di demolizione, costruzione, nonché i rifiuti che derivano dalle attività di scavo, fermo restando quanto disposto dall'articolo 186;
 - i macchinari e le apparecchiature deteriorati ed obsoleti.

Al momento della dismissione del campo eolico le macchine verranno smontate e i vari componenti saranno smaltiti come illustrato nella tabella che segue:

componente	Materiale	Metodi di smaltimento e riciclo
Torre		
Acciaio strutturale della	acciaio	Pulire, tagliare e fondere per altri usi
Cavi della torre	rame	Pulire e fondere per altri usi
Copertura dei cavi	plastica	Riciclare il PVC, cioè fondere per altri
Accessori Elettrici Alla Base Della Torre		
quadri elettrici	rame	Pulire e fondere per altri usi
	acciaio	Pulire, tagliare e fondere per altri usi
Schede dei circuiti	Metalli differenti e rifiuti elettrici	Trattare come rifiuti speciali
Copertura dei cavi	plastica	Riciclare il PVC, cioè fondere per altri
cabina di controllo	Acciaio	Pulire e tagliare per fonderlo negli
Schede dei circuiti	Metalli differenti e rifiuti elettrici	Trattare come rifiuti speciali
Fili elettrici	plastica	Riciclare il PVC, cioè fondere per altri
trasformatore	acciaio	Pulire e tagliare per fonderlo negli
	olio	Trattare come rifiuto speciale
Rotore		
pale	Resina epossidica fibrorinforzata	Macinare e riutilizzare come materiale di riporto
Mozzo	ferro	Fondere per altri usi
Generatore		
Rotore e statore	acciaio	Pulire, tagliare e fondere per altri usi
	rame	Pulire e fondere per altri usi
Navicella		
alloggiamento navicella	Resina epossidica fibrorinforzata	Macinare e riutilizzare come materiale di riporto

cabina di controllo	acciaio	Pulire e tagliare per fonderlo negli
Schede dei circuiti	Metalli differenti e rifiuti elettrici	Trattare come rifiuti speciali
Fili elettrici	plastica	Riciclare il PVC, cioè fondere per altri
supporto principale	Metallo e acciaio	Pulire, tagliare e fondere per altri usi
Vari cavi	rame	Pulire e fondere per altri usi
Copertura dei cavi	plastica	Riciclare il PVC, cioè fondere per altri
moltiplicatore di giri	olio	Trattare come rifiuto speciale
	acciaio	Pulire, tagliare e fondere per altri usi

Tabella 8: trattamento rifiuti per tipologia

Per approfondimenti si rimanda alla relazione EO-VA-PD-SIA-15 - Piano di gestione dei rifiuti

12 CONCLUSIONI

La presente relazione, dopo aver individuato la localizzazione delle opere, ha provveduto a una precisa ed esaustiva descrizione di tutti gli aspetti, tecnici, impiantistici ecc. connessi alla realizzazione del nuovo progetto eolico di Valva già Autorizzato con un numero maggiore di aerogeneratori (10).

L'intervento è stato, nel corso della relazione, tratteggiato attraverso la descrizione dei seguenti gruppi di opere:

- Opere civili;
- Opere impiantistiche;
- Opere elettriche.

Sono state poi descritte le attività di cantiere e l'organizzazione delle relative lavorazioni.

Delineate e caratterizzate, poi, le principali componenti ambientali si sono descritte le principali interferenze tra le opere da realizzare nelle loro principali fasi di vita: quella di cantiere e quella di esercizio.

Si è provveduto, a seguire, alla definizione di tutte le azioni di mitigazione e ripristino che la ditta proponente si impegna a realizzare al fine di evitare ogni ulteriore e mitigabile impatto da parte delle opere de quo sulle componenti ambientali, territoriali, antropiche e paesaggistiche.

Descritte infine le attività legate alla fase di esercizio dell'impianto (ossia quelle di gestione e monitoraggio della wind farm), si è proceduto con la descrizione dell'ultima fase della vita dello stesso ossia quella di dismissione.