



REGIONE BASILICATA

Comune principale impianto



COMUNE DI MONTEMILONE
PROVINCIA DI POTENZA

Opere connesse



COMUNE DI VENOSA
PROVINCIA DI POTENZA



COMUNE DI SPINAZZOLA
PROVINCIA DI BAT



COMUNE DI BANZI
PROVINCIA DI POTENZA



COMUNE DI GENZANO DI LUCANIA
PROVINCIA DI POTENZA



COMUNE DI PALAZZO SAN GERVASIO
PROVINCIA DI POTENZA

Opera

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° 17 AEREOGENERATORI, PER UNA POTENZA COMPLESSIVA DI 71.4 MW, SITO NEL COMUNE DI MONTEMILONE (PZ) E OPERE CONNESSE NEI COMUNI DI VENOSA (PZ), PALAZZO SAN GERVASIO (PZ), BANZI (PZ), GENZANO DI LUCANIA (PZ) E SPINAZZOLA (BT)

COD.REG	DESCRIZIONE	SCALA DI RAPP.
A.17 COD. INT.	Studio di impatto ambientale Introduzione al SIA e Quadro progettuale	
ELAB. 24.1		
DATA		REVISIONE
01/2020		Revisione 0

Redazione	Studio ambientale e paesaggistico	Studio avifaunistico	Studio agronomico
Ing. G. Faella Arch. V. Furcolo	Arch. R. Alfano	Dott. Nat. E. Fulco	Dott. Agr. G. Panzardi
Studio geologico e idrogeologico	Studio archeologico	Studio acustico	Studio opere civili e idraulica
Geol. A. Pappalardo	Arche. A. Vella	Ing. S. Ruopolo	INSE SRL Ing. N. Galdiero
Progettazione opere elettriche	Studio anemologico	Studio topografico	Grafica e rendering
Ing. L. Nasta	Dott. M. Angioletti	Geom. D. Sgambati	Dott. R. Castaldo
VERIFICATO	APPROVATO		
Arch. M. Lombardi	Ing. G. Delli Priscoli Ing. G. De Masi		

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE - INTRODUZIONE AL SIA

Sommario

1. PREMESSA.....	2
2. STRUTTURA DEL SIA.....	3
3. QUADRO DI RIFERIMENTO NORMATIVO PER LA REDAZIONE DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE.....	5
4. SOGGETTI PROPONENTI	7
5. OBIETTIVI DELLO STUDIO.....	8

1. PREMESSA

Oggetto del presente Studio di Impatto Ambientale è il progetto per la realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica nella Regione Basilicata, in Provincia di Potenza, nel territorio del Comune di Montemilone. Nel dettaglio, i 17 aerogeneratori di progetto e i rispettivi cavidotti MT di interconnessione sono ubicati alle località “Masseria Restini”, “Cugno Lungo”, “Casalini”, “Ginetrelli” e “Santa Maria”, ad eccezione di una piccola porzione di cavidotto che ricade nel comune di Spinazzola, in provincia di Barletta, Andria e Trani, in Regione Puglia.

Si prevede la realizzazione di una stazione di trasformazione 30/150 kV di proprietà della società Cogein Energy, ubicata nel comune di Montemilone, nella parte sud-est a confine con il comune di Venosa (PZ). Dalla stazione di trasformazione utente diparte un cavo AT che giunge fino all'area comune produttori, di una sottostazione già autorizzata, per la condivisione dello stallo Terna nella stazione 150/380 kV di Genzano di Lucania.(PZ). Il cavidotto elettrico, a partire dalla stazione di trasformazione, attraverserà i territori comunali di Palazzo San Gervasio, Banzi e Genzano di Lucania, in provincia di Potenza.

L'impianto in esame produrrà energia elettrica da una fonte rinnovabile (vento) ed ha l'obiettivo, in coerenza con i recenti accordi siglati a livello comunitario dall'Italia, di incrementare la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, ponendosi, inoltre, lo scopo di contribuire a fronteggiare la crescente richiesta di energia elettrica da parte delle utenze sia pubbliche che private.

Il progetto in esame è il frutto di una sinergia di professionalità, che attraverso approfonditi studi ha determinato tutte le scelte progettuali, strettamente dipendenti dalle problematiche connesse al contesto entro cui si sviluppa l'intervento.

Il presente “Studio di Impatto Ambientale” redatto ai sensi del D. Lgs. 4/2008, è lo strumento attraverso il quale si realizza il processo di Valutazione di Impatto Ambientale. Lo studio di impatto ambientale è l'elaborato che integra il Progetto Definitivo così come definito dall'art. 5 punto i) del D.Lgs. 152/2006 ed è redatto in conformità alle previsioni di cui all'art. 22. In esso sono state prese in considerazione le indicazioni di cui alle Linee Guida emanate con DM 12 Luglio 2010, in particolare quanto contenuto nell'Allegato 4. “Impianti eolici: elementi per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio”. Nel SIA sono descritti e valutati tutti gli effetti significativi indotti dalle opere sull'uomo, sulla fauna, sulla flora, sul suolo, sull'acqua, sull'aria, sul paesaggio e sui beni materiali e culturali. Nello specifico esso contiene le seguenti informazioni:

- Descrizione del progetto: la descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto e delle esigenze di utilizzazione del suolo durante le fasi di costruzione e di funzionamento, l'analisi della tipologia e delle quantità di residui ed emissioni;
- Descrizione delle componenti dell'ambiente potenzialmente soggette ad un impatto;
- Descrizione degli effetti rilevanti sull'ambiente con riferimento agli effetti diretti, indiretti, secondari, cumulativi, a medio e lungo termine, temporanei o permanenti, positivi e negativi;
- Descrizione delle misure previste per evitare, ridurre e compensare gli effetti negativi del progetto sull'ambiente;
- Una sintesi non tecnica.

Nel seguito saranno forniti gli elementi atti a giustificare l'interesse per la realizzazione dell'opera nel contesto territoriale pertinente e la sua compatibilità con le programmazioni di settore e generali; motiva inoltre le ragioni che consigliano il dimensionamento previsto nel progetto escludendo le principali alternative; fornisce un quadro delle condizioni dell'ambiente, con riferimento ad ogni dimensione pertinente in quanto coinvolta o coinvolgibile (anche presuntivamente) negli effetti diretti e indiretti del progetto.

2. STRUTTURA DEL SIA

Il presente Studio di Impatto Ambientale è predisposto secondo le indicazioni dell'Allegato VII del D. Lgs. 152/2006 così come integrato e modificato dal D. Lgs. 4/2008 in cui sono indicati i contenuti del SIA di cui agli artt. 21 e 22.

Secondo quanto previsto dal D.P.C.M. 10 agosto 1988 n° 377 e dal successivo D.P.C.M. 27 dicembre 1988, lo Studio di Impatto Ambientale si articola in tre "quadri":

- Quadro di Riferimento Programmatico: dove viene illustrato lo stato dell'arte dei piani, degli strumenti e delle linee programmatiche inerenti al progetto, vengono analizzate le relazioni tra essi e il progetto;
- Quadro di Riferimento Progettuale: contenente tutte le informazioni relative al contesto in cui si inserisce il progetto;
- Quadro di riferimento ambientale e studio degli impatti: nel quale vengono individuate le componenti ambientali perturbate (o che potenzialmente lo potrebbero essere) dal progetto nelle sue varie fasi, alla stima qualitativa degli impatti potenziali, segue quella quantitativa matriciale.

Per tanto si riportano di seguito le caratteristiche dei tre quadri.

Il Quadro di Riferimento Programmatico considera innanzitutto lo stato degli atti e degli strumenti programmatici a livello europeo, nazionale e locale relativi al progetto in questione ed all'area interessata dalla sua realizzazione;

Esamina poi il progetto sulla base degli strumenti programmatici, al fine di verificarne la conformità agli indirizzi e alle prescrizioni dei vari atti, anche alla luce di loro eventuali modificazioni.

Il Quadro di Riferimento Progettuale descrive il progetto, e le soluzioni tecniche e fisiche adottate, con riferimento all'inquadramento nel territorio nel duplice senso di sito d'impianto e di area vasta. Precisa le caratteristiche dell'opera, in relazione: alla natura dei servizi offerti e dei beni prodotti (energia in questo caso); al grado di copertura della domanda e degli attuali livelli di soddisfacimento; alla prevedibile evoluzione qualitativa e quantitativa del rapporto domanda/offerta, con riferimento alla vita tecnica ed economica dell'impianto; all'articolazione delle attività necessarie alla realizzazione dell'opera ed al suo esercizio; ai criteri che hanno guidato le scelte del progettista, almeno in relazione alle prevedibili trasformazioni territoriali di breve e lungo periodo indotte dal progetto, alle infrastrutture di servizio, quindi anche alle infrastrutture e modalità di trasporto, agli indotti; i condizionamenti e vincoli normativi e fisici (quali norme tecniche, urbanistiche, paesaggistiche, storico-culturali, archeologiche, condizionamenti del sito, ...); le motivazioni tecniche delle scelte progettuali; i possibili malfunzionamenti, con i loro impatti, ed i sistemi di sicurezza; i sistemi di monitoraggio; le mitigazioni raccomandabili e proposte.

Il Quadro di Riferimento Ambientale e stima degli impatti definisce:

- a) *l'ambito territoriale ed i sistemi ambientali interessati dal progetto entro cui è da presumere possano, cioè, manifestarsi effetti significativi;*
- b) *descrive, quindi, i sistemi ambientali interessati se del caso ponendo in evidenza le criticità di equilibri naturali od antropici esistenti;*
- c) *individua le aree i componenti ed i fattori ambientali che manifestano un certo grado di criticità, in riferimento all'opera, e le relazioni tra questi*
- d) *individua e caratterizza i potenziali impatti derivanti dalla realizzazione del progetto, stima le potenziali modifiche indotte sull'ambiente (situazione post operam), individua e descrive le misure da adottare per minimizzare, mitigare o compensare gli impatti del progetto.*

A conclusione dell'analisi dei quadri di riferimento rispetto alle quali le opere devono, necessariamente, essere valutate, vi è un addendum relativo agli impatti ambientali presunti analizzati mediante l'utilizzo delle matrici di Leopold.

Il presente Studio di Impatto Ambientale risulta, pertanto, composto dai seguenti tomi:

- 1- Introduzione al SIA;
- 2- Quadro di riferimento programmatico;
- 3- Quadro di riferimento ambientale;
- 4- Quadro di riferimento progettuale;
- 5- Analisi quali – quantitativa degli impatti ambientali;
- 6- Opere di mitigazione e compensazione, conclusioni;
- 7- Sintesi non Tecnica.

Ogni tomo, per quanto rappresenti un'unità analitica a sé, è da intendersi quale parte integrante e sostanziale del SIA e, pertanto, quale strettamente connesso con gli altri tomi.

3. QUADRO DI RIFERIMENTO NORMATIVO PER LA REDAZIONE DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

La Regione Basilicata, per la presenza sul proprio territorio di elementi ad alta sensibilità, è stata tra le prime regioni del territorio nazionale a dotarsi di una legge regionale sulla valutazione di impatto ambientale.

Lo Studio di Impatto Ambientale è il documento principalmente destinato all'espletamento della procedura di VIA da parte delle pubbliche amministrazioni. Tale procedura si regge su di un impalcato normativo che trova le proprie radici nella legislazione emanata a livello europeo. In particolar modo in Europa, la procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (V.I.A.), introdotta con la Direttiva CEE 337/85 con l'obiettivo di valutare gli effetti di un progetto sull'ambiente per proteggere la salute umana, contribuire alla qualità della vita, provvedere al mantenimento della varietà della specie e conservare la capacità di riproduzione dell'ecosistema, rivoluziona il modo di rapportarsi della Pubblica Amministrazione nei riguardi di un'opera o iniziativa di rilevante impatto sul territorio.

In Italia con la Legge 8 luglio 1986 n. 349, istitutiva del Ministero dell'Ambiente, e con successive norme, in primis i Decreti del Presidente del Consiglio dei Ministri del 10/8/88 n. 377 e del 27.12.88 e poi il D.P.R. 11.02.98 riguardanti la regolamentazione delle pronunce di compatibilità ambientale e le emanazioni delle norme tecniche e regolamentari di attuazione della V.I.A., si è proceduto ad una prima e parziale applicazione della direttiva CEE 337/85. Il 12/4/1996 è stato pubblicato il D.P.R. "Atto di indirizzo e coordinamento concernente disposizioni in materia di valutazione di impatto ambientale" che delega alle Regioni l'emanazione di una legge volta a completare il recepimento della direttiva CEE 85/337 relativamente alle opere dell'allegato II.

In particolar modo il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 3/09/1999, "Atto di indirizzo e coordinamento che modifica ed integra il precedente atto di indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'art. 40, comma 1, della legge 22 febbraio 1994, n. 146, concernente disposizioni in materia di valutazione di impatto ambientale", aggiunge nell'Allegato B, punto 2 "industria energetica" del DPR del 12/04/1996, è aggiunta la lettera e) impianti industriali per la produzione di energia mediante lo sfruttamento del vento".

Inoltre le "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili" approvate con D.M. 10 settembre 2010 dispongono che qualora la procedura di VIA sia prescritta per gli impianti eolici con potenza superiore ad 1 MW, il Ministero per i Beni e le Attività Culturali deve partecipare all'istruttoria anche se l'impianto non ricade in area sottoposta a tutela paesaggistica.

Il principale riferimento di legge che, nel nostro ordinamento, norma il Settore dell'Ambiente e tutte le materie, studi, attività ad esso correlato è il Codice dell'Ambiente (D. Lgs. 152/2006). Esso costituisce il provvedimento di riferimento in materia di valutazione di impatto ambientale, difesa del suolo, tutela delle acque, gestione dei rifiuti, riduzione dell'inquinamento atmosferico e risarcimento dei danni ambientali. Dalla sua entrata in vigore (29 aprile 2006) ad oggi il Codice dell'ambiente ha subito numerose modifiche e integrazioni a opera di successivi provvedimenti che ne hanno ridisegnato il contenuto, così come numerosi sono stati i provvedimenti emanati in attuazione delle singole parti dello stesso decreto legislativo.

Il D.lgs. 152/2006 cosiddetto T.U. ambiente, è stato profondamente innovato del D.lgs. 16 giugno 2017 n. 104 rubricato “Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE concernente la valutazione dell’impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli artt. 1 e 14 della Legge 9 luglio 2015 n. 114”.

In particolare il novellato co. 6 dell’art. 6 alla lett. d) stabilisce che la verifica di assoggettabilità a VIA è effettuata per

“i progetti elencati nell’allegato IV alla parte seconda del presente decreto, in applicazione dei criteri e delle soglie definiti dal decreto del Ministro dell’ambiente e tutela del territorio e del mare del 30 marzo 2015 pubblicato nella G.U. n. 84 dell’11 aprile 2015”.

Nella fattispecie l’Allegato IV rubricato “Progetti sottoposti alla Verifica di assoggettabilità di competenza delle Regioni e delle Province autonome di Trento e Bolzano” riporta al punto 2, così come sostituito dall’art. 22 del D.lgs. 104/2017, alla lett. d) *gli impianti eolici per la produzione di energia elettrica sulla terraferma con potenza complessiva superiore a 1 MW*. La potenza degli impianti eolici non deve tuttavia superare i 30 MW complessivi venendosi a configurare in tal caso la competenza statale per l’autorizzazione di tale opera, ai sensi della punto 2 dell’Allegato II alla parte seconda del Codice dell’Ambiente.

Per quanto su riportato, si conviene che, nella fattispecie del caso di cui trattasi, la tipologia di opera rientra nel novero di quelle assoggettate a VIA di competenza statale. Infatti, ai sensi dell’art. 7-bis “*Competenze in materia di VIA e di verifica di assoggettabilità a VIA*” introdotto dall’art. 5 del D. Lgs. 104 del 2017, al comma due primo periodo riporta che

Sono sottoposti a VIA in sede statale i progetti di cui all’allegato II alla parte seconda del presente decreto.

L’Allegato II “progetti di competenza statale” al punto 2) ultimo punto elenco, così come aggiunto dall’art. 22 del D. Lgs. 104 del 2017 annovera, tra gli altri,

- impianti eolici per la produzione di energia elettrica sulla terraferma con potenza complessiva superiore a 30 MW.

4. SOGGETTI PROPONENTI

Il soggetto proponente dell'opera oggetto del presente è la società "COGEIN Energy s.r.l." con sede amministrativa in via Diocleziano, 107 - 80125 Napoli. La società è specializzata nella progettazione d'impianti per la produzione e la distribuzione di energia da fonti rinnovabili, in particolare da fonte eolica. Essa opera da oltre dieci anni nel settore e in particolar modo nell'ambito di nuovi sviluppi localizzati nella Regione Basilicata.

5. OBIETTIVI DELLO STUDIO

Gli obiettivi fondamentali che si prefigge il presente studio di impatto ambientale, anche in ottemperanza a quanto stabilito dalla legge, sono i seguenti:

- definire e descrivere le relazioni tra l'opera considerata e gli strumenti di pianificazione vigenti;
- descrivere i vincoli di varia natura esistenti nell'area prescelta e nell'intera zona di studio;
- descrivere le caratteristiche fisiche del progetto e le esigenze di utilizzazione del suolo durante le fasi di costruzione e di funzionamento;
- descrivere le principali fasi del processo di produzione di energia elettrica da fonte eolica e la natura e quantità dei materiali usati;
- valutare il tipo e la quantità delle emissioni previste, risultanti dalla realizzazione e dalla attività del progetto;
- analizzare la qualità ambientale, facendo riferimento alle componenti dell'ambiente potenzialmente soggette ad un impatto rilevante del progetto proposto, con particolare attenzione verso la popolazione, la fauna e la flora, il suolo, il sottosuolo, l'acqua, l'aria, i fattori climatici, i beni materiali, compreso il patrimonio architettonico e archeologico, il paesaggio, l'interazione tra questi fattori;
- identificare e valutare in modo qualitativo e quantitativo la natura e l'intensità degli effetti positivi e negativi originati dall'esistenza del progetto, dall'utilizzazione delle risorse naturali, dalle emissioni di inquinanti e dallo smaltimento dei rifiuti;
- stabilire metodi di previsione, attraverso i quali valutare gli effetti sull'ambiente.

In definitiva, con il presente progetto si vuole stabilire, stimare e valutare gli impatti associati sia alla costruzione che al funzionamento della centrale eolica sulla base di una completa conoscenza dell'ambiente interessato. Per gli impatti maggiormente significativi si proporranno le misure correttive che, essendo tecnicamente ed economicamente percorribili, minimizzeranno o ridurranno gli effetti previsti.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – QUADRO PROGETTUALE

1. PREMESSA	2
2. UBICAZIONE DELL'IMPIANTO	3
3. DESCRIZIONE DELLE OPERE CIVILI.....	10
3.1 CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'AEROGENERATORE	12
3.2 CARATTERISTICHE ANEMOMETRICHE E PRODUCIBILITA'	15
3.3 VIABILITA' INTERNA ED ESTERNA AL CAMPO	19
3.3.1 <i>Viabilità interna al campo eolico</i>	20
3.3.2 <i>Viabilità esterna al campo eolico</i>	23
3.4 CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE DI VIABILITA'	25
3.4.1 <i>Caratteristiche del pacchetto stradale</i>	28
3.4.2 <i>Sintesi viabilità interna e esterna al campo eolico</i>	34
3.5 REALIZZAZIONE DELLE PIAZZOLE DI MONTAGGIO	35
3.6 FONDAZIONI	43
4. DESCRIZIONE DELLE OPERE ELETTRICHE	46
4.1 CAVIDOTTO IN MT INTERNO AL CAMPO.....	46
4.1.1 <i>Cavidotti su strade asfaltate</i>	48
4.1.2 <i>Cavidotti su terreno agricolo</i>	50
4.2 STAZIONE DI TRASFORMAZIONE PRODUTTORE.....	52
4.2.1 <i>Caratteristiche degli impianti e degli edifici</i>	52
4.3 CAVIDOTTO AT	54
4.4 SOTTOSTAZIONE ELETTRICA A	56
4.5 APPARECCHIATURE ELETTRICHE AEROGENERATORE	57
4.6 IMPIANTO DI TERRA E PROTEZIONE DA FULMINI.....	58
5. ATTIVITA' DI CANTIERE.....	59
6. TRATTAMENTO DELLE ACQUE METEORICHE IN FASE DI CANTIERE E DI ESERCIZIO.....	65
7. PIANO PRELIMINARE TERRE E ROCCE DA SCAVO	66
7.1 Volumi stimati e gestione delle terre e rocce da scavo.....	68
8. MONITORAGGIO, MANUTENZIONE E GESTIONE IMPIANTO.....	71
8.1 DISMISSIONE E RIPRISTINO DEI LUOGHI.....	73
8.2 RICICLAGGIO DEI MATERIALI DEMOLITI IN FASE DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO E IN FASE POST-OPERATIVA	75
8.3 PRODUZIONE DEI RIFIUTI.....	75
9. CRONOPROGRAMMA.....	77

1. PREMESSA

In generale, ci sono diversi fattori e attività che contribuiscono alla generazione di impatti dovuti alla realizzazione di un progetto, i quali sono causa d'impatto. Essi sono individuabili in "attività provvisorie" e "attività definitive". Nelle prime, rientrano tutte quelle attività che hanno una durata temporanea e che non faranno parte dell'opera compiuta, e quindi, legati al periodo di realizzazione dell'opera. Nelle seconde sono ricomprese quelle che provocano i maggiori impatti, negativi e positivi derivanti dalla realizzazione e dall'attivazione dell'opera.

Gli effetti di tali attività, sono da considerarsi rilevanti rispetto a quelle provvisorie, perché presenti per tutto il ciclo di vita dell'impianto.

Obiettivo complessivo del quadro di riferimento progettuale è quello di fornire una descrizione dettagliata delle opere in modo da individuare le possibili cause di impatto generate dalle stesse. Nel contempo verranno descritte le misure mitigative e le prevenzioni adottate.

L'art. 22 del D. Lgs. 152 del 2006 e ss.mm. e ii. all'art. 22 "Studio di impatto ambientale" così come sostituito dall'art. 11 del D. Lgs. 104 del 2017, nel definire i contenuti minimi del SIA precisa, al co. 3 lett. a), che esso contiene almeno:

una descrizione del progetto, comprendente informazioni relative alla sua ubicazione e concezione, alle sue dimensioni e altre sue caratteristiche pertinenti.

L'allegato VII "Contenuti dello Studio di impatto ambientale di cui all'art. 22" alla Parte II del TU Ambiente, così come sostituito dall'art. 22 del D. Lgs. 104/2017, precisa al co. 1:

1. Descrizione del progetto, comprese in particolare:

- a) la descrizione dell'ubicazione del progetto, anche in riferimento alle tutele e ai vincoli presenti;*
- b) una descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto, compresi, ove pertinenti, i lavori di demolizione necessari, nonché delle esigenze di utilizzo del suolo durante le fasi di costruzione e di funzionamento;*
- c) una descrizione delle principali caratteristiche della fase di funzionamento del progetto e, in particolare dell'eventuale processo produttivo, con l'indicazione, a titolo esemplificativo e non esaustivo, del fabbisogno e del consumo di energia, della natura e delle quantità dei materiali e delle risorse naturali impiegate (quali acqua, territorio, suolo e biodiversità);*
- d) una valutazione del tipo e della quantità dei residui e delle emissioni previsti, quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, inquinamento dell'acqua, dell'aria, del suolo e del sottosuolo, rumore, vibrazione, luce, calore, radiazione, e della quantità e della tipologia di rifiuti prodotti durante le fasi di costruzione e di funzionamento;*
- e) la descrizione della tecnica prescelta, con riferimento alle migliori tecniche disponibili a costi non eccessivi, e delle altre tecniche previste per prevenire le emissioni degli impianti e per ridurre l'utilizzo delle risorse naturali, confrontando le tecniche prescelte con le migliori tecniche disponibili.*

Al comma 2 raccomanda, inoltre, che esso rappresenti:

2. Una descrizione delle principali alternative ragionevoli del progetto (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, quelle relative alla concezione del progetto, alla tecnologia, all'ubicazione, alle dimensioni e alla portata) prese in esame dal proponente, compresa l'alternativa zero, adeguate al progetto proposto e alle sue caratteristiche specifiche, con indicazione delle principali ragioni della scelta, sotto il profilo dell'impatto ambientale, e la motivazione della scelta progettuale, sotto il profilo dell'impatto ambientale, con una descrizione delle alternative prese in esame e loro comparazione con il progetto presentato.

Il presente quadro progettuale, nell'integrare e completare il SIA, ottempera a quanto richiesto dal TU Ambiente e su meglio specificato.

2. UBICAZIONE DELL'IMPIANTO

Il progetto, nel suo complesso interessa una porzione di territorio, estesa per gran parte sul territorio comunale di Montemilone. Nel dettaglio, gli aerogeneratori e i rispettivi cavidotti di interconnessione sono ubicati alle località "Masseria Restini", "Cugno Lungo", "Casalini", "Ginetrelli" e "Santa Maria", ad eccezione di una piccola porzione di cavidotto che ricade nel comune di Spinazzola, in provincia di Barletta, Andria e Trani, in Regione Puglia. Inoltre, nel comune di Montemilone, nella parte sud-est, a confine con il comune di Venosa, si prevede la realizzazione della stazione di trasformazione 30/150 kV. Il cavidotto elettrico dalla stazione di trasformazione alla sottostazione già autorizzata, e condivisa con altri produttori, attraverserà i territori di Palazzo San Gervasio, Banzi, e Genzano di Lucania in provincia di Potenza.

Pertanto, lo sviluppo dell'intero campo eolico, interessa i comuni di: Montemilone, Palazzo San Gervasio, di Banzi e di Genzano di Lucania nella provincia di Potenza, in Regione Basilicata e una ridottissima porzione del Comune di Spinazzola in provincia di Barletta-Andria-Trani, nella Regione Puglia.

In sintesi, il progetto prevede nel suo insieme la realizzazione di:

- N. 17 aerogeneratori, ciascuno con relativa piazzola e strutture accessorie;
- un cavidotto MT interno al parco eolico, con funzione di connessione dei singoli aerogeneratori alla stazione di trasformazione 30-150;
- una stazione di trasformazione 30-150 kV;
- un cavidotto in AT, passante su strada esistente, che attraversa i territori comunali di Venosa, di Palazzo San Gervasio, di Banzi e di Genzano di Lucania, in provincia di Potenza;
- breve collegamento in AT tra la sottostazione elettrica, condivisa con altri produttori, e la stazione di trasformazione 150-380 kV posta nel territorio comunale di Genzano di Lucania.

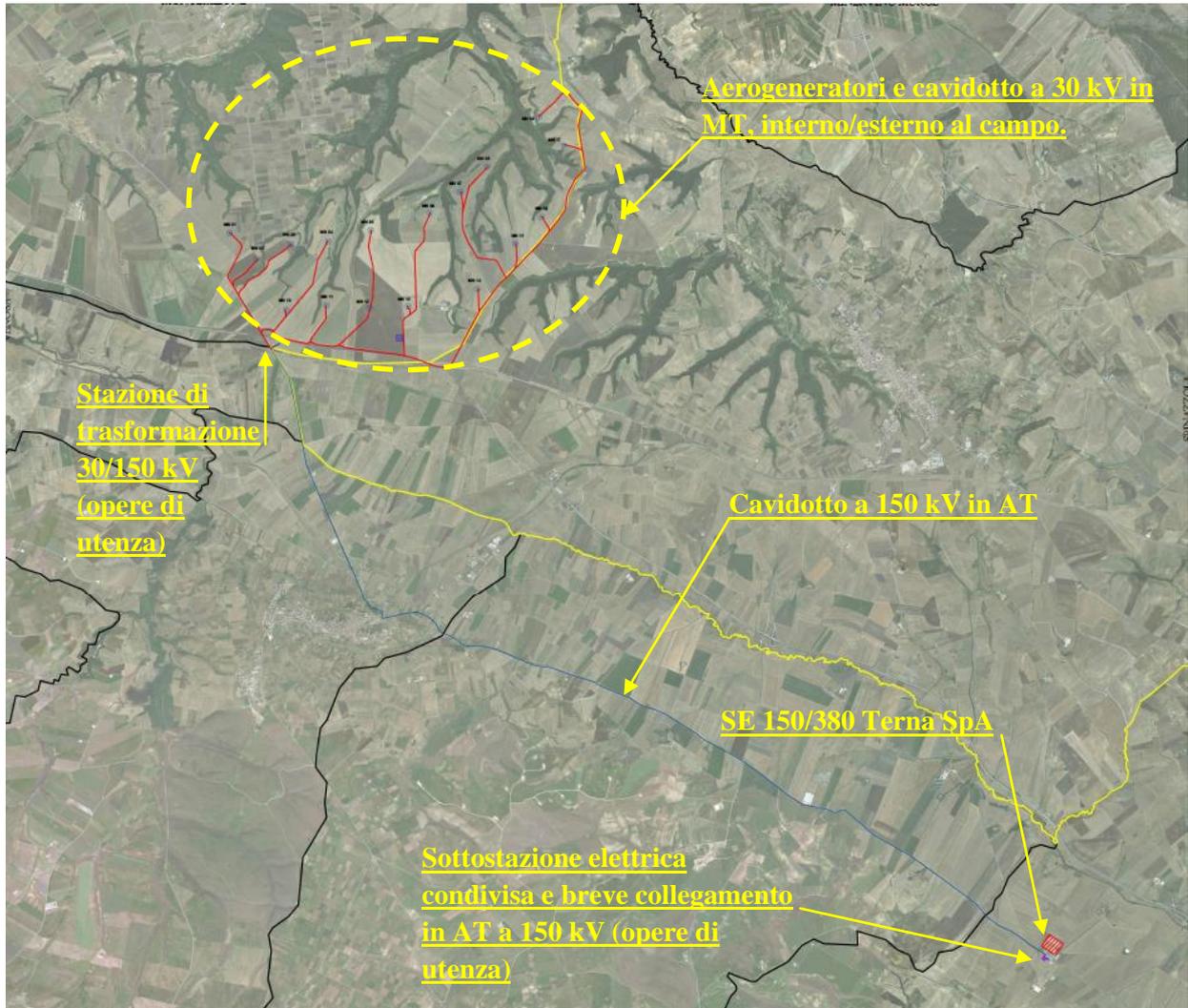


Figura 1 - Indicazione delle opere da realizzare.

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

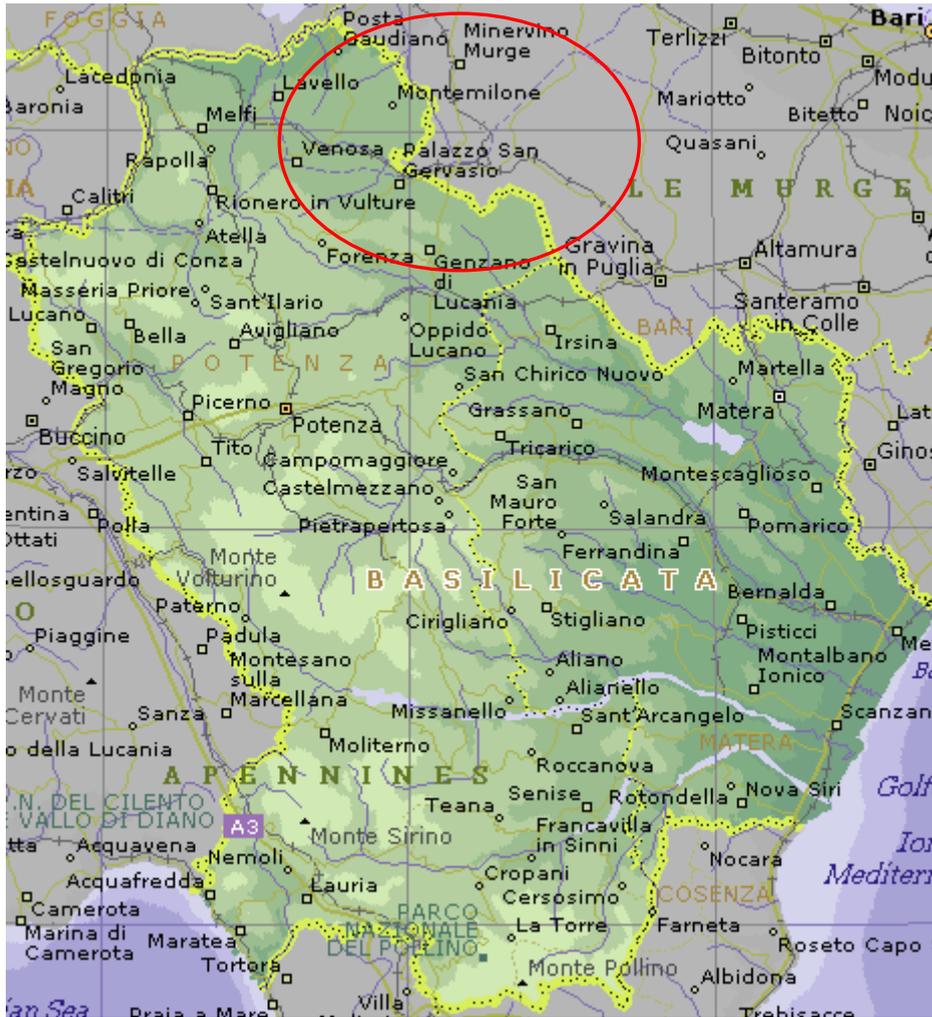


Figura 2: inquadramento territoriale e indicazione dell'ubicazione delle opere

Dal punto di vista cartografico l'intero territorio interessato dal progetto ricade nelle Sezioni n°436-III (Minervino Murge), n°452-I (Palazzo San Gervasio), n°453-IV (Spinazzola) e n°453-III (Genzano di Lucania) della Carta Topografica d'Italia IGM a scala 1:25.000.

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

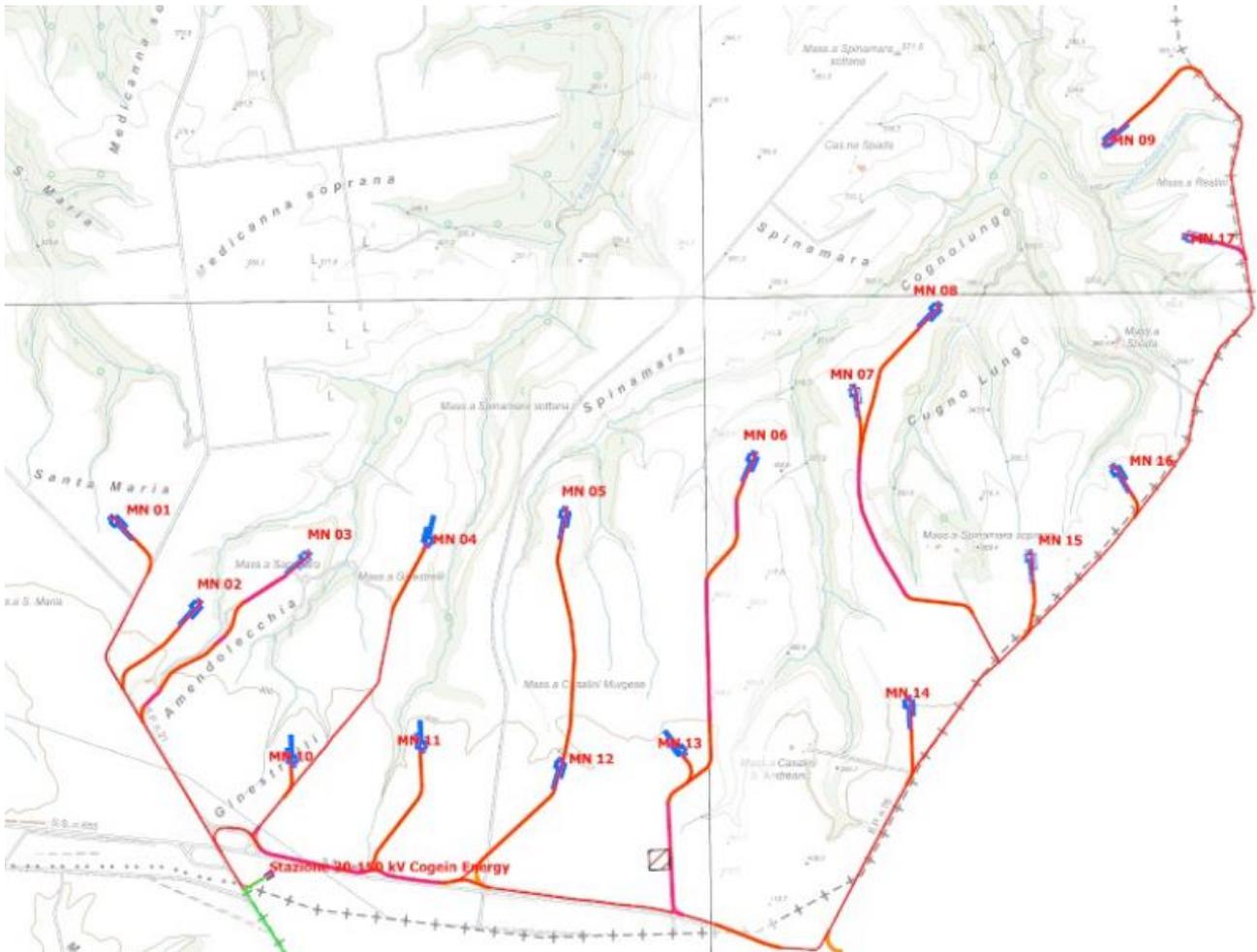


Figura 3: ubicazione delle opere su carta topografica IGM 1:25000

Inoltre esso è compreso nei seguenti Quadranti della Carta Tecnica Regionale CTR (Regione Basilicata): 435162 – 436133 – 453013 – 453014 – 452041 – 452042 – 452044 – 452081 – 453052 – 453053 – 453054 – 453104.

Tutte le opere ricadono in territori posti ad una quota altimetrica di circa 350 m s.l.m. come è possibile vedere dallo stralcio cartografico proposto.

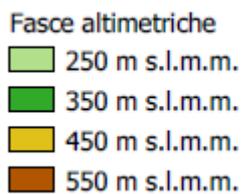
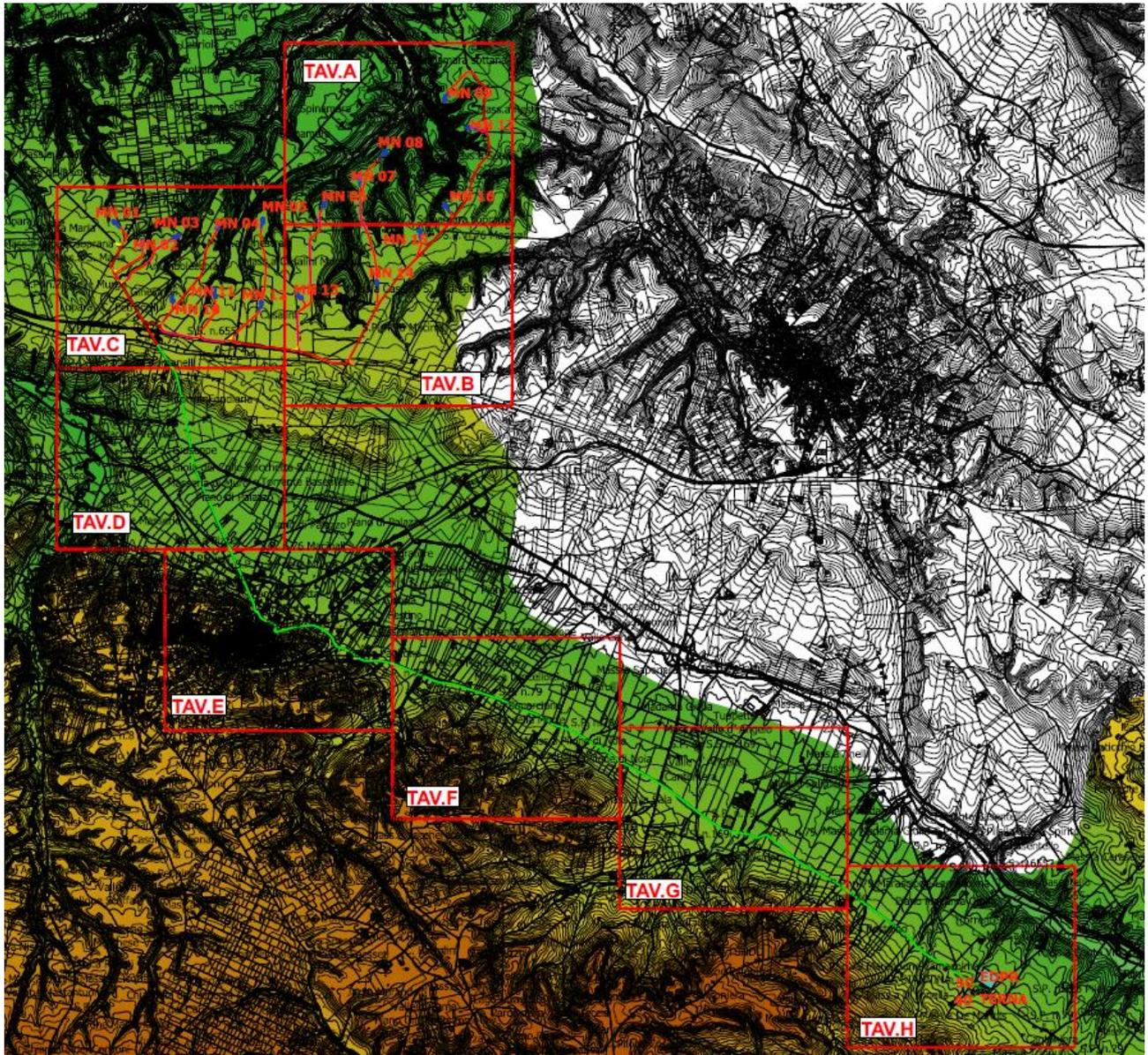


Figura 4: carta altimetrica

Le principali arterie viarie presenti, che consentono di raggiungere tale porzione di territorio, sono rappresentate da:

- Strada Statale SS655 che da Matera conduce a Lavello;
- Strada Provinciale SP n°21 delle Murge che da Palazzo San Gervasio conduce a Montemilone;
- Strada Provinciale Montemilone – Venosa;
- Strada Provinciale SP n°86 della Lupara;

- Rete stradale comunale locale.



Figura 5: stralcio dell'ortofoto con indicazione della principale viabilità

La porzione di territorio ricadente nel Comune di Montemilone, in cui sono previsti come da progetto i diciassette aerogeneratori in esame con relative piazzole e strutture accessorie, nonché la rete del cavidotto MT interno al parco, appare caratterizzato dal punto di vista idrografico dalla presenza di vari impluvi torrentizi (Vallone Acqua Segreta, Vallone Melito, Valle Favorita, Vallone Acqua Nera, Vallone Santa Maria) tutti appartenenti al bacino idrografico secondario del Torrente Locone, a sua volta appartenente all'esteso bacino del Fiume Ofanto.

La centrale eolica, come da STMG rilasciata da TERNA SpA, sarà connessa in antenna alla Stazione Elettrica (SE) 150/380 kV ubicata a Genzano di Lucania (PZ) nei pressi della C.da Masseria De Marinis. In prossimità della suddetta stazione, è posta la sottostazione elettrica condivisa con altri produttori, in cui giungerà il cavo elettrico a 150 kV, in partenza della stazione di trasformazione 30/150 kV, per l'immissione nella RTN.

La restante porzione di territorio interessato secondo progetto dal tratto principale del cavidotto MT esterno al parco e dalla stazione 30-150 kV risulta caratterizzato da vari impluvi torrentizi appartenenti al bacino idrografico minore del T. Basentello, a sua volta appartenente all'esteso bacino idrografico del Fiume Bradano.

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

La definizione del layout è stata informata ai principi di minor sacrificio possibile delle componenti ambientali (assicurando l'assenza di interferenze con essenze vegetali o componenti ecosistemiche di pregio), di riduzione dei potenziali impatti negativi sulla compagine sociale (assicurando una congrua distanza dai centri abitati e rispettando le distanze di sicurezza prescritte dal PIEAR dalle abitazioni sparse e dagli edifici rurali esistenti), di contemperamento tra gli interessi emergenti.

Gli aerogeneratori sono ubicati alle coordinate che seguono.

<i>DENOMINAZIONE</i>	<i>COORDINATE</i>			
	GAUSS BOAGA		UTM WGS84	
	EST	NORD	EST	NORD
<i>MN 01</i>	2601055	4538013	581047	4538008
<i>MN 02</i>	2601498	4537589	581490	4537584
<i>MN 03</i>	2602050	4537836	582041	4537831
<i>MN 04</i>	2602654	4537875	582645	4537870
<i>MN 05</i>	2603343	4538059	583334	4538054
<i>MN 06</i>	2604295	4538342	584287	4538337
<i>MN 07</i>	2604795	4538680	584786	4538674
<i>MN 08</i>	2605228	4539099	585219	4539094
<i>MN 09</i>	2606071	4539907	586063	4539902
<i>MN 10</i>	2601976	4536759	581968	4536754
<i>MN 11</i>	2602628	4536833	582619	4536828
<i>MN 12</i>	2603322	4536785	583314	4536780
<i>MN 13</i>	2603948	4536815	583940	4536810
<i>MN 14</i>	2605072	4537097	585064	4537092
<i>MN 15</i>	2605683	4537838	585675	4537833
<i>MN 16</i>	2606107	4538272	586099	4538267
<i>MN 17</i>	2606470	4539441	586461	4539435

Tabella 1 - Coordinate WTG di progetto

3. DESCRIZIONE DELLE OPERE CIVILI

Il progetto prevede la realizzazione di un campo eolico consistente nell'installazione di n°17 aerogeneratori, con una potenza nominale di singola di 4.2 MW e quindi una potenza complessiva di 71,4 MW.



Figura 6 - Indicazione del posizionamento delle WTG

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 stazione 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.

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 smaltimento 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 di trasformazione utente 30-150 kV nel comune di Montemilone (PZ);
- collegamenti elettrici in cavo fino alla sottostazione elettrica condivisa e nel comune di Genzano di Lucania (PZ);
- collegamento elettrico tra la sottostazione elettrica condivisa e la SE 150/380 kV di proprietà Terna SpA;
- realizzazioni e montaggio dei quadri elettrici di progetto;

realizzazione del sistema di monitoraggio e controllo 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 ministeriale alla costruzione ed esercizio dell'impianto.

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.

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 piazzola di stoccaggio per l'installazione dell'aerogeneratore;
4. Esecuzione delle opere di fondazione per l'aerogeneratore;
5. Realizzazione del cavidotto interrato tra turbina e stazione di trasformazione 30-150 kV;
6. Realizzazione delle opere di deflusso delle acque meteoriche (canalette, trincee drenanti, ecc.);
7. Trasporto, scarico e montaggio aerogeneratore;
8. Passaggio dei cavi dell'elettrodotta;
9. Realizzazione dell'impianto elettrico e di messa a terra;
10. Start up impianto eolico;
11. Ripristino dello stato dei luoghi;
12. Esecuzione di opere di ripristino ambientale;
13. Smobilitazione del cantiere.

3.1 CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'AEROGENERATORE

L'aerogeneratore proposto è del tipo VESTAS V150 avente potenza nominale di 4,20 MW avente altezza HUB 105 metri e diametro rotore di 150 metri, per un'altezza complessiva di 180 metri.

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 del coperchio vi è spazio sufficiente per effettuare operazioni di manutenzione delle turbine eoliche. Le parti rotanti sono opportunamente protetti per garantire la sicurezza del personale addetto alla manutenzione. Il sistema di imbardata attivo consente alla navicella di ruotare attorno all'asse della torre. Questo è un sistema attivo ed ha sei marce azionate elettricamente dal sistema di controllo della turbina eolica secondo le informazioni ricevute dagli anemometri e banderuole montati sulla parte superiore della navicella.

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:

- sollevamento, posizionamento e fissaggio alla fondazione della parte inferiore della torre;
- sollevamento, posizionamento e fissaggio dei tronconi intermedi;
- sollevamento, posizionamento e fissaggio del troncone di sommità;
- sollevamento della navicella e fissaggio alla parte sommitale della torre;
- assemblaggio del rotore ai piedi della torre;
- sollevamento e fissaggio del rotore della navicella;
- sollevamento e fissaggio singolo delle 3 pale dell'aerogeneratore;
- realizzazione dei collegamenti elettrici e configurazione dei dati per il funzionamento ed il controllo delle apparecchiature.

Si riportano di seguito i grafici con le viste prospettive frontali e laterali dell'aerogeneratore di progetto (cfr. elaborato grafico cod. reg. A.16.b.2 "aerogeneratore di progetto e indicazioni delle specifiche tecniche" cod. int. AT7)

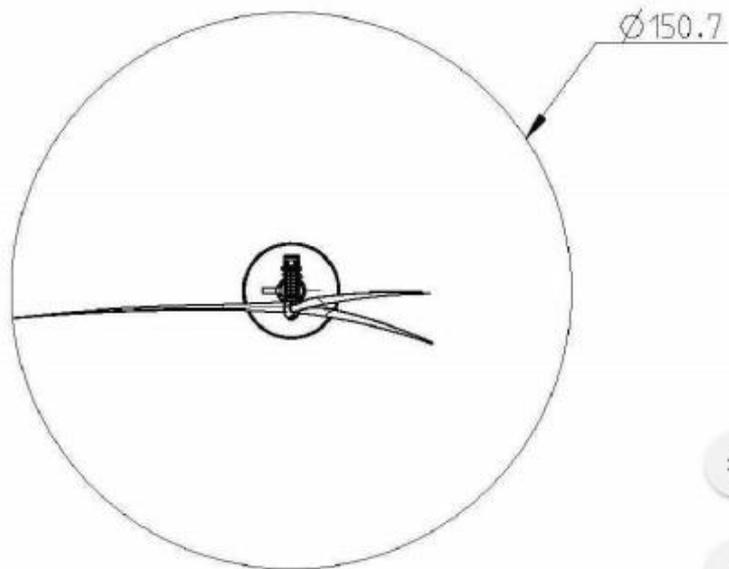
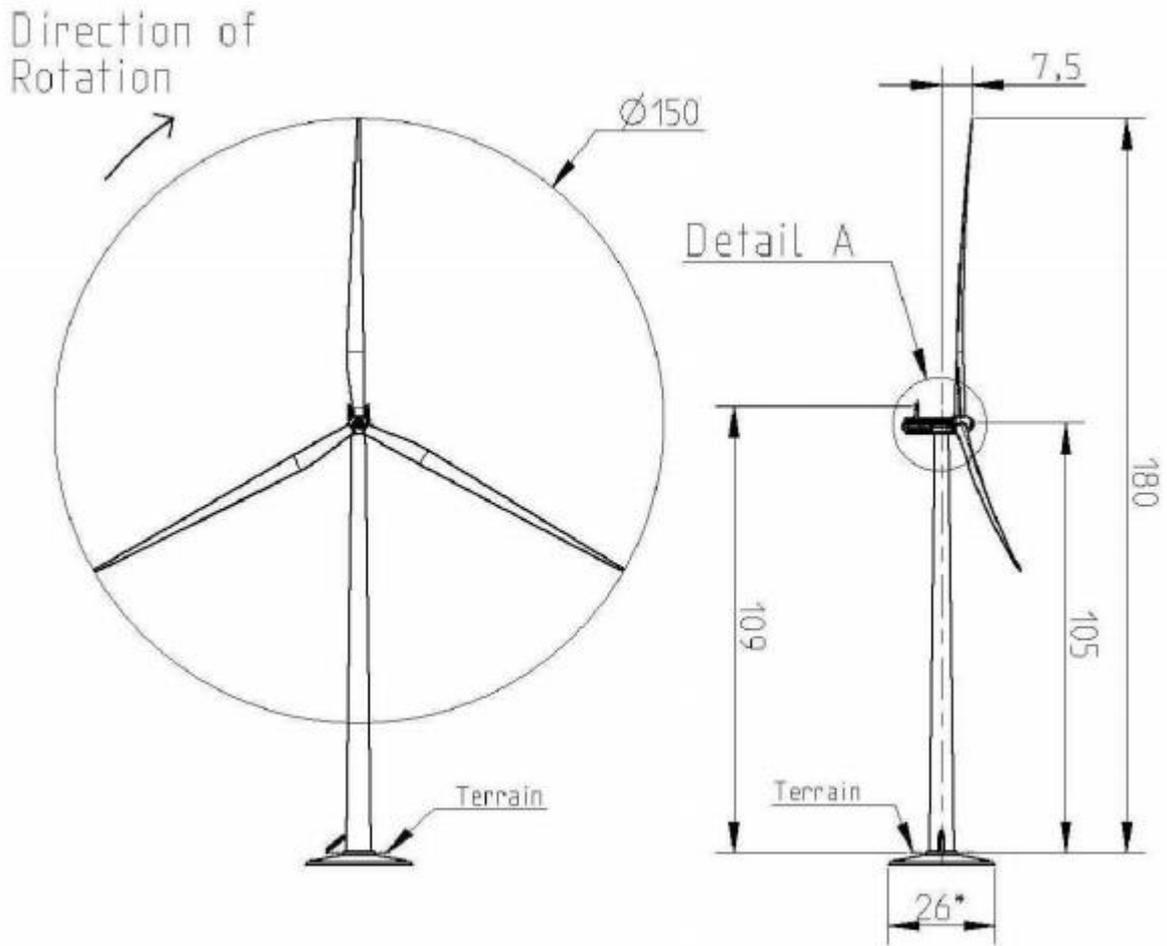


Figura 7: viste prospettive, frontali, laterali e dall'alto dell'aerogeneratore di progetto

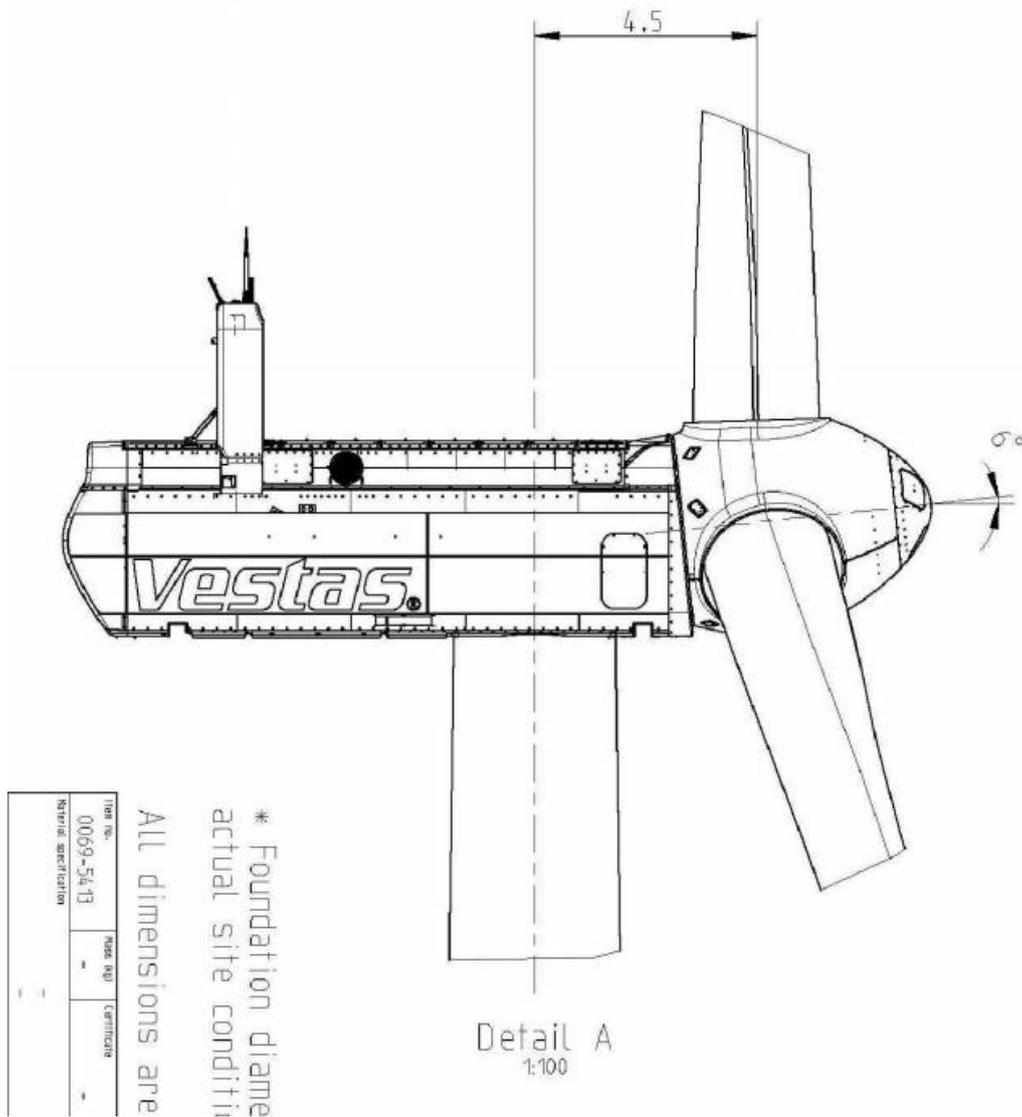


Figura 8: dettaglio navicella

3.2 CARATTERISTICHE ANEMOMETRICHE E PRODUCIBILITA'

Sulla base della rosa dei venti relativa alla vicina torre anemometrica di Lavello, di proprietà del proponente, è stata determinata una bozza di layout del parco. Tale bozza è servita come imprinting per giungere al layout definitivo a valle di uno studio di fattibilità e di opportuni e ripetuti sopralluoghi in sito. La tipologia di aerogeneratori considerata è quella appartenente alla classe di grande taglia 4.2MW con un'altezza al mozzo di 105 m con diametro delle pale pari a 150m.

Si riportano di seguito le coordinate (WGS84 e GAUSS-BOAGA per il fuso 33) degli aerogeneratori:

DENOMINAZIONE	COORDINATE				QUOTA
	GAUSS-BOAGA		UTM WGS84		m s.l.m.
	EST	NORD	EST	NORD	
MN 01	2601055	4538013	581047	4538008	393
MN 02	2601498	4537589	581490	4537584	395
MN 03	2602050	4537836	582041	4537831	390
MN 04	2602654	4537875	582645	4537870	388
MN 05	2603343	4538059	583334	4538054	384
MN 06	2604295	4538342	584287	4538337	372
MN 07	2604795	4538680	584786	4538674	366
MN 08	2605228	4539099	585219	4539094	355
MN 09	2606071	4539907	586063	4539902	354
MN 10	2601976	4536759	581968	4536754	408
MN 11	2602628	4536833	582619	4536828	406
MN 12	2603322	4536785	583314	4536780	403
MN 13	2603948	4536815	583940	4536810	402
MN 14	2605072	4537097	585064	4537092	400
MN 15	2605683	4537838	585675	4537833	386
MN 16	2606107	4538272	586099	4538267	378
MN 17	2606470	4539441	586461	4539435	361

Tabella 1 – Coordinate aerogeneratori in 2 sistemi di riferimento

Il rendimento del parco è funzione sia dell'orografia circostante e dell'intensità del vento, ma l'ottimizzazione del layout, accuratamente elaborato, permette una drastica diminuzione degli effetti scia e la conseguente diminuzione del rendimento del parco a causa di una vicinanza delle macchine, a causa delle modifiche causate dalla presenza di queste nella vena fluida che le attraversa; le perdite di cui sopra, definite come perdite per effetto scia, sono dovute al fatto che la velocità del vento risulta rallentata, in quanto il rotore cattura parte dell'energia cinetica per trasformarla in energia meccanica. Venendo a contatto con la corrente indisturbata, il flusso di vento riprende a poco a poco le proprie caratteristiche di velocità.

Per quanto riguarda il fattore “corretta ubicazione degli aerogeneratori” esso tiene conto di una serie di parametri peculiari del territorio quali l'orografia, la rugosità (ostacoli vari: fitta vegetazione, edifici, ecc.), presenza di recettori sensibili (abitazioni sparse, ecc.), vincoli idrogeologici, ecc..

Oltre alle caratteristiche morfologiche del territorio ed antropiche, un ulteriore fattore preso in considerazione è stata la geometria dell'aerogeneratore utilizzato, V150 della Vestas con potenza nominale 4.2MW.

Inoltre ci si è attenuti a quanto disposto dal “Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale della Basilicata” ed in particolare nell'Appendice “A”, Principi generali per la progettazione la costruzione, l'esercizio e la dismissione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili nel paragrafo denominato “La progettazione”.

Le misure di vento raccolte attraverso la campagna anemometrica e quindi riferite ad una determinata posizione del campo ed a una determinata quota, sono state estrapolate sia spazialmente (verticalmente e orizzontalmente) sia temporalmente, attraverso modelli di calcolo numerici, con i quali è stato possibile definire, nel modo più attendibile una previsione di producibilità del parco eolico in esame.

La mappa della risorsa eolica è stata calcolata ad un'altezza pari all'altezza hub(105m) con un passo della griglia di 25m, caratterizzando le tre tipologie di aree prese in considerazione ove ricadono gli aerogeneratori. In seguito è stata sovrapposta all'area di studio, la mappa della risorsa eolica per individuare le zone di maggior interesse anemologico, come mostrato in Figura 10. L'area di maggior interesse, sulla base dei riscontri anemometrici ottenuti dalla campagna di misurazione in corso, presenta una buona ventosità. Nella seguente Figura 10, che mostra la mappa del vento ottenuta sulla base dei dati rilevati dall'anemometro, il colore blu sta ad indicare una zona con scarsa ventosità, mentre passando per il colore verde, giallo, arancione e andando verso il colore rosso si ha una ventosità crescente, con medie sopra i 7m/s ad altezza mozzo.

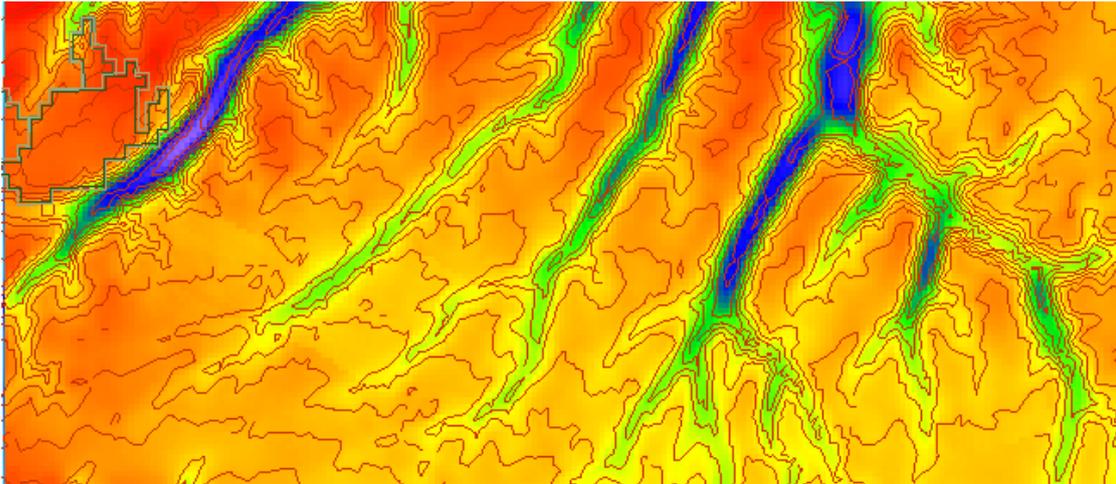


Figura 9 - Risorsa eolica ad altezza mozzo

Con tali assunzioni tramite modelli matematici, su citati, si è estrapolato il potenziale di producibilità che risulta essere, superiore ai 3530 MWh/MW, come si evince dalla seguente tabella:

ID turbina	Velocità media del vento libero (m/s)	Resa Netta (MWh/yr)	ORE EQ
MN 01	6,36	14880	3543
MN 02	6,37	14879	3543
MN 03	6,27	14888	3545
MN 04	6,33	14879	3543
MN 05	6,39	14862	3539
MN 06	6,33	14885	3544
MN 07	6,36	14822	3529
MN 08	6,32	14808	3526
MN 09	6,34	14855	3537
MN 10	6,29	14807	3525
MN 11	6,34	14809	3526
MN 12	6,31	14810	3526
MN 13	6,34	14825	3530
MN 14	6,3	14895	3546
MN 15	6,33	14791	3522
MN 16	6,33	14788	3521
MN 17	6,34	14790	3521
		252273	3533

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

In diverse Regioni Italiane, si richiede il calcolo della densità volumetrica di energia annua che non deve risultare minore a 0,20 Kwh yr/m³ come si evince dall' "Attuazione del Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR)" deliberato dalla Giunta Regionale della Basilicata, allegato "A".

In particolare la densità volumetrica di energia annua (E_v) è stata calcolata secondo la seguente formula riportata:

$$E_v = \frac{E}{18 \cdot D^2 \cdot H} \quad [kWh \text{ anno} / m^3]$$

dove E risulta essere l'energia annua prodotta, D il diametro rotore ed H l'altezza dell'aerogeneratore calcolata come la somma dell'altezza hub più raggio rotore.

Il calcolo della densità volumetrica riportato in tabella 3, riporta per singolo aerogeneratore il valore di E_v ove si evince il rispetto della normativa vigente con valori leggermente superiori a 0.2 Kwh yr/m³.

ID turbina	Resa Netta (MWh/yr)	E _v
MN 01	14880	0,204
MN 02	14879	0,204
MN 03	14888	0,204
MN 04	14879	0,204
MN 05	14862	0,204
MN 06	14885	0,204
MN 07	14822	0,203
MN 08	14808	0,203
MN 09	14855	0,204
MN 10	14807	0,203
MN 11	14809	0,203
MN 12	14810	0,203
MN 13	14825	0,203
MN 14	14895	0,204
MN 15	14791	0,203
MN 16	14788	0,203
MN 17	14790	0,203

3.3 VIABILITA' INTERNA ED ESTERNA AL CAMPO

La definizione dei tracciati stradali più performanti al fine di consentire il trasporto degli aerogeneratori, il movimento degli automezzi impiegati in fase di cantiere e, più in generale, l'accesso all'area di installazione degli aerogeneratori, orientata al minor sacrificio possibile rispetto ai possibili impatti sulla componente ambientale e paesaggistica, ha permeato tutto il ciclo di vita del progetto, dalla fase preliminare di progetto e si a quella di definizione del layout.

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 di, entità minima se raffrontata alla tipologia delle opere in parola.

Negli stralci che seguono sono riportate graficamente le informazioni relative la realizzazione della nuova viabilità e l'adeguamento dell'esistente (cfr. cod. reg. n.p. e cod. int. STR "Planimetria viabilità e indicazione tronchi di nuova realizzazione).

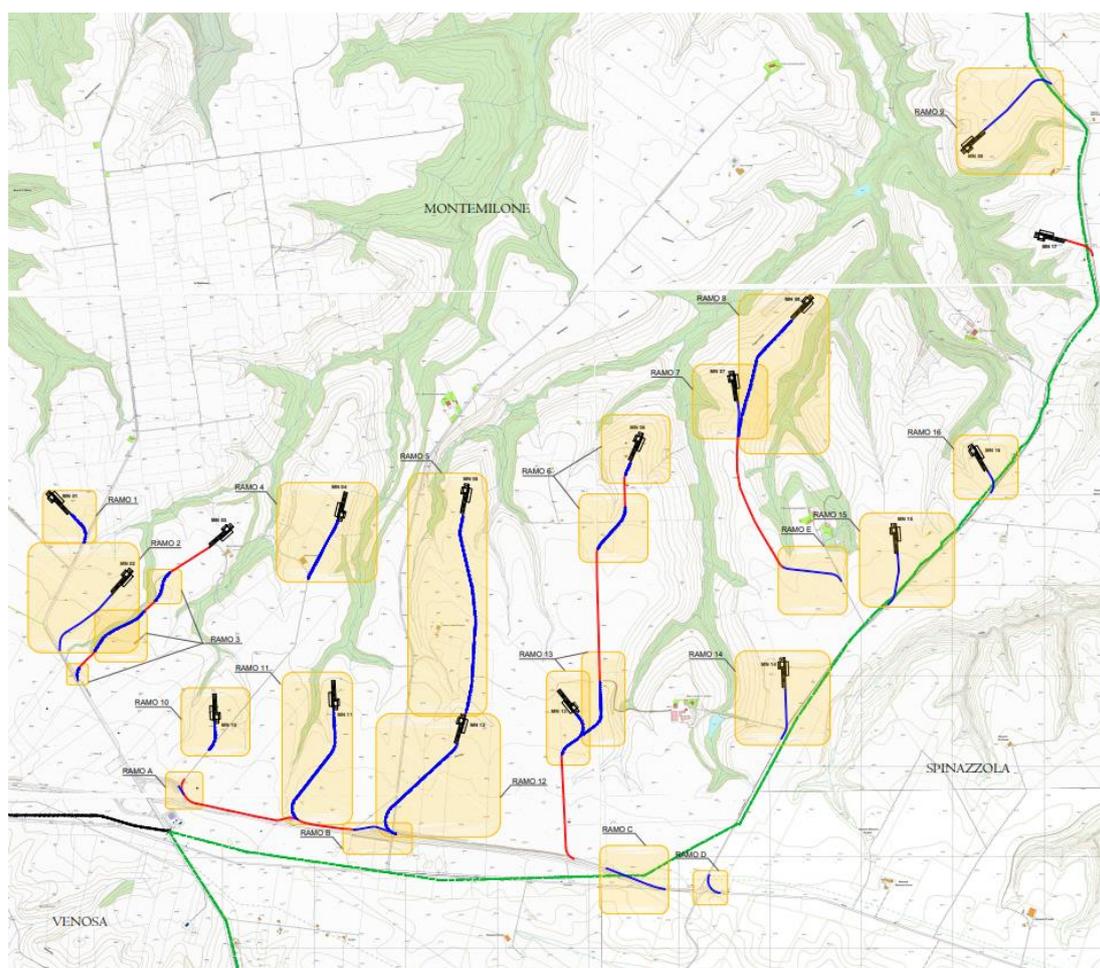


Figura 9 – In blu è indicata la viabilità di nuova realizzazione; in rosso, la viabilità da adeguare; in arancio, l'individuazione dei rami stradali.

3.3.1 Viabilità interna al campo eolico

La progettazione della viabilità interna, primaria e secondaria, è uno dei fattori principali di studio per la realizzazione di un campo eolico. La viabilità interna primaria, rappresenta tutti quei collegamenti che consentano l'arrivo alla piazzola di montaggio, e pertanto, costituiscono gran parte della progettazione viaria. Diversamente la viabilità secondaria, rappresenta il diretto accesso alla piazzola di montaggio.

Gli interventi realizzati mirano sia all'adeguamento delle strade esistenti che alla realizzazione di nuova viabilità.

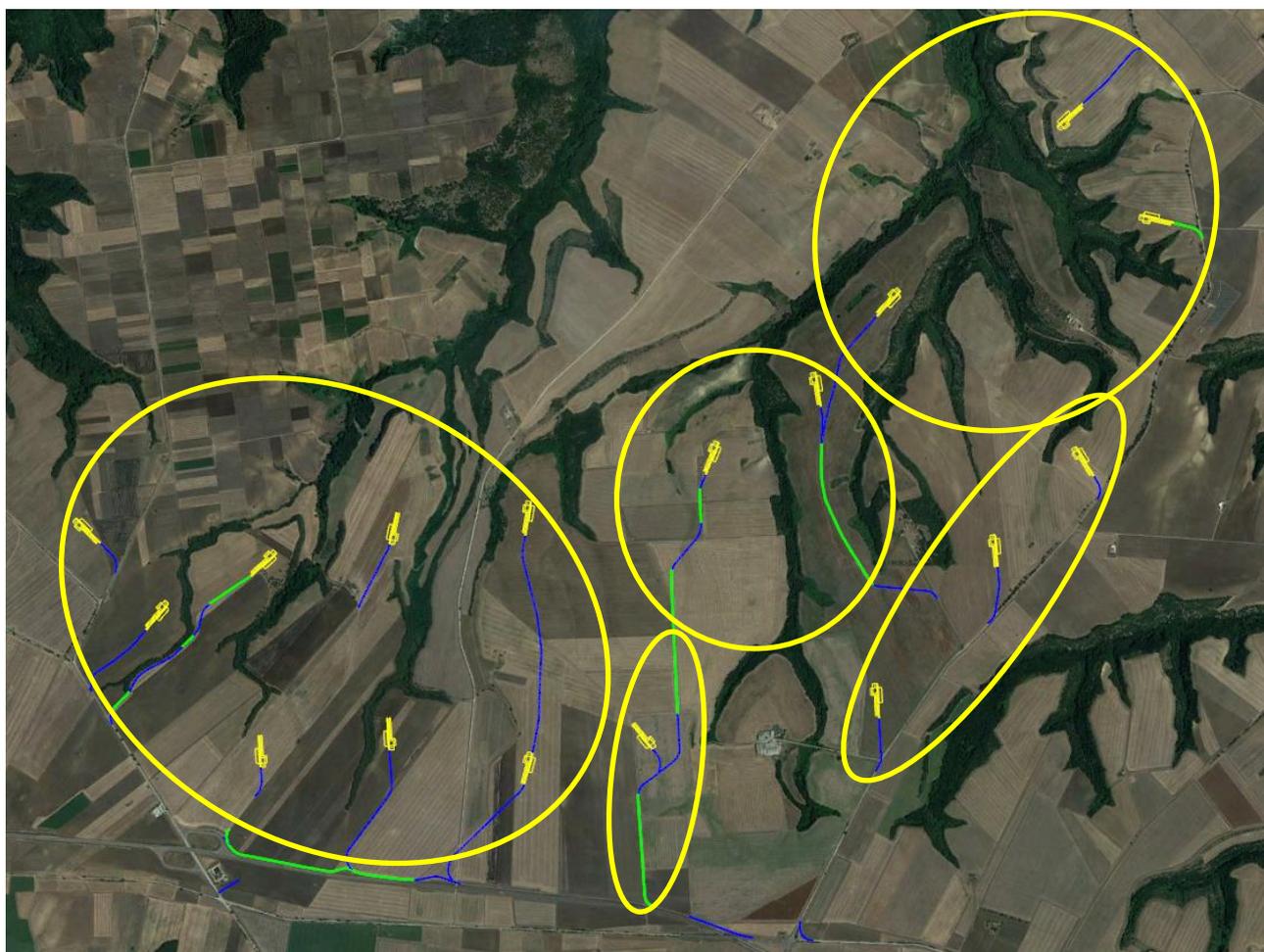


Figura 10 - In giallo sono cerchiati i tratti stradali facenti parte della viabilità interna al campo eolico.

Le strade di nuova realizzazione si rendono necessarie per permettere il passaggio dei mezzi di trasporto dei componenti, degli aerogeneratori ed al loro montaggio. Pertanto, questa avrà specifiche caratteristiche geometriche in termini di:

- Larghezza della carreggiata;
- Raggio di curvatura minimo interno;
- Pendenza longitudinale massima;
- Pendenza longitudinale straordinaria per brevi tratti;
- Pendenza trasversale;

Oltre alle caratteristiche geometriche, la viabilità di progetto, soddisfa requisiti di capacità meccanica e di drenaggio di sottofondo. Tutti gli strati, saranno adeguatamente compattati con appositi macchinari per evitare problemi durante il passaggio dei carichi pesanti.

Lo stabilizzato e il materiale lapideo, in gran parte proverrà, qualora sia accertata l'assenza di inquinanti, da sterri interni al cantiere; laddove sia necessario reperire ulteriore materiale lapideo, si attingerà dalle siti di cava prossimi nell'area di cantiere.

Inoltre, ove necessario, si ricorrerà a opere di ingegneria naturalistica secondo le indicazioni, così come descritte nell'elaborato tecnico Elab.18 – Interventi di mitigazione e ripristino delle scarpate e opere di sostegno, che di seguito sono riassunte:

- per scarpate inferiori a 1,5 m non sarà attuata alcun opera di presidio, in quanto il terreno debitamente compattato a 45° non necessita di sostegni;
- per scarpate comprese tra 1,5 m e 3 m si interverrà mediante la realizzazione di un rivestimento in geostuoia, per preservare il terreno dagli agenti atmosferici che potrebbero compromettere la stabilità delle scarpate mediante erosione idrica ed eolica;
- per scarpate, comprese tra 3 m e 5 m si interverrà mediante la realizzazione di gabbionate rinverdate incastrate all'interno della scarpata. Quest'ultima si configura quale opera di sostegno che sarà attuata sia per le scarpate in sterro che in riporto.
- per scarpate superiori a 5m, si interverrà mediante l'utilizzo di terre rinforzate; le quali riescono a sostenere pendenze fino a 70° e altezze superiori a 5m, migliorando così, le caratteristiche geotecniche del terreno. Queste saranno realizzate solo nei casi più critici.

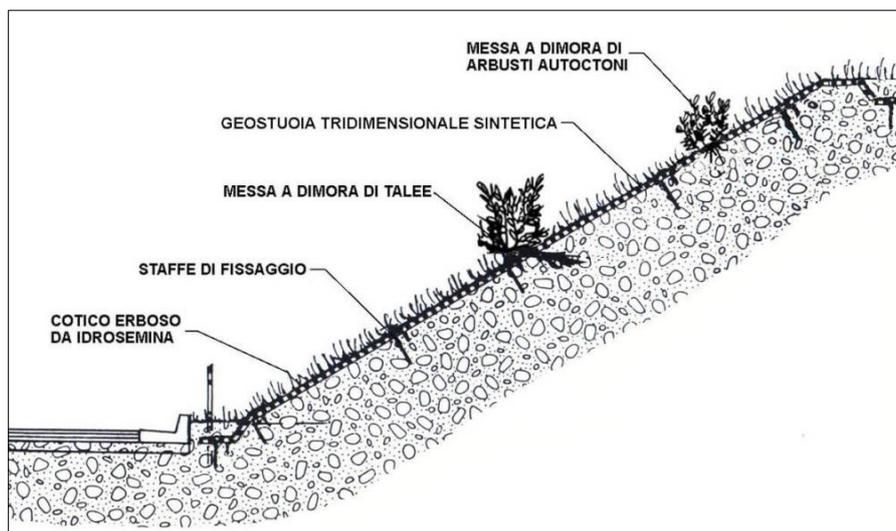


Figura 11 - Intervento tipo per la realizzazione del rivestimento in geostuoia

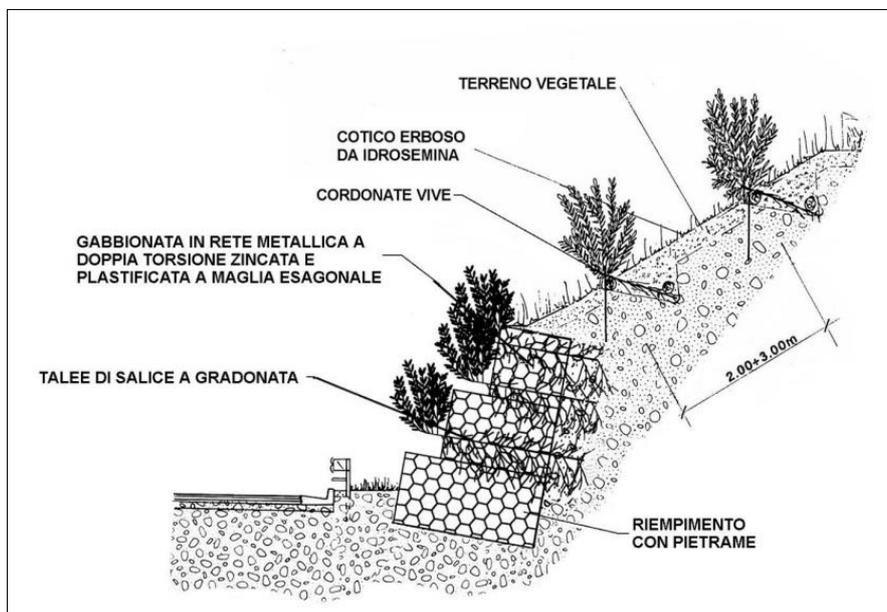


Figura 12 - Intervento tipo per la realizzazione di terre rinforzate

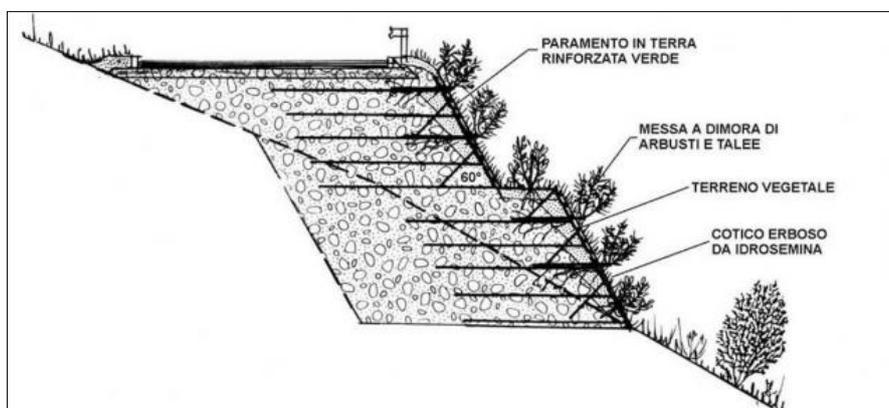


Figura 63 - Intervento tipo per la realizzazione di terre rinforzate

Nelle tabelle successive sono riportati i calcoli relativi alla viabilità di nuova realizzazione, ai sentieri da adeguare e alle strade esistenti che non necessitano di alcuna opera di adeguamento, relativa alla viabilità interna del campo eolico.

VIABILITA' PARCO EOLICO MONTEMILONE – INTERNA AL CAMPO			
WTG	STRADE DI NUOVA COSTRUZIONE (m)	ADEGUAMENTI SENTIERI ESISTENTI (m)	STRADE ESISTENTI CHE NON NECESSITANO DI ADEGUAMENTI (m)
MN01	189,6		
MN02	440,8		

 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

MN03	621,5	454,7	
MN04	363,3		1119,45
MN05	1116,6		
MN06	728,5	909	
MN07	530	784	
MN08	686,9		
MN09	483,5		
MN10	160,6		207,23
MN11	677,2		
MN12	649,7		
MN13	282	600	
MN14	280,3		
MN15	303,4		
MN16	130,9		
MN17		192,7	
TOTALE INTERNO	7644,8	2940,7	1326,68

Tabella 2 - Calcolo viabilità esterna al parco eolico

3.3.2 Viabilità esterna al campo eolico

Per il trasporto dei componenti, di particolare importanza è lo studio della viabilità esterna al campo eolico. Per definire gli interventi da eseguire sono stati effettuati sopralluoghi tesi a verificare la fattibilità di passaggio dei mezzi di trasporto, secondo le specifiche dettate dalla casa costruttrice dell'aerogeneratore da installare. I principali interventi che si rendono necessari sono:

- la realizzazione di un nuovo tratto stradale;
- allargamento di alcuni tratti stradali esistenti;

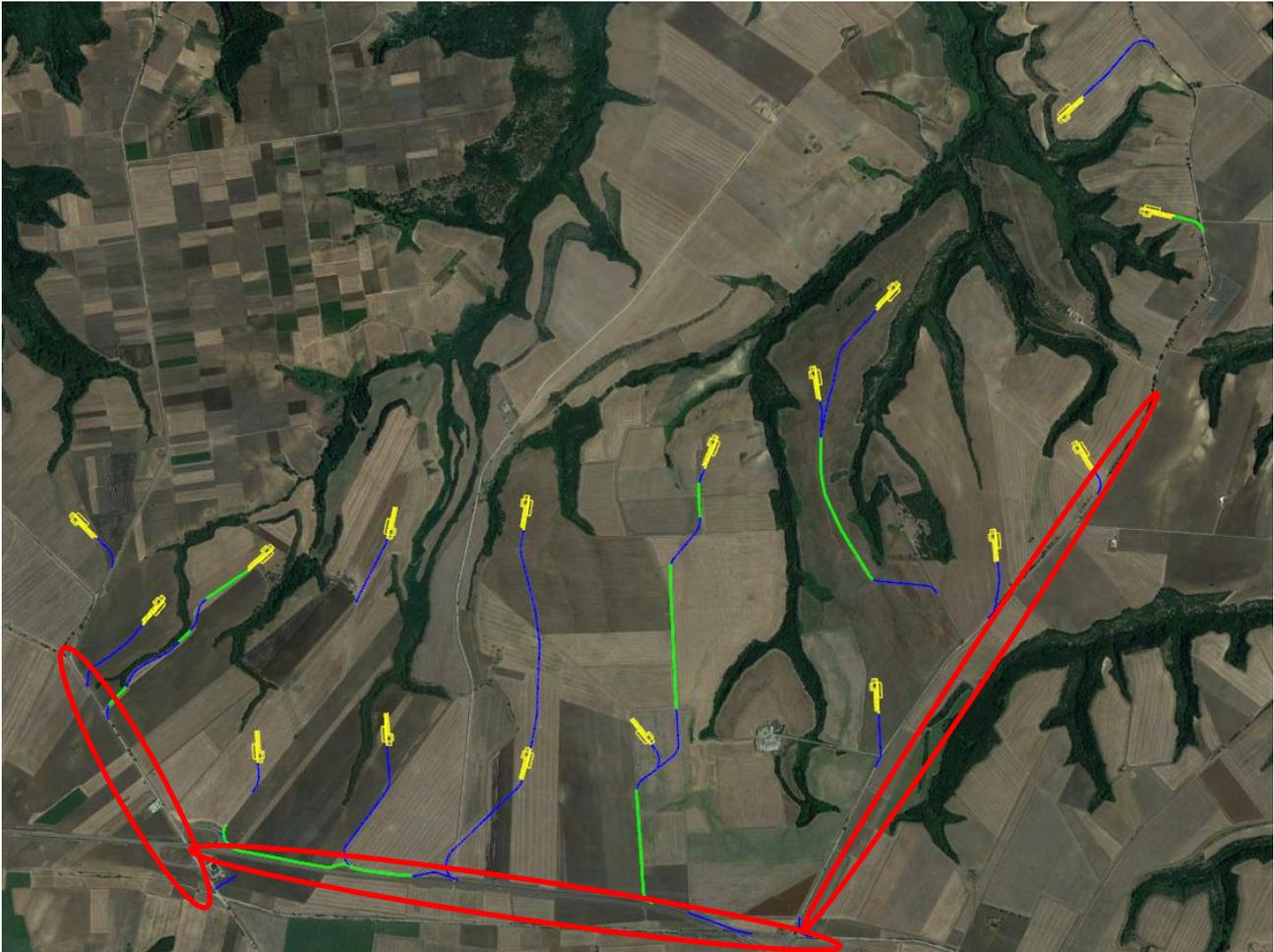


Figura 14 - In rosso sono cerchiati i tratti stradali facenti parte della viabilità esterna al campo eolico

Di seguito, una tabella esplicativa con l'indicazione delle lunghezze relative alla viabilità esterna al campo:

VIABILITA' PARCO EOLICO MONTEMILONE – ESTERNA AL CAMPO			
DESCRIZIONE	STRADE DI NUOVA COSTRUZIONE (m)	ADEGUAMENTI SENTIERI ESISTENTI (m)	STRADE ESISTENTI CHE NON NECESSITANO DI ADEGUAMENTI (m)
STRAD ESTERNA AL CAMPO	882	1065	
TOTALE ESTERNO	882	1065	3132

Va precisato, che in fase esecutiva sarà effettuata un ulteriore rilievo da parte delle imprese adibite al trasporto per i piccoli interventi temporanei, quali ad esempio :

- Rimozione temporanea del guard rail; con successivo rifacimento ed adeguamento per permettere il passaggio in carreggiata interna o esterna dei carrelli di trasporto;
- Rimozione temporanea della segnaletica verticale a bordo carreggiata; anch'esso per permettere il passaggio, in carreggiata esterna ed interna o esterna, dei carrelli di trasporto;

3.4 CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE DI VIABILITA'

Le strade di nuova realizzazione avranno larghezza pari a 5 metri al fine di garantire il corretto transito dei mezzi per il trasporto delle componenti dell'aerogeneratore, con ulteriori 0.5 metri occupati dalle cunette su entrambi i lati della strada.

Il trasporto delle pale e dei conchi 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. Spesso, 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 e modifica del raggio di curvatura .

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.

La società, si riserva però di effettuare delle prove sul materiale utilizzato al fine di verificare la compattazione dei diversi strati e per l'applicazione degli standard previsti dalla normativa vigente. La densità asciutta, necessaria dopo la compattazione per i diversi tipi di materiali che costituiscono la massicciata, è del 98% di quella ottenuta nella prova Proctor (procedura utilizzata per valutare il costipamento di un terreno, valutando l'influenza del contenuto d'acqua sullo stesso, in particolare si va a determinare la massima massa volumica ottenibile per costipamento della frazione secca della terra e il corrispondente livello di umidità, detto di "umidità ottima modificata o superiore").

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 conchi delle torri eoliche hanno forma tubolare, con un diametro massimo di 6 metri e presentano una lunghezza maggiore, per il conchio collegato direttamente alla fondazione, e minore per tutti gli altri. 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.

Nel dettaglio le strade di nuova realizzazione avranno le seguenti caratteristiche:

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

- Larghezza della carreggiata : 5m+1m (Carreggiata + cunette)
- Pendenza Strada max: 10,60%.

Le strade di nuova realizzazione, sono state progettate secondo le indicazioni fornite dalla casa costruttrice dell'aerogeneratore di progetto. In particolare, esse, avranno raggi di curvatura variabili da 70 a 85 m a seconda dell'angolo di raccordo, anch'esso variabile da 60° a 120°, così come riportate successivamente. Si rimanda per ulteriori approfondimenti, all'elaborato grafico AT5 – Raccordi e curvature specifiche per la viabilità di nuova realizzazione e da adeguare.

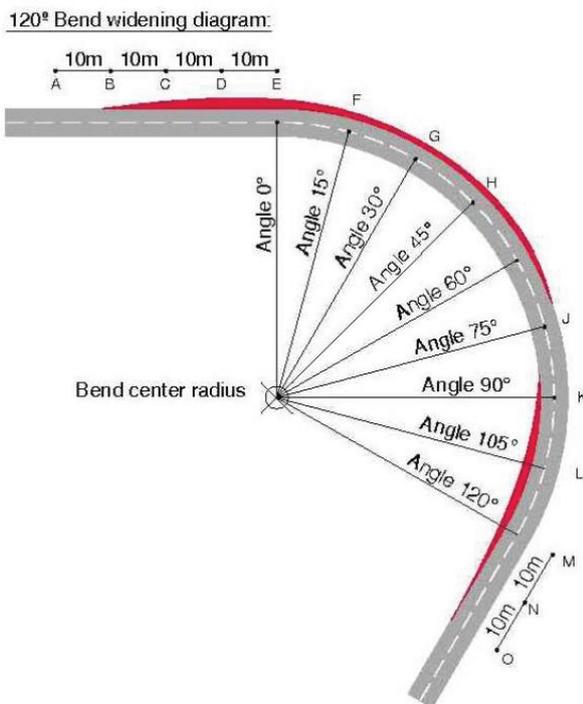


Figura 15 - Curvatura tipo con angolo di 120°

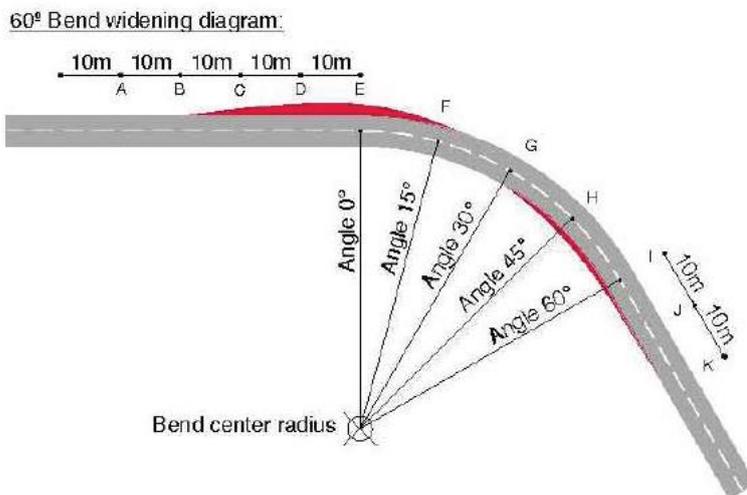


Figura 16 - Curvatura tipo con angolo di 60°

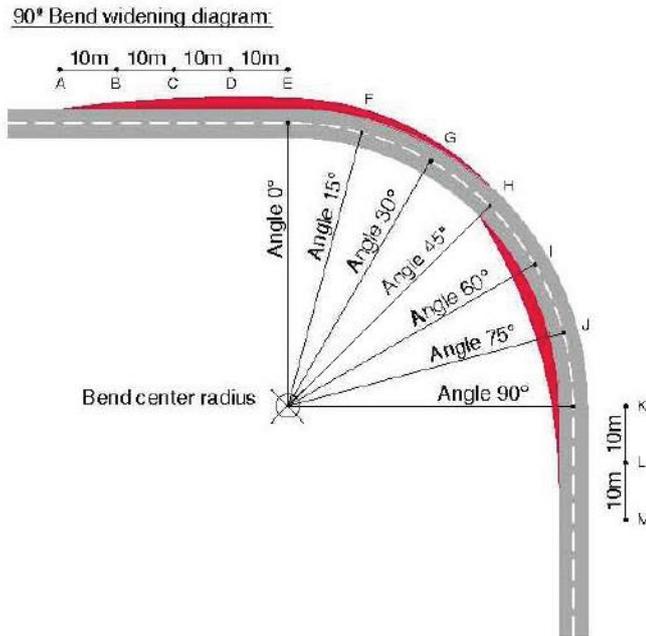


Figura 17 - Curvatura tipo con angolo di 90°

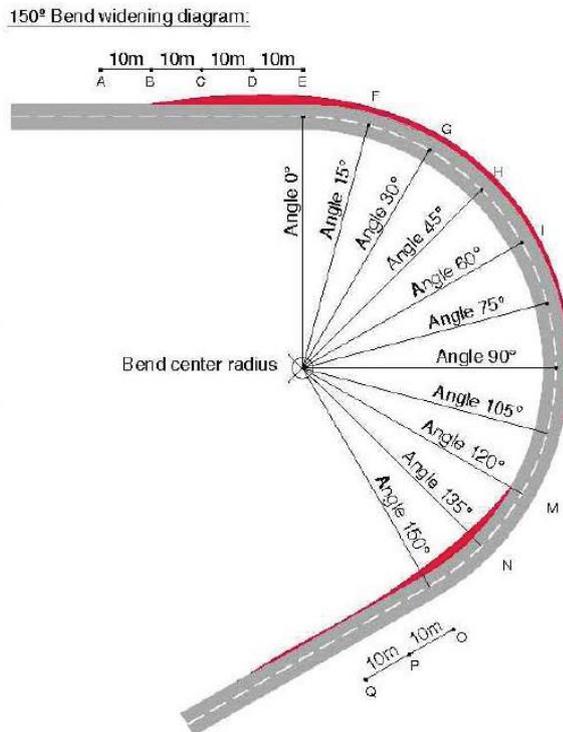


Figura 18 - Curvatura tipo con angolo di 150°

3.4.1 Caratteristiche del pacchetto stradale

Si prevede un pacchetto stradale per le strade di nuova realizzazione costituito da:

- Uno strato di terreno opportunamente compattato per la preparazione della fondazione stradale;
- Uno strato di fondazione realizzato mediante spaccato di idonea granulometria proveniente da frantumazione rocce o ghiaia in natura. Tali materiali saranno opportunamente compattati e ingranati in modo da realizzare un strato di fondazione con spessore dipendente localmente dalla consistenza del terreno presente in sito; mediamente di 50 cm;
- Uno strato di finitura della pista con spessore minimo di 10 cm realizzato mediante spaccato 0/50 granulometricamente stabilizzato proveniente da frantumazione di rocce e 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.

Di seguito si riporta una rappresentazione del pacchetto stradale nei casi di sterro e di riporto.

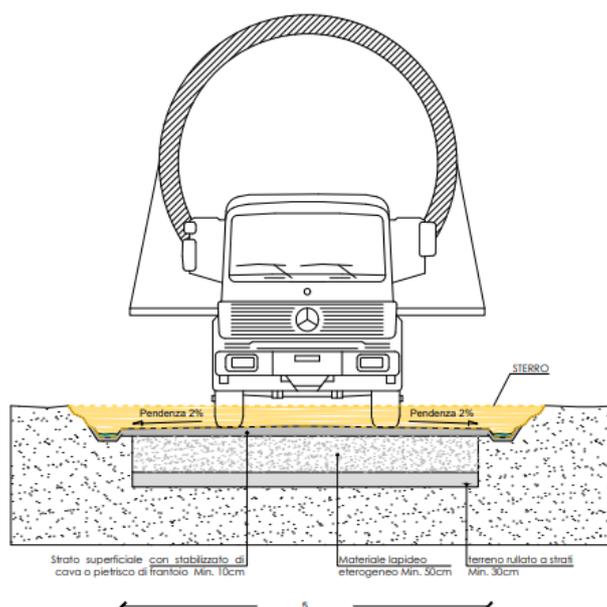
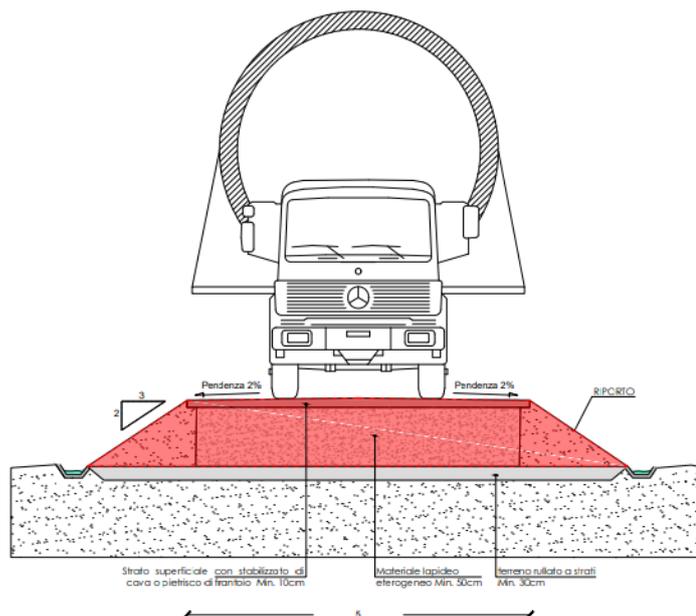


Figura 19 : sezione tipo viabilità in trincea

La tipologia di intervento, in figura 19, si riferisce a porzioni del sistema viario in cui è previsto un tratto di viabilità in trincea. Infatti, in questo caso, la quota dell'asse stradale di progetto è inferiore rispetto alla quota del terreno esistente. L'asse stradale, ai cui bordi, sono disposte le cunette adibite a drenaggio delle acque piovane, è dotata di una pendenza trasversale del 2% per il corretto dilavamento delle acque piovane.



- Figura 20 : sezione tipo viabilità in rilevato

La tipologia di intervento, in figura 20, si riferisce alle porzioni del sistema viario in cui è previsto un tratto di viabilità in rilevato. Infatti, in questo caso, la quota dell'asse stradale di progetto è superiore rispetto alla quota del terreno esistente. L'asse stradale, in rilevato, presenta una pendenza del 2% che combinato con l'ubicazione delle cunette, poste ai piedi delle scarpate, contribuisce alla corretta confluenza delle acque piovane.

Per le strade da adeguare, saranno realizzati, laddove necessari, allargamenti della carreggiata per garantire il corretto passaggio dei mezzi di trasporto. Inoltre, l'intervento sarà completato mediante la realizzazione di stesura di misto stabilizzato, opportunamente compattato, per migliorare l'aderenza del tracciato.

Di seguito si riporta una rappresentazione del pacchetto stradale nei casi di sterro e di riporto.

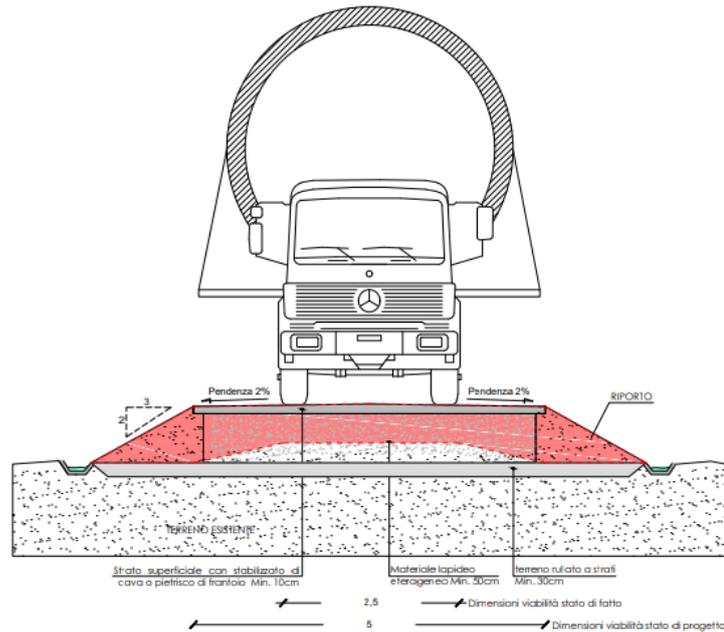
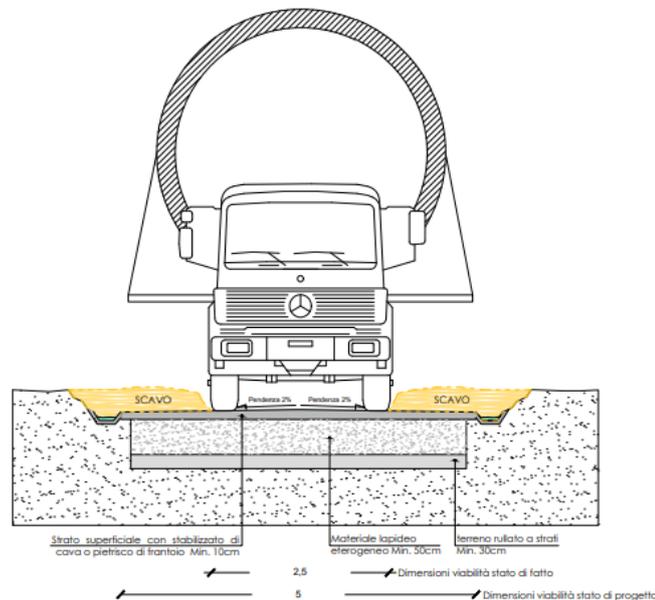


Figura 21 : viabilità da adeguare in rilevato

La tipologia di intervento, in figura 21, si riferisce alle porzioni del sistema viario in cui è previsto, a seconda dei raccordi verticali tra le livellette, un tratto di viabilità in rilevato. In questo caso, si dovrà dapprima, prevedere uno scotico superficiale del terreno esistente, di preparazione allo strato di finitura superiore costituito da misto stabilizzato. Le scarpate connettono la piattaforma stradale alle cunette di drenaggio. Inoltre, ai fini della confluenza delle acque, il piano stradale è caratterizzato da una pendenza del 2%



- Figura 22 : viabilità da adeguare in trincea

La tipologia di intervento, in figura 22, si riferisce alle porzioni del sistema viario in cui è previsto, a seconda dei raccordi verticali tra le livellette, un tratto di viabilità in trincea. In questi casi, la quota dell'asse stradale di progetto dovrà essere ribassata rispetto alla quota del terreno esistente. L'intervento prevede unicamente l'adeguamento della sezione stradale.

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

Si prevede il riutilizzo del materiale proveniente dagli scavi 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.

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.).

Di seguito si riporta lo stato attuale e futuro della viabilità di accesso ad alcune piazzole.



Figura 7 - Nella figura di destra lo stato attuale dell'area oggetto di intervento; nella parte sinistra una riproduzione della strada di accesso alla piazzola MN02



Figura 24 - Nella figura di destra lo stato attuale dell'area oggetto di intervento; nella parte sinistra una riproduzione della strada di accesso alla piazzola MN03



Figura 25 - Nella figura di destra lo stato attuale dell'area oggetto di intervento; nella parte sinistra una riproduzione della strada di accesso alla piazzola MN04



Figura 26 - Nella figura di destra lo stato attuale dell'area oggetto di intervento; nella parte sinistra una riproduzione della strada di accesso alla piazzola MN06



Figura 27 - Nella figura di destra lo stato attuale dell'area oggetto di intervento; nella parte sinistra una riproduzione della strada di accesso alla piazzola MN11



Figura 28 - Nella figura di destra lo stato attuale dell'area oggetto di intervento; nella parte sinistra una riproduzione della strada di accesso alla piazzola MN13



Figura 29 - Nella figura di destra lo stato attuale dell'area oggetto di intervento; nella parte sinistra una riproduzione della strada di accesso alla piazzola MN14

3.4.2 Sintesi viabilità interna e esterna al campo eolico

Dalle tabelle soprariportate, si evince che la viabilità di nuova realizzazione costituisce il 50%, mentre il 24% delle opere è costituito da viabilità e sentieri esistenti che necessitano di adattamenti per la corretta fruizione dei mezzi addetti al trasporto e montaggio delle turbine eoliche. Va precisato che il 26% della viabilità a servizio del parco eolico, è costituita da reti viarie esistenti che non necessitano di alcun tipo di adeguamento, ne deriva quindi che il 50% della viabilità, necessaria al raggiungimento delle turbine del parco eolico, è esistente e solo parte di essa necessita di interventi.

In sintesi, l'approccio progettuale alla base della definizione del layout, in cui si usufruisce di strade e percorsi esistenti, consente di contenere le lunghezze e dei volumi, con una conseguente riduzione degli impatti e un minore consumo di suolo.

Il progetto prevede la realizzazione di un campo eolico composto da 17 aerogeneratori, per il quale è necessaria:

- La realizzazione di circa 8.6 km di rete stradale di nuova realizzazione;
- L'adeguamento di circa 4.0 km di viabilità e sentieristica già esistente.

Per la realizzazione dei rami stradali così come rappresentati nello stralcio grafico desunto dalla tav. STR facente parte integrante del presente progetto, è necessaria la movimentazione di terra, in termini di scavi e riporti, di seguito quantificata:

STRADE	STERRO	RIPORTO
RAMO 1	31,08	61,25
RAMO 2	735,59	18,59
RAMO 3	15,34	0,77
	127,85	256,01

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

	99,69	69,58
RAMO 4	842,65	50,52
RAMO 5	459,73	1.341,52
RAMO 6	56,59	247,53
	198,87	5,30
RAMO 7	42,90	46,76
RAMO 8	1.371,89	614,92
RAMO 9	735,32	101,55
RAMO 10	132,36	8,00
RAMO 11	851,06	670,71
RAMO 12	911,03	91,19
RAMO 13	8,44	419,77
RAMO 14	297,68	76,25
RAMO 15	583,90	18,29
RAMO 16	483,25	11,17
RAMO 17	-	-
RAMO A	61,91	10,36
RAMO B	93,59	88,95
RAMO C	116,96	0,23
RAMO D	23,07	9,47
RAMO E	120,31	338,48
TOTALE	8.401,06	4.557,13

Tabella 3: volumi di sterro e riporto per la realizzazione dei rami stradali

Assumendo che le strade, realizzate in misto stabilizzato, non subiranno in nessun modo interventi di impermeabilizzazione e che l'entità della realizzazione delle opere di viabilità è comunque assolutamente minima data la tipologia di opera che si intende realizzare e considerato che nella fattispecie si tratta di opere di infrastrutturizzazione del territorio che normalmente generano impatti di segno positivo sulle comunità locali, è possibile asserire che, globalmente, tale aspetto non incide in modo significativo e/o negativo sul territorio.

La viabilità di nuova realizzazione e quella da adeguare sarà realizzate in taluni casi in aree da sterrare e in altri da rilevare. In questi casi si provvederà secondo gli schemi di seguito rappresentati e (cfr. elaborato grafico cod. reg. A.16.b.1/4 cod. int. AT 4 "Sezioni stradali tipo")

3.5 REALIZZAZIONE DELLE PIAZZOLE DI MONTAGGIO

Per il montaggio degli aerogeneratori VESTAS V150 sarà necessaria la realizzazione di una piazzola provvisoria, avente forma irregolare composta da (cfr. Elaborato grafico cod. reg. A.16.b.8/2 cod. int. AT11 "Piazzole di montaggio dell'aerogeneratore VESTAS V150"):

- Un'area di assemblaggio avente dimensioni 105.00 x 7.00 m con adiacente due blocchi ausiliari di dimensioni 12,00 m x 7.00 m;
- un'area di stoccaggio delle sezioni della torre avente dimensioni 36.00 x 9.50 m;
- un'area di lavoro per la gru ausiliaria con dimensioni 9.00 x 21.50 m;
- un'area di lavoro per la gru principale avente dimensioni di 27.00 x 21.50 m;

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

- un'area di stoccaggio della navicella con dimensioni pari a 21.50 x 21,50 m
- un'area di stoccaggio delle blade avente dimensioni di 79.00 x 19.00.

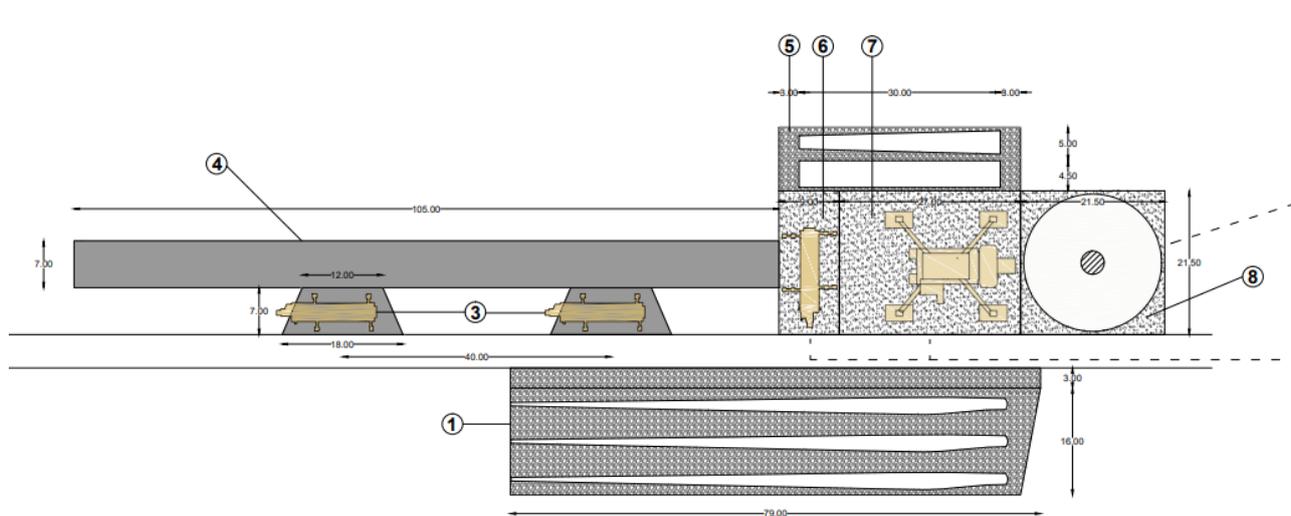


Figura 30 : Piazzola di montaggio. 1. Area di stoccaggio blade; 2. Strada di accesso; 3. Blocchi ausiliari; 4. Area di assemblaggio; 5. Area di stoccaggio sezioni torre; 6. Area di lavoro gru ausiliare; 7. Area di lavoro gru principale; 8. Area di stoccaggio navicella.

Le aree delle piazzole provvisorie saranno pari a 4574 mq per ognuno dei 17 aerogeneratori di progetto con un'estensione totale pari a 77762 mq che saranno poi ridotti a 462.25 mq per ogni aerogeneratore, per un'occupazione totale di suolo pari a 7858 mq.

Pertanto, dopo l'installazione dell'aerogeneratore, l'estensione superficiale della piazzola realizzata verrà sensibilmente ridotta, dovendo solo garantire l'accesso alla torre, da parte dei mezzi preposti alle ordinarie operazioni di manutenzione.

Tutte le aree eccedenti lo svolgimento delle opere, verranno ripristinate in modo da consentire su di esse lo svolgimento di altre attività come quella pastorale, agricola, ecc., **ed in ogni caso il ripristino delle attività precedentemente svolte**. In definitiva, in corrispondenza degli aerogeneratori rimarrà solamente la fondazione della turbina di circa 462,25 mq, oltre che la viabilità di accesso necessaria per la manutenzione delle turbine stesse.

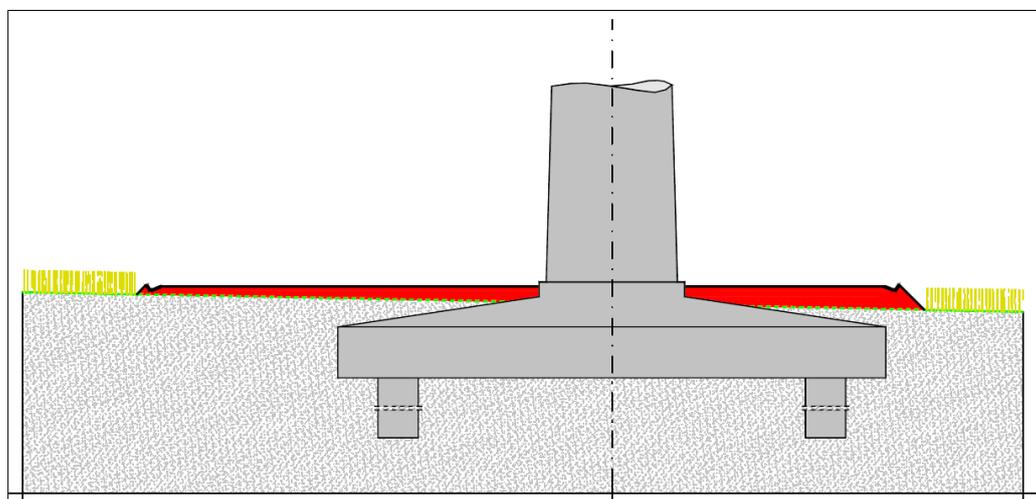


Figura 31 - Esempio tipologico piazzola di montaggio e sezione di posa plinto di fondazione

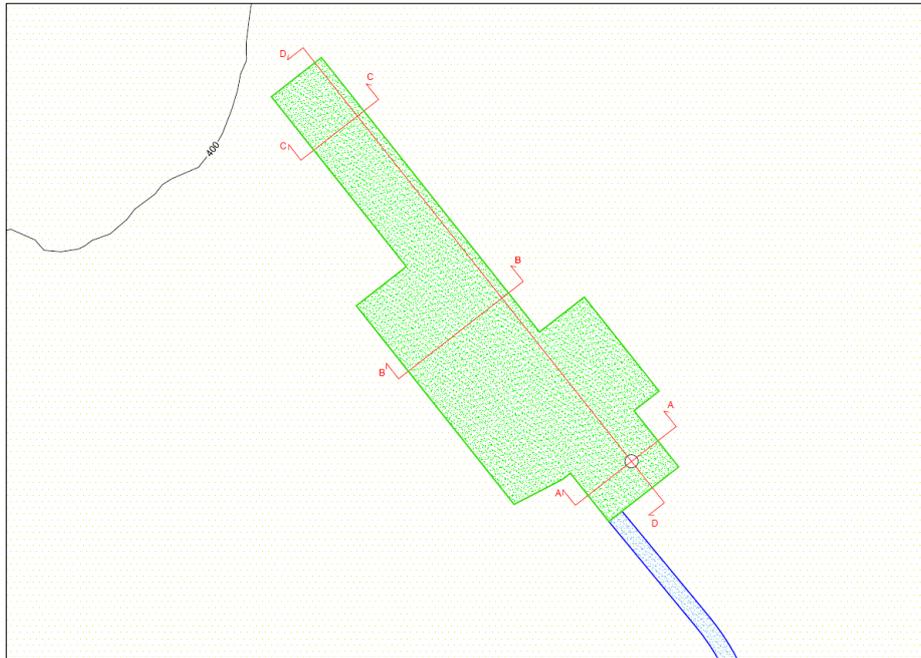


Figura 32 - Configurazione piazzola in fase di cantiere

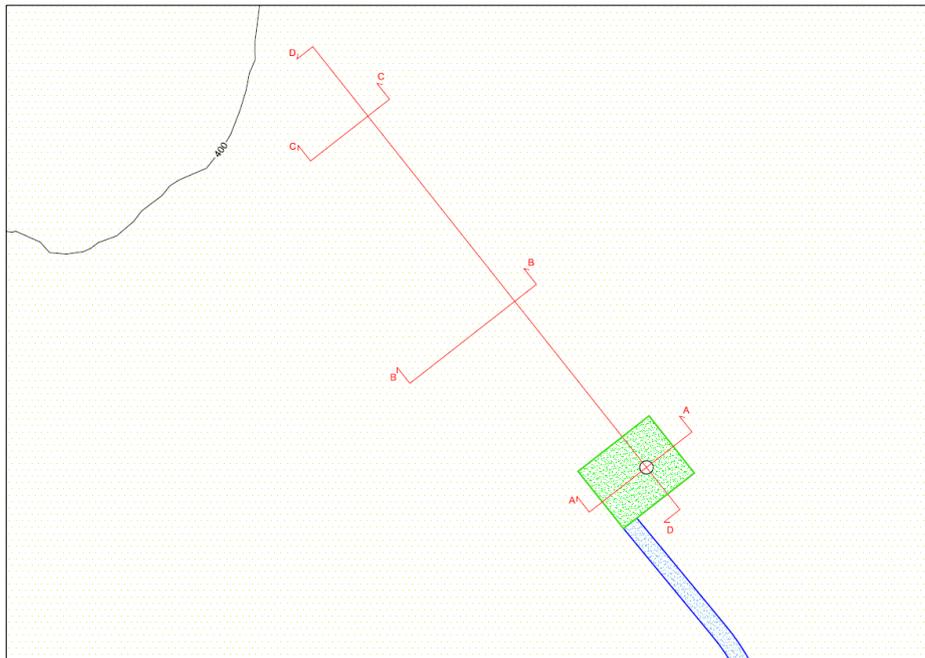


Figura 33 - Configurazione piazzola fase di esercizio

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

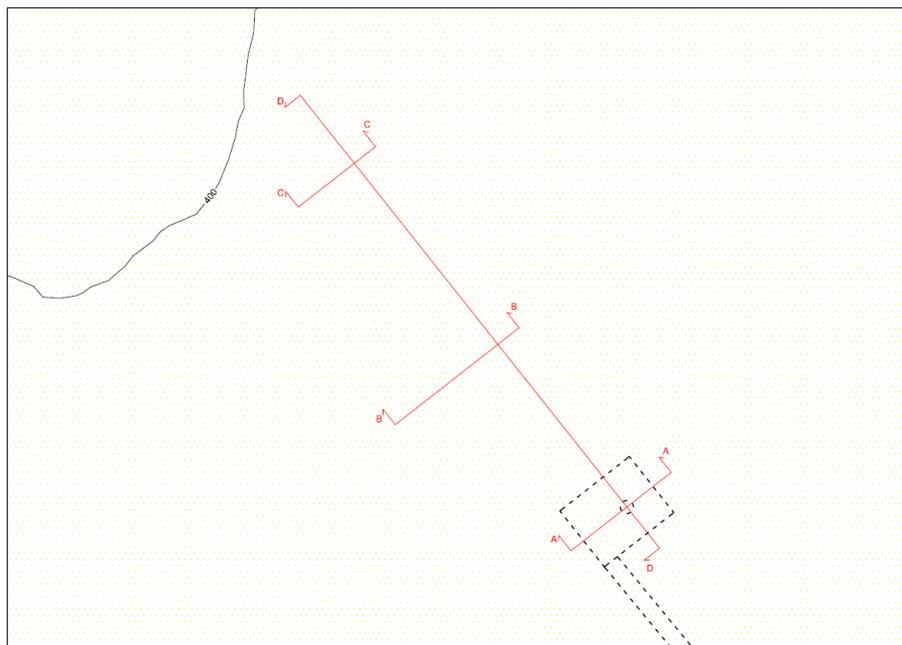


Figura 34 – Configurazione in fase di dismissione

Per la realizzazione delle 17 piazzole saranno necessari movimenti di terre in termini di scavi e riporti di seguito precisati.

PIAZZOLE	STERRO	RIPORTO
1	1.155,75	1.151,61
2	1.301,38	1.176,71
3	1.412,35	1.413,32
4	2.368,77	2.368,78
5	829,94	829,29
6	3.741,54	3.741,15
7	0,45	0,00
8	4.096,30	4.436,23
9	1.193,93	1.193,04
10	2.666,15	2.662,13
11	2281,584	2282,896
12	2.897,90	3.953,78
13	1.148,78	1.148,39
14	1.977,84	1.824,92
15	2.248,38	2.248,40
16	3.198,13	3.178,24
17	2.063,00	2.061,78
TOTALE	34.582,18	35.670,68

Tabella 4: volumi degli scavi per la realizzazione delle piazzole

Come è possibile notare il volume totale dello sterro è pari a 34.582,18 mc mentre quello totale di riporto è pari a 35.670,68 in pratica l'intero volume di terreno movimentato di sterro è riutilizzato per il riporto mentre solo 1088.5 mc di terreno dovranno essere riportati e non saranno provenienti dagli stessi scavi.

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

Di seguito si ripropongono le riprese fotografiche dello stato delle aree su cui si intendono realizzare le opere, dalle quali si arguisce, non solo l'orografia pianeggiante del territorio, ma anche la destinazione a semina dei terreni.



Figura 35 - Area di sedime piazzola aerogeneratore MN01



Figura 368 - Area di sedime piazzola aerogeneratore MN02



Figura 37 - Area di sedime piazzola aerogeneratore MN03



Figura 38 9 - Area di sedime piazzola aerogeneratore MN04



Figura 39 - Area di sedime piazzola aerogeneratore MN05



Figura 40 - Area di sedime della piazzola dell'aerogeneratore MN06



Figura 41 - Area di sedime della piazzola dell'aerogeneratore MN07



Figura 42 - Area di sedime della piazzola dell'aerogeneratore MN08



Figura 43 - Area di sedime della piazzola dell'aerogeneratore MN09



Figura 44 - Area di sedime della piazzola dell'aerogeneratore MN10



Figura 45 - Area di sedime della piazzola dell'aerogeneratore MN11



Figura 46 - Area di sedime della piazzola dell'aerogeneratore MN12



Figura 47 - Area di sedime della piazzola dell'aerogeneratore MN13



Figura 48 - Area di sedime della piazzola dell'aerogeneratore MN14



Figura 4910 - Area di sedime della piazzola dell'aerogeneratore MN15



Figura 50 - Area di sedime della piazzola dell'aerogeneratore MN16



Figura 51 - Area di sedime della piazzola dell'aerogeneratore MN17

3.6 FONDAZIONI

La tipologia delle opere di fondazione sono consone alle caratteristiche meccaniche del terreno definite in base ai risultati delle indagini geognostiche.

Le torri degli aerogeneratori sono fissate al terreno attraverso un sistema fondale di tipo indiretto, costituito da un elemento monolitico generalmente a forma tronco conica.

Nello specifico, quest'ultimo, ha un'altezza massima di 3,50 mt e minima di 1,5 mt per un diametro esterno di 25,50 mt ed uno interno inferiore ai 6,00 mt. Il plinto modellato come piastra collegherà 18 pali di fondazione di tipo trivellati con diametro di 1,2 mt e lunghezza pari a 30 mt.

Il sistema fondale viene completato con l'annegamento nel plinto di conglomerato cementizio armato della virola, atta al collegamento e al trasferimento delle sollecitazioni della struttura in elevazione al sistema fondale.

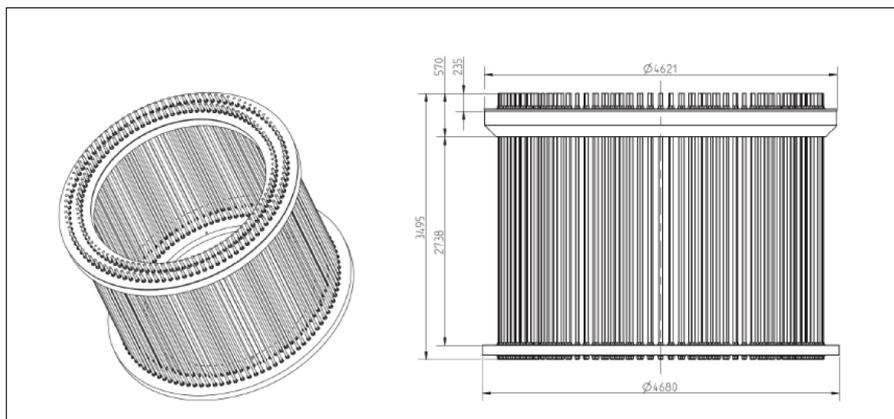


Figura 52 - Esempio di viola di fondazione

Le sollecitazioni adottate, ai fini del progetto delle fondazioni, sono quelle rinvenienti dalle specifiche tecniche fornite dalla casa produttrice degli aerogeneratori. Per un maggiore dettaglio relative al dimensionamento della fondazione, si rimanda alla relazione preliminare strutture fondazioni, Elab. 13, redatto dalla società INSE srl.

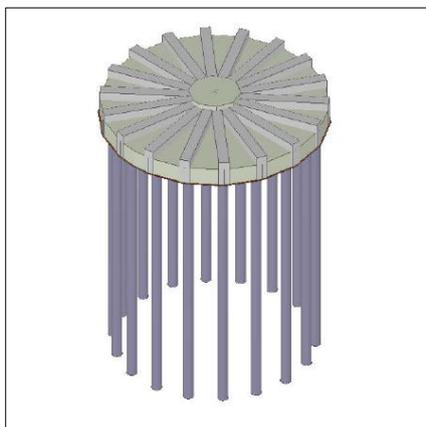


Figura 53 - Vista assonometrica della struttura di fondazione

La quota di imposta della fondazione è prevista ad una profondità pari a 3,50 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 20x20 con diametro da stabilire in fase di calcolo, definito magrone di sottofondazione. Il magrone di sottofondazione è costituito da calcestruzzo con Rck 15 N7cmq, e 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, su 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 dell'aerogeneratore, 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. Trascorso il tempo di stagionatura del calcestruzzo (circa 28 giorni), la torre tubolare in acciaio dell'aerogeneratore sarà resa solidale alla struttura di fondazione, mediante un collegamento flangiato con una gabbia circolare di tirafondi in acciaio, inglobati nella fondazione all'atto del getto del calcestruzzo.

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 interrata 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. In sede di redazione del progetto esecutivo saranno realizzati sondaggi e carotaggi con prove di laboratorio finalizzate alla caratterizzazione del sottosuolo a seguito dei quali sarà dimensionata con precisione la lunghezza, il diametro e il numero dei pali.

Si precisa che la fondazione, in calcestruzzo armato, ha Rck 30 N/mm² e Rck 40 N/mm², come evincibile al cap.3 della relazione preliminare sulle strutture e fondazioni.

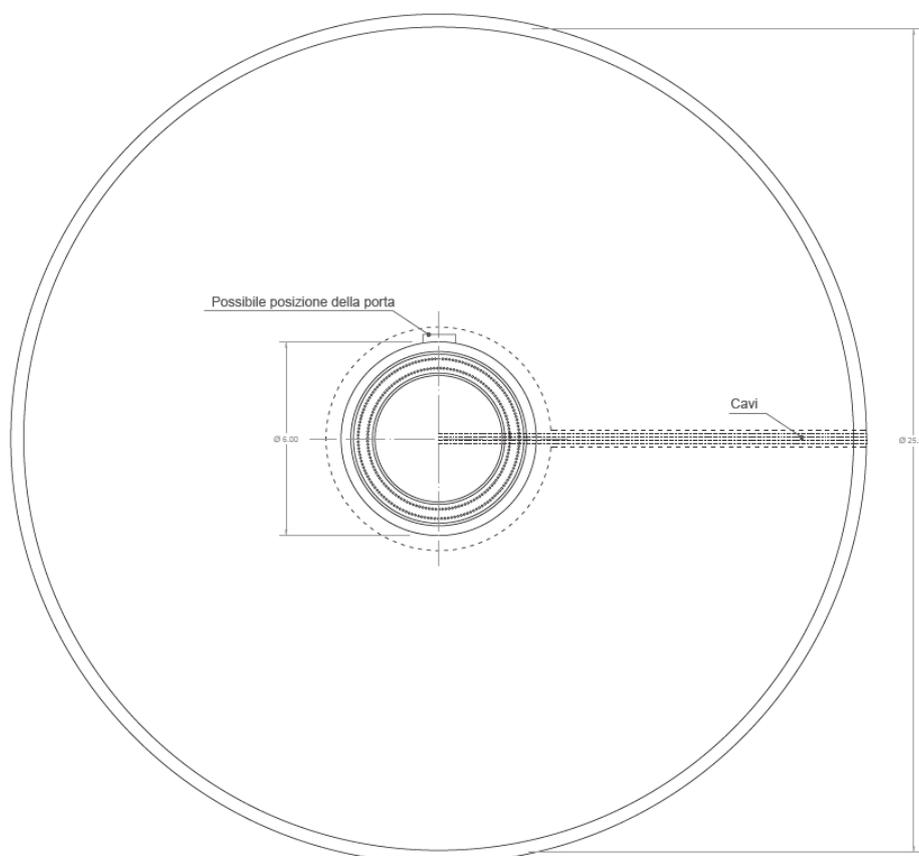


Figura 54: pianta della fondazione

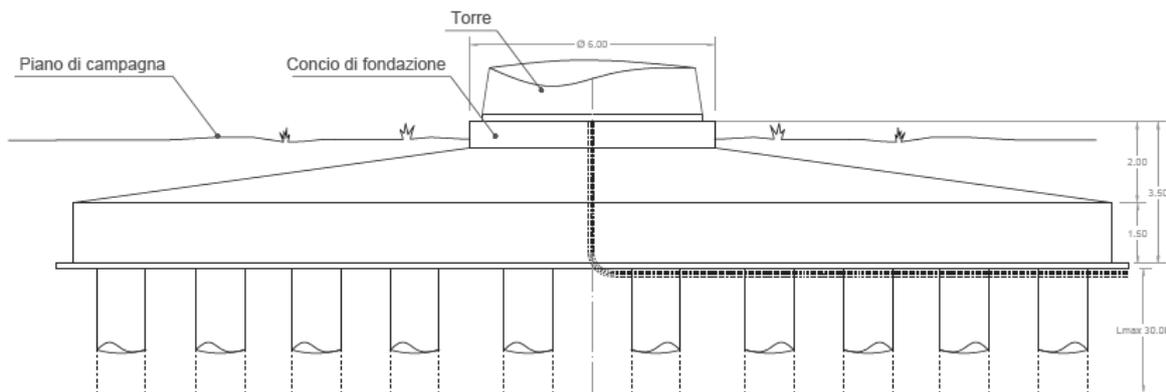


Figura 55: sezione della fondazione

4. DESCRIZIONE DELLE OPERE ELETTRICHE

Le opere elettriche necessarie a convogliare, l'energia prodotta dagli aerogeneratori di progetto, e immettere la stessa nella RTN, sono sintetizzate di seguito:

- realizzazione di un cavidotto interrato in MT, avente una tensione di 30 kV, di collegamento tra i vari aerogeneratori e il quadro MT posto nella stazione di trasformazione 30/150 kV;
- realizzazione di una stazione di trasformazione 30/150 kV, localizzata nel comune di Montemilone, in prossimità del campo eolico, comprensiva di tutte le apparecchiature di comando, controllo, e protezione;
- realizzazione del collegamento tra la sottostazione elettrica, condiviso tra i vari produttori, e la SE 380/150 kV esistente, di proprietà Terna SpA, localizzata nel comune di Genzano di Lucania (PZ), mediante un cavidotto interrato in AT a 150 kV, di lunghezza pari a 20 km;
- realizzazione di un breve collegamento tra il sistema di connessione della sottostazione elettrica dei produttori e la SE 380/150 kV esistente, di proprietà Terna SpA, mediante un cavidotto interrato in AT a 150 kV, di lunghezza pari a circa 150 m;

4.1 CAVIDOTTO IN MT INTERNO AL CAMPO

Gli aerogeneratori saranno collegati alla stazione di trasformazione 30/150 kV, nel comune di Montemilone, mediante cavidotti interrati a 30 kV. La stazione consentirà di elevare la tensione di corrente necessaria per il collegamento alla sottostazione, localizzata nel Comune di Genzano di Lucania (PZ), condivisa con altri produttori quali: Milonia srl, Tecnoparco srl, Alvania srl.

Il percorso del cavidotto interno al campo sarà posto in corrispondenza del bordo stradale. I conduttori a 30 kV, saranno protetti da un tubo corrugato deposto in opportuno alloggiamento, precedentemente realizzato, e adagiato su un letto di sabbia.

La rete MT dei collegamenti elettrici sarà costituita da n°3 circuiti tutti interrati, in particolare:

- il primo, individuato in rosso in figura n°63, consistente nel collegamento degli aerogeneratori denominati MN07, MN08, MN09, MN15, MN16, MN17, con la stazione di trasformazione 30/150 kV, per una lunghezza pari a 15110 m;

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

- il secondo, individuato in verde in figura n°63, consistente nel collegamento degli aerogeneratori denominati MN05, MN06, MN12, MN13, MN14, con la stazione di trasformazione 30/150 kV, per una lunghezza pari a 11500 m;
- il terzo, individuato in ciano in figura n°63, consistente nel collegamento degli aerogeneratori denominati MN01, MN02, MN03, MN04, MN10, MN11, con la stazione di trasformazione 30/150 kV, per una lunghezza pari a 10900 m.

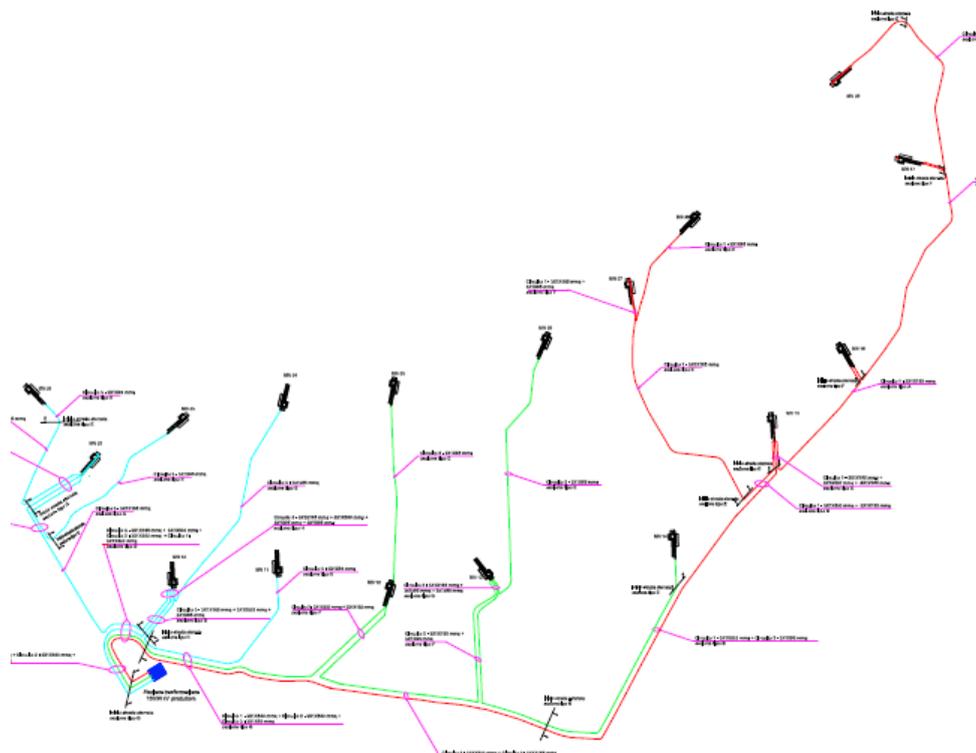


Figura 56 - Nella figura, l'indicazione dei circuiti da realizzare. In rosso il circuito n°1, in verde il circuito n°2 e in ciano il circuito n°3

La tipologia del cavo da utilizzare è stata opportunamente dimensionata per singolo collegamento. Infatti, le interconnessioni fra le varie turbine hanno diverse sezioni che sono evincibili dalle tabelle di seguito riportate. I cavi utilizzati per il collegamento tra gli aerogeneratori sono del tipo tripolare ARE4H5EX, mentre quelli di collegamento sino alla stazione di trasformazione sono del tipo tripolare ARP1H5E. Tuttavia, per una maggiore comprensione dei collegamenti elettrici a farsi, si rimanda agli elaborati E10 e EL01, a firma dell'ing. Lorenzo Nasta.

Nella tabelle sono esplicitate le sezioni dei cavi, le lunghezze e la tipologia di cavo utilizzate per i collegamenti interni al campo:

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

Circuito	Collegamento	Sezione cavo	Tipo cavo	Lunghezza
1	MN 09 - MN17	3x1x95 mmq	Tripolare - ARE4H5EX	2000 m
	MN 17 - MN16	3x1x185 mmq	Tripolare - ARE4H5EX	2200 m
	MN 15 - Staz. 150/30	3x1x500 mmq	Unipolare - ARP1H5E	6000 m
	MN 16 - MN15	3x1x185 mmq	Tripolare - ARE4H5EX	1600 m
	MN 08 - MN07	3x1x95 mmq	Tripolare - ARE4H5EX	1100 m
	MN 07 - MN15	3x1x185 mmq	Tripolare - ARE4H5EX	2210 m
2	MN 14 - MN13	3x1x95 mmq	Tripolare - ARE4H5EX	2700 m
	MN 06 - MN13	3x1x95 mmq	Tripolare - ARE4H5EX	2000 m
	MN 13 - MN12	3x1x185 mmq	Tripolare - ARE4H5EX	2700 m
	MN 05 - MN12	3x1x95 mmq	Tripolare - ARE4H5EX	1500 m
	MN 12 - Staz. 150/30	3x1x500 mmq	Unipolare - ARP1H5E	2600 m
3	MN 11 - MN10	3x1x95 mmq	Tripolare - ARE4H5EX	2000 m
	MN 04 - MN10	3x1x95 mmq	Tripolare - ARE4H5EX	1300 m
	MN 01 - MN02	3x1x95 mmq	Tripolare - ARE4H5EX	1800 m
	MN 03 - MN02	3x1x95 mmq	Tripolare - ARE4H5EX	2200 m
	MN 02 - MN10	3x1x185 mmq	Tripolare - ARE4H5EX	2400 m
	MN 10 - Staz. 150/30	3x1x500 mmq	Unipolare - ARP1H5E	1200 m

Tabella 5 - Nella tabella sono riportate la composizione dei circuiti, le sezioni, le lunghezze e la tipologia dei cavi utilizzati

Saranno eseguiti scavi con sezioni differenti a secondo del numero dei cavi passanti all'interno dello stesso ingombro. I collegamenti passeranno su strade asfaltate o su terreni agricoli.

4.1.1 Cavidotti su strade asfaltate

Per i collegamenti passanti su strada esistente asfaltata si possono distinguere n°4 tipologie di sezione di scavo:

- la prima, per il passaggio di un singolo cavo elettrico, avente una larghezza di 0,40 m e una profondità di 1,20 m, così come riportato in figura n°57;
- la seconda, per il passaggio di n°2 cavi elettrici, avente una larghezza di 0,60 m e una profondità di 1,20 m, così come riportato in figura n°58;
- la terza, per il passaggio di n°3 cavi elettrici, avente una larghezza di 0,80 m e una profondità di 1,20 m, così come riportato in figura n°59;
- la quarta, per il passaggio di n°4 cavi elettrici, avente una larghezza di 0,80 m e una profondità di 1,60 m, così come riportato in figura n°60;

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

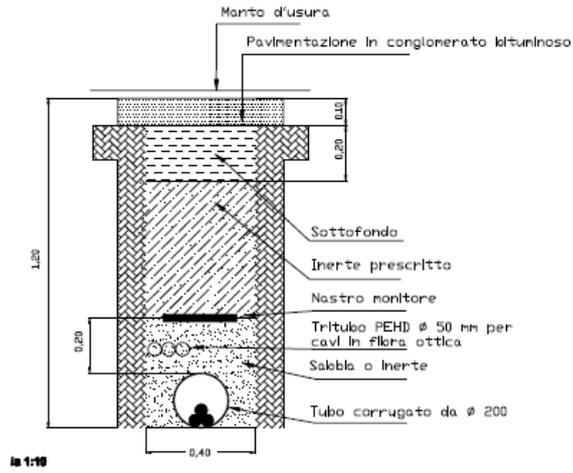


Figura 57 - Sezione su strada asfaltata - posa di n°1 cavo MT

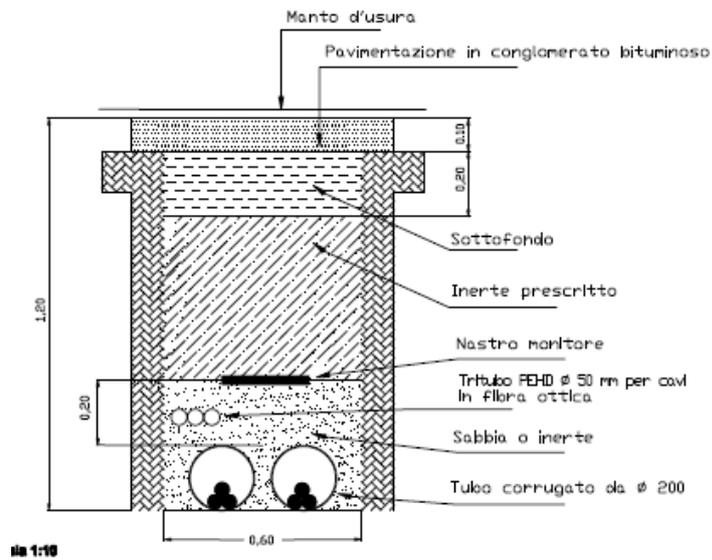


Figura 58 - Sezione su strada asfaltata - posa di n°2 cavi MT

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

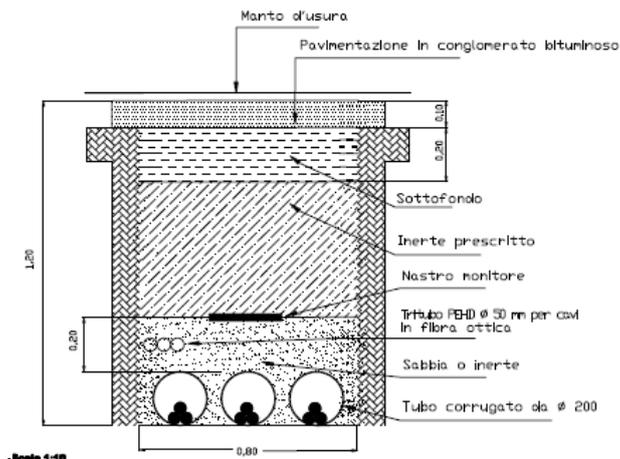


Figura 59 - Sezione su strada asfaltata - posa di n°3 cavi MT

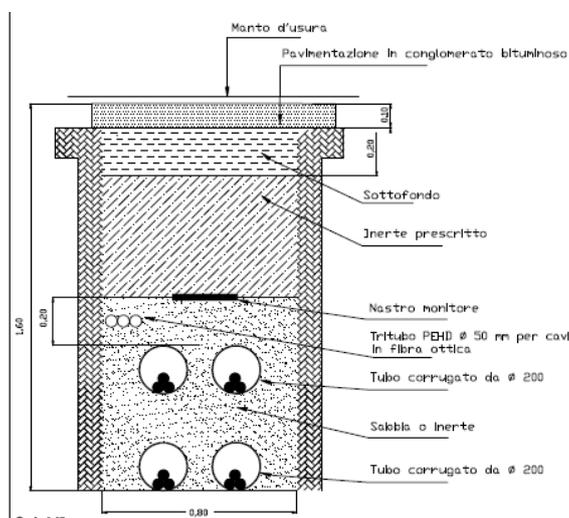


Figura 60 - Sezione su strada asfaltata - posa di n°4 cavi MT

I cavi elettrici, posati sul fondo dello scavo, saranno protetti da un tubo corrugato e ricoperti da uno strato di 0,20 m di sabbia. Inoltre, la sezione sarà completata da uno strato di inerte, uno strato di sottofondo stradale, uno strato di conglomerato bituminoso e dal manto di usura. Le tubazioni saranno opportunamente segnalate nello scavo con nastro monitor "Cavi elettrici".

4.1.2 Cavidotti su terreno agricolo

Per i collegamenti passanti su strade sterrate o terreni agricoli, si possono distinguere n°4 tipologie di sezione di scavo:

- la prima, per il passaggio di un singolo cavo elettrico, avente una larghezza di 0,40 m e una profondità di 0,80 m, così come riportato in figura n°61;
- la seconda, per il passaggio di n°2 cavi elettrici, avente una larghezza di 0,60 m e una profondità di 0,80 m, così come riportato in figura n°62;
- la terza, per il passaggio di n°3 cavi elettrici, avente una larghezza e una profondità di 0,80 m, così come riportato in figura n°63;

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

- la quarta, per il passaggio di n°4 cavi elettrici, avente una larghezza di 0,80 m e una profondità di 1,60 m, così come riportato in figura n°61;

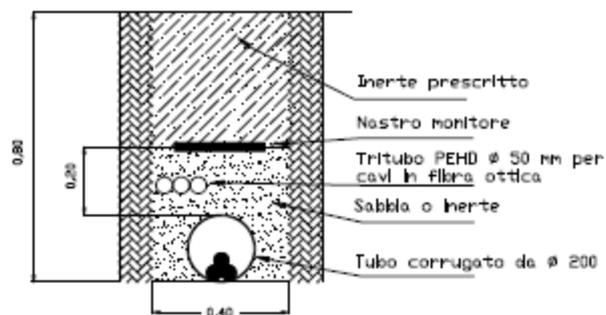


Figura 61 - Sezione su strada sterrata o terreno agricolo - posa di n°1 cavi MT

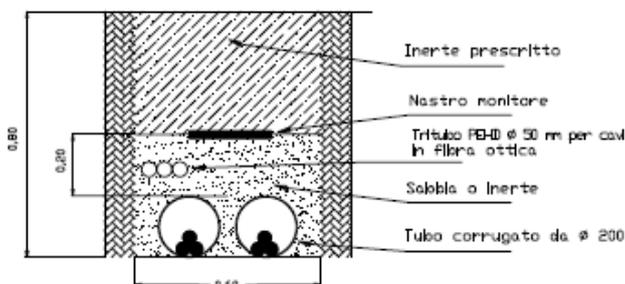


Figura 62 - Sezione su strada sterrata o terreno agricolo - posa di n°2 cavi MT

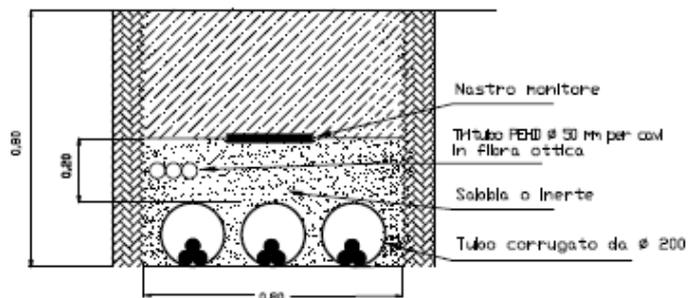


Figura 63 - Sezione su strada sterrata o terreno agricolo - posa di n°3 cavi MT

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

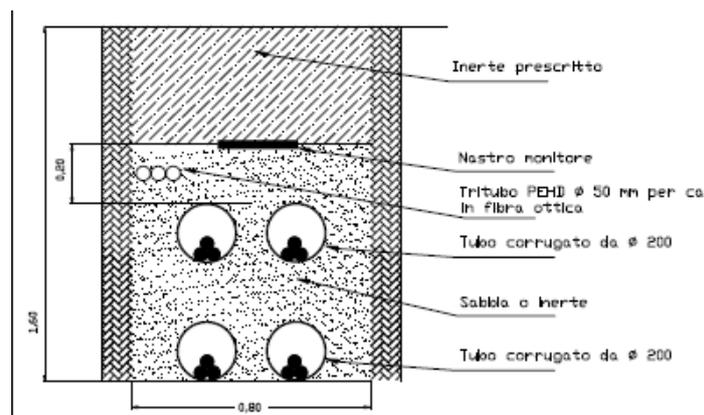


Figura 64 - Sezione su strada sterrata o terreno agricolo - posa di n°4 cavi MT

I cavi elettrici, posati sul fondo dello scavo, saranno protetti da un tubo corrugato e ricoperti da uno strato di 0.20 m di sabbia e uno strato di inerte. Le tubazioni saranno opportunamente segnalate nello scavo con nastro monitor "Cavi elettrici".

L'installazione dei cavi dovrà soddisfare tutti i requisiti imposti dalla normativa vigente e dalle norme tecniche ed in particolare le CEI 11-17 e 11-1.

La progettazione dei cavi e le modalità per la loro messa in opera sono rispondenti alle norme contenute nel DM 21/03/1988, regolamento di attuazione della legge n. 339 del 28/06/1986, alle norme CEI 11-7, nonché al DPCM 08/07/2003 per quanto concerne i limiti massimi di esposizione ai campi magnetici.

4.2 STAZIONE DI TRASFORMAZIONE PRODUTTORE

L'energia elettrica prodotta dagli aerogeneratori viene convogliata tramite cavidotti a 30 kV alla stazione di trasformazione 150/30 kV, localizzata nel comune di Montemilone, dove la tensione elettrica verrà innalzata da 30 kV a 150 kV, per consentire il collegamento alla sottostazione elettrica nel comune di Genzano di Lucania (PZ) condivisa con altri produttori.

La stazione di trasformazione 150/30 Kv, in prossimità del campo eolico in progetto, avente una superficie di 120 mq, sarà costituita, da uno stallo trasformatore 150/30 kV – 80 MVA e un edificio contenente i locali dei quadri a 30 kV, dei quadri di comando controllo e protezione, dei quadri S.A.BT, delle apparecchiature di misura dell'energia elettrica.

Per un maggiore dettaglio delle componenti elettriche si rimanda alla relazione elettrica Elab. El.01

4.2.1 Caratteristiche degli impianti e degli edifici

La stazione di trasformazione 30/150 kV produttore sarà così costituita::

- Stallo trasformatore 150/30 kV – 80 MVA, che prevede l'impiego di apparecchiature prefabbricate con involucro metallico, per tensione 150 kV, contenente: trasformatori di corrente, interruttore tripolare con comando motorizzato, trasformatore di tensione, sezionatore tripolare con comando motorizzato, sezionatore di terra e terminale.
- Edificio, di dimensioni pari a 14,00 m x 6,70 m, contenente i locali dei quadri a 30 kV

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

- Edificio di comando, controllo e protezione, dei quadri S.A. BT, delle apparecchiature di misura energia, di dimensioni 4,00 m x 6,70 m.
- Locale server, locale contatori e ufficio, occupanti lo stesso blocco pari a 4,80 m x 6,70 m;
- Locale depositi di dimensione pari a 3,40 m x 6,70 m;
- Locale servizi igienici di dimensioni pari a 3,40 m x 6,70 m;

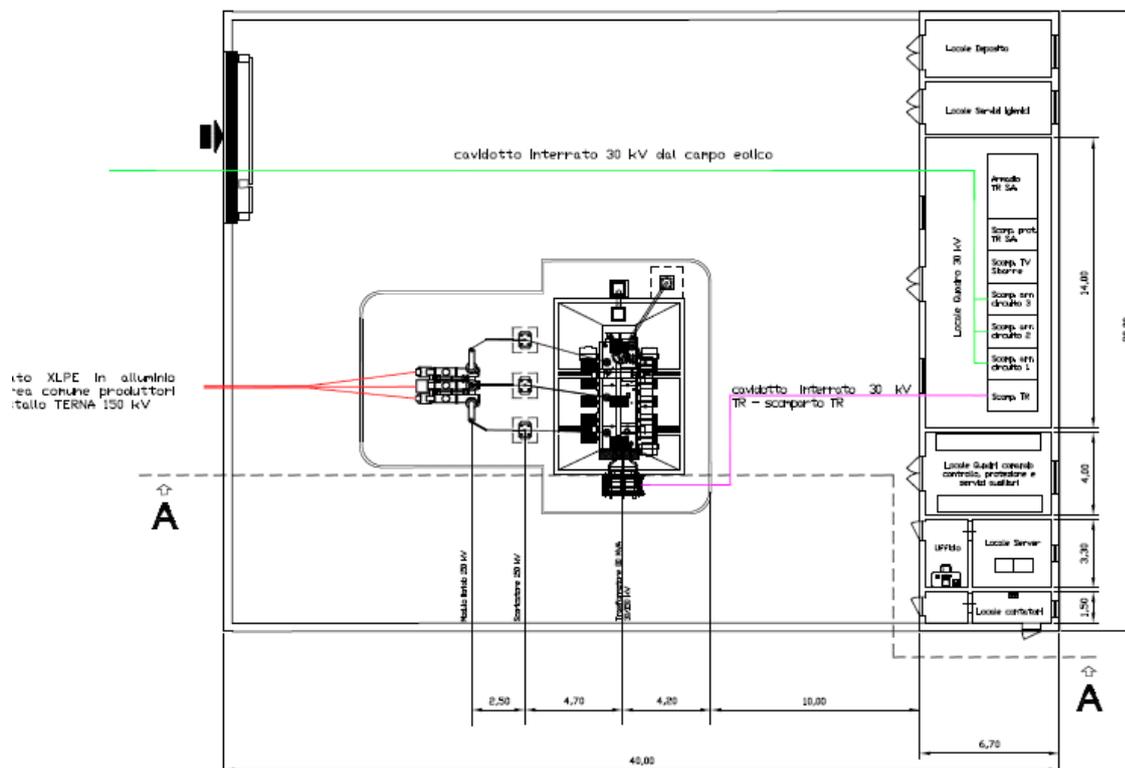


Figura 65 - Planimetria stazione di trasformazione 30/150 kV

Inoltre la realizzazione sarà effettuata secondo le seguenti prescrizioni:

- Le aree sottostanti le apparecchiature saranno sistemate mediante spandimento di ghiaietto
- Sistemazione a verde di aree non pavimentate in prossimità della recinzione
- Le strade e gli spazi di servizio saranno pavimentati con binder e tappetino di usura in conglomerato bituminoso.
- Le fondazioni delle varie apparecchiature elettriche saranno eseguite in conglomerato cementizio armato.
- Per lo smaltimento delle acque chiare e nere della stazione si utilizzerà una vasca IMHOFF con adiacente una vasca di accumulo a tenuta da espurgare periodicamente a cura di ditta autorizzata.
- L'illuminazione della stazione sarà realizzata mediante l'installazione di n°4 paline di illuminazione.
- L'approvvigionamento di acqua per gli usi igienici del personale di manutenzione sarà fornito da idoneo serbatoio.

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

- Si evidenzia che nell'impianto è prevista la presenza di personale solo per interventi di manutenzione ordinaria e/o straordinaria.
- L'accesso alla stazione sarà carrabile, corredato di cancello scorrevole e cancelletto pedonale, entrambi inseriti fra pilastri.
- La recinzione perimetrale sarà del tipo chiuso con pannelli prefabbricati in calcestruzzo e paletti anch'essi prefabbricati in cls, infissi su fondazione in conglomerato cementizio armato, avrà altezza di 2,50 m.

E' previsto una strada di accesso alla stazione dalla viabilità esistente e si realizzerà la viabilità interna necessaria per l'accesso dei mezzi di trasporto e manutenzione richiesti per il montaggio e la manutenzione degli apparati della stazione.

Le recinzioni dell'area dei sistemi AT saranno realizzate con un cordolo di fondazione in calcestruzzo armato, gettato in opera, sul quale verranno inseriti dei pilastri prefabbricati in calcestruzzo armato. La recinzione sarà alta 2,5 m dal suolo.

L'accesso all'area sarà costituito da un cancello metallico scorrevole della larghezza di circa 7 metri.

4.3 CAVIDOTTO AT

Il collegamento tra la stazione di trasformazione produttore, sita nel comune di Montemilone, e il sistema di connessione alla rete in prossimità della SE Terna 150/380 kV, sarà realizzato mediante un cavidotto in AT a 150 kV interrato, passante su strada esistente, per una lunghezza pari a 20 km. Per tale collegamento saranno utilizzati cavi unipolari in isolante estruso (XLPE), con conduttore in alluminio della sezione di 400 mm². Di seguito, sono riportate le sezioni con le modalità di posa del suddetto cavo AT.

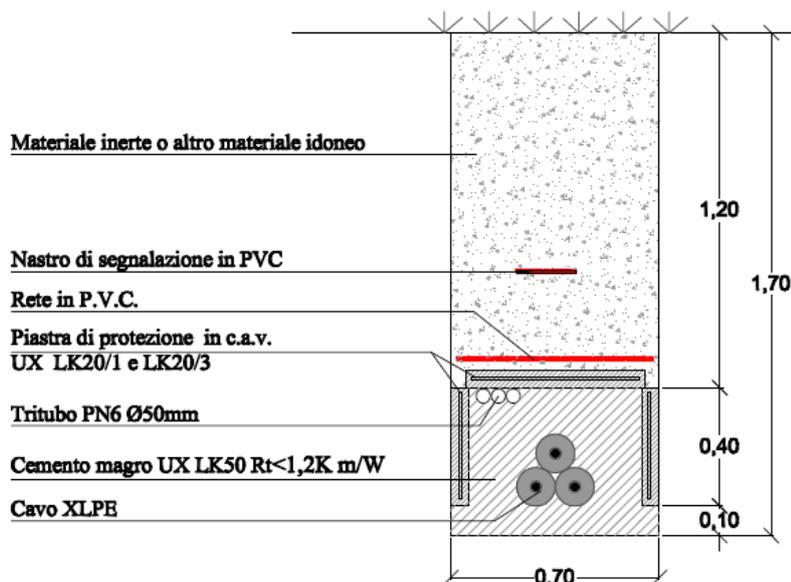


Figura 66 : modalità di posa del cavo 150 kv in AT posato a trifoglio in terreno – sezione tipo k

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

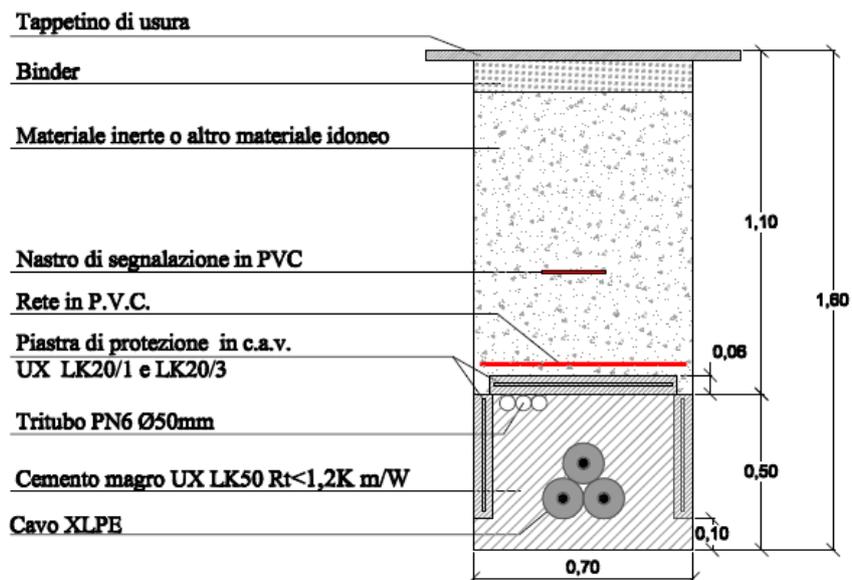


Figura 67 11: modalità di posa cavo 150 kV in AT posato a trifoglio nella sede stradale - sezione tipo W

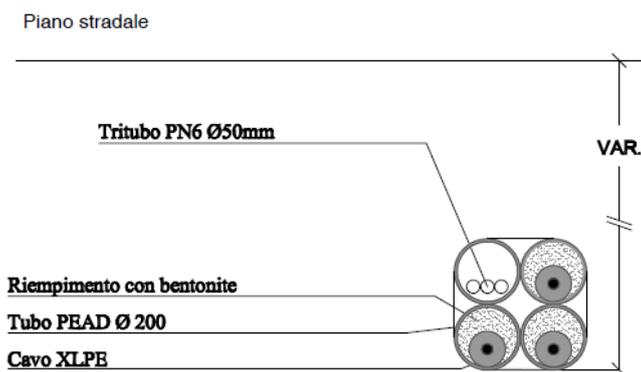


Figura 68 : modalità di posa cavo 150 kV AT posato con trivellazione orizzontale teleguidata – sezione tipo Z

Si precisa che, il percorso del cavidotto in AT, interferisce in diversi punti con il reticolo idrografico, come evincibile dall'elaborato Tav. 25.2 – Interferenze con il reticolo idrografico e modalità di attraversamento acque pubbliche, impluvi e canali naturali. In questi casi, il passaggio avverrà mediante tecnologia TOC (trivellazione orizzontale controllata) o, laddove possibile, mediante staffatura laterale di ponti, così come rappresentato nelle figure 37 e 38.

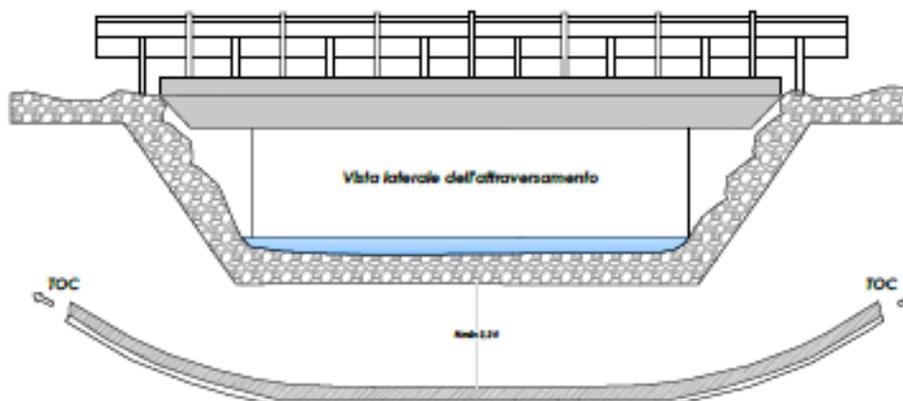


Figura 12 - Passaggio del cavidotto mediante tecnologia TOC

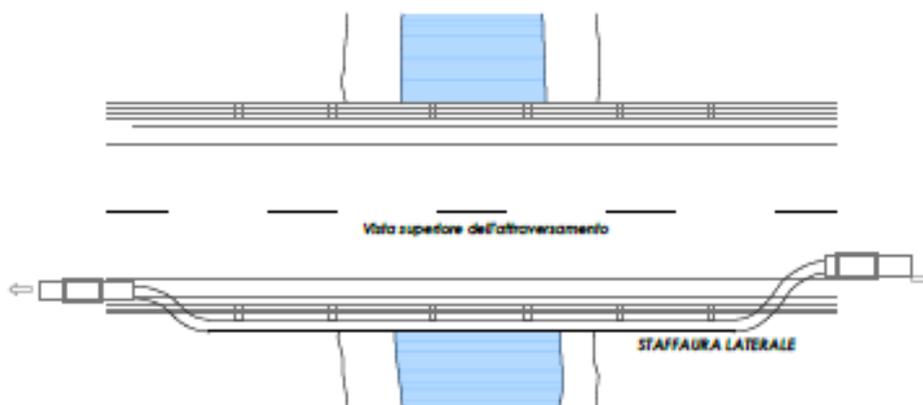


Figura 70 - Passaggio del cavidotto mediante staffatura laterale a ponti

4.4 SOTTOSTAZIONE ELETTRICA A

La sottostazione elettrica di collegamento alla SE 150/380 TERNA, localizzata nel comune di Genzano di Lucania (PZ), è stata autorizzata dalla società Milonia srl, con D.D. n°150C.2014/D.00263 del 07/05/2014. Tale sottostazione, verrà condivisa dai vari proponenti quali: Cogein Energy srl, Milonia srl, Alvania srl, Tecnoparco srl e Valbasento srl, così come definito nell'accordo di condivisione a firma delle suddette società del 23/07/2019. La Cogein, pertanto, dovrà costruire le sole opere per il sistema di connessione alla RTN che consistono nella realizzazione di uno stallo e nel collegamento alle sbarre con tensione elettrica di 150 kV.

4.5 APPARECCHIATURE ELETTRICHE AEROGENERATORE

L'unità di controllo dell'aerogeneratore provvede al controllo di tutte le funzioni dell'aerogeneratore, al fine di garantirne il comportamento ottimale in presenza di qualsiasi condizione di vento, in particolare, provvede a svincolare la velocità del generatore (calettato all'albero motore del generatore eolico) dalla frequenza di rete. L'elettronica di potenza di gestione e controllo dell'unità è costituita da un filtro induttivo (induttanza di livellamento), raddrizzatore AC/DC, accumulatore capacitivo, inverter DC/AC, autotrasformatore, contattore, scaricatore di sovratensione e diodo di protezione per l'interruzione delle correnti di corto circuito.

Per elevare la potenza di uscita dall'aerogeneratore dalla tensione di 690 V al livello di tensione di 30 kV con cui vengono realizzati i collegamenti di tutti gli aerogeneratori del parco, si utilizzano dei trasformatori BT/MT, le cui caratteristiche vengono riportate qui nel seguito, alloggiati in un compartimento separato all'interno della navicella di ciascuna torre. In previsione di un funzionamento del generatore elettrico e potenza pari a 4,2 MW, per il trasformatore si adotta la taglia da 3000 kVA. Il trasformatore è trifase a secco di tipo autoestinguente. Gli avvolgimenti sono connessi a triangolo sul lato MT ed a stella sul lato BT (690 e 480 V), il sistema di collegamento rispetto a terra della navicella è di tipo TN, ossia con il centro stella collegato a terra. All'interno del box del trasformatore sono installati degli scaricatori di sovratensione sul lato MT del trasformatore.

Il collegamento tra il secondario del trasformatore (lato MT) ed il quadro elettrico MT viene garantito mediante un cavo in alluminio di sezione pari a 95 mmq, di portata pari a 190 A, a fronte di una corrente nominale di 58 A con cosfi unitario, per una lunghezza totale di circa 90 m.

L'isolamento è costituito da una miscela di polietilene reticolato. Il cavo è provvisto di strati semiconduttivi interni ed esterni all'isolante. Lo strato esterno semiconduttore è del tipo asportabile a freddo per facilitare le operazioni di terminazione e montaggio delle stesse.

Il quadro elettrico di protezione MT è costituito da celle compatte, di tipo monoblocco, di dimensioni ridotte. Tutta l'apparecchiatura di media tensione è, così, contenuta in un unico box metallico, ermetico, ripieno di SF6, alloggiato all'interno della torre. Si è adottata tale scelta progettuale per la disposizione delle apparecchiature, al fine di evitare l'installazione di un prefabbricato in cemento armato per il trasformatore BT/MT ed il quadro MT, normalmente richiesto in altri parchi eolici.

La cella di protezione ha le seguenti funzioni:

- arrivo linea dal generatore a monte;
- protezione del trasformatore lato MT;
- separazione elettrica del generatore dalla linea MT;
- partenza linea verso il generatore successivo;
- interruzione della linea MT verso il generatore successivo.

La funzione di protezione è svolta da un interruttore, quella di isolamento da un sezionatore.

I sezionatori sono dotati di lame di messa a terra. A seconda della posizione nello schema elettrico dell'aerogeneratore, il quadro elettrico svolge una o più funzioni. Per generatori eolici posti

all'estremità di linea si usano quadri del tipo 0L+1P, ovvero costituiti da arrivo linea senza protezione e comando e partenza aerogeneratore con protezione e comando. I generatori posti tra due linee MT avranno quadri del tipo 0L+1L+1P, ovvero costituiti da arrivo linea senza protezione, arrivo linea senza protezione e con comando, ed una partenza aerogeneratore con protezione e comando.

L'aerogeneratore può essere collegato alla rete entro un range di tensione variabile tra 6 e 34 kV, dove 36 kV è il valore massimo sostenibile dall'apparecchiatura. I cavi della rete MT vengono portati in un tubo alla base della torre. E' opportuno che la variazione di tensione della rete MT sia contenuta entro il range da - 5 a + 5 %. Sono ammesse lievi variazioni di frequenza non rapide o intermittenti, in quanto potrebbero danneggiare l'apparecchiatura.

4.6 IMPIANTO DI TERRA E PROTEZIONE DA FULMINI

Gli impianti di terra sono stati dimensionati secondo le norme CEI EN 50522 (CEI 99-3) e CEI EN 61936-1 (CEI 99-2), considerando una corrente di corto circuito monofase pari a 31,5 kA e un tempo di eliminazione del guasto a terra pari a 0,5 s.

L'impianto di terra consiste in una maglia di terra in corda di rame nudo della sezione di 70 mm², interrato alla profondità di circa 1 m dal piano di calpestio, con maglie interne di lato massimo pari a 6 m.

Il sistema di terra è integrato dalla presenza di dispersori verticali lungo il perimetro della stazione, per ridurre i gradienti di tensione in periferia.

L'impianto di terra del sistema per la condivisione dello stallo Terna a 150 kV produttori è collegato con l'impianto di terra adiacente degli altri produttori. In tal modo l'impianto di terra costituirà un sistema di terra globale, con i benefici che ne derivano in termini di capacità di dispersione e incremento del livello di sicurezza.

Il collegamento fra la rete di terra e le apparecchiature di AT sarà effettuato in corda di rame nudo da 120 mm².

Le connessioni fra i conduttori in rame saranno eseguite mediante morsetti a compressione in rame, mentre il collegamento fra i conduttori e i sostegni metallici delle apparecchiature mediante capicorda e bulloni di fissaggio.

Al fine di garantire la compatibilità elettromagnetica dei sistemi, in corrispondenza delle apparecchiature AT verrà realizzato un infittimento della maglia del dispersore, così pure verranno installati conduttori di terra suppletivi per il collegamento delle apparecchiature.

L'impianto di terra dell'aerogeneratore è costituito da due anelli in corda di rame interrata della sezione di 70 mm², collegate tra di loro con stessa corda di rame degli anelli, come si evince dall'elaborato allegato alla presente relazione. Per aumentare la capacità di dispersione della rete di terra, è stato previsto la continuità elettrica con i ferri dell'armatura della fondazione dell'aerogeneratore.

Per consentire il rapido smaltimento delle correnti di fulminazioni, che possono investire l'aerogeneratore stesso, sull'anello più esterno sono stati previsti n. 6 dispersori verticali in acciaio ramato del diametro di 25 mm e lunghezza 3,00 m.

Gli impianti di terra saranno tali da garantire il rispetto delle tensioni limite entro i valori individuati dalla norma.

A seguito della realizzazione delle opere, i valori di tensione saranno oggetto di verifica strumentale, al fine di garantire il rispetto delle tensioni limite entro i valori individuati dalla norma, in sede di progettazione esecutiva verranno individuate le aree da integrare con sistemi di dispersione ausiliaria, o sulle quali adottare provvedimenti particolari.

A seguito della realizzazione delle opere, i valori di tensione saranno comunque oggetto di verifica strumentale.

5. ATTIVITA' DI CANTIERE

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 sito;
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 MT e di messa a terra;
12. realizzazione stazione di trasformazione 30/150kV di utenza;
13. start up impianto eolico;
14. ripristino dello stato dei luoghi;
15. esecuzione di opere di ripristino ambientale;
16. 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 della viabilità da realizzare, ed in particolare dello strato

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

di fondazione della stessa che si trova a contatto con il terreno. Gli scavi saranno effettuati 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, la posa dell'armatura e del cestello tirafondi, le tubazioni per il passaggio dei cavi, la maglia di terra ed il getto della fondazione. Ultimata la fondazione 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 è 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,
- rinterrati trincea,
- esecuzione giunzioni e terminali,
- rinterro buche di giunzione.

L'area di cantiere necessaria per la posa in opera del cavidotto per l'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 è prevista all'interno del parco eolico.

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 1 mese;
- Strade di accesso: viabilità ordinaria e secondaria;
- 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, 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 fase di realizzazione delle opere saranno predisposti i seguenti accorgimenti:

- Conservare il terreno vegetale al fine della sua ricollocazione in sito;

- Non interferire con le infrastrutture esistenti.

Servizi igienici

I servizi saranno collocati in luoghi opportunamente coibentati, illuminati, ventilati e riscaldati. I servizi di cui sopra comprendono:

- Acqua in quantità sufficiente, sia per uso potabile che per uso igienico;
- Docce;
- Spogliatoi convenientemente arredati;

Servizi sanitari e di pronto intervento

In cantiere saranno disponibili i presidi sanitari indispensabili per prestare le prime immediate cure ai lavoratori feriti o colpiti da malore improvviso. L'ubicazione dei suddetti servizi per il pronto soccorso sarà resa nota ai lavoratori e segnalata con appositi cartelli.

In cantiere si provvederà ad esporre avvisi riportanti i nominativi e gli indirizzi dei posti ed organizzazioni di pronto intervento per i diversi casi di emergenza o normale assistenza. Inoltre saranno fornite opportune indicazioni sui primi soccorsi da portare in aiuto all'eventuale infortunato.

Si prevede, inoltre, l'inserimento all'interno del parco eolico, di un'area temporanea di cantiere adibita a stoccaggio e montaggio delle componenti degli aerogeneratori, di dimensioni 100 m x 100 m per una superficie complessiva di 10000mq. Tale area, in seguito alla costruzione del parco eolico sarà smantellata e successivamente ripristinato lo stato originario dei luoghi. (cfr. elaborato grafico A.16.b.1/3 cod. int. AT3).



Figura 71 : ubicazione dell'area di trasbordo

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

L'area di trasbordo è organizzata in diverse aree quali:

- area prefabbricati, che comprende l'ufficio, gli alloggi, l'infermeria, il refettorio, i servizi igienici, il deposito attrezzi e il deposito materiali;
- area lavorazioni e deposito materiale;
- area stoccaggio bobine cavi elettrici;
- area stoccaggio tronco turbina;
- area stoccaggio blades turbina;
- area posizionamento gru;
- area di manovra;
- area parcheggio;

Di seguito è riportata l'organizzazione di cantiere sopra descritta e le piante tipologiche dei prefabbricati da realizzare.

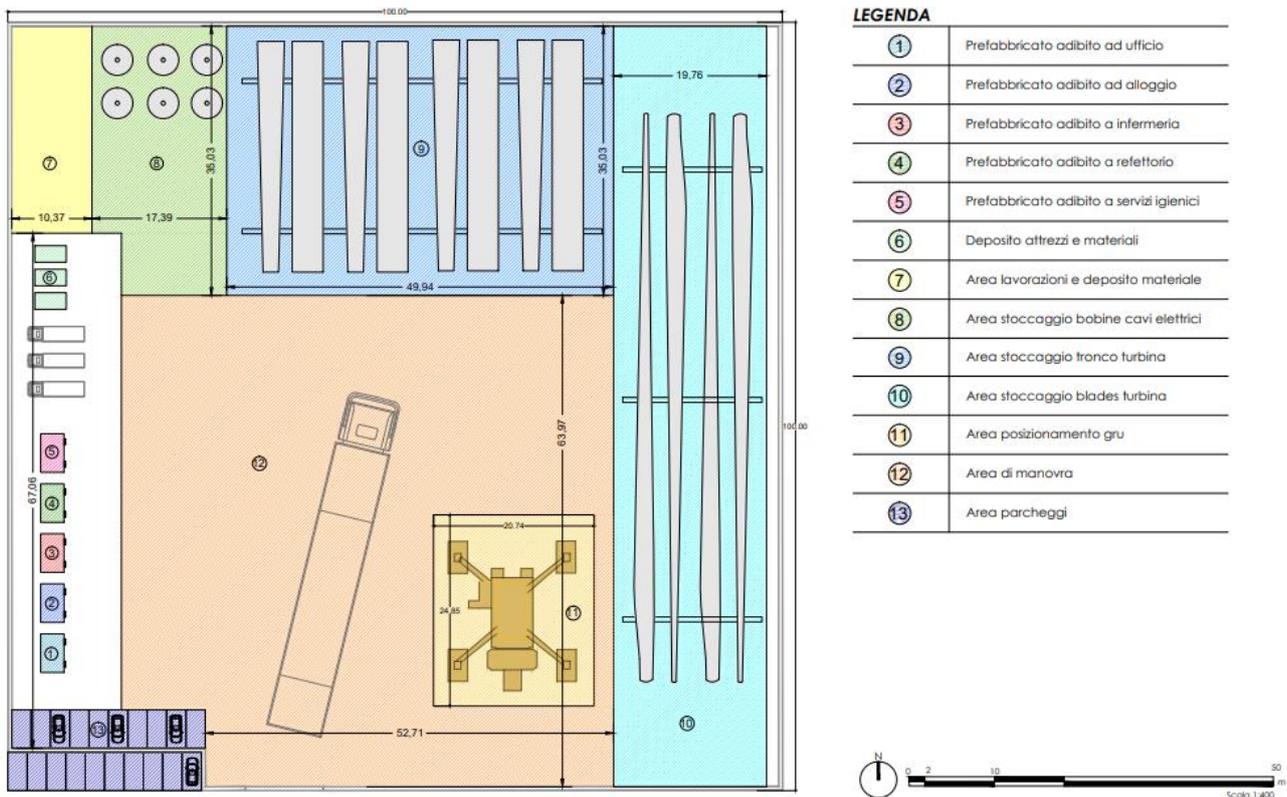


Figura 72 13: dettagli area di trasbordo interna al campo

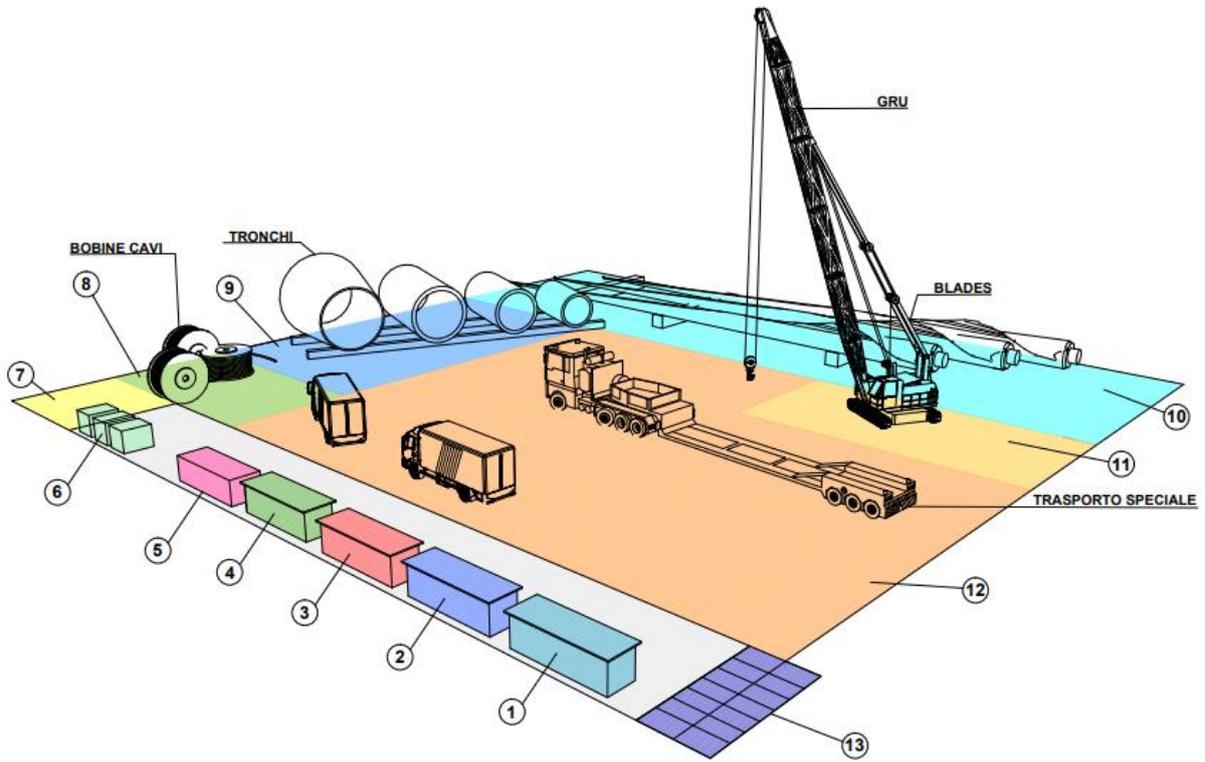
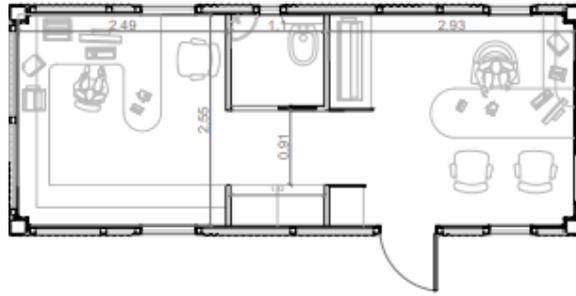


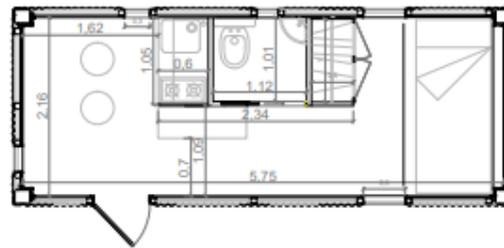
Figura 73 14: vista prospettica dell'area di trasbordo

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

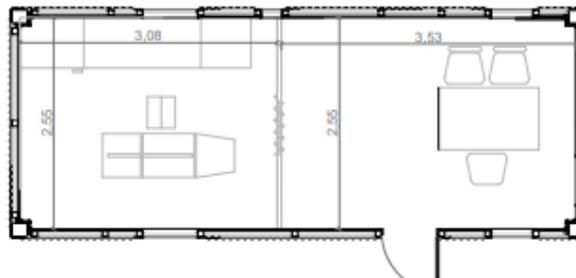
1. Prefabbricato ufficio



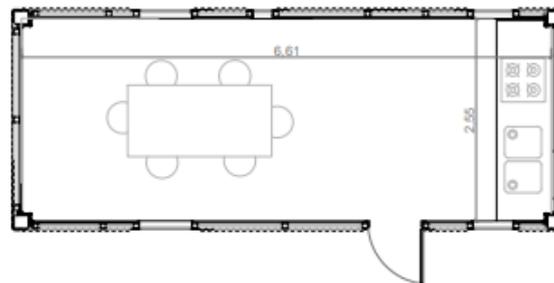
2. Prefabbricato alloggio



3. Prefabbricato infermeria



4. Prefabbricato refettorio



5. Prefabbricato servizi igienici

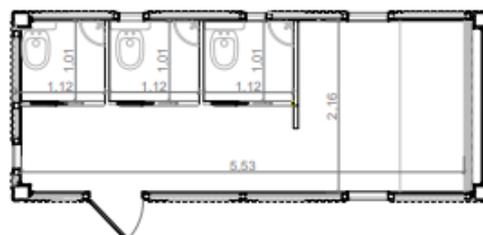


Figura 74: piante tipologiche dei prefabbricati all'interno dell'area di trasbordo adibiti a servizi

6. TRATTAMENTO DELLE ACQUE METEORICHE IN FASE DI CANTIERE E DI ESERCIZIO

Per quanto riguarda la tutela qualitativa delle acque superficiali e sotterranee, la presente documentazione, tratterà gli aspetti connessi al dilavamento, ad opera delle acque meteoriche o provenienti dalle lavorazioni, delle aree occupate dal cantiere.

Ai sensi del D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii., l'art.113, comma 2, recita che "le acque meteoriche non disciplinate ai sensi del comma 1 non sono soggette a vincoli o prescrizioni derivanti dalla parte terza del presente decreto". Tuttavia, "è comunque vietato lo scarico o l'immissione diretta di acque meteoriche nelle acque sotterranee" (comma 4).

Pertanto, l'Allegato 4 delle Linee Guida Nazionali (D.M. 10 settembre 2010), punto 5 "geomorfologia e territorio", per il corretto inserimento degli impianti eolici nel paesaggio e nel territorio, prevedono la predisposizione "un sistema di canalizzazione delle acque di dilavamento delle aree di cantiere che consenta la raccolta delle acque di qualsiasi origine (meteoriche o provenienti dalle lavorazioni) per il successivo convogliamento al recettore finale, previo eventuale trattamento necessario ad assicurare il rispetto della normativa nazionale e regionale vigente".

Considerato, quindi, che un impianto eolico non produce residui tossici di difficile trattamento e/o eliminazione, escluse le aree di localizzazione del getto di fondazione degli aerogeneratori, al termine dei lavori, si procederà alla fase di ripristino morfologico e vegetazionale di tutte le aree soggette a movimento di terra. Soltanto, una porzione della piazzola verrà adibita ad area impermeabilizzata per la sosta dei mezzi: tale area verrà creata disponendo uno strato sottile di sabbia ed un telo in HPDE spessore 2 mm.

Pertanto, risulta evidente che la percentuale di superficie impermeabilizzata è pressoché inferiore alla percentuale di superficie permeabile dell'intero impianto, dal momento in cui la presenza di superfici inerbiti e sterrate garantisce un ridotto deflusso superficiale e un'elevata alimentazione della falda acquifera.

Inoltre le strade di servizio interne al campo, non verranno bitumate tale da evitare la formazione di superfici impermeabili che creino un deflusso superficiale capaci di aumentare l'erosione e destabilizzare versanti e costoni. Il materiale utilizzato per la costruzione di strade è piuttosto grossolano tale da permettere la filtrazione negli strati idrogeologici sottostanti originari. Per la regimentazione delle acque meteoriche, la piazzola relativamente alla fase di cantiere verrà realizzata con pendenza verso le estremità, in modo da far defluire le acque di pioggia verso l'esterno; inoltre verrà realizzato un fossetto di guardia sul crinale a monte dell'aerogeneratore e perimetralmente alla rampa di accesso e ai piedi del ciglio dell'aerogeneratore. Il sistema di canalizzazione convoglierà le acque meteoriche verso un recettore finale, così come illustrato nella Tav. CT7 "Regimentazione acque superficiali" e nell'elaborato CT 8 "Regimentazione delle acque meteoriche particolari costruttivi".

7. PIANO PRELIMINARE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Il progetto è assoggettato a Valutazione di Impatto Ambientale di competenza Ministeriale poiché incluso nell'allegato II, della parte II, del D. Lgs 3 aprile 2006 n. 152 (TU Ambiente)– “Progetti di Competenza Statale”, che al comma 2) annovera “impianti eolici per la produzione di energia elettrica sulla terraferma con potenza complessiva superiore a 30 MW”, così come modificato e integrato dal D.lgs. 104/2017.

Ai fini dell'esclusione dall'ambito di applicazione della normativa sui rifiuti, le terre e rocce da scavo che si intendono riutilizzare in sito devono essere conformi ai requisiti di cui all'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152. Fermo restando quanto previsto dall'articolo 3, comma 2, del decreto-legge 25 gennaio 2012, n. 2, convertito, con modificazioni, dalla legge 24 marzo 2012, n. 28, la non contaminazione sarà verificata ai sensi dell'allegato 4 del DPR120/2017.

Poiché il progetto risulta essere sottoposto a procedura di valutazione di impatto ambientale, ai sensi del comma 3 dell'art. 24 del DPR120/2017, ed è stato, pertanto, redatto l'elab. 33 “Piano Preliminare di Utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo”.

Il piano prevede una caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo, in riferimento a quanto indicato dal DPR 120/2017 ed in particolar modo agli allegati 2 e 4 al DPR.

In particolare, nell'allegato 2 al DPR 120/2017, prevede che: *“la densità dei punti di indagine nonché la loro ubicazione dovrà basarsi su un modello concettuale preliminare delle aree (campionamento ragionato) o sulla base di considerazioni di tipo statistico (campionamento sistematico su griglia o casuale). Nel caso in cui si proceda con una disposizione a griglia, il lato di ogni maglia potrà variare da 10 a 100 m a seconda del tipo e delle dimensioni del sito oggetto dello scavo”*.

Lo stesso allegato definisce inoltre le prescrizioni da prevedere per le indagine da effettuare secondo il criterio esemplificativo riportato nella Tabella seguente”:

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

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

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

Campione 1: da 0 a 1 metri dal piano campagna;

Campione 2: nella zona di fondo scavo;

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

Campione 3: nella zona intermedia tra i due.

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

Secondo quanto previsto nell'allegato 4 al DPR 120/2017, i campioni da portare in laboratorio o da destinare ad analisi in campo, ricavati da scavi specifici con il metodo della quartatura o dalle carote di risulta dai sondaggi geologici, saranno privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e le determinazioni analitiche in laboratorio saranno condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. La concentrazione del campione sarà determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm). Qualora si dovesse avere evidenza di una contaminazione antropica anche del sopravaglio le determinazioni analitiche saranno condotte sull'intero campione, compresa la frazione granulometrica superiore ai 2 cm, e la concentrazione sarà riferita allo stesso. Il set di parametri analitici da ricercare sarà definito in base alle possibili sostanze ricollegabili alle attività antropiche svolte sul sito o nelle sue vicinanze, ai parametri caratteristici di eventuali pregresse contaminazioni, di potenziali anomalie del fondo naturale, di inquinamento diffuso, nonché di possibili apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera. Data la caratteristica dei siti, destinati da tempo alle attività agricole, il set analitico da considerare sarà quello minimale riportato nella tabella successiva, fermo restando che la lista delle sostanze da ricercare potrà essere modificata ed estesa in considerazione di evidenze eventualmente rilevabili in fase di progettazione esecutiva.

Arsenico
Cadmio
Cobalto
Nichel
Piombo
Rame
Zinco
Mercurio
Idrocarburi C>12
Cromo totale
Cromo VI
Amianto
BTEX (*)
IPA (*)

(*) *Da eseguire per le aree di scavo collocate entro 20 m di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione o da insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera. Gli analiti da ricercare sono quelli elencati alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, Parte Quarta, Titolo V, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.*

Ai fini della caratterizzazione ambientale si prevede di eseguire il seguente piano di campionamento:

In corrispondenza di ogni plinto di fondazione, dato il carattere puntuale dell'opera, verranno prelevati 3 campioni alle seguenti profondità dal piano campagna: 0 m; 1,5 m; 3 m, ossia a piano campagna, a zona intermedia e a fondo scavo.

In corrispondenza della viabilità di nuova realizzazione e dei cavidotti, la campagna di caratterizzazione, dato il carattere di linearità delle opere, sarà strutturata in modo che i punti di prelievo siano distanti tra loro circa 500 m. Per ogni punto, verranno prelevati due campioni alle seguenti profondità dal piano campagna: 0 m e 1 m. Nel caso la viabilità di nuova realizzazione non prevede scavi profondi ma solo scotico superficiale, sarà prelevato solo un campione superficiale top –soil.

In corrispondenza della stazione di trasformazione MT/AT, si prevedono complessivamente 5 punti di prelievo. Su 4 sarà effettuata la caratterizzazione su due campioni prelevati alla profondità di un 1 dal p.c e a p.c cioè superficiale; mentre per l'area di fondazione del trasformatore si prevedono 3 campioni alla profondità di p.c, 1,5 e 3m.

Come detto, per la realizzazione delle piazzole di montaggio dei nuovi aerogeneratori e dei relativi braccetti stradali che si dipartono dalla viabilità esistente è previsto, in prima istanza, il riutilizzo in sito degli inerti derivanti dallo smantellamento delle piazzole e dei braccetti stradali dell'impianto esistente. La possibilità di utilizzo di tale materiale dovrà essere accertata mediante campagna di campionamento ed analisi ambientale del materiale che evidenzia la non contaminazione dello stesso e, quindi, la sua idoneità al riutilizzo come sottoprodotto. Pertanto, per ogni piazzola esistente dovrà prevedersi la caratterizzazione di almeno 1 campione di materiale.

Infine, nel caso la progettazione esecutiva imporrà la realizzazione di fondazioni indirette su pali, dato che non si prevede alcun riutilizzo in sito dei terreni derivanti da tale operazione, non si dovranno prevedere campionamenti ai sensi del DPR 120/2017 ma la caratterizzazione finalizzata all'assegnazione del codice CER relativo per il conseguente smaltimento.

7.1 VOLUMI STIMATI

Nel presente paragrafo si riporta la stima dei volumi previsti delle terre e rocce da scavo proveniente dalla realizzazione delle opere di progetto. Per ognuna di esse si descrive anche il sistema di gestione delle terre e rocce scavate.

Si fa presente che la quantità dei volumi, successivamente indicati, verrà rivalutata in fase di progettazione esecutiva a seguito esecuzione dei rilievi di dettaglio; in particolare le fondazioni

potranno essere di tipo diretto per cui andranno scomputati i volumi di scavo relativi ai pali di fondazione.

In generale, a valle della progettazione esecutiva si affineranno tutte le quantità sopra elencate.

Nel caso in cui la caratterizzazione ambientali dei terreni esclude la presenza di contaminazioni, durante la fase di cantiere il materiale proveniente dagli scavi verrà momentaneamente accantonato a bordo scavo per poi essere riutilizzato quasi totalmente in sito per la formazione di rilevati, per i riempimenti e per i ripristini secondo le modalità di seguito descritte.

Le eccedenze saranno trattate come rifiuto e conferite alle discariche autorizzate e/o a centri di recupero. Tutti i trasporti dovranno essere effettuate da ditte iscritte negli elenchi dei Gestori Ambientali del Ministero autorizzate al trasporto dei codici CER associati ai materiali da smaltire.

Area di cantiere

L'area di cantiere è costituita da 10.000 mq di superficie. Si prevede semplice splateamento con una produzione di scavi pari a circa 3.000 mc. Il terreno proveniente dallo splateamento sarà destinato alla discarica o riutilizzo previo campionamento.

Fondazione-Pali

Per le fondazioni, dai calcoli preliminari, si ipotizza la realizzazione di un plinto indiretto su pali, con realizzazione di 18 pali di fondazione. Per ogni plinto si prevede la produzione di 610 mc di terreno derivante dalle trivellazioni, per un totale per l'intero impianto di 10.377 mc complessivi di terreno di sottofondo. Tale volume sarà conferito in discarica/centro di recupero.

Plinti di fondazione

Per la realizzazione dei 17 plinti di fondazione si prevede uno scavo per singolo aerogeneratore di 1531 mc per complessivi 26.027 mc. Il terreno di sottofondo proveniente dallo scavo dei plinti di fondazione verrà utilizzato in parte per il riempimento dello scavo del plinto.

Il terreno vegetale verrà accantonato a bordo scavo in fase di cantiere, in fase di ripristino verrà totalmente utilizzato per rinaturalizzare le aree interessate dallo scavo dei plinti e per raccordare la base delle torri alle aree adiacenti mediante lo stendimento di uno spessore di terreno indicativamente di 10-20cm.

Si prevede un esubero di terreno pari a 13.013 mc che saranno avviati a discarica/centro di recupero.

Piazzole

Per la realizzazione delle piazzole di montaggio, di stoccaggio e per il montaggio braccio gru, si prevede un volume complessivo di circa 34.585 mc. Tutto il terreno scavato sarà riutilizzato per la formazione delle piazzole in rilevato. Il progetto, infatti, ha previsto una quota di compenso per le piazzole, in modo da avere quantità simili tra sterro e riporto. Si prevede la necessità di circa 35.670 mc di terreni per la realizzazione dei rilevati. I 1045 mc necessari oltre gli scavi, saranno presi dal volume di scavo dei plinti.

Strade di nuova costruzione e Adeguamenti viabilità esterna e accessi alle aree parco

Per la realizzazione delle strade di nuova costruzione o di adeguamento funzionale delle strade esistenti, si prevede un volume complessivo di scavi di circa 8.401 mc. Il terreno proveniente dalla realizzazione delle strade (quasi completamente terreno agricolo) verrà in gran parte steso sulle aree occupate temporaneamente dal cantiere e sulle aree contigue per uno spessore indicativamente di 10-20cm in modo da non alterare la morfologia dei luoghi contribuendo al ripristino ambientale. Si prevede un surplus di materiale escavato di circa 2000 mc.

Cavidotto MT

Per la realizzazione del cavidotto MT si prevede un volume complessivo di 14.088 mc di terreno escavato. Di tale volume, 9.861 mc saranno utilizzati per il parziale riempimento della trincea di scavo mentre i restanti 4.227 mc saranno conferiti presso centro di recupero.

Cavidotto AT

Per la realizzazione del cavidotto AT si prevede un volume complessivo di 25.600 mc di terreno escavato. Di tale volume, 17.920 mc saranno utilizzati per il parziale riempimento della trincea di scavo mentre i restanti 7.680 mc saranno conferiti presso centro di recupero.

Sottostazione di utenza e opere elettromeccaniche

Per la realizzazione del piazzale della sottostazione e della stradina di accesso, lo scavo della fondazione dell'edificio, gli scavi delle fondazioni delle apparecchiature elettromeccaniche, si prevede un volume complessivo di circa 600 mc di terreno per la gran parte di tipo vegetale che sarà riutilizzato per il rinfianco delle fondazioni per i ripristini morfologici ed ambientali a fine cantiere.

Fase lavorazione	Volume di Scavo m3	Volume di riutilizzo m3	Volume scarica e/o centro di recupero
Area cantiere	3000		3000
Fondazioni - pali	10377		10377
Fondazioni - plinti	26027	13013+1000(piazzole)	12013
Piazzole	34585	35670	0
Viabilità interna-esterna ed adeguamento	8401	6401	2000
Cavidotto MT	14088	9861	4227
Cavidotto AT	25600	17920	7680
Stazione di trasformazione MT/AT	600	600	0
TOTALE	122678	84465	39297

Secondo le previsioni del piano preliminare di utilizzo, il terreno proveniente dagli scavi necessari alla realizzazione delle opere di progetto, circa **122.678 mc** di materiale, verrà utilizzato in gran parte per contribuire alla costruzione dell'impianto eolico e per l'esecuzione dei ripristini ambientali (circa 84.465 mc). Invece, verranno conferiti a scarica o a centro di recupero solo i terreni in esubero provenienti dallo scavo dei pali di fondazione ed in parte dei plinti, alla realizzazione dei cavidotti e dalla realizzazione della SSE di utenza per un volume totale di circa **39.297 mc** di terreno.

Si ribadisce che le volumetrie stimate sono da ritenersi preliminari. Esse saranno rese definitive e dettagliate in fase esecutiva

8. MONITORAGGIO, MANUTENZIONE E GESTIONE IMPIANTO

Durante la fase di esercizio dell'impianto un ruolo particolare lo rivestono le attività di manutenzione che unitamente alla gestione dell'impianto è tesa al raggiungimento di una serie di obiettivi e standard da mantenere, quali:

1. Garantire la continuità delle attività agricole dei fondi confinanti né qualsiasi altro tipo di attività preesistente;
2. Assicurare l'assenza di interferenze con le migrazioni e le funzioni dell'avifauna, in particolar modo per le specie di volatili a rischio di estinzione;
3. Proteggere l'impianto da eventuali incendi;
4. Massimizzare ed ottimizzare le performance dell'impianto.

Per ottenere questi risultati è necessario implementare una serie di azioni inerenti tutti gli elementi che compongono il campo eolico, gli aerogeneratori, la linea elettrica, la cabina di consegna, la viabilità e le piazzole. La gestione dell'impianto, così come articolata, 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.

Monitoraggio dell'impianto

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.

Il controllo in fase di cantiere sarà svolto, nell'ambito della Direzione lavori, da un "Direttore Operativo Ambientale" che dovrà verificare e certificare non solo il rispetto delle misure previste per l'eliminazione o, quantomeno, per l'attenuazione degli effetti negativi sull'ambiente previste, ma anche l'eventuale rispetto delle prescrizioni impartite dall'autorità ambientale.

In fase di esercizio è previsto un sistema di gestione che tende ad ottimizzare la produzione e migliorare le performance dell'impianto

Ogni aerogeneratore è controllato mediante un microprocessore che garantisce un controllo completo dal quadro agli strumenti di protezione, col quale ogni turbina eolica è in grado di auto diagnosticare eventuali problematiche e grazie ad uno schermo ed una tastiera è possibile leggere facilmente lo stato dell'aerogeneratore ed aggiustare le impostazioni.

Fondamentale risulta l'utilizzo dei Sistemi SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition), ovvero dei sistemi di controllo, supervisione e acquisizione dati degli aerogeneratori.

Manutenzione dell'impianto

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.
- Diminuire il numero e i tempi di intervento a guasto;
- Diminuire i costi di manutenzione.

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

1. individuazione dei sistemi critici;
2. analisi dei guasti, loro effetti e criticità;
3. 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. In questo modo si assicura la pulizia della completa superficie esterna della torre

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.

L'attenzione al sistema elettrico è volta a prevenire disservizi attraverso programmi di ispezione e manutenzione:

Manutenzioni ordinarie:

- Visiva
- Predittiva (es. termografia)
- Annuale (es. connessioni, protezioni etc.)

Manutenzioni straordinarie:

- Trasformatori AT/MT
- Cavidotto MT
- Apparecchiature AT di SSE

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.

ù

8.1 DISMISSIONE E RIPRISTINO DEI LUOGHI

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 in discarica/centro di recupero degli elementi costituenti l'impianto.

La viabilità a servizio dell'impianto sarà smantellata e rinaturalizzata solo limitatamente; in quanto essa in parte, è costituita da strade già esistenti, ed in parte da nuove strade che potranno costituire una rete di tracciati a servizio delle attività agricole che si svolgono in questa parte del territorio.

Le attività di dismissione possono essere schematizzate nelle seguenti tre macroattività previo scollegamento della linea elettrica:

- la rimozione delle opere fuori terra;
- la rimozione delle opere interrate;
- Dismissione elettromeccanica della sottostazione elettrica;
- Ripristino dei siti per un uso compatibile allo stato ante-operam;

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

- Rimozione delle opere fuori terra;
- Rimozione delle opere interrate;
- Dismissione della sottostazione elettrica;

La fondazione sarà solo in parte demolita fino ad una profondità di 1,50 m. Infatti per i pali di fondazione non si prevede alcuna rimozione.

Le operazioni effettuate in sito per la riduzione del plinto in blocchi, saranno quelle strettamente necessarie a rendere agevole il carico sui mezzi delle frazioni ottenute. I blocchi rimossi verranno caricati su automezzi e trasportati presso impianti specializzati nel recupero del calcestruzzo.

L'acciaio delle armature verrà recuperato e portato in fonderia mentre il calcestruzzo frantumato potrà essere utilizzato come materiale di riporto o inerte per la realizzazione di sottofondi, massetti e per altre varie applicazioni edili

Per la rimozione delle piazzole dell'impianto eolico si prevedono i seguenti interventi:

rimozione di parte del terreno di riporto per le piazzole in rilevato. Il materiale di risulta sarà utilizzato per coprire le parti in scavo o trasportato a discarica.

disfacimento della pavimentazione, costituita da uno strato di fondazione con misto granulare naturale e dal soprastante strato di misto stabilizzato, per le piazzole in sterro. Trasporto a centro di recupero degli inerti.

preparazione meccanica del terreno vegetale, concimazione di fondo, per le zone non coltivabili si procederà alla semina manuale o meccanica di specie vegetali autoctone.

Nella fase di dismissione verranno demoliti i pozzetti di ispezione del cavidotto e verranno sfilati i cavi elettrici a servizio dell'impianto.

Il rame ricavato dall'operazione di sfilaggio dei cavi verrà venduto a specifiche imprese che provvederanno al riciclaggio.

Parallelamente allo smontaggio degli aerogeneratori verranno dismesse tutte le strutture elettromeccaniche della stazione di trasformazione AT/MT. Le apparecchiature elettromeccaniche

verranno conferite presso i centri specializzati e seguiranno il procedimento riportato nel paragrafo precedente. Mentre l'edificio della sottostazione elettrica sarà mantenuto, conservando gli elementi architettonici tipici del territorio di riferimento. Tale operazione di riuso è compatibile con le norme urbanistiche vigenti per l'area in esame.

8.2 RICICLAGGIO DEI MATERIALI DEMOLITI IN FASE DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO E IN FASE POST-OPERATIVA

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.

È prevista l'adozione di pratiche di demolizione che consentiranno 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.

8.3 PRODUZIONE DEI RIFIUTI

La produzione di rifiuti derivante dallo smantellamento di un impianto eolico è veramente molto esigua, la maggior parte delle componenti e le diverse strutture, possono essere riciclate e rimesse 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 e successive modificazioni.

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

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

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:

b) 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) i macchinari e le apparecchiature deteriorati ed obsoleti.

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.

È prevista l'adozione di pratiche di demolizione che consentiranno 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.

Al momento della dismissione del parco eolico, le macchine verranno smontate e i vari componenti saranno smaltiti come illustrato in tabella:

COMPONENTE	METODI DI SMALTIMENTO E RICICLO
Torre	
Struttura in acciaio	Pulire tagliare e fondere per altri usi
Cavi	Pulire e fondere per altri usi
Copertura dei cavi	Riciclare il PVC, cioè fondere per altri usi
Componenti elettrici base torre: quadri elettrici	
Componenti in rame	Pulire e fondere per altri usi
Componenti acciaio	Pulire, tagliare e fondere per altri usi
Schede dei circuiti	Trattare come rifiuti speciali
Copertura dei cavi	Riciclare il PVC, cioè fondere per altri usi
Cabina di controllo	
Componenti in acciaio	Pulire e tagliare per fonderlo negli altiforni
Schede dei circuiti	Trattare come rifiuti speciali
Trasformatore	
Componenti in acciaio	Pulire e tagliare per fonderlo negli altiforni

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

olio	Trattare come rifiuto speciale
Rotore	
Pale fibra di carbonio e vetroresina	Macinare e riutilizzare
Mozzo in ferro	Fondere per altri usi
Generatore	
Rotore e statore, componenti in acciaio	Pulire, tagliare e fondere per altri usi
Rotore e statore, componenti in rame	Pulire e fondere per altri usi
Navicella	
Alloggiamento navicella in resina epossidica	Macinare e utilizzare come materiale di riporto
Cabina di controllo, componenti in acciaio	Pulire e tagliare per fonderlo negli altiforni
Schede dei circuiti	Trattare come rifiuti speciali
Fili elettrici	Riciclare il PVC, cioè fondere per altri usi
Supporto principale, in metallo e acciaio	Pulire, tagliare e fondere per altri usi
Cavi in rame	Pulire e fondere per altri usi
Copertura dei cavi	Riciclare il PVC, cioè fondere per altri usi
Moltiplicatore di giri: olio	Trattare come rifiuto speciale
Moltiplicatore di giri: Acciaio	Pulire, tagliare e fondere per altri usi o ricondizionare
Dismissione cavidotti	
Componenti in rame/alluminio	Pulire e fondere per altri usi
Componenti acciaio	Pulire, tagliare e fondere per altri usi
Copertura dei cavi	Riciclare il PVC, cioè fondere per altri usi
Pozzetti	Demolire e portare a recupero materiali inerti
Materiali inerti Fondazione aerogeneratori	
Demolizioni fondazione e cabina sottostazione	Materiali inerti da trasportare in centri di recupero.

9. CRONOPROGRAMMA

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 sito;
- 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.);

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

- trasporto, scarico e montaggio aerogeneratori;
- connessioni elettriche;
- realizzazione dell'impianto elettrico MT e di messa a terra;
- realizzazione stazione di trasformazione 30/150kV di utenza;
- start up impianto eolico;
- ripristino dello stato dei luoghi;
- esecuzione di opere di ripristino ambientale;
- smobilitazione del cantiere.

Le fasi lavorative per la realizzazione del campo eolico in progetto è sintetizzabile nelle seguenti fasi:

1. RILIEVI E ALLESTIMENTO CANTIERE
2. SONDAGGI E INDAGINI DI LABORATORIO
3. REDAZIONE PROGETTO ESECUTIVO
4. APERTURA CANTIERE
5. REALIZZAZIONE DI STRADE E PIAZZOLE
<ul style="list-style-type: none"> • 1° Gruppo costituito dalle WTG: MN01 - MN02 – MN03 – MN04 – MN10 – MN11
<ul style="list-style-type: none"> • 2° Gruppo costituito dalle WTG: MN05 - MN06 – MN14 - MN12 – MN15 – MN14
<ul style="list-style-type: none"> • 3° Gruppo costituito dalle WTG: MN07 - MN08 – MN09 - MN15 – MN16 – MN17
6. REALIZZAZIONE DEI CAVIDOTTI MT
<ul style="list-style-type: none"> • Cavidotti 1° gruppo costituito dalle WTG: MN01-MN02-MN03-MN04-MN10-MN11 fino alla stazione di utenza;
<ul style="list-style-type: none"> • Cavidotti 2° gruppo costituito dalle WTG: MN05-MN06-MN12-MN15-MN14 fino alla stazione di utenza;
<ul style="list-style-type: none"> • Cavidotti 3° gruppo costituito dalle WTG: MN07-MN08-MN09-MN15-MN16-MN17 fino alla stazione di utenza.
Connessione con le turbine eoliche
7. REALIZZAZIONE DELLE FONDAZIONI
<ul style="list-style-type: none"> • 1° Gruppo costituito dalle WTG: MN01 - MN02 – MN03 – MN04 – MN10 – MN11
- Scavi e pali (o platea), magrone
- Arrivo conci e posizionamento

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

- Getto fondazione e maturazione cls
• 2° Gruppo costituito dalle WTG: MN05 - MN06 – MN14 - MN12 – MN15 – MN14
Scavi e pali (o platea), magrone
Arrivo conci e posizionamento
Getto fondazione e maturazione cls
• 3° Gruppo costituito dalle WTG: MN07 - MN08 – MN09 - MN15 – MN16 – MN17
Scavi e pali (o platea), magrone
Arrivo conci e posizionamento
Getto fondazione e maturazione cls
8. AEROGENERATORI
<i>Trasporti, Sollevamenti, Montaggio, Completamenti meccanici</i>
1° gruppo
2° gruppo
3° gruppo
9. STAZIONE TRASFORMAZIONE MT/AT 30/150 kV
Approvvigionamento materiali
Sistemazione area stazione e lavori civili
Montaggi elettromeccanici
Prove sotto tensione
10. REALIZZAZIONE DEI CAVIDOTTI MT
• Cavidotti 1° gruppo costituito dalle WTG: MN01-MN02-MN03-MN04-MN10-MN11 fino alla stazione di utenza;
• Cavidotti 2° gruppo costituito dalle WTG: MN05-MN06-MN12-MN15-MN14 fino alla stazione di utenza;
• Cavidotti 3° gruppo costituito dalle WTG: MN07-MN08-MN09-MN15-MN16-MN17 fino alla stazione di utenza.
Connessione con le turbine eoliche
11. OPERE DI RIPRISTINO AMBIENTALE E DI FINITURA
12. ESERCIZIO DI PROVA, COLLAUDO FINALE
13. DISMISSIONE CANTIERE

14. CHIUSURA CANTIERE

Tutte le opere fin qui descritte saranno realizzate in maniera sinergica in modo da ottimizzare il più possibile i tempi di esecuzione dell'impianto e delle opere elettriche connesse, il loro espletamento nel tempo è riportato nel diagramma di Gantt allegato all'elaborato Elab. 17 - Cronoprogramma realizzazione impianto.

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 Basilicata.

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 dell'impianto e delle opere connesse si provvederà 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.

Per la realizzazione dell'impianto è previsto un tempo complessivo di circa 30 mesi.