



REGIONE
LAZIO



PROVINCIA di
VITERBO



COMUNE di
Montalto di Castro



COMUNE di
Manciano

REGIONE
TOSCANA



PROVINCIA di
GROSSETO



SKI 36 S.r.L.

Società soggetta ad attività di direzione
e coordinamento di Statkraft AS
Via Caradosso 9, 20123 Milano



Progettazione Coordinamento	 VEGA sas LANDSCAPE ECOLOGY & URBAN PLANNING Via delli Carri, 48 - 71121 Foggia - Tel. 0881.756251 - Fax 1784412324 mail: info@studiovega.org - website: www.studiovega.org				
Studi Ambientali e Paesaggistici	Arch. Antonio Demaio Via N. delli Carri, 48 - 71121 Foggia (FG) Tel. 0881.756251 Fax 1784412324 E-Mail: sit.vega@gmail.com	Studio Geologico-Ictologico	dott. geol. Di Carlo Matteo Viale Virgilio, 30, 71036 Lucera (FG) Ordine dei Geologi di Puglia n.75 Tel./Fax 0881. Cell. 335.5340316 E-Mail: dicarломatteo@hotmail.com		
Studi Naturalistici e Forestali	Dott. Forestale Luigi Lupo Corso Roma, 110 - 71121 Foggia E-Mail: luigilupo@libero.it	Studio Idraulico	Studio di ingegneria Dott.sa Ing. Antonella Laura Giordano Viale degli Aviatori, 73 - 71121 Foggia (FG) Tel./Fax 0881.070126 Cell. 346.633033 E-Mail: lauragiordano@gmail.com		
Usi Civici	Per. Agr. Alessandro Alebardi Via Francesco Azzurri, 16 - 00166 Roma Tel. 338.7330210 E-Mail: alessandroalebardi@gmail.com	Studio archeologico	 ARCHEOMATICA srls Strada Campogrande, 52 (VT) Cell. +39.338 4699279 E-Mail: info@archeomatica.eu Web: www.archeomatica.eu		
Opera	Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW e di un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel Comune di Montalto di Castro (VT) e opere connesse nei Comuni di Montalto di Castro (VT) e Manciano (GR)				
Oggetto	Folder: VIA_02_Relazioni tecniche e di progetto Nome Elaborato: SKI36-MCAS-INTER_Relazione risoluzione interferenze Descrizione Elaborato: Relazione risoluzione interferenze				
00	Febbraio 2023	Emissione per progetto definitivo	VEGA	Arch. A. Demaio	SKI 36
Rev.	Data	Oggetto della revisione	Elaborazione	Verifica	Approvazione
Scala:	---				
Formato:	Codice progetto SKI36-MCAS1				

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW e di un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel Comune di Montalto di Castro (VT) e opere connesse nei Comuni di Montalto di Castro (VT) e Manciano (GR).

INDICE

1. PREMESSA	2
2. NORME E DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO	3
3. DESCRIZIONE DELLE OPERE	3
3.1 Sintesi della configurazione dell'impianto	3
3.2. Caratteristiche tecniche dell'aerogeneratore	4
3.3. Descrizione delle opere da realizzare.....	4
4. INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO	7
4.1. Descrizione dell'area d'intervento	7
4.2. Destinazione d'uso delle aree interessate	7
4. INTERFERENZE DELLE LINEE ELETTRICHE INTERRATE	7
5. DESCRIZIONE E RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE	8
5.1. Interferenze con "Acquedotti e Fognature"	10
5.2. Interferenza con "Gasdotti"	13
5.3. Interferenza con Linee MT e AT aeree e altri cavidotti elettrici interrati	18
5.4. Interferenze con "Reticolo Idrografico"	18
6. CONCLUSIONE	18

Elenco delle Figure

Figura 1. Schema della fase di realizzazione del foro pilota (Pilot bore hole)	8
Figura 2. Schema della fase di trivellazione/i di allargamento del perforo (Back-Reaming)	9
Figura 3. Schema esempio della fase di posa del cavidotto (Pull-Back).....	9
Figura 4. Schema tipo attraversamento interferenze in TOC.....	10
Figura 5. Indicazione di parallelismo per differenza di quota inferiore a 50 cm	10
Figura 6 - Indicazione di parallelismo per differenza di quota superiore o uguale a 50 cm	11
Figura 7 - Attraversamento tra percorso cavi di energia e tubazioni trasporto fluidi.....	12
Figura 8 - Incroci di condotte contenenti fluidi.....	12
Figura 9 - Parallelismi con gasdotti - pressione gas >5 bar	14
Figura 10 - Parallelismi con gasdotti - pressione gas <5 bar	15
Figura 11 - Attraversamenti di gasdotti - pressione gas >5 bar.....	16
Figura 12 - Attraversamenti di gasdotti - pressione gas >5 bar.....	17

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW e di un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel Comune di Montalto di Castro (VT) e opere connesse nei Comuni di Montalto di Castro (VT) e Manciano (GR).

1. PREMESSA

Il progetto riguarda la realizzazione di un impianto eolico costituito da 5 aerogeneratori con potenza nominale unitaria massima di 6,6 MW, per una potenza complessiva di 33 MW, avente diametro massimo di rotore pari a 170 m e altezza al mozzo massima pari a 135 m, proposto in località "Cazzarola" nel territorio del Comune di Montalto di Castro (VT). Proponente dell'iniziativa è la società SKI 36 S.R.L.

Catastalmente l'area dove sono previsti gli aerogeneratori si inquadra nei fogli n. 5, 11, del comune di Montalto di Castro. Il sito è ubicato a Nord-Ovest rispetto al centro abitato, dal quale l'aerogeneratore più vicino dista circa 5.8 km. Gli aerogeneratori sono collegati tra di loro mediante un cavidotto in media tensione a 30 kV, detto cavidotto interno.

I cavidotti in partenza dagli aerogeneratori sono convogliati, quindi, ad una stazione utente a 30 kV, a sua volta collegata in antenna tramite un cavidotto esterno in alta tensione a 36 kV, di una nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN da inserire in entra - esce alla linea RTN a 380 kV "Montalto - Suvereto" mediante un cavidotto interrato di Alta Tensione.

Completano il quadro delle opere da realizzare una serie di adeguamenti temporanei alle strade esistenti necessari a consentire il passaggio dei mezzi eccezionali di trasporto delle strutture costituenti gli aerogeneratori. In fase di realizzazione dell'impianto, sarà necessario predisporre un'area logistica di cantiere con le funzioni di stoccaggio materiali e strutture, ricovero mezzi, disposizione dei baraccamenti necessari alle maestranze (fornitore degli aerogeneratori, costruttore delle opere civili ed elettriche) e alle figure deputate al controllo della realizzazione (Committenza dei lavori, Direzione Lavori, Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione, Collaudatore).

L'area di cantiere, come pure gli allargamenti puntuali previsti lungo la viabilità in adeguamento, è temporanea e sarà smantellata al termine dei lavori di costruzione dell'impianto.

La proposta progettuale presentata è stata sviluppata in modo da ottimizzare al massimo il rapporto tra le opere di progetto e il territorio, limitare al minimo gli impatti ambientali e paesaggistici e garantire la sostenibilità ambientale dell'intervento.

La società proponente, SKI 36 SRL con sede in Milano (MI), Via Caradosso, 9 - 20123, opera nel mercato libero dell'energia elettrica e si occupa di sviluppo e realizzazione di impianti per la produzione di energia proveniente da fonti rinnovabili, in particolare da fonte Eolica e Solare-Fotovoltaica.

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW e di un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel Comune di Montalto di Castro (VT) e opere connesse nei Comuni di Montalto di Castro (VT) e Manciano (GR).

La presente relazione tecnica ha lo scopo di descrivere, per ogni tipologia di interferenza, tenendo presente la normativa in vigore, i disciplinari e i regolamenti di gestione delle opere ed infrastrutture interessate. Si fa presente in ogni caso che le risoluzioni proposte a seguire saranno ottimizzate e particolarizzate a seguito dell'effettivo riscontro con l'ente gestore interessato, in fase di progettazione esecutiva.

2. NORME E DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

- DM 17/04/08 - "Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto di gas naturale con densità non superiore a 0.8";
- NORMA TECNICA CEI EN 61936-1 (CEI 99-2) - "Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata – Prescrizioni comuni";
- NORMA TECNICA CEI 103-6:1997-12, ed. Terza - "Protezione delle linee di telecomunicazione dagli effetti dell'induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto";
- CIRCOLARE MINISTERO DELL'INTERNO DCPREV PROT. 3300 DEL 06-03-2019 " Rete Nazionale di Trasporto dell'Energia Elettrica. Autorizzazioni ai sensi della Legge 23 Agosto 2004 n.239";
- DOCUMENTO ENEL - "Linee in cavo sotterraneo MT";
- NORMA TECNICA CEI 11-17:2006-07, ED. TERZA - "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica - Linee in cavo";
- DM 16/04/08 - "Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e dei sistemi di distribuzione e di linee dirette del gas naturale con densità non superiore a 0.8";
- CIRCOLARE MINISTERO DELL'INTERNO n. 10 DEL 10 Febbraio 1969 - Distributori di Carburanti.
- DM 24/11/84 - "Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0.8";

3. DESCRIZIONE DELLE OPERE

3.1 Sintesi della configurazione dell'impianto

L'impianto eolico di progetto è costituito da 5 aerogeneratori della potenza nominale, pari a 6,6 MW, per una potenza complessiva pari a 33 MW.

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

- N° 5 aerogeneratori di potenza unitaria nominale pari a 6,6 MW del tipo Siemens-Gamesa SG 6.6-170 con altezza totale TIP 220 mt;
- Sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW;

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW e di un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel Comune di Montalto di Castro (VT) e opere connesse nei Comuni di Montalto di Castro (VT) e Manciano (GR).

- N. 1 Stazione elettrica 30/36 kV di trasformazione MT/AT;
- linea elettrica interrata MT dagli aerogeneratori alla cabina di smistamento/trasformazione 30/36

kV;

Per la realizzazione dell'impianto sono previste le seguenti opere ed infrastrutture:

- Opere civili: plinto di fondazione; realizzazione della piazzola, ampliamento ed adeguamento della rete viaria esistente e realizzazione della viabilità interna all'impianto; realizzazione del cavidotto interrato per la posa dei cavi elettrici; realizzazione della cabina di raccolta dell'energia elettrica prodotta.
- Opere impiantistiche: installazione aerogeneratori con relative apparecchiature di elevazione/trasformazione dell'energia prodotta; esecuzione dei collegamenti elettrici, tramite cavidotti interrati, tra gli aerogeneratori e il punto di consegna.

3.2. Caratteristiche tecniche dell'aerogeneratore

Nel sito in progetto si premette che le seguenti caratteristiche hanno fatto preferire l'installazione di aerogeneratori di grossa taglia con sostegno tubolare e colorazione neutra antiriflettente chiara con una lieve tonalità di grigio. Dal punto di vista esemplificativo il modello scelto per la progettazione è una **SG 6.6-170 da 6,6 MW**.

3.3. Descrizione delle opere da realizzare

3.3.1. Strade di accesso e viabilità di servizio al parco eolico

La viabilità esistente di accesso all'impianto è costituita principalmente da strade sterrate o con finitura in massicciata. Ai fini della realizzazione dell'impianto si renderanno necessari interventi di adeguamento della viabilità esistente in taluni casi consistenti in sistemazione del fondo viario, adeguamento della sezione stradale e dei raggi di curvatura, ripristino della pavimentazione stradale con finitura in stabilizzato ripristinando la configurazione originaria delle strade.

La strada di nuova realizzazione, che integreranno la viabilità esistente, avrà lunghezza e pendenza delle livellette tali da seguire la morfologia propria del terreno evitando eccessive opere di scavo o di riporto.

Complessivamente si prevede la realizzazione di circa 2.200 m di nuova viabilità.

La sezione stradale avrà una larghezza di circa 5 m al fine di permettere senza intralcio il transito dei mezzi di trasporto e di montaggio necessari al tipo di attività che si svolgeranno in cantiere. E' garantito un raggio planimetrico di curvatura minimo di 30,00 m.l.

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW e di un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel Comune di Montalto di Castro (VT) e opere connesse nei Comuni di Montalto di Castro (VT) e Manciano (GR).

L'adeguamento o la costruzione ex-novo della viabilità di cantiere garantirà il deflusso regolare delle acque e il convogliamento delle stesse nei compluvi naturali o artificiali oggi esistenti in loco.

3.3.2. Piazzole

Per consentire il montaggio dell'aerogeneratore è prevista la realizzazione di una piazzola di montaggio di dimensioni 2444 mq con adiacente piazzola di stoccaggio.

Inoltre, è prevista la realizzazione delle opere temporanee per il montaggio del braccio gru, costituite da piazzole ausiliare dove si posizioneranno le gru di supporto e una pista lungo la quale verrà montato il braccio della gru principale.

La piazzola di stoccaggio e le aree per il montaggio gru saranno temporanee, al termine dei lavori, saranno completamente restituite ai precedenti usi agricoli.

La piazzola di montaggio, ove è previsto l'appoggio della gru principale, verrà realizzata secondo le seguenti fasi:

- Asportazione di un primo strato di terreno dello spessore di circa 50 cm che rappresenta l'asportazione dello strato di terreno vegetale;
- Asportazione dello strato inferiore di terreno fino al raggiungimento della quota del piano di posa della massicciata stradale;
- Qualora la quota di terreno scoticato sia ad una quota inferiore a quella del piano di posa della massicciata stradale, si prevede la realizzazione di un rilevato con materiale proveniente da cave di prestito o con materiale di risulta del cantiere;
- Compattazione del piano di posa della massicciata;
- Posa di eventuale geotessuto e/o geogriglia da valutare in base alle caratteristiche geomeccaniche dei terreni;
- Realizzazione dello strato di fondazione o massicciata di tipo stradale, costituito da misto granulare di pezzatura fino a 15 cm, che dovrà essere messo in opera in modo tale da ottenere a costipamento avvenuto uno spessore di circa 40 cm.
- Realizzazione dello strato di finitura: costituisce lo strato a diretto contatto con le ruote dei veicoli, al di sopra dello strato di base deve essere messo in opera uno strato di finitura per uno spessore finito di circa 10 cm, che si distingue dallo strato di base in quanto caratterizzato da una pezzatura con diametro massimo di 3 cm.

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW e di un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel Comune di Montalto di Castro (VT) e opere connesse nei Comuni di Montalto di Castro (VT) e Manciano (GR).

Una procedura simile verrà seguita anche per la realizzazione delle piazzoline ausiliari. Al termine dei lavori la piazzola di montaggio verrà mantenuta anche per la gestione dell'impianto mentre le piazzoline montaggio gru verranno totalmente dismesse e le aree verranno restituite ai precedenti usi agricoli.

In analogia con quanto avviene all'estero non sarà realizzata nessuna opera di recinzione della piazzola dell'aerogeneratore, né dell'intera area d'impianto. Ciò è possibile in quanto gli accessi alla torre dell'aerogeneratore e alla cabina di raccolta sono adeguatamente protetti contro eventuali intromissioni di personale non addetto.

3.3.3. Fondazione aerogeneratore

In via preliminare si prevede di realizzare un plinto diretto in calcestruzzo gettato in opera composto da un plinto di base e un colletto superiore.

Il plinto di base ha diametro di 28 m, con altezza massima (al centro) di 3,9 m.

Si rimanda in ogni caso al progetto esecutivo per maggiori dettagli e per la definizione precisa della forma e della tipologia di fondazione.

3.3.4. Opere civili punto di connessione

La sottostazione SSEU di smistamento/trasformazione riceverà energia sia dagli aerogeneratori attraverso la rete di media tensione a 30kV che dal BESS adiacente.

3.3.5. Sistema di accumulo elettrochimico (BESS)

La strategia di conservazione dell'BESS sarà del tipo: "Assorbimento dei picchi di potenza"; la strategia di carica sarà del tipo: "Potenza disponibile oltre il limite della rete"; la strategia di scarica sarà del tipo: "appena si ha bisogno di potenza".

3.3.6. Collegamenti elettrici

La Soluzione Tecnica Minima Generale prevede che la centrale eolica venga collegata ad una stazione elettrica SSEU di trasformazione 30/36 kV nel comune di Montalto di Castro (VT) successivamente un cavidotto AT interrato per il collegamento in antenna a 36kV alla futura seziona a 36 kV di ampliamento della Stazione Elettrica Terna 36/380/132 kV Terna S.p.A di Manciano (GR).

In pratica, le opere elettriche necessarie per il collegamento alla rete AT della RTN dell'energia prodotta dal campo eolico sono le seguenti:

1. Rete in cavo interrato a 30 kV interna al parco;
2. Trasformazione 30/36 kV nella SSEU adiacente all'area BESS
3. Collegamento AT in antenna 36kV alla stazione 36/380/132 kV di Manciano (GR) di Terna SpA.

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW e di un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel Comune di Montalto di Castro (VT) e opere connesse nei Comuni di Montalto di Castro (VT) e Manciano (GR).

La presente relazione illustra le caratteristiche elettriche, meccaniche e costruttive delle opere relative ai suddetti punti.

4. INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO

4.1. Descrizione dell'area d'intervento

L'area interessata dalla realizzazione dell'aerogeneratore si colloca in località "Cazzarola", nel Comune di Montalto di Castro (VT), in provincia di Viterbo.

L'impianto eolico è sito a NORD del centro abitato di Montalto di Castro (VT), in un'area pianeggiante posta ad una altitudine di 58 fino ad un massimo di 85 m.s.l.m. circa.

Dal punto di vista naturalistico l'area d'installazione dell'aerogeneratore è esterna ad Aree Naturali Protette, Aree della Rete Natura 2000, Aree IBA ed Oasi. L'area SIC più vicina è l'area "Lago di Vulci - Torre Crognola dal quale l'aerogeneratore più vicino si colloca a circa 2 km.

4.2. Destinazione d'uso delle aree interessate

L'uso agricolo prevalente del suolo è quello a seminativo avvicendato intervallato solo raramente da uliveti e o frutteti e spesso utilizzato a pascolo di ovini.

La descrizione del paesaggio e in particolare l'uso del suolo non può prescindere dai nuovi elementi che negli ultimi anni hanno determinato in particolare nell'area in esame un "nuovo paesaggio dell'energia".

Il paesaggio di area vasta nel quale s'inserisce l'area d'impianto è la porzione di Maremma laziale compresa tra il confine con la Regione Toscana ed il Fiume Fiora, territorio rurale dalle morfologie ondulate che interessa gran parte della porzione occidentale della provincia di Viterbo.

In particolare nei pressi dell'area di intervento, sono già installati prettamente impianti fotovoltaici.

Esiste una estesa rete viaria, composta da un sistema complesso di strade provinciali e statali, che rappresentano importanti elementi di relazione tra i principali nodi comunali, provinciali e regionali.

4. INTERFERENZE DELLE LINEE ELETTRICHE INTERRATE

Le linee elettriche in cavo interrato 36 kV, di collegamento agli aerogeneratori e la cabina di smistamento e quest'ultima con la futura Stazione Elettrica della RTN di Terna S.p.A, avranno parallelismi e attraversamenti trasversali con una serie di infrastrutture esistenti delle seguenti tipologie:

1. Acquedotti e Fognature;
2. Gasdotti;
3. Linee elettriche in media tensione MT;
4. Linee elettriche ad alta tensione AT;

5. Interferenze idrografiche.

Di seguito si descrive, per ogni tipologia di interferenza, le modalità di risoluzione previste in progetto, tenendo presente la normativa in vigore, i disciplinari e i regolamenti di gestione delle opere ed infrastrutture interessate.

5. DESCRIZIONE E RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE

Gli attraversamenti sotterranei di opere interferenti per le quali non è possibile effettuare il superamento in sottoposizione e sovrapposizione con scavo a cielo aperto e neanche a profondità ridotta, dovranno essere effettuati con la tecnica della trivellazione orizzontale controllata (T.O.C.) che permette di interrare il cavidotto a “cielo chiuso”, quindi senza escavare, mediante l’impiego di macchine spigitubo o similari che utilizzano tubi di acciaio o in polietilene ad alta densità (PEAD). I tubi che vengono abitualmente posati, utilizzando la tecnologia della T.O.C., sono classificati PEAD UNI 7611-76 tipo 312.

L'esecuzione della trivellazione orizzontale controllata (T.O.C.) consta essenzialmente di tre fasi di lavoro:

1. Fase 1 - Esecuzione del foro pilota (Pilot bore hole);
2. Fase 2 - Trivellazione/i di allargamento del perforo (Back-Reaming);
3. Fase 3 - Tiro-posa della condotta (Pull).

La prima fase consiste nella realizzazione di un foro pilota ad opera di una testa tricono fresante seguita da un elemento angolare (Bend-Sub).

Questo elemento angolare ha il compito di cambiare la direzione di lavoro dello scalpello di trivellazione (tool-face). L’operazione di trivellazione consiste nel fare avanzare lo scalpello all’interno del terreno per mezzo di una macchina esterna (RIG) la quale, mediante movimento rotazionale di spinta, fa avanzare la punta anzidetta mediante l’ausilio di una batteria di aste in acciaio anche esse poste in rotazione dalla stessa macchina.

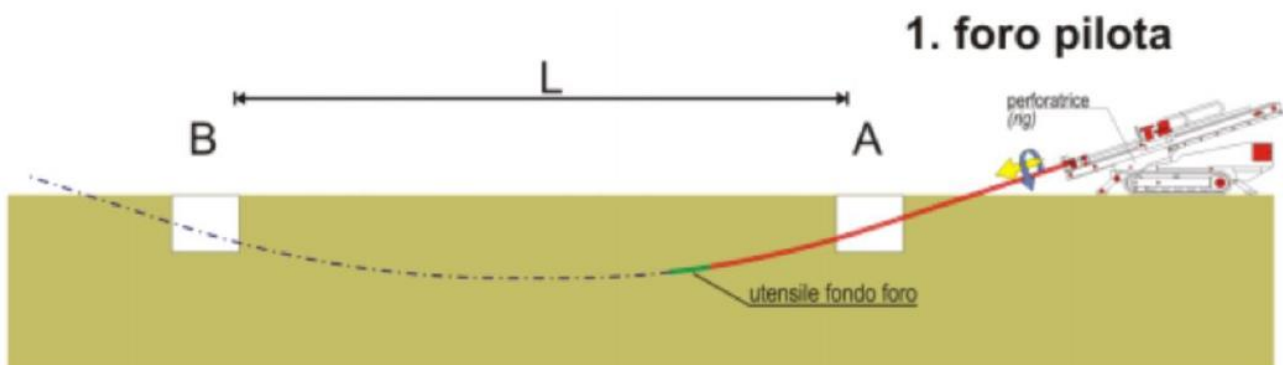


Figura 1. Schema della fase di realizzazione del foro pilota (Pilot bore hole)

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW e di un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel Comune di Montalto di Castro (VT) e opere connesse nei Comuni di Montalto di Castro (VT) e Manciano (GR).

La seconda operazione nell'ambito esecutivo di una trivellazione orizzontale e l'allargamento del foro pilota (Pre-Reaming). Per far questo viene montato uno specifico apparecchio di trivellazione sul lato di uscita (exit point) del foro pilota (Alesatore o Barrel Reamer).

L'alesatore accoppiato dinamicamente con il tronco di trivellazione viene tirato in modo rotante all'impianto di trivellazione (RIG) attraverso il suolo, allargando il foro di trivellazione a seguito del suo maggiore diametro esterno, facendogli raggiungere un nuovo diametro.

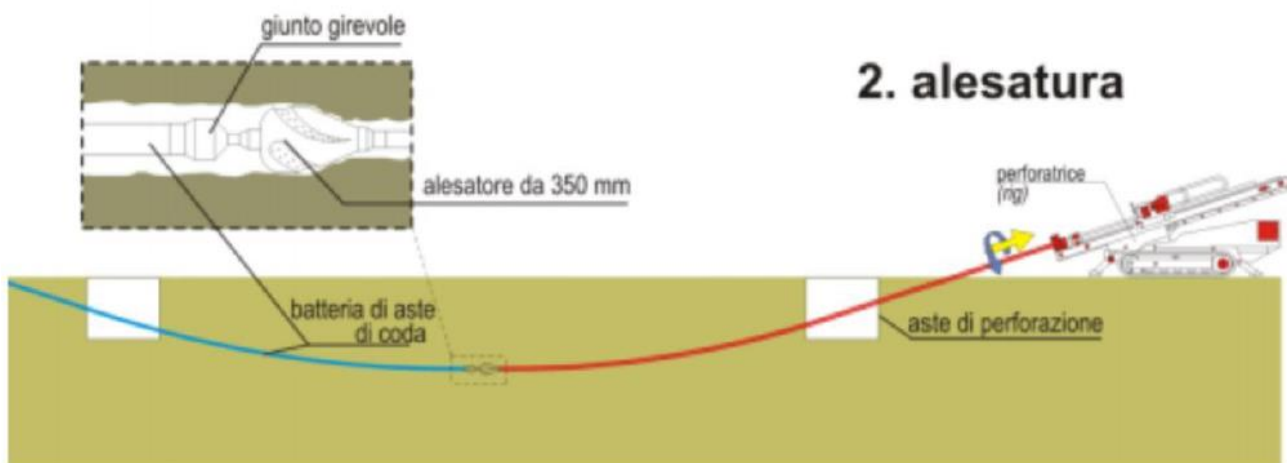


Figura 2. Schema della fase di trivellazione/i di allargamento del perforo (Back-Reaming)

Completata la fase di ultima alesatura, viene effettuato generalmente un nuovo passaggio di pulitura del foro sempre con l'alesatore; successivamente si procede all'infilaggio della condotta. Prima dell'inserimento la condotta viene posizionata su rulli e l'infilaggio della stessa all'interno del perforo viene favorito dalla creazione di un angolo di imbocco mediante il sollevamento con appositi Side-Boom dotati di Roli Cradles i quali consentono lo scorrimento della condotta in fase di tiro da parte del RIG.

Il varo della condotta ha termine allorché la testa della colonna di varo raggiunge l'entry point in corrispondenza del RIG.

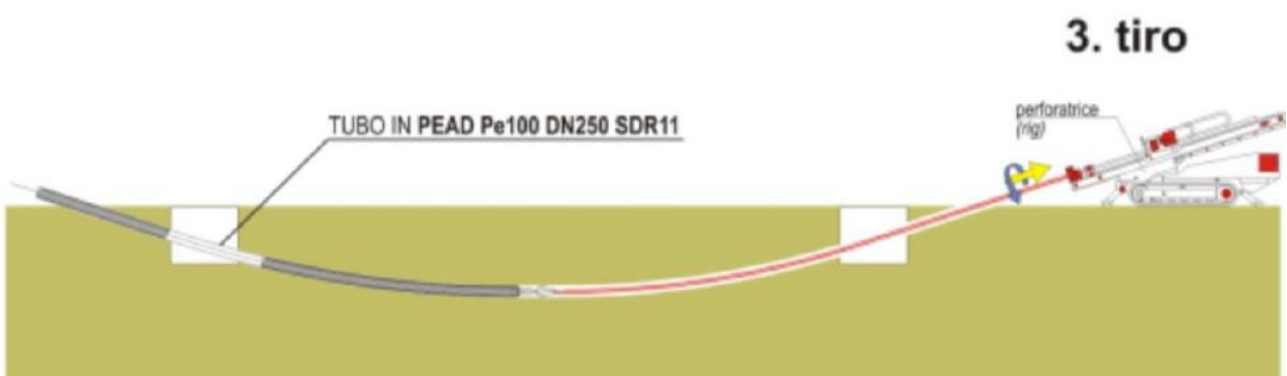


Figura 3. Schema esempio della fase di posa del cavidotto (Pull-Back)

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW e di un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel Comune di Montalto di Castro (VT) e opere connesse nei Comuni di Montalto di Castro (VT) e Manciano (GR).

I cavi verranno spinti fino a raggiungere una profondità tale da non compromettere la integrità dell'opera attraversata.

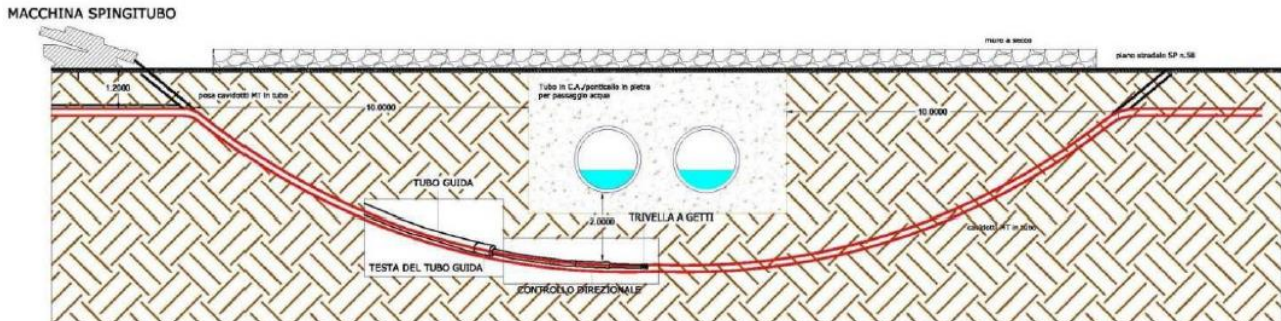


Figura 4. Schema tipo attraversamento interferenze in TOC

5.1. Interferenze con "Acquedotti e Fognature"

Le linee AT interrato di progetto incontrano lungo il proprio percorso interferenze quali acquedotti (rurali o pubblici) e fognature perché oltre all'incrocio nelle aree rurali ed industriali plausibilmente li incroceranno lungo la parte di percorso urbano.

L'interferenza tra cavidotto AT e le condotte idriche e/o fognature è regolata secondo le indicazioni della norma CEI 11-17 art. 6.3.1, art. 6.3.2.

Fermo restando che i cavi debbano essere sempre posti alla massima distanza possibile dalle condotte metalliche (riferimento fig.5), la posa in opera dei cavi AT, in caso di parallelismo del percorso con condotte metalliche contenenti fluidi (art. 6.3.2. CEI 11-17), varia a seconda della differenza di quota tra cavi e condotta stessa. Non devono mai essere disposti nello stesso manufatto di protezione cavi di energia e tubazioni convoglianti fluidi infiammabili.

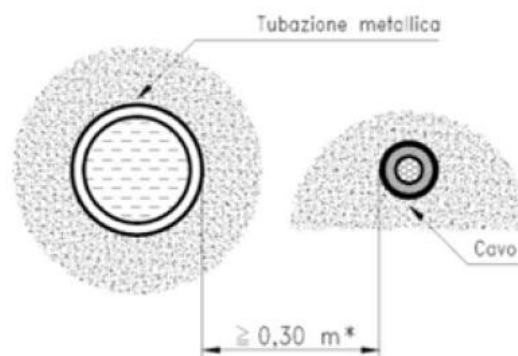


Figura 5. Indicazione di parallelismo per differenza di quota inferiore a 50 cm

Per differenze di quote superiori o uguali a 50 cm e previo accordo con gli altri enti interessati, si possono installare i cavi elettrici sulla verticale di tubazioni metalliche esistenti seguendo le specifiche di nella figura successiva.

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW e di un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel Comune di Montalto di Castro (VT) e opere connesse nei Comuni di Montalto di Castro (VT) e Manciano (GR).

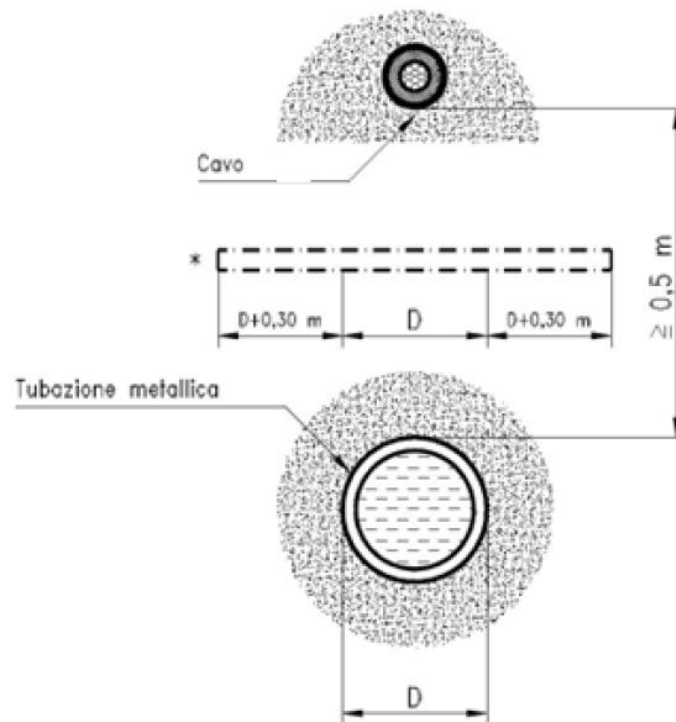


Figura 6 - Indicazione di parallelismo per differenza di quota superiore o uguale a 50 cm

In caso di scelta o necessità di installazione sulla verticale di tubazioni esistenti ma con l'impossibilità di rispettare la mutua distanza di 50 cm, sempre previo accordo con gli enti interessati, vanno interposti tra le due opere elementi separatori.

La dimensione minime degli elementi separatori deve essere pari alla proiezione verticale dell'altra opera interferente maggiorata di 0,30 m per lato e per l'intera lunghezza del percorso, a meno che la tubazione metallica non sia contenuta in un manufatto di protezione non metallico.

La posa in opera dei cavi elettrici in presenza di tubazioni metalliche contenenti fluidi, in caso di attraversamento trasversale (art. 6.3.1 CEI 11-17), è descritta di seguito.

L'incrocio fra cavi di energia e tubazioni metalliche non deve effettuarsi sulla proiezione verticale di giunti non saldati delle tubazioni metalliche stesse. Non si devono avere giunti nei cavi di energia ad una distanza inferiore di 1 m dal punto di incrocio.

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW e di un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel Comune di Montalto di Castro (VT) e opere connesse nei Comuni di Montalto di Castro (VT) e Manciano (GR).

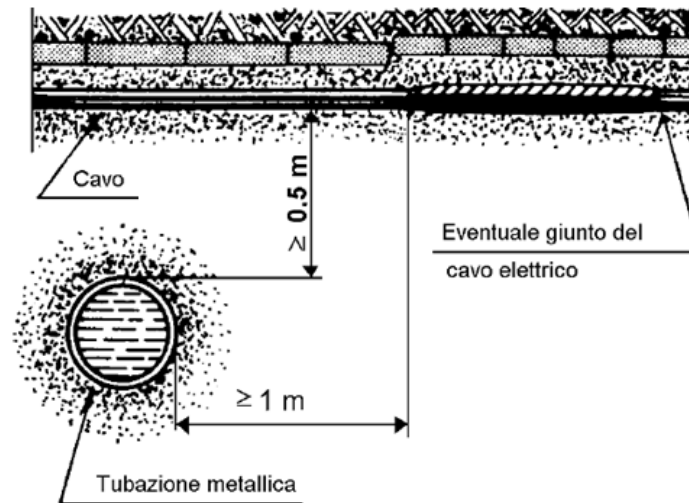


Figura 7 - Attraversamento tra percorso cavi di energia e tubazioni trasporto fluidi

Nel caso in cui non si possa rispettare la mutua distanza di 50 cm, tra cavo e condotta va inserito un elemento separatore rigido rettangolare, in materiale non metallico, di dimensioni pari a $L_1 = D_1 + 0,60$ cm e $L_2 = D_2 + 60$ cm, con D_1 e D_2 le dimensioni dei diametri di cavo e condotta.

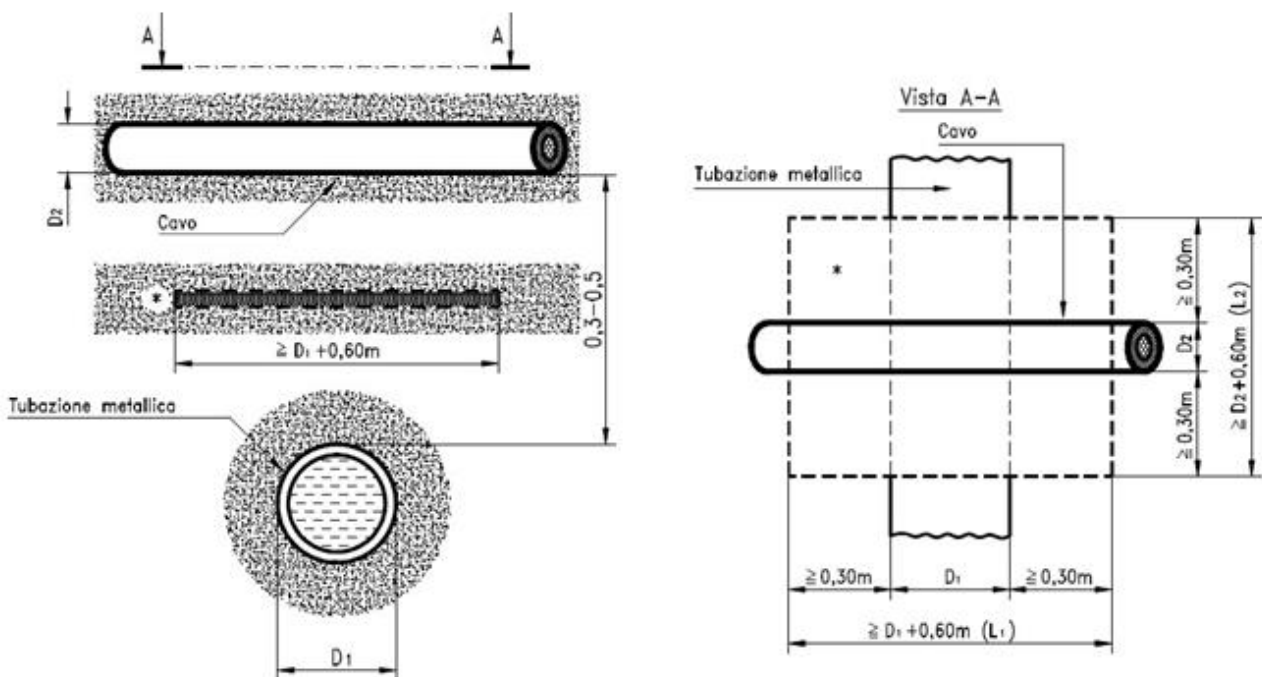


Figura 8 - Incroci di condotte contenenti fluidi

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW e di un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel Comune di Montalto di Castro (VT) e opere connesse nei Comuni di Montalto di Castro (VT) e Manciano (GR).

5.2. Interferenza con “Gasdotti”

La maggior parte delle linee presenta interferenze legate al parallelismo o ad attraversamenti trasversali con la rete del gas, non avendo una mappatura precisa si richiamo i criteri generali di regolazione tra cavi interrati e rete gas.

L’interferenza tra cavidotti AT e i gasdotti è regolata dalle indicazioni della norma CEI 11-17 art. 6.3.3 ed in maniera vincolante dai DM 16/04/08 e DM 17/04/08 oltre che indicata nel disciplinare E-Distribuzione “Linee in cavo sotterraneo AT”.

Per questa tipologia di interferenza abbiamo 3 indicazioni di posa a seconda della pressione (pGas) del gas in esercizio:

1. $p_{Gas} \geq 5$ bar;
2. $5 \text{ bar} < p_{Gas} < 5$ bar;
3. $p_{Gas} < 0,5$ bar.

CASO 1 - $p_{Gas} \geq 5$ bar

Nel parallelismo tra cavidotti MT e gasdotti in pressione la distanza H tra i manufatti deve essere almeno pari alla profondità di posa della condotta del gas quando la pressione del gas è maggiore o uguale a 5 bar ed in ogni caso sempre superiore a 0,9 m.

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW e di un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel Comune di Montalto di Castro (VT) e opere connesse nei Comuni di Montalto di Castro (VT) e Manciano (GR).

1) Condotte con pressione massima di esercizio > 5 bar (1^a, 2^a e 3^a specie);

- ◆ Fosa dei cavi: in tubazione (D.M. 17.04.2008):

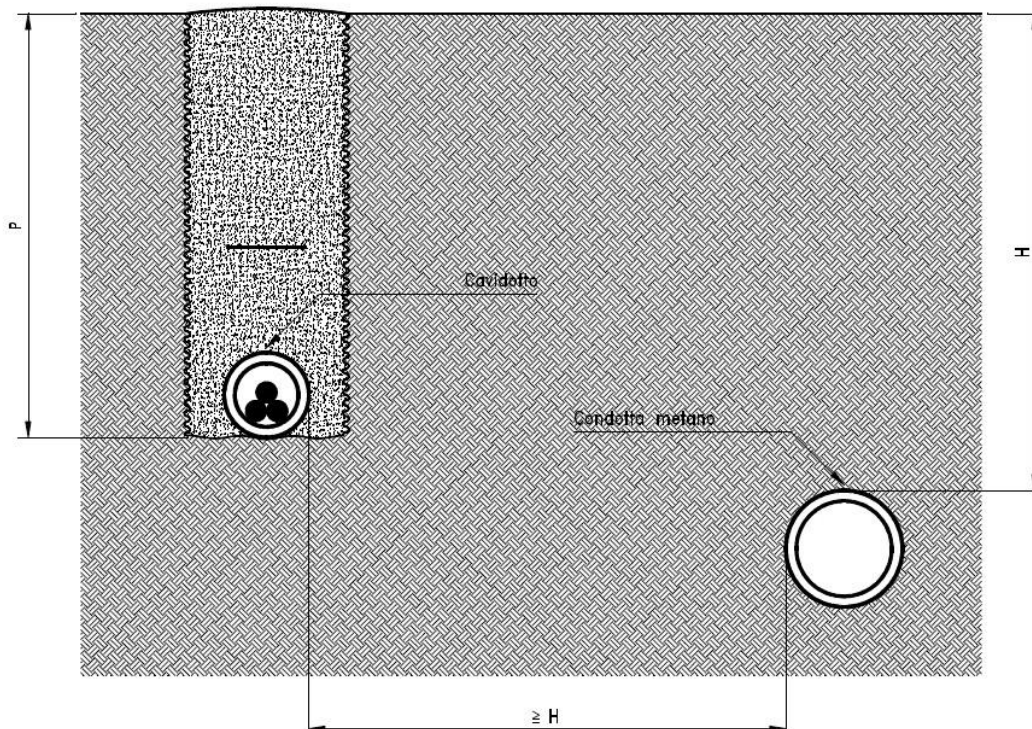


Figura 9 - Parallelismi con gasdotti - pressione gas >5 bar

Nel caso in cui non sia possibile rispettare la distanza minima indicata devono essere interposti elementi separatori non metallici, che costituiscano un diaframma continuo (la riduzione delle distanze deve essere sempre concordata con la società proprietaria delle condotte).

CASO 2 - 0,5 bar < pGas < 5 bar

Per incroci con condotte aventi pressioni del GAS inferiori a 5 bar ma superiore a 0,5 bar, si ha che $H \geq 0,5$ m. Nel caso in cui non sia possibile rispettare tale distanza minima, le condotte devono essere collocate entro un manufatto o altra tubazione di protezione.

Se il parallelismo è di lunghezza superiore a 150 m, devono inoltre essere previsti sulle condotte diaframmi e dispositivi di sfiato verso l'esterno (vedi part. 1), costruiti con tubi di diametro non inferiore a 30 mm e posati ad una distanza massima tra di loro di 150 m.

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW e di un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel Comune di Montalto di Castro (VT) e opere connesse nei Comuni di Montalto di Castro (VT) e Manciano (GR).

- ◆ Posa dei cavi: in tubazione (D.M. 17.04.2008):
 - a) Distanza di rispetto per condotte con pressione massima di esercizio $> 0,5$ bar e ≤ 5 bar (4^a e 5^a specie):

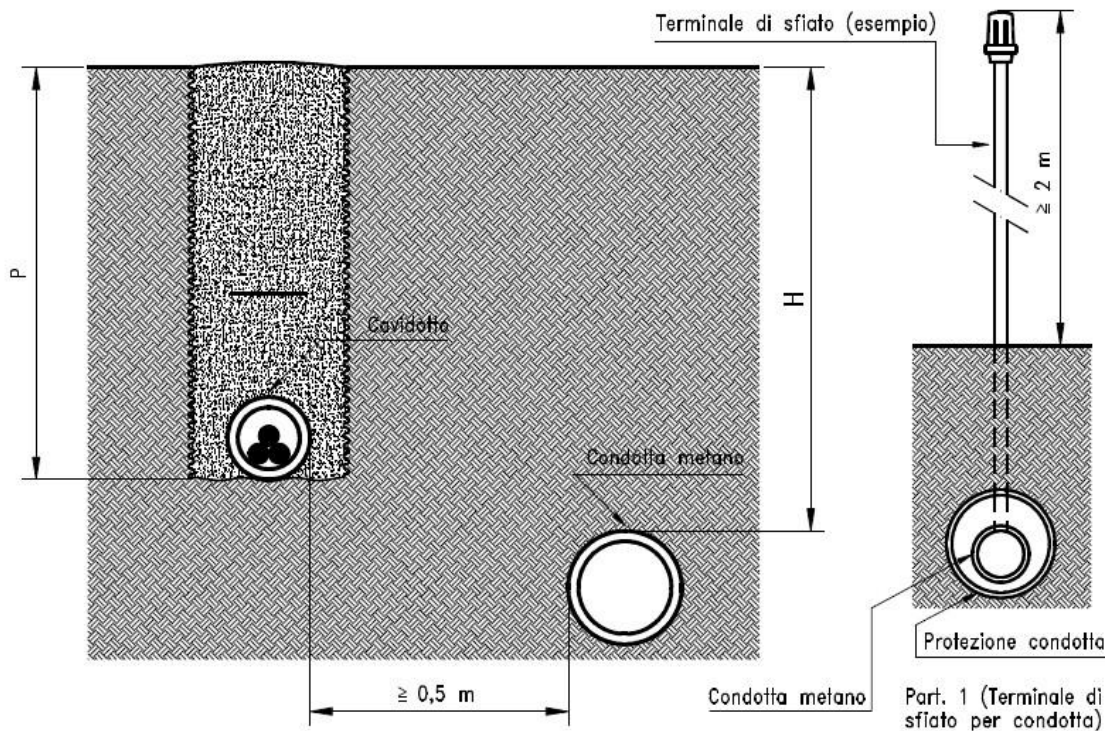


Figura 10 - Parallelismi con gasdotti - pressione gas < 5 bar

CASO 3 - $p_{Gas} < 0,5$ bar

Per condotte con pressione di esercizio inferiore a 0,5 bar non è prescritta nessuna distanza minima ma in ogni caso essa deve essere tale da consentire interventi di manutenzione su entrambi gli impianti.

Anche per gli attraversamenti trasversali si hanno 3 indicazioni di superamento.

CASO 1 - $p_{Gas} \geq 5$ bar

Nel caso 1 va mantenuta una distanza tra le pareti dei cavidotti $\geq 1,5$ m

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW e di un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel Comune di Montalto di Castro (VT) e opere connesse nei Comuni di Montalto di Castro (VT) e Manciano (GR).

1) Condotte con pressione massima di esercizio > 5 bar (1^a, 2^a e 3^a specie);

◆ Posa dei cavi: in tubazione (D.M. 17.04.2008):

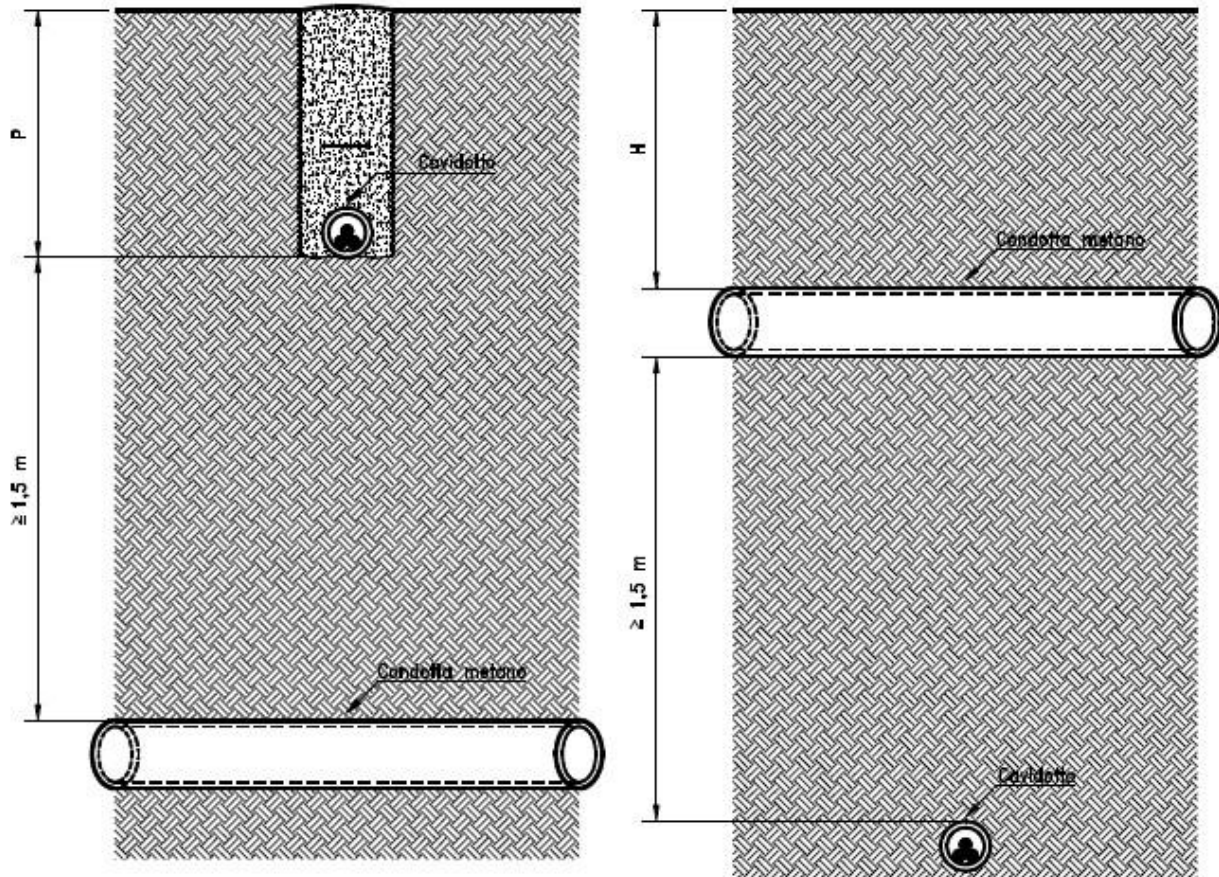


Figura 11 - Attraversamenti di gasdotti - pressione gas >5 bar

Nel caso in cui non sia possibile rispettare la distanza minima indicata devono essere interposti elementi separatori non metallici che costituiscano un diaframma continuo.

Le stesse prescrizioni devono essere rispettate dalla Società proprietaria o concessionaria delle condotte se il cavo è preesistente alla posa di queste ultime, altrimenti le condotte devono essere collocate entro un manufatto o altra tubazione di protezione che deve essere prolungata da entrambi i lati per:

- 1 m in caso di incrocio superiore;
- 3 m in caso di incrocio inferiore.

Le suddette distanze devono essere misurate a partire dalle tangenti verticali alla superficie esterna del cavidotto.

CASO 2 - 0,5 bar < pGas < 5 bar

Condotte con pressione massima di esercizio ≤ 5 bar (4^a, 5^a, 6^a e 7^a specie);

◆ Rosa dei cavi: in tubazione (D.M. 17.04.2008):

a) Distanza di rispetto per condotte con pressione massima di esercizio > 0,5 bar e ≤ 5 bar (4^a e 5^a specie):

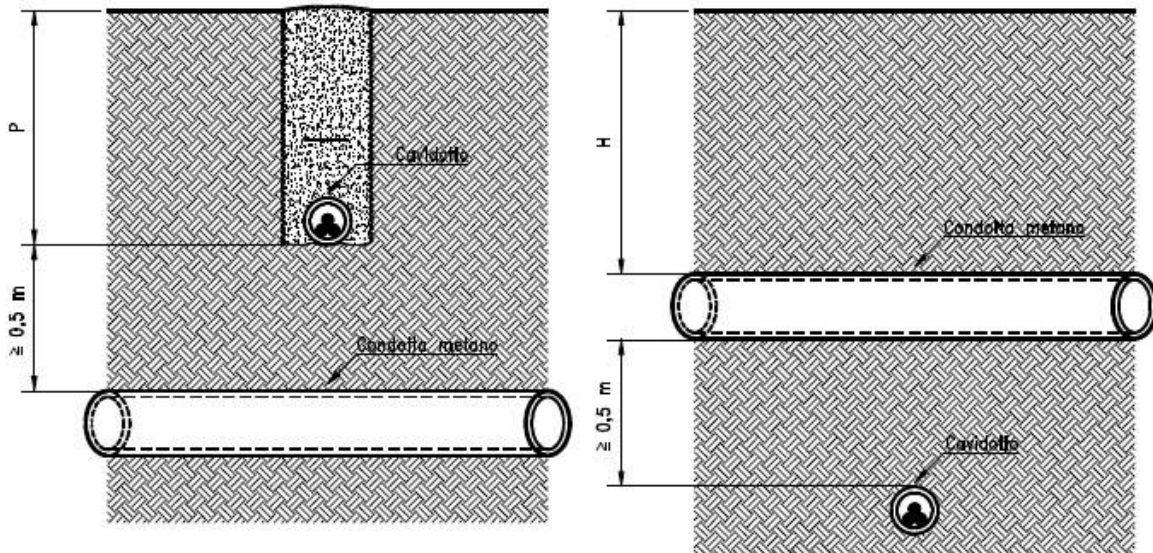


Figura 12 - Attraversamenti di gasdotti - pressione gas >5 bar

Le stesse prescrizioni devono essere rispettate dalla Società proprietaria o concessionaria delle condotte se il cavo è preesistente alla posa di queste ultime, altrimenti le condotte devono essere collocate entro un manufatto o altra tubazione di protezione che deve essere prolungata da entrambi i lati per:

- 1 m in caso di incrocio superiore;
- 3 m in caso di incrocio inferiore.

Le suddette distanze devono essere misurate a partire dalle tangenti verticali alla superficie esterna del cavidotto.

CASO 3 - pGas < 0,5 bar

Non è prescritta nessuna distanza minima; essa deve essere comunque tale da consentire gli eventuali interventi di manutenzione su entrambi gli impianti.

Per i dettagli delle interferenze si faccia riferimento ai seguenti elaborati:

- SKI36-MCAS-INTERF_interferenze “Planimetria su carta tecnica regionale con individuazione delle interferenze”;
- SKI36-MCAS-INTER_Relazione risoluzione interferenze

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW e di un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel Comune di Montalto di Castro (VT) e opere connesse nei Comuni di Montalto di Castro (VT) e Manciano (GR).

5.3. Interferenza con Linee MT e AT aeree e altri cavidotti elettrici interrati

In più punti del percorso i cavidotti interrati AT in progetto intersecano linee aeree MT e AT.

Per il passaggio al di sotto di linee aeree MT ed AT non vi sono particolari accorgimenti da osservare se non quelli relativi al passaggio in prossimità del piede dei tralicci.

5.4. Interferenze con “Reticolo Idrografico”

In più punti del percorso i cavidotti interrati AT in progetto intersecano reticoli idrografici; pertanto, per la risoluzione di tale interferenza, la posa dei cavidotti nei suddetti punti sarà prevista a mezzo della tecnica della Trivellazione Orizzontale Controllata – TOC. In particolare, al fine di non interferire in alcun modo con il regime idraulico, è stata prevista la posa del cavidotto tramite TOC per ogni interferenza.

Per i dettagli delle interferenze si faccia riferimento ai seguenti elaborati:

- SKI36-MCAS-RIDRO - Relazione idrologica;
- SKI36-MCAS-RIDR - Relazione Idraulica;
- SKI36-MCAS-INTERF_interferenze “Planimetria su carta tecnica regionale con individuazione delle interferenze”;

6. CONCLUSIONE

Per le opere previste in progetto per l'impianto eolico costituito da 5 aerogeneratori della potenza di 6,6 MW ciascuno, per una potenza complessiva di 33 MW, da installare nel comune di Montalto di Castro (VT) “in località “Cazzarola” e con opere di connessione alla rete RTN ricadenti nel comune di Manciano (GR).

Si sono descritte, per ogni tipologia di interferenza, le modalità di risoluzione previste tenendo presente la normativa in vigore, i disciplinari e i regolamenti di gestione delle opere ed infrastrutture interessate.

In particolare, sulla base delle prescrizioni riportate nelle autorizzazioni e nei nulla osta rilasciate dagli enti interessati, tali risoluzioni verranno ottimizzate nella fase di progettazione esecutiva dell'impianto.

Tempi e modalità di deposito dei rifiuti

Foggia, Aprile 2023



Il Tecnico
Arch. Antonio Demaio

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW e di un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel Comune di Montalto di Castro (VT) e opere connesse nei Comuni di Montalto di Castro (VT) e Manciano (GR).

INDICE

1. PREMESSA	2
2. NORME E DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO	3
3. DESCRIZIONE DELLE OPERE	3
3.1 Sintesi della configurazione dell'impianto	3
3.2. Caratteristiche tecniche dell'aerogeneratore	4
3.3. Descrizione delle opere da realizzare.....	4
4. INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO	7
4.1. Descrizione dell'area d'intervento	7
4.2. Destinazione d'uso delle aree interessate	7
4. INTERFERENZE DELLE LINEE ELETTRICHE INTERRATE	7
5. DESCRIZIONE E RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE	8
5.1. Interferenze con "Acquedotti e Fognature"	10
5.2. Interferenza con "Gasdotti"	13
5.3. Interferenza con Linee MT e AT aeree e altri cavidotti elettrici interrati	18
5.4. Interferenze con "Reticolo Idrografico"	18
6. CONCLUSIONE	18

Elenco delle Figure

Figura 1. Schema della fase di realizzazione del foro pilota (Pilot bore hole)	8
Figura 2. Schema della fase di trivellazione/i di allargamento del perforo (Back-Reaming)	9
Figura 3. Schema esempio della fase di posa del cavidotto (Pull-Back).....	9
Figura 4. Schema tipo attraversamento interferenze in TOC.....	10
Figura 5. Indicazione di parallelismo per differenza di quota inferiore a 50 cm	10
Figura 6 - Indicazione di parallelismo per differenza di quota superiore o uguale a 50 cm	11
Figura 7 - Attraversamento tra percorso cavi di energia e tubazioni trasporto fluidi.....	12
Figura 8 - Incroci di condotte contenenti fluidi.....	12
Figura 9 - Parallelismi con gasdotti - pressione gas >5 bar	14
Figura 10 - Parallelismi con gasdotti - pressione gas <5 bar	15
Figura 11 - Attraversamenti di gasdotti - pressione gas >5 bar.....	16
Figura 12 - Attraversamenti di gasdotti - pressione gas >5 bar.....	17

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW e di un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel Comune di Montalto di Castro (VT) e opere connesse nei Comuni di Montalto di Castro (VT) e Manciano (GR).

1. PREMESSA

Il progetto riguarda la realizzazione di un impianto eolico costituito da 5 aerogeneratori con potenza nominale unitaria massima di 6,6 MW, per una potenza complessiva di 33 MW, avente diametro massimo di rotore pari a 170 m e altezza al mozzo massima pari a 135 m, proposto in località "Cazzarola" nel territorio del Comune di Montalto di Castro (VT). Proponente dell'iniziativa è la società SKI 36 S.R.L.

Catastalmente l'area dove sono previsti gli aerogeneratori si inquadra nei fogli n. 5, 11, del comune di Montalto di Castro. Il sito è ubicato a Nord-Ovest rispetto al centro abitato, dal quale l'aerogeneratore più vicino dista circa 5.8 km. Gli aerogeneratori sono collegati tra di loro mediante un cavidotto in media tensione a 30 kV, detto cavidotto interno.

I cavidotti in partenza dagli aerogeneratori sono convogliati, quindi, ad una stazione utente a 30 kV, a sua volta collegata in antenna tramite un cavidotto esterno in alta tensione a 36 kV, di una nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN da inserire in entra - esce alla linea RTN a 380 kV "Montalto - Suvereto" mediante un cavidotto interrato di Alta Tensione.

Completano il quadro delle opere da realizzare una serie di adeguamenti temporanei alle strade esistenti necessari a consentire il passaggio dei mezzi eccezionali di trasporto delle strutture costituenti gli aerogeneratori. In fase di realizzazione dell'impianto, sarà necessario predisporre un'area logistica di cantiere con le funzioni di stoccaggio materiali e strutture, ricovero mezzi, disposizione dei baraccamenti necessari alle maestranze (fornitore degli aerogeneratori, costruttore delle opere civili ed elettriche) e alle figure deputate al controllo della realizzazione (Committenza dei lavori, Direzione Lavori, Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione, Collaudatore).

L'area di cantiere, come pure gli allargamenti puntuali previsti lungo la viabilità in adeguamento, è temporanea e sarà smantellata al termine dei lavori di costruzione dell'impianto.

La proposta progettuale presentata è stata sviluppata in modo da ottimizzare al massimo il rapporto tra le opere di progetto e il territorio, limitare al minimo gli impatti ambientali e paesaggistici e garantire la sostenibilità ambientale dell'intervento.

La società proponente, SKI 36 SRL con sede in Milano (MI), Via Caradosso, 9 - 20123, opera nel mercato libero dell'energia elettrica e si occupa di sviluppo e realizzazione di impianti per la produzione di energia proveniente da fonti rinnovabili, in particolare da fonte Eolica e Solare-Fotovoltaica.

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW e di un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel Comune di Montalto di Castro (VT) e opere connesse nei Comuni di Montalto di Castro (VT) e Manciano (GR).

La presente relazione tecnica ha lo scopo di descrivere, per ogni tipologia di interferenza, tenendo presente la normativa in vigore, i disciplinari e i regolamenti di gestione delle opere ed infrastrutture interessate. Si fa presente in ogni caso che le risoluzioni proposte a seguire saranno ottimizzate e particolarizzate a seguito dell'effettivo riscontro con l'ente gestore interessato, in fase di progettazione esecutiva.

2. NORME E DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

- DM 17/04/08 - "Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto di gas naturale con densità non superiore a 0.8";
- NORMA TECNICA CEI EN 61936-1 (CEI 99-2) - "Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata – Prescrizioni comuni";
- NORMA TECNICA CEI 103-6:1997-12, ed. Terza - "Protezione delle linee di telecomunicazione dagli effetti dell'induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto";
- CIRCOLARE MINISTERO DELL'INTERNO DCPREV PROT. 3300 DEL 06-03-2019 " Rete Nazionale di Trasporto dell'Energia Elettrica. Autorizzazioni ai sensi della Legge 23 Agosto 2004 n.239";
- DOCUMENTO ENEL - "Linee in cavo sotterraneo MT";
- NORMA TECNICA CEI 11-17:2006-07, ED. TERZA - "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica - Linee in cavo";
- DM 16/04/08 - "Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e dei sistemi di distribuzione e di linee dirette del gas naturale con densità non superiore a 0.8";
- CIRCOLARE MINISTERO DELL'INTERNO n. 10 DEL 10 Febbraio 1969 - Distributori di Carburanti.
- DM 24/11/84 - "Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0.8";

3. DESCRIZIONE DELLE OPERE

3.1 Sintesi della configurazione dell'impianto

L'impianto eolico di progetto è costituito da 5 aerogeneratori della potenza nominale, pari a 6,6 MW, per una potenza complessiva pari a 33 MW.

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

- N° 5 aerogeneratori di potenza unitaria nominale pari a 6,6 MW del tipo Siemens-Gamesa SG 6.6-170 con altezza totale TIP 220 mt;
- Sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW;

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW e di un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel Comune di Montalto di Castro (VT) e opere connesse nei Comuni di Montalto di Castro (VT) e Manciano (GR).

- N. 1 Stazione elettrica 30/36 kV di trasformazione MT/AT;
- linea elettrica interrata MT dagli aerogeneratori alla cabina di smistamento/trasformazione 30/36

kV;

Per la realizzazione dell'impianto sono previste le seguenti opere ed infrastrutture:

- Opere civili: plinto di fondazione; realizzazione della piazzola, ampliamento ed adeguamento della rete viaria esistente e realizzazione della viabilità interna all'impianto; realizzazione del cavidotto interrato per la posa dei cavi elettrici; realizzazione della cabina di raccolta dell'energia elettrica prodotta.
- Opere impiantistiche: installazione aerogeneratori con relative apparecchiature di elevazione/trasformazione dell'energia prodotta; esecuzione dei collegamenti elettrici, tramite cavidotti interrati, tra gli aerogeneratori e il punto di consegna.

3.2. Caratteristiche tecniche dell'aerogeneratore

Nel sito in progetto si premette che le seguenti caratteristiche hanno fatto preferire l'installazione di aerogeneratori di grossa taglia con sostegno tubolare e colorazione neutra antiriflettente chiara con una lieve tonalità di grigio. Dal punto di vista esemplificativo il modello scelto per la progettazione è una **SG 6.6-170 da 6,6 MW**.

3.3. Descrizione delle opere da realizzare

3.3.1. Strade di accesso e viabilità di servizio al parco eolico

La viabilità esistente di accesso all'impianto è costituita principalmente da strade sterrate o con finitura in massicciata. Ai fini della realizzazione dell'impianto si renderanno necessari interventi di adeguamento della viabilità esistente in taluni casi consistenti in sistemazione del fondo viario, adeguamento della sezione stradale e dei raggi di curvatura, ripristino della pavimentazione stradale con finitura in stabilizzato ripristinando la configurazione originaria delle strade.

La strada di nuova realizzazione, che integreranno la viabilità esistente, avrà lunghezza e pendenza delle livellette tali da seguire la morfologia propria del terreno evitando eccessive opere di scavo o di riporto.

Complessivamente si prevede la realizzazione di circa 2.200 m di nuova viabilità.

La sezione stradale avrà una larghezza di circa 5 m al fine di permettere senza intralcio il transito dei mezzi di trasporto e di montaggio necessari al tipo di attività che si svolgeranno in cantiere. E' garantito un raggio planimetrico di curvatura minimo di 30,00 m.l.

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW e di un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel Comune di Montalto di Castro (VT) e opere connesse nei Comuni di Montalto di Castro (VT) e Manciano (GR).

L'adeguamento o la costruzione ex-novo della viabilità di cantiere garantirà il deflusso regolare delle acque e il convogliamento delle stesse nei compluvi naturali o artificiali oggi esistenti in loco.

3.3.2. Piazzole

Per consentire il montaggio dell'aerogeneratore è prevista la realizzazione di una piazzola di montaggio di dimensioni 2444 mq con adiacente piazzola di stoccaggio.

Inoltre, è prevista la realizzazione delle opere temporanee per il montaggio del braccio gru, costituite da piazzole ausiliare dove si posizioneranno le gru di supporto e una pista lungo la quale verrà montato il braccio della gru principale.

La piazzola di stoccaggio e le aree per il montaggio gru saranno temporanee, al termine dei lavori, saranno completamente restituite ai precedenti usi agricoli.

La piazzola di montaggio, ove è previsto l'appoggio della gru principale, verrà realizzata secondo le seguenti fasi:

- Asportazione di un primo strato di terreno dello spessore di circa 50 cm che rappresenta l'asportazione dello strato di terreno vegetale;
- Asportazione dello strato inferiore di terreno fino al raggiungimento della quota del piano di posa della massicciata stradale;
- Qualora la quota di terreno scoticato sia ad una quota inferiore a quella del piano di posa della massicciata stradale, si prevede la realizzazione di un rilevato con materiale proveniente da cave di prestito o con materiale di risulta del cantiere;
- Compattazione del piano di posa della massicciata;
- Posa di eventuale geotessuto e/o geogriglia da valutare in base alle caratteristiche geomeccaniche dei terreni;
- Realizzazione dello strato di fondazione o massicciata di tipo stradale, costituito da misto granulare di pezzatura fino a 15 cm, che dovrà essere messo in opera in modo tale da ottenere a costipamento avvenuto uno spessore di circa 40 cm.
- Realizzazione dello strato di finitura: costituisce lo strato a diretto contatto con le ruote dei veicoli, al di sopra dello strato di base deve essere messo in opera uno strato di finitura per uno spessore finito di circa 10 cm, che si distingue dallo strato di base in quanto caratterizzato da una pezzatura con diametro massimo di 3 cm.

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW e di un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel Comune di Montalto di Castro (VT) e opere connesse nei Comuni di Montalto di Castro (VT) e Manciano (GR).

Una procedura simile verrà seguita anche per la realizzazione delle piazzoline ausiliari. Al termine dei lavori la piazzola di montaggio verrà mantenuta anche per la gestione dell'impianto mentre le piazzoline montaggio gru verranno totalmente dismesse e le aree verranno restituite ai precedenti usi agricoli.

In analogia con quanto avviene all'estero non sarà realizzata nessuna opera di recinzione della piazzola dell'aerogeneratore, né dell'intera area d'impianto. Ciò è possibile in quanto gli accessi alla torre dell'aerogeneratore e alla cabina di raccolta sono adeguatamente protetti contro eventuali intromissioni di personale non addetto.

3.3.3. Fondazione aerogeneratore

In via preliminare si prevede di realizzare un plinto diretto in calcestruzzo gettato in opera composto da un plinto di base e un colletto superiore.

Il plinto di base ha diametro di 28 m, con altezza massima (al centro) di 3,9 m.

Si rimanda in ogni caso al progetto esecutivo per maggiori dettagli e per la definizione precisa della forma e della tipologia di fondazione.

3.3.4. Opere civili punto di connessione

La sottostazione SSEU di smistamento/trasformazione riceverà energia sia dagli aerogeneratori attraverso la rete di media tensione a 30kV che dal BESS adiacente.

3.3.5. Sistema di accumulo elettrochimico (BESS)

La strategia di conservazione dell'BESS sarà del tipo: "Assorbimento dei picchi di potenza"; la strategia di carica sarà del tipo: "Potenza disponibile oltre il limite della rete"; la strategia di scarica sarà del tipo: "appena si ha bisogno di potenza".

3.3.6. Collegamenti elettrici

La Soluzione Tecnica Minima Generale prevede che la centrale eolica venga collegata ad una stazione elettrica SSEU di trasformazione 30/36 kV nel comune di Montalto di Castro (VT) successivamente un cavidotto AT interrato per il collegamento in antenna a 36kV alla futura seziona a 36 kV di ampliamento della Stazione Elettrica Terna 36/380/132 kV Terna S.p.A di Manciano (GR).

In pratica, le opere elettriche necessarie per il collegamento alla rete AT della RTN dell'energia prodotta dal campo eolico sono le seguenti:

1. Rete in cavo interrato a 30 kV interna al parco;
2. Trasformazione 30/36 kV nella SSEU adiacente all'area BESS
3. Collegamento AT in antenna 36kV alla stazione 36/380/132 kV di Manciano (GR) di Terna SpA.

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW e di un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel Comune di Montalto di Castro (VT) e opere connesse nei Comuni di Montalto di Castro (VT) e Manciano (GR).

La presente relazione illustra le caratteristiche elettriche, meccaniche e costruttive delle opere relative ai suddetti punti.

4. INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO

4.1. Descrizione dell'area d'intervento

L'area interessata dalla realizzazione dell'aerogeneratore si colloca in località "Cazzarola", nel Comune di Montalto di Castro (VT), in provincia di Viterbo.

L'impianto eolico è sito a NORD del centro abitato di Montalto di Castro (VT), in un'area pianeggiante posta ad una altitudine di 58 fino ad un massimo di 85 m.s.l.m. circa.

Dal punto di vista naturalistico l'area d'installazione dell'aerogeneratore è esterna ad Aree Naturali Protette, Aree della Rete Natura 2000, Aree IBA ed Oasi. L'area SIC più vicina è l'area "Lago di Vulci - Torre Crognola dal quale l'aerogeneratore più vicino si colloca a circa 2 km.

4.2. Destinazione d'uso delle aree interessate

L'uso agricolo prevalente del suolo è quello a seminativo avvicendato intervallato solo raramente da uliveti e o frutteti e spesso utilizzato a pascolo di ovini.

La descrizione del paesaggio e in particolare l'uso del suolo non può prescindere dai nuovi elementi che negli ultimi anni hanno determinato in particolare nell'area in esame un "nuovo paesaggio dell'energia".

Il paesaggio di area vasta nel quale s'inserisce l'area d'impianto è la porzione di Maremma laziale compresa tra il confine con la Regione Toscana ed il Fiume Fiora, territorio rurale dalle morfologie ondulate che interessa gran parte della porzione occidentale della provincia di Viterbo.

In particolare nei pressi dell'area di intervento, sono già installati prettamente impianti fotovoltaici.

Esiste una estesa rete viaria, composta da un sistema complesso di strade provinciali e statali, che rappresentano importanti elementi di relazione tra i principali nodi comunali, provinciali e regionali.

4. INTERFERENZE DELLE LINEE ELETTRICHE INTERRATE

Le linee elettriche in cavo interrato 36 kV, di collegamento agli aerogeneratori e la cabina di smistamento e quest'ultima con la futura Stazione Elettrica della RTN di Terna S.p.A, avranno parallelismi e attraversamenti trasversali con una serie di infrastrutture esistenti delle seguenti tipologie:

1. Acquedotti e Fognature;
2. Gasdotti;
3. Linee elettriche in media tensione MT;
4. Linee elettriche ad alta tensione AT;

5. Interferenze idrografiche.

Di seguito si descrive, per ogni tipologia di interferenza, le modalità di risoluzione previste in progetto, tenendo presente la normativa in vigore, i disciplinari e i regolamenti di gestione delle opere ed infrastrutture interessate.

5. DESCRIZIONE E RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE

Gli attraversamenti sotterranei di opere interferenti per le quali non è possibile effettuare il superamento in sottoposizione e sovrapposizione con scavo a cielo aperto e neanche a profondità ridotta, dovranno essere effettuati con la tecnica della trivellazione orizzontale controllata (T.O.C.) che permette di interrare il cavidotto a “cielo chiuso”, quindi senza escavare, mediante l’impiego di macchine spigitubo o similari che utilizzano tubi di acciaio o in polietilene ad alta densità (PEAD). I tubi che vengono abitualmente posati, utilizzando la tecnologia della T.O.C., sono classificati PEAD UNI 7611-76 tipo 312.

L'esecuzione della trivellazione orizzontale controllata (T.O.C.) consta essenzialmente di tre fasi di lavoro:

1. Fase 1 - Esecuzione del foro pilota (Pilot bore hole);
2. Fase 2 - Trivellazione/i di allargamento del perforo (Back-Reaming);
3. Fase 3 - Tiro-posa della condotta (Pull).

La prima fase consiste nella realizzazione di un foro pilota ad opera di una testa tricono fresante seguita da un elemento angolare (Bend-Sub).

Questo elemento angolare ha il compito di cambiare la direzione di lavoro dello scalpello di trivellazione (tool-face). L’operazione di trivellazione consiste nel fare avanzare lo scalpello all’interno del terreno per mezzo di una macchina esterna (RIG) la quale, mediante movimento rotazionale di spinta, fa avanzare la punta anzidetta mediante l’ausilio di una batteria di aste in acciaio anche esse poste in rotazione dalla stessa macchina.

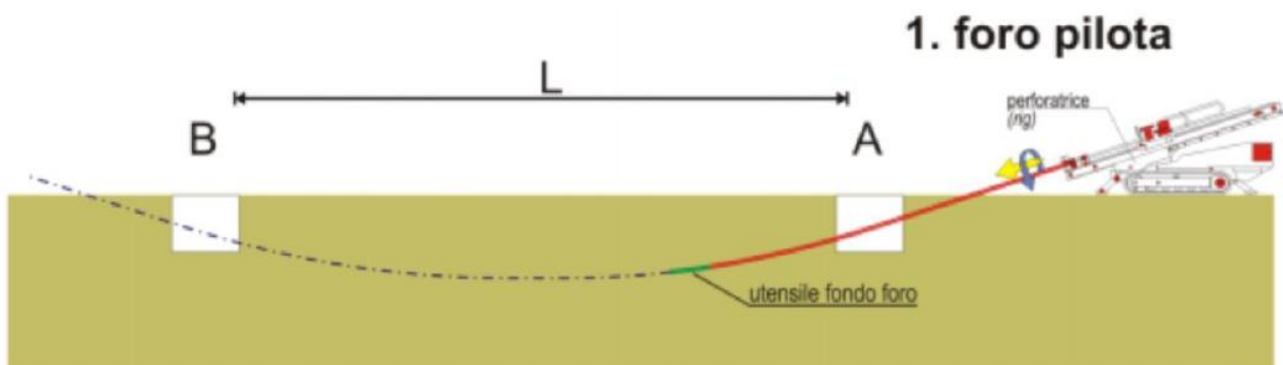


Figura 1. Schema della fase di realizzazione del foro pilota (Pilot bore hole)

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW e di un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel Comune di Montalto di Castro (VT) e opere connesse nei Comuni di Montalto di Castro (VT) e Manciano (GR).

La seconda operazione nell'ambito esecutivo di una trivellazione orizzontale e l'allargamento del foro pilota (Pre-Reaming). Per far questo viene montato uno specifico apparecchio di trivellazione sul lato di uscita (exit point) del foro pilota (Alesatore o Barrel Reamer).

L'alesatore accoppiato dinamicamente con il tronco di trivellazione viene tirato in modo rotante all'impianto di trivellazione (RIG) attraverso il suolo, allargando il foro di trivellazione a seguito del suo maggiore diametro esterno, facendogli raggiungere un nuovo diametro.

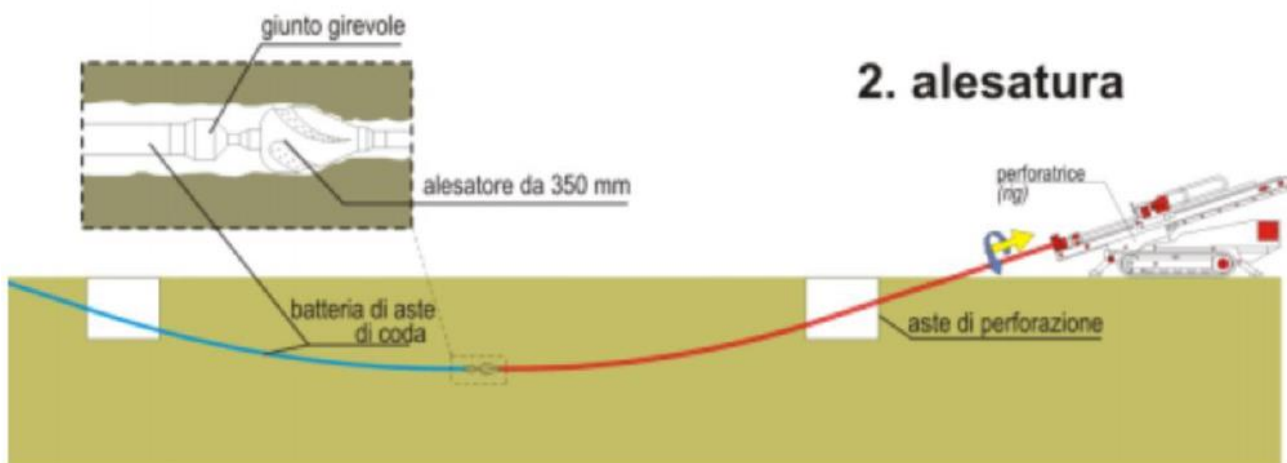


Figura 2. Schema della fase di trivellazione/i di allargamento del perforo (Back-Reaming)

Completata la fase di ultima alesatura, viene effettuato generalmente un nuovo passaggio di pulitura del foro sempre con l'alesatore; successivamente si procede all'infilaggio della condotta. Prima dell'inserimento la condotta viene posizionata su rulli e l'infilaggio della stessa all'interno del perforo viene favorito dalla creazione di un angolo di imbocco mediante il sollevamento con appositi Side-Boom dotati di Roli Cradles i quali consentono lo scorrimento della condotta in fase di tiro da parte del RIG.

Il varo della condotta ha termine allorché la testa della colonna di varo raggiunge l'entry point in corrispondenza del RIG.

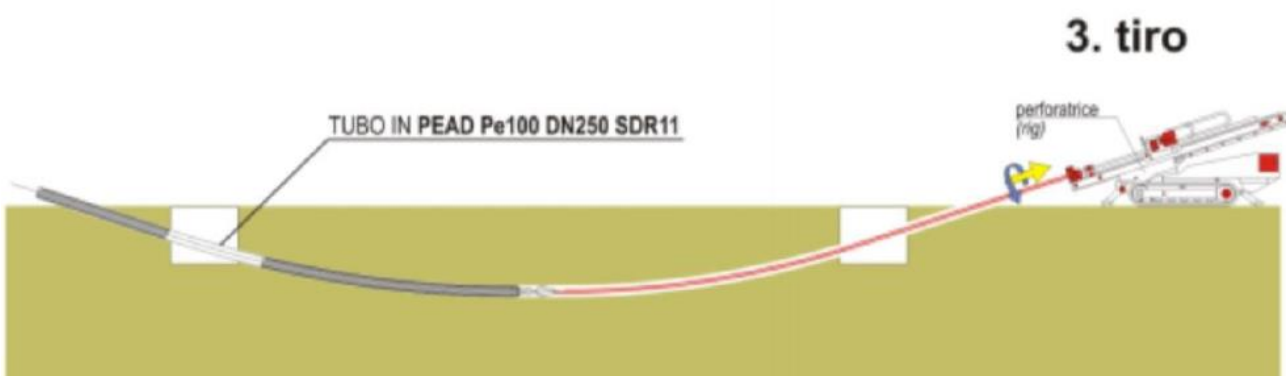


Figura 3. Schema esempio della fase di posa del cavidotto (Pull-Back)

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW e di un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel Comune di Montalto di Castro (VT) e opere connesse nei Comuni di Montalto di Castro (VT) e Manciano (GR).

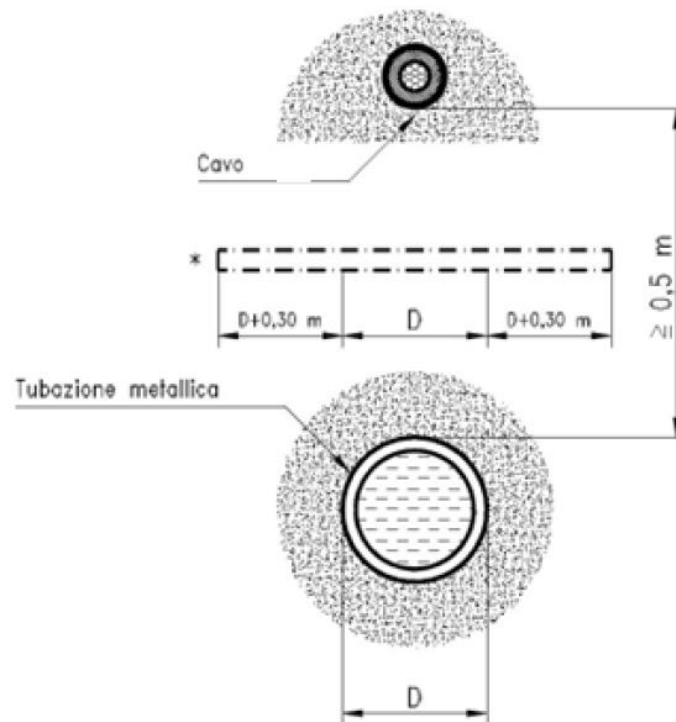


Figura 6 - Indicazione di parallelismo per differenza di quota superiore o uguale a 50 cm

In caso di scelta o necessità di installazione sulla verticale di tubazioni esistenti ma con l'impossibilità di rispettare la mutua distanza di 50 cm, sempre previo accordo con gli enti interessati, vanno interposti tra le due opere elementi separatori.

La dimensione minime degli elementi separatori deve essere pari alla proiezione verticale dell'altra opera interferente maggiorata di 0,30 m per lato e per l'intera lunghezza del percorso, a meno che la tubazione metallica non sia contenuta in un manufatto di protezione non metallico.

La posa in opera dei cavi elettrici in presenza di tubazioni metalliche contenenti fluidi, in caso di attraversamento trasversale (art. 6.3.1 CEI 11-17), è descritta di seguito.

L'incrocio fra cavi di energia e tubazioni metalliche non deve effettuarsi sulla proiezione verticale di giunti non saldati delle tubazioni metalliche stesse. Non si devono avere giunti nei cavi di energia ad una distanza inferiore di 1 m dal punto di incrocio.

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW e di un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel Comune di Montalto di Castro (VT) e opere connesse nei Comuni di Montalto di Castro (VT) e Manciano (GR).

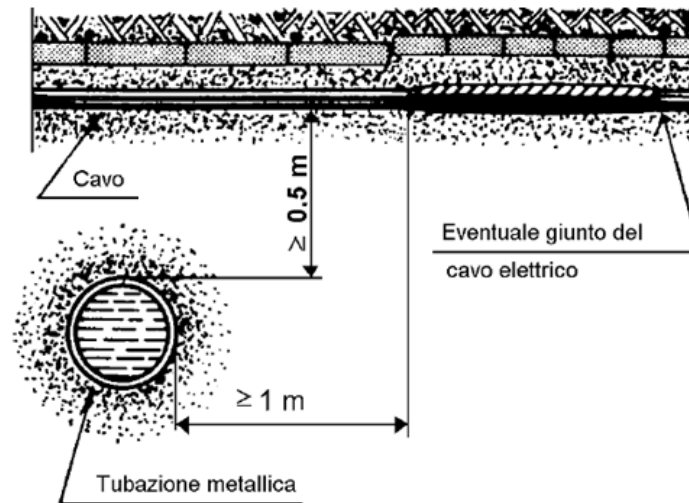


Figura 7 - Attraversamento tra percorso cavi di energia e tubazioni trasporto fluidi

Nel caso in cui non si possa rispettare la mutua distanza di 50 cm, tra cavo e condotta va inserito un elemento separatore rigido rettangolare, in materiale non metallico, di dimensioni pari a $L_1 = D_1 + 0,60$ cm e $L_2 = D_2 + 60$ cm, con D_1 e D_2 le dimensioni dei diametri di cavo e condotta.

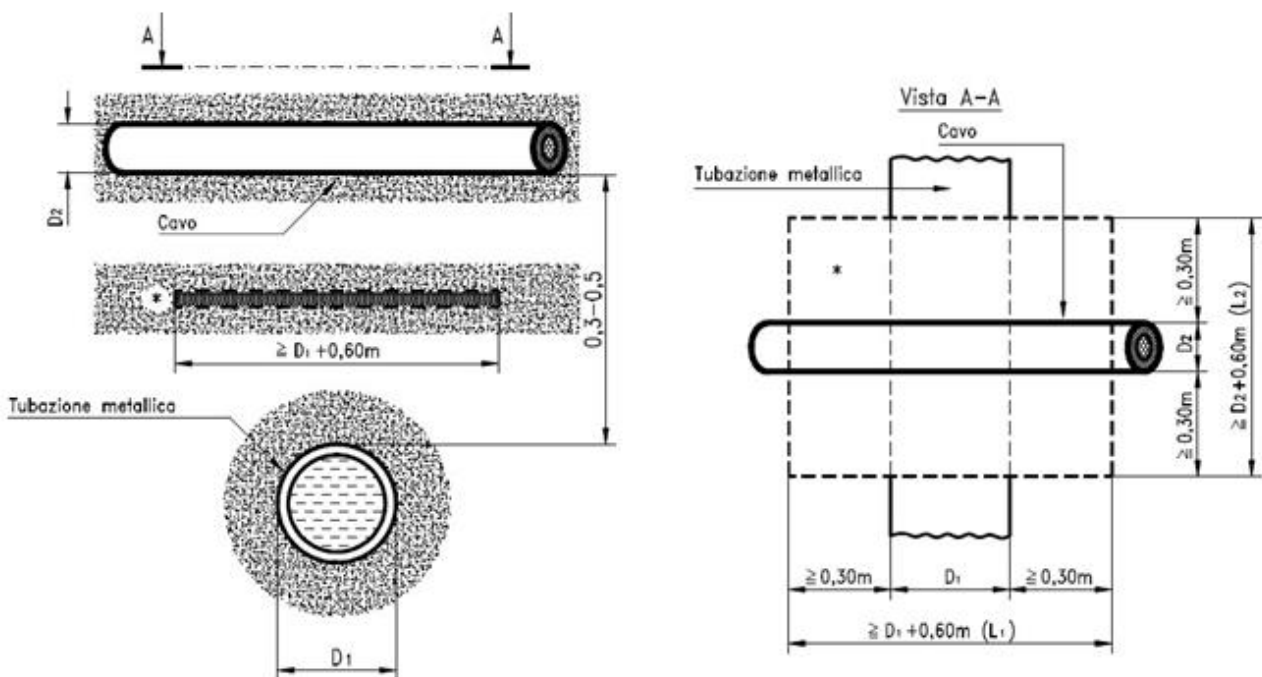


Figura 8 - Incroci di condotte contenenti fluidi

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW e di un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel Comune di Montalto di Castro (VT) e opere connesse nei Comuni di Montalto di Castro (VT) e Manciano (GR).

5.2. Interferenza con “Gasdotti”

La maggior parte delle linee presenta interferenze legate al parallelismo o ad attraversamenti trasversali con la rete del gas, non avendo una mappatura precisa si richiamo i criteri generali di regolazione tra cavi interrati e rete gas.

L’interferenza tra cavidotti AT e i gasdotti è regolata dalle indicazioni della norma CEI 11-17 art. 6.3.3 ed in maniera vincolante dai DM 16/04/08 e DM 17/04/08 oltre che indicata nel disciplinare E-Distribuzione “Linee in cavo sotterraneo AT”.

Per questa tipologia di interferenza abbiamo 3 indicazioni di posa a seconda della pressione (pGas) del gas in esercizio:

1. $p_{Gas} \geq 5$ bar;
2. $5 \text{ bar} < p_{Gas} < 5$ bar;
3. $p_{Gas} < 0,5$ bar.

CASO 1 - $p_{Gas} \geq 5$ bar

Nel parallelismo tra cavidotti MT e gasdotti in pressione la distanza H tra i manufatti deve essere almeno pari alla profondità di posa della condotta del gas quando la pressione del gas è maggiore o uguale a 5 bar ed in ogni caso sempre superiore a 0,9 m.

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW e di un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel Comune di Montalto di Castro (VT) e opere connesse nei Comuni di Montalto di Castro (VT) e Manciano (GR).

1) Condotte con pressione massima di esercizio > 5 bar (1^a, 2^a e 3^a specie);

- ◆ Fosa dei cavi: in tubazione (D.M. 17.04.2008):

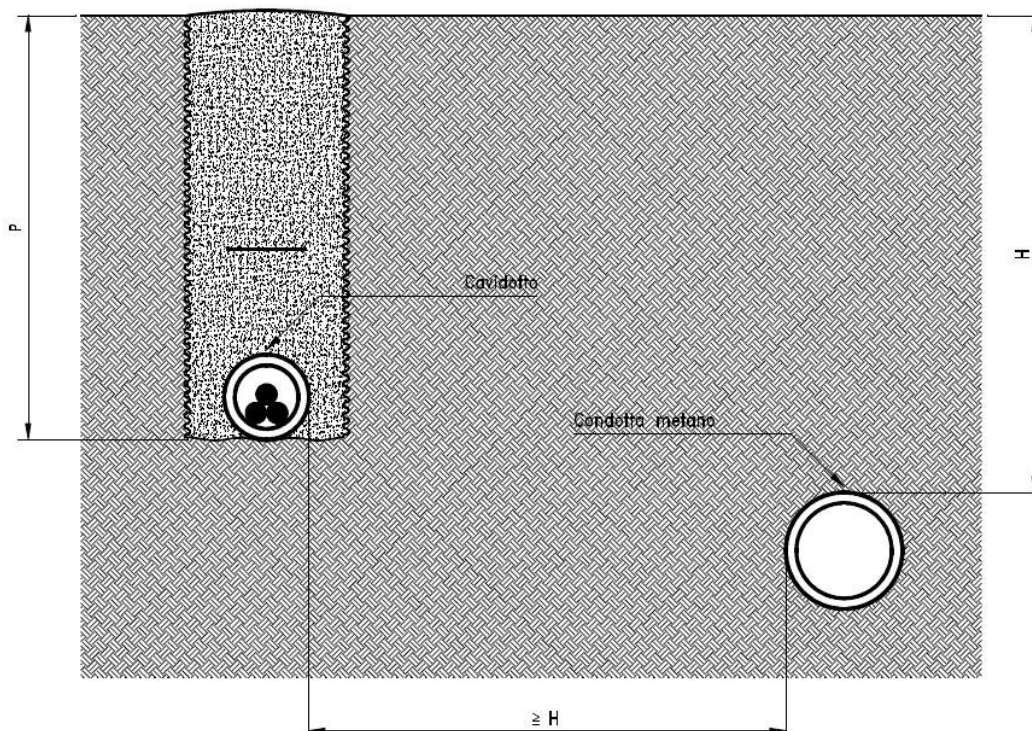


Figura 9 - Parallelismi con gasdotti - pressione gas >5 bar

Nel caso in cui non sia possibile rispettare la distanza minima indicata devono essere interposti elementi separatori non metallici, che costituiscano un diaframma continuo (la riduzione delle distanze deve essere sempre concordata con la società proprietaria delle condotte).

CASO 2 - 0,5 bar < pGas < 5 bar

Per incroci con condotte aventi pressioni del GAS inferiori a 5 bar ma superiore a 0,5 bar, si ha che $H \geq 0,5$ m. Nel caso in cui non sia possibile rispettare tale distanza minima, le condotte devono essere collocate entro un manufatto o altra tubazione di protezione.

Se il parallelismo è di lunghezza superiore a 150 m, devono inoltre essere previsti sulle condotte diaframmi e dispositivi di sfiato verso l'esterno (vedi part. 1), costruiti con tubi di diametro non inferiore a 30 mm e posati ad una distanza massima tra di loro di 150 m.

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW e di un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel Comune di Montalto di Castro (VT) e opere connesse nei Comuni di Montalto di Castro (VT) e Manciano (GR).

- ◆ Posa dei cavi: in tubazione (D.M. 17.04.2008):
 - a) Distanza di rispetto per condotte con pressione massima di esercizio $> 0,5$ bar e ≤ 5 bar (4^a e 5^a specie):

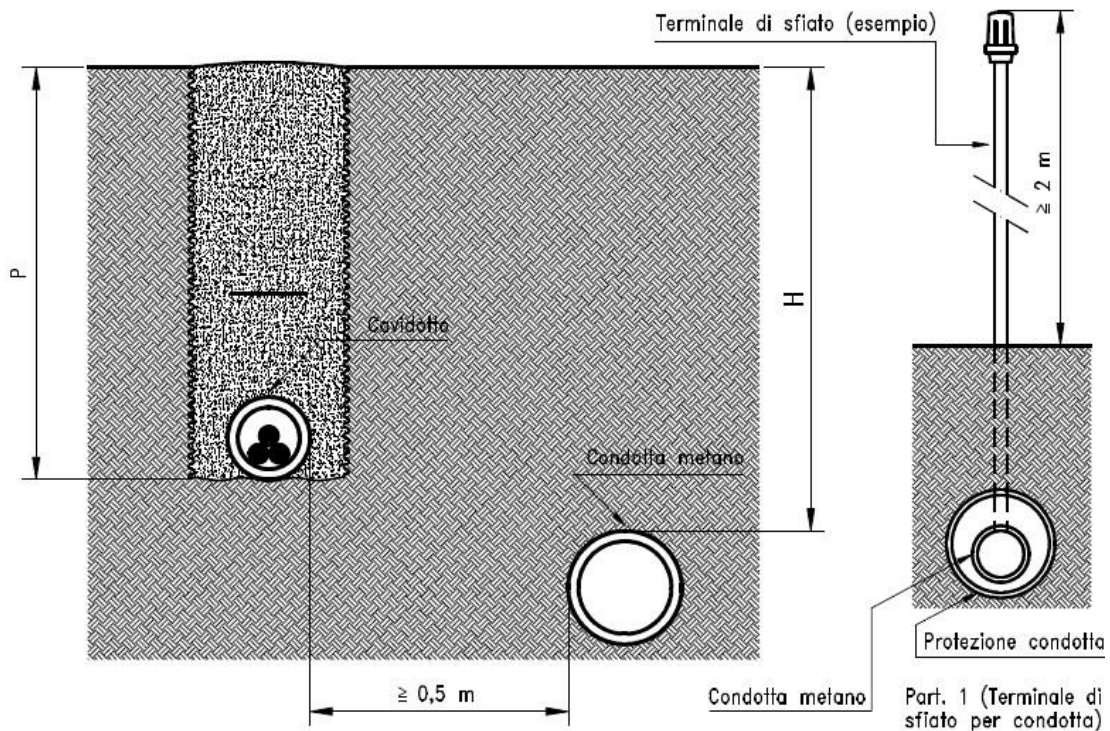


Figura 10 - Parallelismi con gasdotti - pressione gas < 5 bar

CASO 3 - pGas $< 0,5$ bar

Per condotte con pressione di esercizio inferiore a 0,5 bar non è prescritta nessuna distanza minima ma in ogni caso essa deve essere tale da consentire interventi di manutenzione su entrambi gli impianti.

Anche per gli attraversamenti trasversali si hanno 3 indicazioni di superamento.

CASO 1 - pGas ≥ 5 bar

Nel caso 1 va mantenuta una distanza tra le pareti dei cavidotti $\geq 1,5$ m

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW e di un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel Comune di Montalto di Castro (VT) e opere connesse nei Comuni di Montalto di Castro (VT) e Manciano (GR).

1) Condotte con pressione massima di esercizio > 5 bar (1^a, 2^a e 3^a specie);

◆ Posa dei cavi: in tubazione (D.M. 17.04.2008):

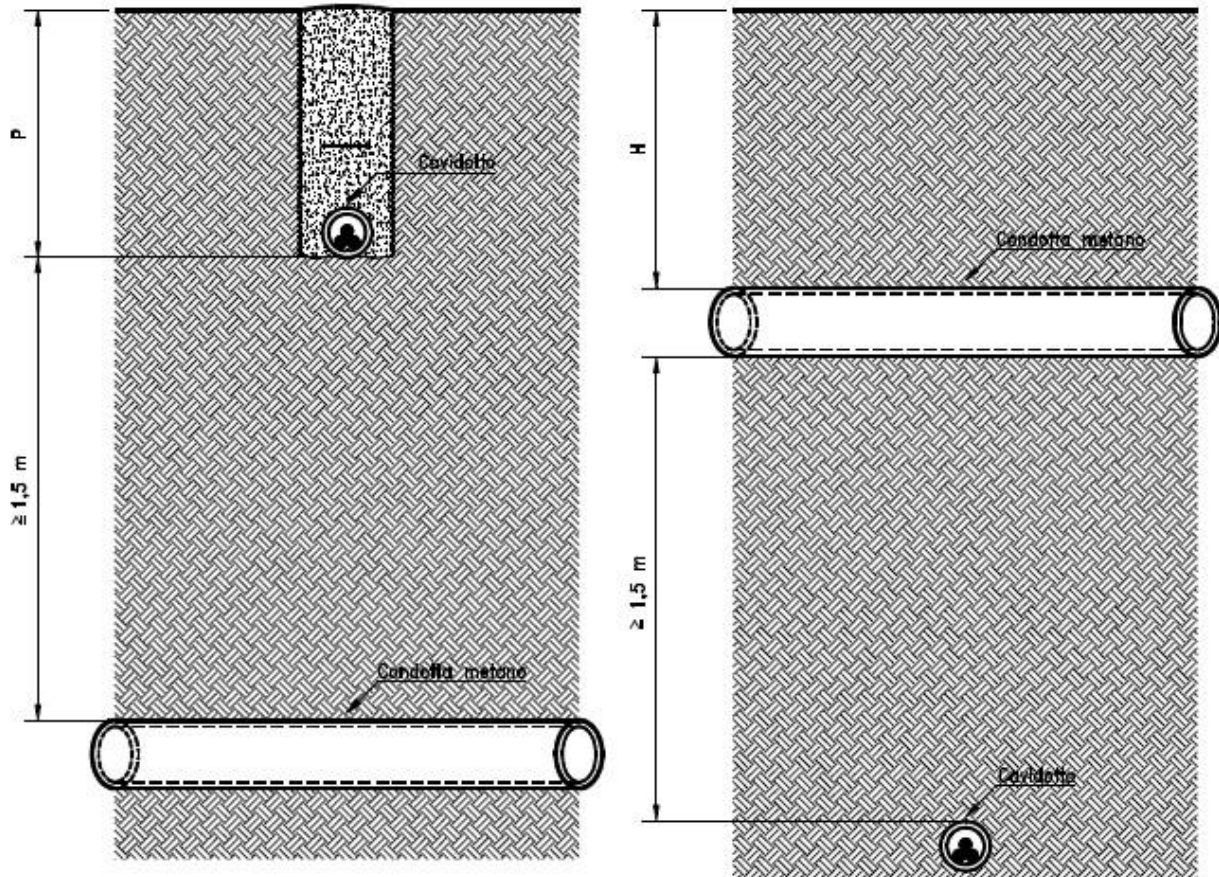


Figura 11 - Attraversamenti di gasdotti - pressione gas > 5 bar

Nel caso in cui non sia possibile rispettare la distanza minima indicata devono essere interposti elementi separatori non metallici che costituiscano un diaframma continuo.

Le stesse prescrizioni devono essere rispettate dalla Società proprietaria o concessionaria delle condotte se il cavo è preesistente alla posa di queste ultime, altrimenti le condotte devono essere collocate entro un manufatto o altra tubazione di protezione che deve essere prolungata da entrambi i lati per:

- 1 m in caso di incrocio superiore;
- 3 m in caso di incrocio inferiore.

Le suddette distanze devono essere misurate a partire dalle tangenti verticali alla superficie esterna del cavidotto.

CASO 2 - 0,5 bar < pGas < 5 bar

Condotte con pressione massima di esercizio ≤ 5 bar (4^a, 5^a, 6^a e 7^a specie);

◆ Rosa dei cavi: in tubazione (D.M. 17.04.2008):

a) Distanza di rispetto per condotte con pressione massima di esercizio > 0,5 bar e ≤ 5 bar (4^a e 5^a specie):

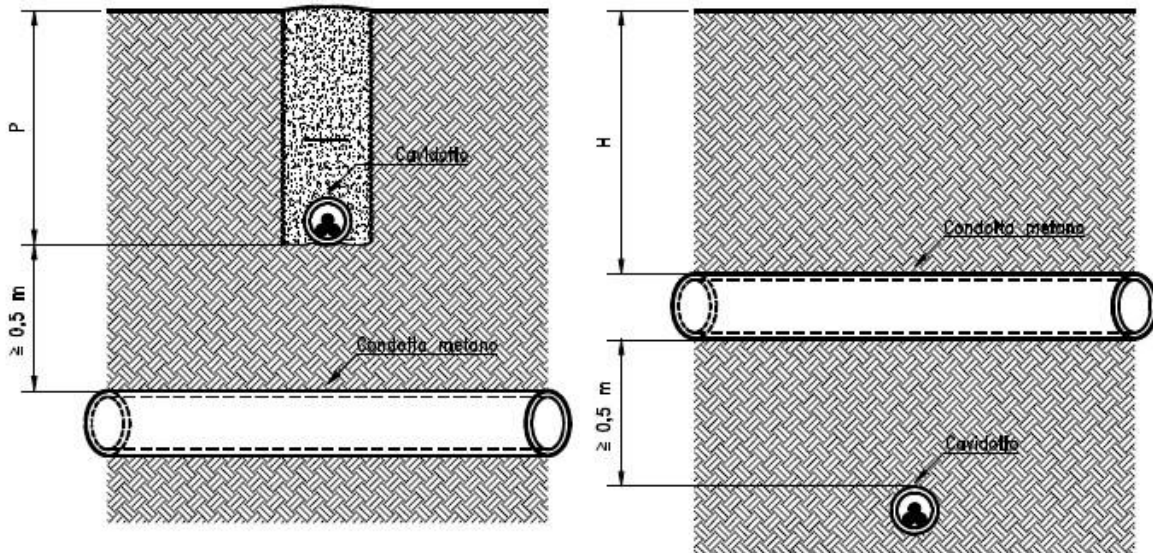


Figura 12 - Attraversamenti di gasdotti - pressione gas >5 bar

Le stesse prescrizioni devono essere rispettate dalla Società proprietaria o concessionaria delle condotte se il cavo è preesistente alla posa di queste ultime, altrimenti le condotte devono essere collocate entro un manufatto o altra tubazione di protezione che deve essere prolungata da entrambi i lati per:

- 1 m in caso di incrocio superiore;
- 3 m in caso di incrocio inferiore.

Le suddette distanze devono essere misurate a partire dalle tangenti verticali alla superficie esterna del cavidotto.

CASO 3 - pGas < 0,5 bar

Non è prescritta nessuna distanza minima; essa deve essere comunque tale da consentire gli eventuali interventi di manutenzione su entrambi gli impianti.

Per i dettagli delle interferenze si faccia riferimento ai seguenti elaborati:

- SKI36-MCAS-INTERF_interferenze "Planimetria su carta tecnica regionale con individuazione delle interferenze";
- SKI36-MCAS-INTER_Relazione risoluzione interferenze

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico composto da 5 aerogeneratori da 6,6 MW ciascuno per una potenza complessiva di 33 MW e di un sistema di accumulo elettrochimico da 18 MW sito nel Comune di Montalto di Castro (VT) e opere connesse nei Comuni di Montalto di Castro (VT) e Manciano (GR).

5.3. Interferenza con Linee MT e AT aeree e altri cavidotti elettrici interrati

In più punti del percorso i cavidotti interrati AT in progetto intersecano linee aeree MT e AT.

Per il passaggio al di sotto di linee aeree MT ed AT non vi sono particolari accorgimenti da osservare se non quelli relativi al passaggio in prossimità del piede dei tralicci.

5.4. Interferenze con “Reticolo Idrografico”

In più punti del percorso i cavidotti interrati AT in progetto intersecano reticoli idrografici; pertanto, per la risoluzione di tale interferenza, la posa dei cavidotti nei suddetti punti sarà prevista a mezzo della tecnica della Trivellazione Orizzontale Controllata – TOC. In particolare, al fine di non interferire in alcun modo con il regime idraulico, è stata prevista la posa del cavidotto tramite TOC per ogni interferenza.

Per i dettagli delle interferenze si faccia riferimento ai seguenti elaborati:

- SKI36-MCAS-RIDRO - Relazione idrologica;
- SKI36-MCAS-RIDR - Relazione Idraulica;
- SKI36-MCAS-INTERF_interferenze “Planimetria su carta tecnica regionale con individuazione delle interferenze”;

6. CONCLUSIONE

Per le opere previste in progetto per l'impianto eolico costituito da 5 aerogeneratori della potenza di 6,6 MW ciascuno, per una potenza complessiva di 33 MW, da installare nel comune di Montalto di Castro (VT) “in località “Cazzarola” e con opere di connessione alla rete RTN ricadenti nel comune di Manciano (GR).

Si sono descritte, per ogni tipologia di interferenza, le modalità di risoluzione previste tenendo presente la normativa in vigore, i disciplinari e i regolamenti di gestione delle opere ed infrastrutture interessate.

In particolare, sulla base delle prescrizioni riportate nelle autorizzazioni e nei nulla osta rilasciate dagli enti interessati, tali risoluzioni verranno ottimizzate nella fase di progettazione esecutiva dell'impianto.

Tempi e modalità di deposito dei rifiuti

Foggia, Aprile 2023



Il Tecnico
Arch. Antonio Demaio