

COMMITTENTE Inergia S.p.A. Via Cola D'Amatrice, 1 63100 Ascoli Piceno info@inergia.it	 	COD. ELABORATO IN-IS-RE1
ELABORAZIONI I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l. con socio unico - Via Giua s.n.c. – Z.I. CACIP, 09122 Cagliari (CA) Tel./Fax +39.070.658297 Web www.iatprogetti.it		PAGINA 1 di 23

REGIONE SARDEGNA
PROVINCIA DEL SUD SARDEGNA
Comuni di Isili, Genoni, Nuragus e Nurallao

IMPIANTO EOLICO
IN LOCALITA' "PERD'E CUADDU"



OGGETTO PROGETTO DEFINITIVO	TITOLO DISTRIBUZIONE ELETTRICA IMPIANTO EOLICO E CALCOLI ELETTRICI PRELIMINARI - RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	
PROGETTAZIONE I.A.T. CONSULENZA E PROGETTI S.R.L. ING. GIUSEPPE FRONGIA	GRUPPO DI PROGETTAZIONE Ing. Giuseppe Frongia (coordinatore e responsabile) Ing. Marianna Barbarino Ing. Enrica Batzella Pian.Terr. Andrea Cappai Ing. Gianfranco Corda Ing. Paolo Desogus Pian. Terr. Veronica Fais Dott. Fabio Mancosu Ing. Gianluca Melis Dott. Fabrizio Murru Dott. Nat. Alessio Musu Ing. Andrea Onnis Pian. Terr. Eleonora Re Ing. Elisa Roych Ing. Marco Utzeri	CONTRIBUTI SPECIALISTICI Ing. Antonio Dedoni (acustica) Dott.ssa Geol. Maria Francesca Lobina (Geologia) Agr.Dott. Nat. Nicola Manis (Pedologia) Dott. Nat. Maurizio Medda (Fauna) Agr. Dott. Nat. Fabio Schirru (Flora) Dott.ssa Alice Nozza (Archeologia) Dott. Matteo Tatti (Archeologia)

Cod. pratica 2022/0315

Nome File: **IN-IS-RE1**_Distribuzione elettrica impianto eolico e calcoli elettrici preliminari R1.docx

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEG.	CONTR.	APPR.
1	02/09/2024	Attivazione VIA Statale	IAT	GF	GF
0	Novembre 2022	Emissione per procedura di VIA	IAT	GF	IN

Disegni, calcoli, specifiche e tutte le altre informazioni contenute nel presente documento sono di proprietà della I.A.T. Consulenza e progetti s.r.l. Al ricevimento di questo documento la stessa diffida pertanto di riprodurlo, in tutto o in parte, e di rivelarne il contenuto in assenza di esplicita autorizzazione.

COMMITTENTE Inergia S.p.A. Via Cola D'Amatrice, 1 63100 Ascoli Piceno info@inergia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO IN LOCALITA' "PERD'E CUADDU"	COD. ELABORATO IN-IS-RE
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISTRIBUZIONE ELETTRICA IMPIANTO EOLICO E CALCOLI ELETTRICI PRELIMINARI - RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 2 di 23

INDICE

1	INTRODUZIONE	3
2	CONFIGURAZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO EOLICO.....	4
2.1	Descrizione generale	4
2.2	Schema della distribuzione dell'energia e connessione alla RTN.....	6
3	CAVI ELETTRICI A 36 KV	9
3.1	Risoluzione interferenze.....	12
3.1.1	<i>Trivellazione orizzontale controllata.....</i>	<i>12</i>
4	COESISTENZA TRA CAVI ELETTRICI ED ALTRE CONDUTTURE INTERRATE	15
4.1	Incroci tra cavi elettrici e cavi di telecomunicazione.....	15
4.2	Parallelismo tra cavi elettrici e cavi di telecomunicazione	15
4.3	Parallelismo ed incroci tra cavi elettrici e tubazioni o strutture metalliche interrato	15
5	IMPIANTO DI TERRA	17
6	CALCOLI ELETTRICI PRELIMINARI.....	19
6.1	Dimensionamento cavidotto a 36 kV	19
6.2	Protezione dei circuiti a 36 kV.....	20
6.3	Protezione dei circuiti BT	21
6.3.1	<i>Protezione contro i sovraccarichi.....</i>	<i>21</i>
6.3.2	<i>Protezione contro i cortocircuiti</i>	<i>21</i>
7	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	22
7.1	Norme tecniche impianti elettrici.....	22
7.2	Norme dell'AEEG	22
7.3	Norme e guide tecniche diverse	23

COMMITTENTE Inergia S.p.A. Via Cola D'Amatrice, 1 63100 Ascoli Piceno info@inergia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO IN LOCALITA' "PERD'E CUADDU"	COD. ELABORATO IN-IS-RE
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISTRIBUZIONE ELETTRICA IMPIANTO EOLICO E CALCOLI ELETTRICI PRELIMINARI - RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 3 di 23

1 INTRODUZIONE

La presente relazione tecnica è parte integrante del parco eolico da realizzarsi nel comune di Isili in località "Perd'e Cuaddu" (Provincia del Sud Sardegna), proposto dalla società Inergia S.p.A.

Il progetto prevede l'installazione di n. 5 turbine di grande taglia con potenza unitaria pari a 7,2 MW, per una potenza nominale complessiva di 36 MW, nonché l'approntamento delle opere accessorie indispensabili per un ottimale funzionamento e gestione degli aerogeneratori (viabilità e piazzole di servizio, distribuzione elettrica di impianto, opere per la successiva immissione dell'energia prodotta alla Rete di Trasmissione Nazionale).

Le opere funzionali alla connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN), e segnatamente il cavidotto a 36 kV, interessano anche i comuni di Nurallao, Nuragus e Genoni, nel cui territorio è prevista la connessione in antenna sulla sezione a 36 kV di una futura stazione elettrica della RTN 150/36 kV da inserire in entra-esce alla linea 150 kV "Taloro-Villasor", in accordo alla STMG di cui al Codice pratica TERNA n. 202102804 del 14/04/2022, per la quale sarà richiesta a Terna una modifica in considerazione dell'aumentata potenza in immissione dell'impianto.

Il cavidotto in antenna a 36 kV per il collegamento della centrale alla stazione RTN costituisce impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo arrivo produttore a 36 kV nella medesima stazione costituisce impianto di rete per la connessione.

In attesa della pubblicazione delle specifiche tecniche da parte di Terna su cavi, celle e apparecchiature per le connessioni a 36 kV (attualmente oggetto di valutazione, indagine di mercato e verifiche di cantiere da parte di Terna), ogni indicazione qui riportata ai cavi a 36 kV deve intendersi riferita a cavi da 20,8/36 kV o cavi da 26/45 kV commercialmente disponibili e idonei allo scopo.

Nel seguito sarà fornita una descrizione generale della distribuzione elettrica dell'impianto eolico fino al punto di connessione alla RTN.

COMMITTENTE Inergia S.p.A. Via Cola D'Amatrice, 1 63100 Ascoli Piceno info@inergia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO IN LOCALITA' "PERD'E CUADDU"	COD. ELABORATO IN-IS-RE
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISTRIBUZIONE ELETTRICA IMPIANTO EOLICO E CALCOLI ELETTRICI PRELIMINARI - RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 4 di 23

2 CONFIGURAZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO EOLICO

2.1 Descrizione generale

L'impianto eolico in progetto è composto da n. 5 aerogeneratori per una potenza complessiva in immissione di 36 MW.

Il modello di aerogeneratore prescelto è riferibile in via preliminare al modello VESTAS V162-7.2 EnVentus illustrato in Figura 2.1, avente altezza al mozzo di 125 m e diametro del rotore di 162 m.

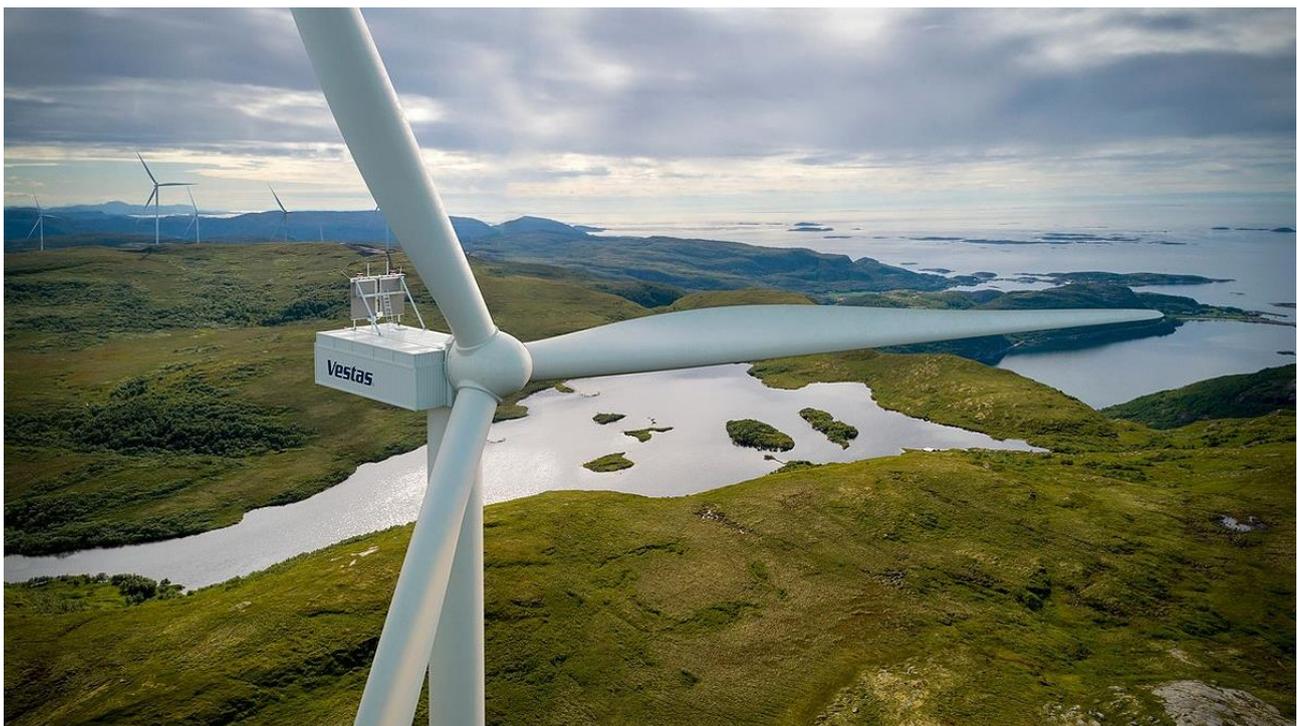


Figura 2.1 – Aerogeneratore tipo VESTAS V162-7.2 EnVentus

Ferme restando le caratteristiche dimensionali dell'aerogeneratore, infatti, non può escludersi, che la scelta definitiva possa ricadere su un modello simile con migliori prestazioni di esercizio, qualora disponibile sul mercato prima dell'ottenimento della Autorizzazione Unica di cui all'art. 12 del D.Lgs. 387/2003.

I componenti principali dell'aerogeneratore sono i seguenti:

- il rotore;
- il generatore elettrico;
- il sistema di orientamento che consente la rotazione orizzontale del sistema motore;
- la gondola o navicella (carenatura che racchiude il sistema motore e gli ausiliari);
- la torre di sostegno;
- il trasformatore di macchina che modifica la generata in quella di rete.

COMMITTENTE Inergia S.p.A. Via Cola D'Amatrice, 1 63100 Ascoli Piceno info@inergia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO IN LOCALITA' "PERD'E CUADDU"	COD. ELABORATO IN-IS-RE
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISTRIBUZIONE ELETTRICA IMPIANTO EOLICO E CALCOLI ELETTRICI PRELIMINARI - RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 5 di 23

Le caratteristiche geometriche principali delle macchine sono illustrate in Figura 2.2.

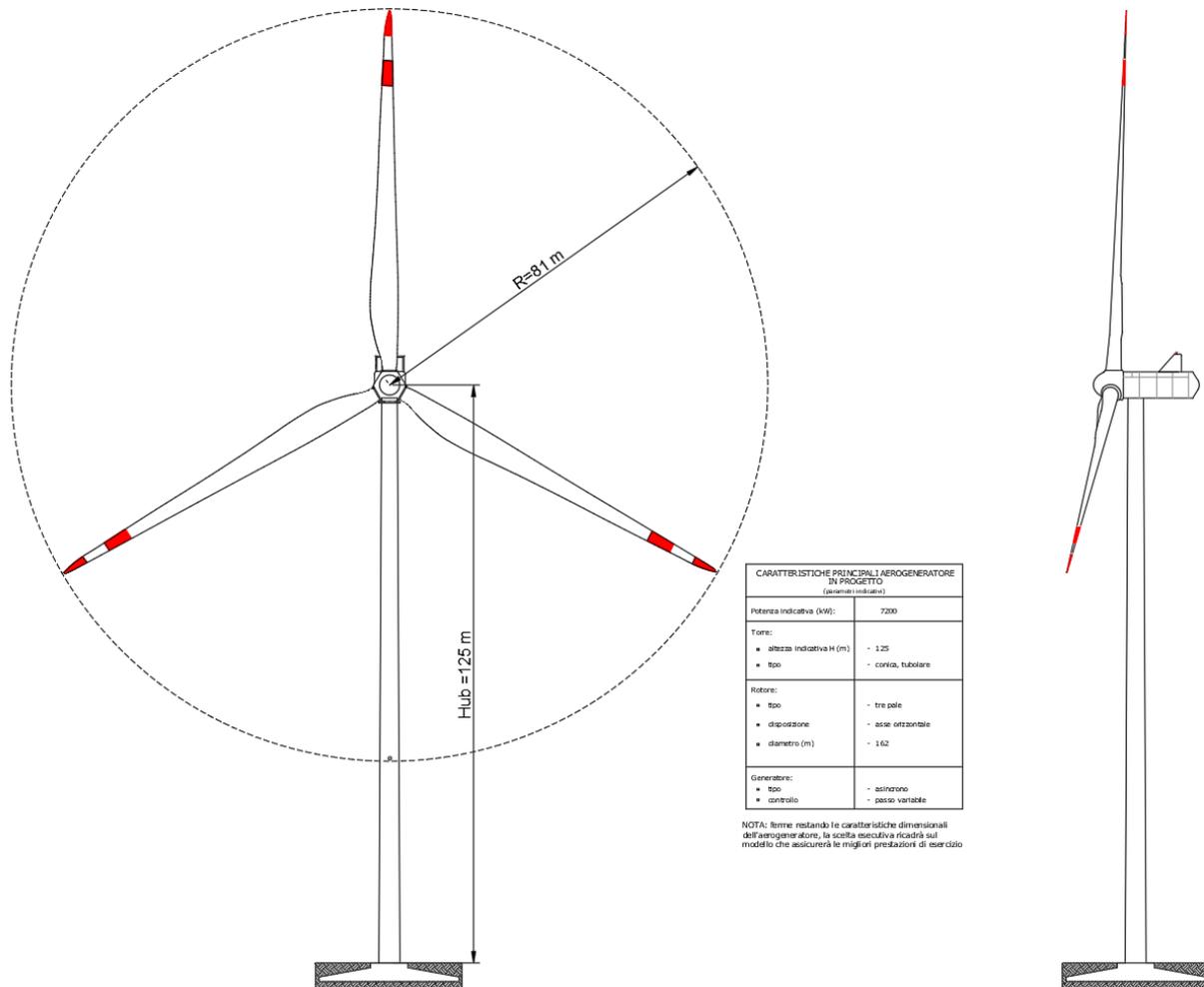


Figura 2.2 – Aerogeneratore tipo VESTAS V162-7.2 EnVentus altezza al mozzo 125 m e diametro rotore di 162 m

Le caratteristiche principali della macchina eolica che sarà installata sono di seguito riportate:

- rotore tri-pala a passo variabile, posto sopravvento al sostegno, in resina epossidica rinforzata con fibra di vetro, con mozzo rigido in acciaio;
- controllo della potenza attraverso la regolazione automatica dell'angolo di calettamento delle pale (*pitch control*);
- velocità del vento di stacco (*cut-in wind speed*) di circa 3 m/s;
- velocità del vento di stallo (*cut-out wind speed*) 25 m/s;
- vita media prevista di 30 anni.

La curva relativa alla produzione energetica annua della macchina tipo è riportata in Figura 2.3.

COMMITTENTE Inergia S.p.A. Via Cola D'Amatrice, 1 63100 Ascoli Piceno info@inergia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO IN LOCALITA' "PERD'E CUADDU"	COD. ELABORATO IN-IS-RE
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISTRIBUZIONE ELETTRICA IMPIANTO EOLICO E CALCOLI ELETTRICI PRELIMINARI - RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 6 di 23

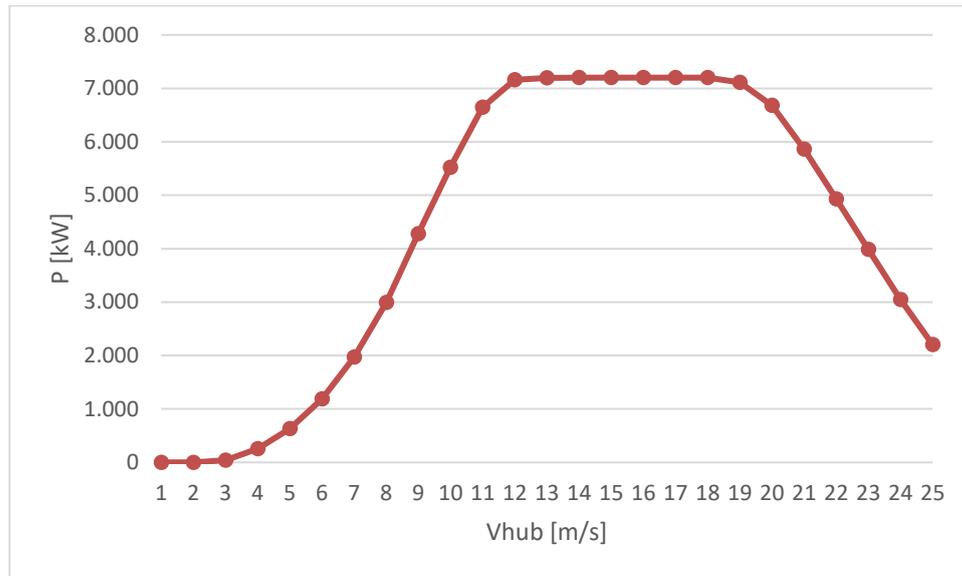


Figura 2.3 – Curva producibilità energetica annua generatore tipo VESTAS V162-7.2 EnVentus

La scelta della tipologia di turbina, contraddistinta da elevate prestazioni energetiche, assicura una ottimale riduzione del numero di aerogeneratori a parità di potenza complessiva installata.

Le dimensioni geometriche delle macchine attualmente in commercio per gli impianti *on-shore*, inoltre, presuppongono l'osservanza di interdistanze significativamente superiori rispetto a quelle adottate pochi anni or sono; tale circostanza, oltre che incidere positivamente sulla qualità visiva del progetto, rappresenta un punto a favore anche sotto il profilo dell'impatto acustico, a fronte di un minore effetto sinergico delle sorgenti sonore.

Come accennato in precedenza, in osservanza delle disposizioni di legge sulla navigazione aerea, alcune torri degli aerogeneratori verranno equipaggiate con idonei dispositivi di segnalazione diurna e notturna.

2.2 Schema della distribuzione dell'energia e connessione alla RTN

L'energia prodotta dagli aerogeneratori in BT 720 V a 50 Hz verrà trasformata a 36 kV in corrispondenza del trasformatore di macchina e fatta confluire nel circuito principale per poi essere vettorializzata verso la cabina collettoria d'impianto a 36 kV da cui partirà la terna di cavi che si collegherà alla cabina collettoria a 36 kV adiacente alla futura Stazione Elettrica RTN 150/36 kV da inserire in entra-esce alla linea 150 kV "Taloro - Villasor" per l'immissione dell'energia prodotta nella Rete elettrica di Trasmissione Nazionale.

La possibile ubicazione delle cabine collettorie succitate è riportata in Figura 2.4 e nell'Elaborato *IN-IS-TE10_Opere di connessione alla rete – Planimetria su ortofoto*.

COMMITTENTE Inergia S.p.A. Via Cola D'Amatrice, 1 63100 Ascoli Piceno info@inergia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO IN LOCALITA' "PERD'E CUADDU"	COD. ELABORATO IN-IS-RE
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISTRIBUZIONE ELETTRICA IMPIANTO EOLICO E CALCOLI ELETTRICI PRELIMINARI - RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 7 di 23



Figura 2.4 – Ubicazione opere di connessione alla rete

Il trasporto dell'energia avverrà mediante elettrodotti interrati costituiti da cavi tripolari ad elica visibile (ARE4H1RX o similare) e da cavi unipolari non elicordati (ARE4H1R o similare) con posa realizzata in accordo con la modalità M delle norme CEI 11-17.

La sezione dei cavi di ciascun tronco di linea è stata calcolata in modo da essere adeguata ai carichi da trasportare nelle condizioni di massima produzione delle turbine.

Le sezioni scelte per i cavi sono tali da garantire una caduta di tensione in ciascuna linea ampiamente nei limiti determinati dalle regolazioni di tensione consentite dai trasformatori ed una perdita complessiva di potenza inferiore al 5%.

Lo schema di distribuzione è del tipo radiale, di cui si riporta in Figura 2.5 il relativo schema elettrico unifilare riguardante la distribuzione elettrica di impianto. Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato grafico *IN-IS-TE1_Schema elettrico unifilare impianto eolico e IRC*.

COMMITTENTE Inergia S.p.A. Via Cola D'Amatrice, 1 63100 Ascoli Piceno info@inergia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO IN LOCALITA' "PERD'E CUADDU"	COD. ELABORATO IN-IS-RE
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISTRIBUZIONE ELETTRICA IMPIANTO EOLICO E CALCOLI ELETTRICI PRELIMINARI - RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 8 di 23

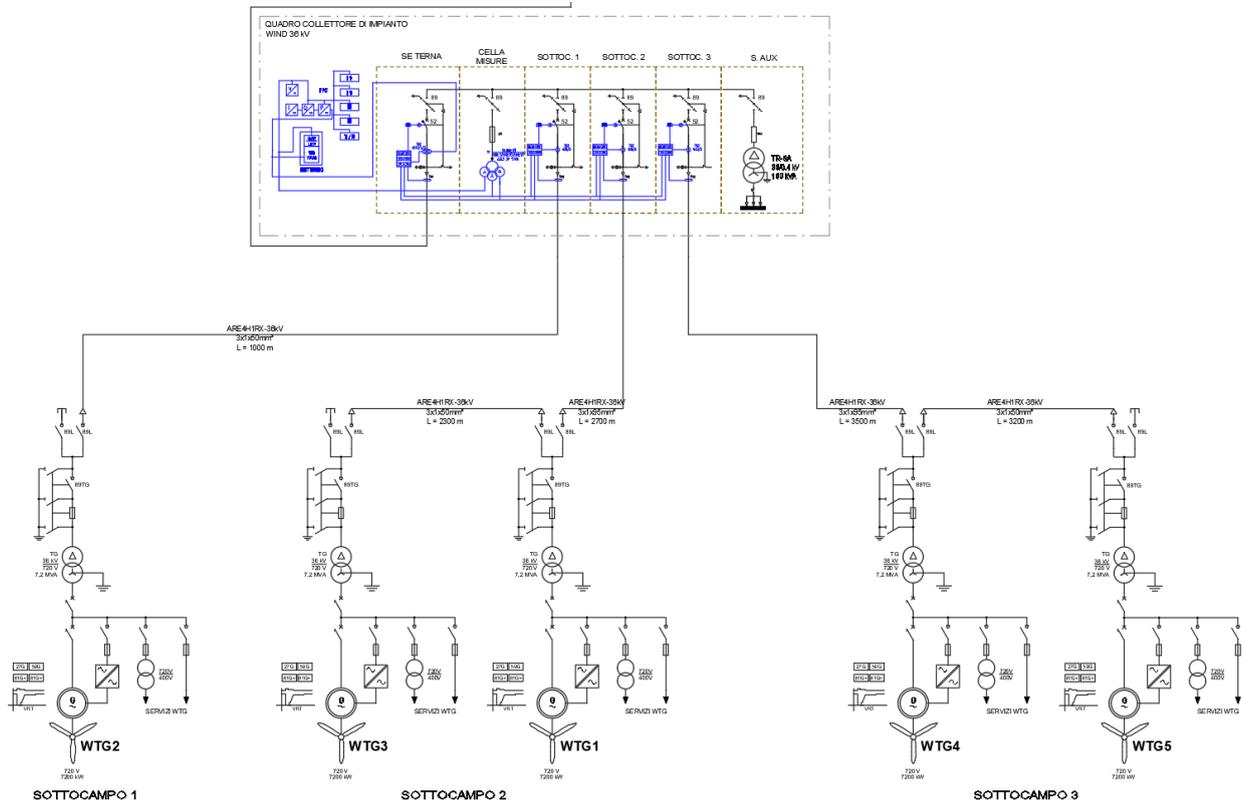


Figura 2.5 – Schema Unifilare Impianto Eolico “Perd’e Cuaddu”

COMMITTENTE Inergia S.p.A. Via Cola D'Amatrice, 1 63100 Ascoli Piceno info@inergia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO IN LOCALITA' "PERD'E CUADDU"	COD. ELABORATO IN-IS-RE
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISTRIBUZIONE ELETTRICA IMPIANTO EOLICO E CALCOLI ELETTRICI PRELIMINARI - RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 9 di 23

3 CAVI ELETTRICI A 36 KV

Per l'interconnessione degli aerogeneratori in progetto e il loro successivo collegamento alla cabina colletttrice d'impianto a 36 kV verranno usati cavi tripolari elicordati del tipo ARE4H1RX – 36 kV (o equivalenti). Discorso diverso per il cavidotto di collegamento tra cabine colletttrici in progetto e il tracciato finale che si attesterà con la sezione a 36 kV della nuova Stazione di Terna in quanto sarà costituito esclusivamente da cavi della tipologia unipolare non elicordata (ARE4H1R-36 kV o equivalente).

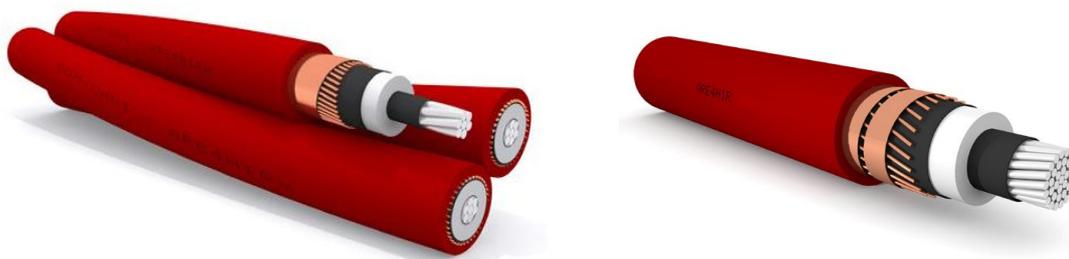


Figura 3.1 – Cavi del tipo ARE4H1RX 36 kV e ARE4H1R–36 kV

I cavi avranno le seguenti caratteristiche costruttive e funzionali:

- Conduttore: Corda di alluminio rotonda compatta CEI EN 60228 classe 2
- Isolamento: Polietilene reticolato
- Schermo: fili di rame rosso e controspirale
- Guaina esterna: PVC di qualità Rz/ST2
- Colore: rosso
- Tensione di esercizio: 36 kV
- Tensione massima U_m : 36 kV
- Temperatura massima di esercizio: 90°C
- Temperatura massima di corto circuito: 250°C
- Temperatura minima di posa: -25 °C
- Modalità di posa: posa interrata diretta o indiretta in ambienti umidi o bagnati
- Norme di riferimento: HD 620; IEC 60502/2; EN 60228; ENEL DC 4384; ENEL DC 4385.

In merito alle caratteristiche elettriche della tipologia di cavo elicordato e a quella non elicordato si rimanda rispettivamente alla Tabella 3.1 e Tabella 3.2.

COMMITTENTE Inergia S.p.A. Via Cola D'Amatrice, 1 63100 Ascoli Piceno info@inergia.it		OGGETTO IMPIANTO EOLICO IN LOCALITA' "PERD'E CUADDU"	COD. ELABORATO IN-IS-RE
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISTRIBUZIONE ELETTRICA IMPIANTO EOLICO E CALCOLI ELETTRICI PRELIMINARI - RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 10 di 23	

Tabella 3.1 - Caratteristiche elettriche cavi tripolari ARE4H1RX-36 kV

Formazione	Capacità nominale	Corrente capacitiva nominale a tensione U_0	Reattanza di fase a 50 Hz	Resistenza massima in CC del conduttore a 20°C	Resistenza massima in CC dello schermo a 20°C	Resistenza massima in CA del conduttore a 90°C	Portata di corrente		Corrente di corto circuito del conduttore
Size	Nominal capacity	Nominal capacitive current at voltage U_0	Reactance phase 50HZ	Conductor max electrical resist. CC at 20°C	Screen max electrical resist. CC at 20°C	Conductor max electrical resist. CA at 20°C	Current rating		Short circuit current conductor (1s)
							A		
							in aria a 30° C	interrato a 20° C Underground at 20° C	
$n^\circ \times \text{mm}^2$	mm	A/Km	Ω/Km	Ω/Km	Ω/Km	Ω/Km	RT=1m°C/W		kA
35	0,13	0,74	0,153	0,868	3,0	1,115	160	156	3,2
50	0,13	0,83	0,149	0,641	3,0	0,825	198	181	4,6
70	0,15	0,92	0,140	0,443	3,0	0,570	243	222	6,5
95	0,16	1,01	0,132	0,320	3,0	0,412	289	263	8,8
120	0,18	1,10	0,127	0,253	3,0	0,328	334	296	11,1
150	0,19	1,16	0,123	0,206	3,0	0,268	373	337	13,8
185	0,21	1,22	0,119	0,164	3,0	0,213	426	371	17,0
240	0,22	1,37	0,115	0,125	3,0	0,163	494	419	22,1
300	0,24	1,49	0,111	0,100	3,0	0,132	555	469	27,6
400	0,27	1,64	0,107	0,0778	3,0	0,103	630	526	36,8
500	0,29	1,79	0,103	0,0605	3,0	0,081	714	581	46,0
630	0,32	1,96	0,100	0,0469	3,0	0,064	793	625	58,0
3x1x35	0,13	0,74	0,153	0,868	3,0	1,115	160	156	3,2
3x1x50	0,13	0,83	0,149	0,641	3,0	0,825	198	181	4,6
3x1x70	0,15	0,92	0,140	0,443	3,0	0,570	243	222	6,5
3x1x95	0,16	1,01	0,132	0,320	3,0	0,412	289	263	8,8
3x1x120	0,18	1,10	0,127	0,253	3,0	0,328	334	296	11,1
3x1x150	0,19	1,16	0,123	0,206	3,0	0,268	373	337	13,8
3x1x185	0,21	1,22	0,119	0,164	3,0	0,213	426	371	17,0
3x1x240	0,22	1,37	0,115	0,125	3,0	0,163	494	419	22,1
3x1x300	0,24	1,49	0,111	0,100	3,0	0,132	555	469	27,6

Tabella 3.2 - Caratteristiche elettriche cavi unipolari ARE4H1R-36 kV

Formazione	Resistenza elettrica a 20°C	Resistenza apparente a 90°C 50Hz Ω/km		Reattanza di fase Ω/Km		Capacità a 50Hz
$n^\circ \times \text{mm}^2$	Ω/Km	a trifoglio	in piano	a trifoglio	in piano	$\mu\text{F}/\text{km}$
1 x 50	0,641	0,822	0,822	0,14	0,15	143
1 x 70	0,443	0,568	0,568	0,13	0,15	160
1 x 95	0,320	0,411	0,411	0,12	0,14	175
1 x 120	0,253	0,325	0,325	0,12	0,13	192
1 x 150	0,206	0,265	0,265	0,11	0,13	205
1 x 185	0,164	0,211	0,211	0,11	0,12	222
1 x 240	0,125	0,161	0,161	0,11	0,12	244
1 x 300	0,100	0,130	0,129	0,10	0,11	265
1 x 400	0,0778	0,102	0,101	0,101	0,11	294
1 x 500	0,0605	0,0801	0,0794	0,097	0,11	321
1 x 630	0,0469	0,0635	0,0625	0,094	0,11	357

COMMITTENTE Inergia S.p.A. Via Cola D'Amatrice, 1 63100 Ascoli Piceno info@inergia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO IN LOCALITA' "PERD'E CUADDU"	COD. ELABORATO IN-IS-RE
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISTRIBUZIONE ELETTRICA IMPIANTO EOLICO E CALCOLI ELETTRICI PRELIMINARI - RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 11 di 23

Le tipologie di posa previste sono quelle con cavi direttamente interrati in trincea schematizzate in Figura 3.2.

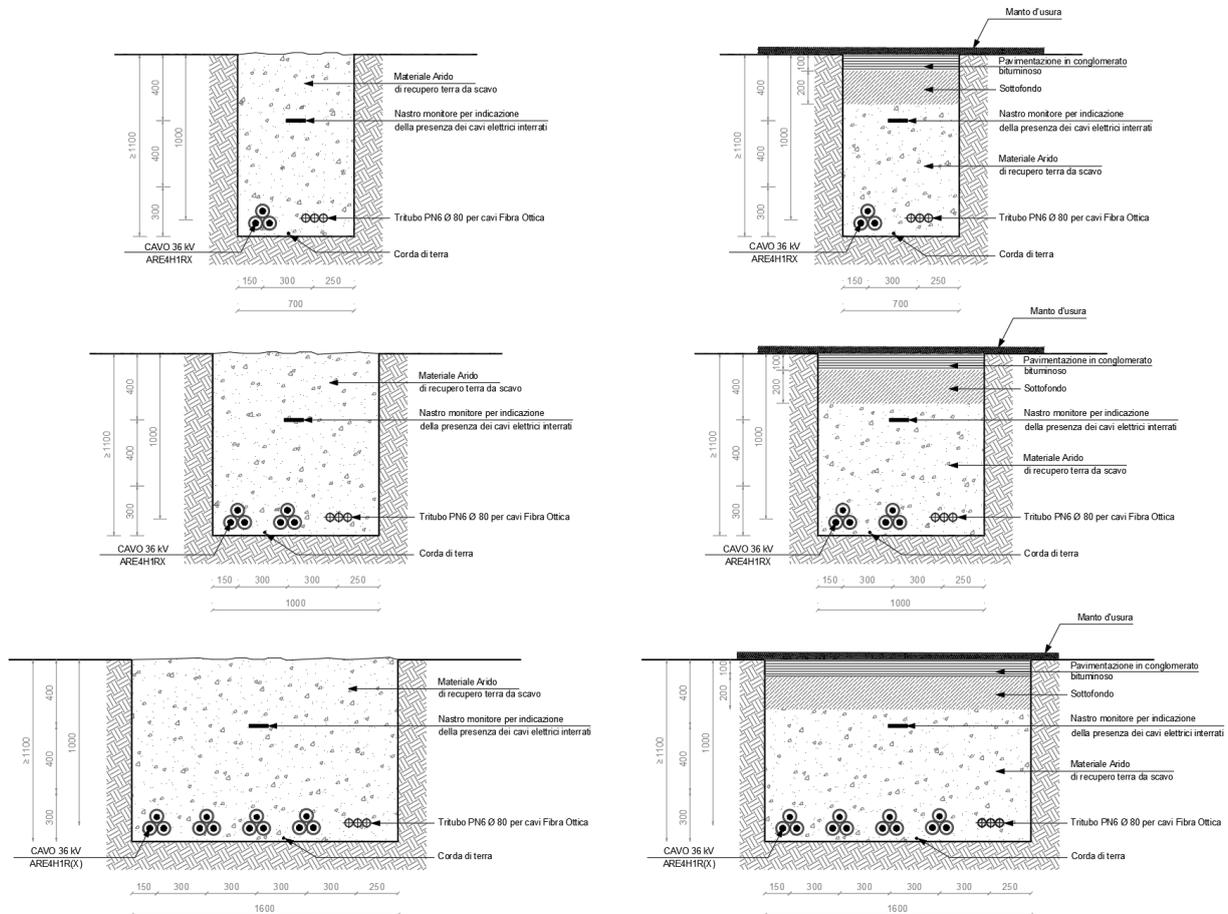


Figura 3.2 – Tipico modalità di posa Cavo 36 kV

La profondità media di interramento (letto di posa) sarà di 1,1 / 1,2 metri da p.c.; tale profondità potrà variare in relazione al tipo di terreno attraversato. Saranno inoltre previsti opportuni nastri di segnalazione. Normalmente la larghezza dello scavo della trincea è limitata entro circa 1,6 metri salvo diverse necessità riscontrabili in caso di terreni sabbiosi o con bassa consistenza. Il letto di posa può essere costituito da un letto di sabbia vagliata o da un piano in cemento magro.

Nello stesso scavo, sarà posato un cavo con fibre ottiche per la trasmissione dati.

Tutti i cavi verranno alloggiati in terreno di riporto, la cui resistività termica, se necessario, verrà corretta con una miscela di sabbia vagliata o con cemento 'mortar' e saranno protetti e segnalati superiormente da una rete in PVC e da un nastro segnaletico, ed ove necessario anche da una lastra di protezione in cemento armato dello spessore di 6 cm. La restante parte della trincea verrà ulteriormente riempita con materiale di risulta e di riporto e le aree interessate saranno risistemate nella condizione preesistente.

COMMITTENTE Inergia S.p.A. Via Cola D'Amatrice, 1 63100 Ascoli Piceno info@inergia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO IN LOCALITA' "PERD'E CUADDU"	COD. ELABORATO IN-IS-RE
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISTRIBUZIONE ELETTRICA IMPIANTO EOLICO E CALCOLI ELETTRICI PRELIMINARI - RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 12 di 23

Altre soluzioni particolari, quali l'alloggiamento dei cavi in cunicoli prefabbricati o gettati in opera od in tubazioni di PVC della serie pesante o di ferro, potranno essere adottate per attraversamenti specifici.

Per eventuali incroci e parallelismi con altri servizi (cavi di telecomunicazione, tubazioni etc.), saranno rispettate le distanze previste dalle norme, tenendo conto delle prescrizioni che saranno dettate dagli Enti proprietari delle opere interessate e in accordo a quanto previsto dalla Norma CEI 11-17.

3.1 Risoluzione interferenze

Nei tratti di attraversamento della viabilità principale ad opera del cavidotto a 36 kV, al fine di escludere qualunque interferenza con le ordinarie condizioni di utilizzo della strada, il progetto ha previsto il passaggio dei cavi in sottovia previa trivellazione orizzontale controllata.

In corrispondenza delle interferenze dei cavidotti con gli elementi del reticolo idrografico si prevede che tra il fondo dell'alveo e l'estradosso della condotta sia assicurato almeno un metro di ricoprimento, in accordo con i disposti dell'art. 21 comma 2 lettera C delle NTA del PAI; inoltre, eventuali pozzetti di testata all'attraversamento in subalveo, in destra e/o sinistra idraulica, saranno posizionati esternamente all'alveo in accordo con le disposizioni del R.D. 523/1904.

Al fine del superamento di ostacoli non rimovibili, si farà ricorso alla tecnica della Trivellazione Orizzontale Controllata (o per brevità "T.O.C"), che consente di installare per mezzo della perforazione orizzontale guidata linee di servizio sotto ostacoli quali strade, fiumi e torrenti, edifici e acquedotti, con scarso o nessun impatto sulla superficie.

3.1.1 Trivellazione orizzontale controllata

La perforazione orizzontale controllata è una tecnologia che permette l'installazione di cavi e condotte nel sottosuolo senza dover ricorrere ai tradizionali sistemi di scavo a cielo aperto.

Sostanzialmente la posa viene realizzata per mezzo di una perforazione guidata nel terreno con l'introduzione nel terreno di aste guidate da una testa di perforazione che preparano il percorso per la condotta da posare.

Dal punto di vista realizzativo la TOC si può sintetizzare in tre fasi principali:

- a) perforazione pilota: normalmente di piccolo diametro (100-150 mm) si realizza mediante una batteria di perforazione che viene manovrata attraverso apposito sistema di guida; la perforazione pilota può seguire percorsi plano-altimetrici preassegnati che possono contenere anche tratti curvilinei;
- b) alesatura: una volta completato il foro pilota con l'uscita dal terreno dell'utensile viene montato, in testa alla batteria di aste di acciaio, l'utensile per l'allargamento del foro pilota (alesatore), avente un diametro maggiore a quello del foro pilota, e il tutto viene tirato a ritroso verso l'impianto

COMMITTENTE Inergia S.p.A. Via Cola D'Amatrice, 1 63100 Ascoli Piceno info@inergia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO IN LOCALITA' "PERD'E CUADDU"	COD. ELABORATO IN-IS-RE
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISTRIBUZIONE ELETTRICA IMPIANTO EOLICO E CALCOLI ELETTRICI PRELIMINARI - RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 13 di 23

di trivellazione (entry point). Durante il tragitto di rientro l'alesatore allarga il foro pilota. Questo processo può essere ripetuto più volte fino al raggiungimento del diametro richiesto. La sequenza dei passaggi di alesatura segue precisi criteri che dipendono dal tipo di terreno da attraversare e dalle sue caratteristiche geo-litologiche;

- c) tiro (pullback) della tubazione o del cavo del foro (detto anche "varo"): completata l'ultima fase di alesatura, la tubazione da installare viene assemblata fuori terra e collegata, con un'opportuna testa di tiro, alla batteria di aste di perforazione, con interposizione di un giunto girevole reggispinga (detto girevole o swivel) la cui funzione è quella di trasmettere alla tubazione in fase di varo le trazioni ma non le coppie e quindi le rotazioni. Raggiunto il punto di entrata la posa della tubazione si può considerare terminata.

I vantaggi della procedura suesposta sono molteplici:

- Abbattimento dei costi;
- Tempistiche brevi per l'esecuzione dei lavori rispetto alle altre tecniche tradizionali;
- Nessuna alterazione delle superfici e delle opere preesistenti;
- Riduzione inquinamento atmosferico e acustico.

Al fine di effettuare perforazioni sotterranee per la posa di infrastrutture, è generalmente consigliabile effettuare una indagine radar del sottosuolo per verificare la natura del terreno nonché la presenza di sottoservizi.

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato grafico IN-IS-TC18.

COMMITTENTE Inergia S.p.A. Via Cola D'Amatrice, 1 63100 Ascoli Piceno info@inergia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO IN LOCALITA' "PERD'E CUADDU"	COD. ELABORATO IN-IS-RE
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISTRIBUZIONE ELETTRICA IMPIANTO EOLICO E CALCOLI ELETTRICI PRELIMINARI - RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 14 di 23

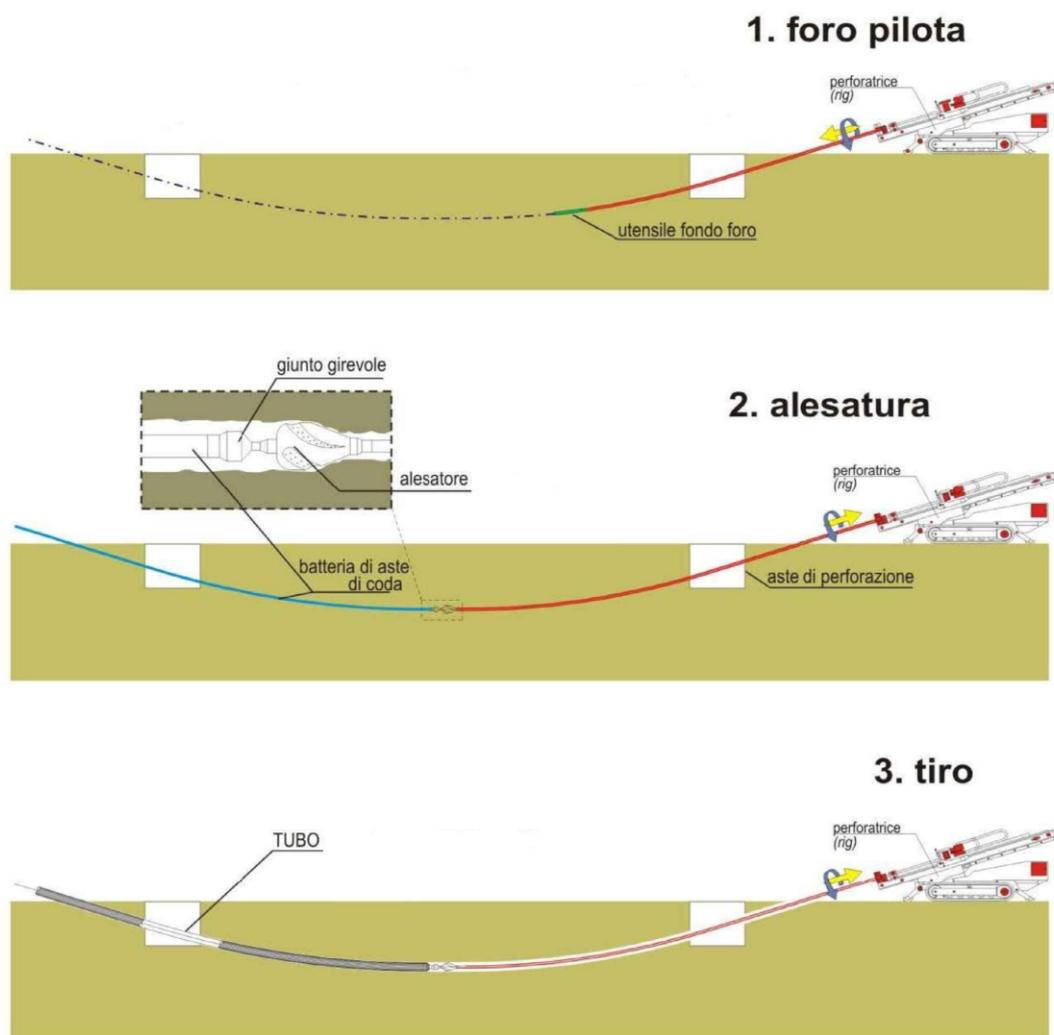


Figura 3.3 - Fasi Trivellazione Orizzontale Controllata

COMMITTENTE Inergia S.p.A. Via Cola D'Amatrice, 1 63100 Ascoli Piceno info@inergia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO IN LOCALITA' "PERD'E CUADDU"	COD. ELABORATO IN-IS-RE
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISTRIBUZIONE ELETTRICA IMPIANTO EOLICO E CALCOLI ELETTRICI PRELIMINARI - RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 15 di 23

4 COESISTENZA TRA CAVI ELETTRICI ED ALTRE CONDUTTURE INTERRATE

4.1 Incroci tra cavi elettrici e cavi di telecomunicazione

Negli incroci il cavo elettrico, di regola, deve essere situato inferiormente al cavo di telecomunicazione. La distanza fra i due cavi non deve essere inferiore a 0,30 m ed inoltre il cavo posto superiormente deve essere protetto, per una lunghezza non inferiore ad 1 m, mediante un dispositivo di protezione identico a quello previsto per i parallelismi. Tali dispositivi devono essere disposti simmetricamente rispetto all'altro cavo.

Ove, per giustificate esigenze tecniche, non possa essere rispettato il distanziamento minimo di cui sopra, anche sul cavo sottostante deve essere applicata una protezione analoga a quella prescritta per il cavo superiormente.

Non è necessario osservare le prescrizioni sopraindicate quando almeno uno dei due cavi è posto dentro appositi manufatti che proteggono il cavo stesso e ne rendono possibile la posa e la successiva manutenzione senza necessità di effettuare scavi.

4.2 Parallelismo tra cavi elettrici e cavi di telecomunicazione

Nei parallelismi con cavi di telecomunicazione i cavi elettrici devono, di regola, essere posati alla maggiore distanza possibile fra loro e quando vengono posati lungo la stessa strada si devono posare possibilmente ai lati opposti di questa. Ove, per giustificate esigenze tecniche, non sia possibile attuare quanto sopra è ammesso posare i cavi in vicinanza purché sia mantenuta tra i due cavi una distanza minima, in proiezione sul piano orizzontale, non inferiore a 0,30 m. Qualora detta distanza non possa essere rispettata è necessario applicare sui cavi uno dei seguenti dispositivi di protezione:

- Cassetta metallica zincata a caldo;
- Tubazione in acciaio zincato a caldo;
- Tubazione in PVC o fibrocemento, rivestite esternamente con uno spessore di calcestruzzo non inferiore a 10 cm.

I predetti dispositivi possono essere omessi sul cavo posato alla maggiore profondità quando la differenza di quota tra i due cavi è uguale o superiore a 0,15 m. Le prescrizioni di cui sopra non si applicano quando almeno uno dei due cavi è posato, per tutta la parte interessata in appositi manufatti (tubazione, cunicoli, ecc.) che proteggono il cavo stesso rendono possibile la posa e la successiva manutenzione senza la possibilità di effettuare scavi.

4.3 Parallelismo ed incroci tra cavi elettrici e tubazioni o strutture metalliche interrato

La distanza in proiezione orizzontale tra cavi elettrici e tubazioni metalliche interrato parallelamente ad esse non deve essere inferiore a 0,30 m.

COMMITTENTE Inergia S.p.A. Via Cola D'Amatrice, 1 63100 Ascoli Piceno info@inergia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO IN LOCALITA' "PERD'E CUADDU"	COD. ELABORATO IN-IS-RE
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISTRIBUZIONE ELETTRICA IMPIANTO EOLICO E CALCOLI ELETTRICI PRELIMINARI - RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 16 di 23

Si può tuttavia derogare dalla prescrizione suddetta previo accordo tra gli esercenti quando:

1. la differenza di quota fra le superfici esterne delle strutture interessate è superiore a 0,50 m;
2. tale differenza è compresa tra 0,30 m e 0,50 m, ma si interpongono fra le due strutture elementi separatori non metallici nei tratti in cui la tubazione non è contenuta in un manufatto di protezione non metallico.

Non devono mai essere disposti nello stesso manufatto di protezione cavi di energia e tubi convoglianti fluidi infiammabili; per le tubazioni per altro tipo di posa è invece consentito, previo accordo tra gli Enti interessati, purché il cavo elettrico e la tubazione non siano posti a diretto contatto fra loro.

Le superfici esterne di cavi d'energia e tubazioni metalliche interrate non deve essere effettuato sulla proiezione verticale di giunti non saldati delle tubazioni stesse.

Non si devono effettuare giunti sui cavi a distanza inferiore ad 1 m dal punto di incrocio.

Nessuna prescrizione è data nel caso in cui la distanza minima, misurata fra le superfici esterne di cavi elettrici e di tubazioni metalliche o fra quelle di eventuali loro manufatti di protezione, è superiore a 0,50 m. Tale distanza può essere ridotta fino ad un minimo di 0,30 m, quando una delle strutture di incrocio è contenuta in manufatto di protezione non metallico, prolungato per almeno 0,30 m per parte rispetto all'ingombro in pianta dell'altra struttura oppure quando fra le strutture che si incrociano si venga interposto un elemento separatore non metallico (ad esempio lastre di calcestruzzo o di materiale isolante rigido); questo elemento deve poter coprire, oltre alla superficie di sovrapposizione in pianta delle strutture che si incrociano, quella di una striscia di circa 0,30 m di larghezza ad essa periferica.

Le distanze suddette possono ulteriormente essere ridotte, previo accordo fra gli Enti proprietari o Concessionari, se entrambe le strutture sono contenute in un manufatto di protezione non metallico.

Prescrizioni analoghe devono essere osservate nel caso in cui non risulti possibile tenere l'incrocio a distanza uguale o superiore a 1 m dal giunto di un cavo oppure nei tratti che precedono o seguono immediatamente incroci eseguiti sotto angoli inferiori a 60° e per i quali non risulti possibile osservare prescrizioni sul distanziamento.

COMMITTENTE Inergia S.p.A. Via Cola D'Amatrice, 1 63100 Ascoli Piceno info@inergia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO IN LOCALITA' "PERD'E CUADDU"	COD. ELABORATO IN-IS-RE
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISTRIBUZIONE ELETTRICA IMPIANTO EOLICO E CALCOLI ELETTRICI PRELIMINARI - RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 17 di 23

5 IMPIANTO DI TERRA

Tutti gli aerogeneratori e le strutture metalliche, comprese le armature delle fondazioni, dovranno essere messe a terra tramite un anello realizzato con corda di rame da 70 mm² e bandella di acciaio zincato 30x3,5 mm.

L'impianto di terra sarà costituito dai dispersori (fondazione e picchetti) e dai collegamenti (conduttore di terra, barre collettrici, conduttori di protezione) di messa a terra.

Il dispersore comprende sia l'insieme dei conduttori posati direttamente a contatto con il terreno che quei conduttori, comunque immersi nel terreno, che vengono collegati ai primi per collaborare alla dispersione a terra delle correnti di guasto ed a realizzare l'equipotenzialità del terreno (dispersori di fatto).

Il collegamento delle apparecchiature elettriche e dei componenti metallici al dispersore avverrà tramite dei collettori generali di terra cui fanno capo i conduttori di protezione delle singole apparecchiature.

L'impianto di terra del parco eolico deve essere rispondente alle prescrizioni della Norma CEI EN 50522.

L'impianto di messa a terra dell'aerogeneratore sarà realizzato collocando diversi anelli concentrici intorno alla torre dell'aerogeneratore (Figura 5.1). L'anello interno è formato da un conduttore di rame nudo con sezione di 70 mm². Verrà inoltre posizionato un secondo anello con sezione di 70 mm² concentrico esterno sulla base dell'aerogeneratore posto ad almeno un metro di profondità dalla base della torre dell'aerogeneratore. Sarà infine realizzato, sempre con un conduttore di rame nudo con sezione di 70 mm², un terzo anello concentrico, esterno alla base, unito in quattro punti ai passanti in acciaio che si trovano nei punti medi dei bordi esterni della fondazione. I tre anelli concentrici devono essere quindi uniti a formare una superficie equipotenziale.

Gli impianti di messa a terra dei diversi aerogeneratori saranno tra loro interconnessi tramite bandella, gli aerogeneratori saranno inoltre dotati inoltre di impianti protezione dalle scariche atmosferiche connessi all'impianto di terra.

COMMITTENTE Inergia S.p.A. Via Cola D'Amatrice, 1 63100 Ascoli Piceno info@inergia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO IN LOCALITA' "PERD'E CUADDU"	COD. ELABORATO IN-IS-RE
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISTRIBUZIONE ELETTRICA IMPIANTO EOLICO E CALCOLI ELETTRICI PRELIMINARI - RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 18 di 23

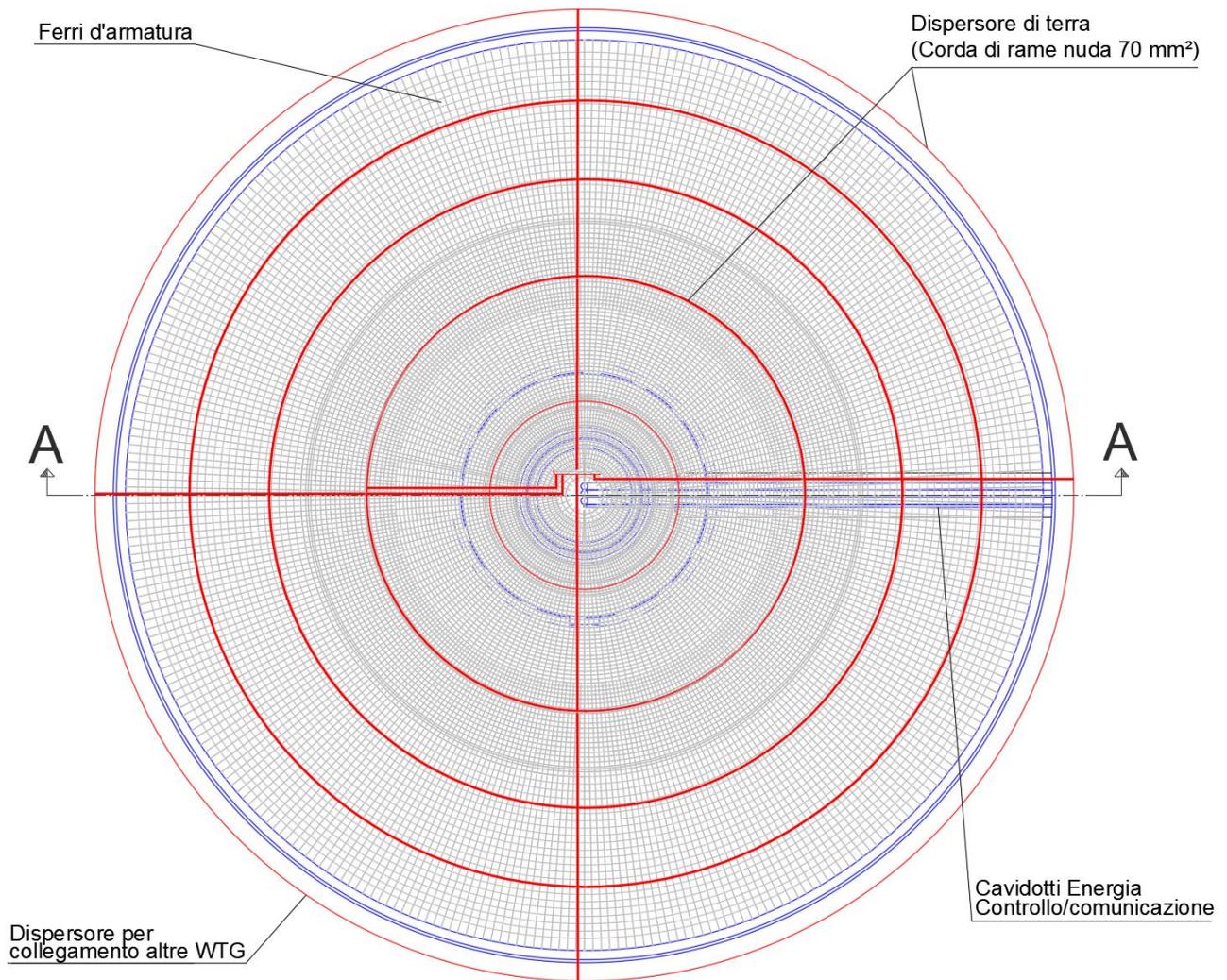


Figura 5.1 – Schema tipo impianto di messa a terra di un aerogeneratore.

COMMITTENTE Inergia S.p.A. Via Cola D'Amatrice, 1 63100 Ascoli Piceno info@inergia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO IN LOCALITA' "PERD'E CUADDU"	COD. ELABORATO IN-IS-RE
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISTRIBUZIONE ELETTRICA IMPIANTO EOLICO E CALCOLI ELETTRICI PRELIMINARI - RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 19 di 23

6 CALCOLI ELETTRICI PRELIMINARI

6.1 Dimensionamento cavidotto a 36 kV

I cavi elettrici sono stati dimensionati in modo tale che risultino soddisfatte la relazioni:

$$I_b \leq I_z$$

$$\Delta V\% \leq 5\%,$$

dove:

- I_b è la corrente di impiego del cavo;
- I_z è la portata del cavo, calcolata tenendo conto del tipo di cavo e delle condizioni di posa;
- $\Delta V\%$ è la caduta di tensione percentuale nel tratto di circuito considerato.

I valori di dimensionamento delle tratte principali di impianto sono riassunti in Tabella 6.1 dove si riportano le sezioni per fase e le portate dei cavi impiegati nelle tratte principali.

Tabella 6.1 – Sezioni per fase e portate dei cavi delle tratte principali

Tratta	Potenza [W]	I_b [A]	S [mmq]	I_z [A]
IMPIANTO EOLICO				
SE RTN - Cabina Collettrice n.1	3,60E+07	578	3 x (1 x 630)	710
Cabina Collettrice n.2 - Cabina Collettrice n.1	3,60E+07	578	3 x (1 x 630)	710
SOTTOCAMPO 1				
Cabina collettrice n.1 - WTG2	7,20E+06	116	3 x 1 x 50	181
SOTTOCAMPO 2				
Cabina Collettrice - WGT1	1,44E+07	231	3 x 1 x 95	263
WGT1 - WGT3	7,20E+06	116	3 x 1 x 50	181
SOTTOCAMPO 3				
Cabina Collettrice - WGT4	1,44E+07	231	3 x 1 x 95	263
WGT4 - WGT5	7,20E+06	116	3 x 1 x 50	181

La relazione riportata di seguito esprime la caduta di tensione nei vari tratti:

$$\Delta V\% = \frac{\Delta V}{V} \cdot 100 = \frac{K \cdot R \cdot I_b}{V} \cdot 100$$

dove:

- $K=1$ per linee trifase a.c.;
- R è la resistenza elettrica del cavo considerato espressa in ohm;
- V è la tensione nel tratto di circuito considerato.

I valori delle cadute di tensione calcolati sono riportati in Tabella 6.2.

COMMITTENTE Inergia S.p.A. Via Cola D'Amatrice, 1 63100 Ascoli Piceno info@inergia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO IN LOCALITA' "PERD'E CUADDU"	COD. ELABORATO IN-IS-RE
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISTRIBUZIONE ELETTRICA IMPIANTO EOLICO E CALCOLI ELETTRICI PRELIMINARI - RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 20 di 23

Tabella 6.2 – Cadute di tensione delle tratte principali

Tratta	Potenza [W]	Ib [A]	R [Ω /km]	V [kV]	L [km]	ΔV [V]	ΔV [%]
IMPIANTO EOLICO							
SE RTN - Cabina Collettrice n.1	3,60E+07	578	0,06	36	0,20	6,94	0,02
Cabina Collettrice n.2 - Cabina Collettrice n.1	3,60E+07	578	0,06	36	12,00	416,18	1,16
SOTTOCAMPO 1							
Cabina collettrice n.1 - WGT2	7,20E+06	116	0,83	36	1,00	95,95	0,27
SOTTOCAMPO 2							
Cabina Collettrice - WGT1	1,44E+07	231	0,41	36	2,70	255,95	0,71
WGT1 - WGT3	7,20E+06	116	0,83	36	2,30	220,69	0,61
SOTTOCAMPO 3							
Cabina Collettrice - WGT4	1,44E+07	231	0,41	36	3,50	331,79	0,92
WGT4 - WGT5	7,20E+06	116	0,83	36	3,20	307,05	0,85

6.2 Protezione dei circuiti a 36 kV

Le unità di protezione elettrica dei circuiti a 36 kV saranno basate su tecnologia a microprocessore e adatte a garantire elevata affidabilità e disponibilità di funzionamento.

Le unità di protezione saranno di tipo espandibile e potranno essere dotate, anche in un secondo tempo, di ulteriori accessori che permetteranno di realizzare:

- automatismi di richiusura per linee a 36 kV;
- gestione dei segnali dai trasformatori;
- acquisizione dei valori di temperatura da sonde termiche;
- emissione di una misura analogica associabile ad una delle grandezze misurate dall'unità stessa (correnti, temperature, ecc.).

La regolazione delle soglie avverrà direttamente in valori primari nelle relative grandezze espresse in corrente o tempo rendendo più semplice l'utilizzo e la consultazione all'operatore.

Saranno implementate le seguenti protezioni:

- massima tensione concatenata (59 - senza ritardo intenzionale);
- massima tensione omopolare (59N - ritardata);
- minima tensione concatenata (27- ritardo tipico: 300 ms);
- massima frequenza (81> senza ritardo intenzionale);
- minima frequenza (81< senza ritardo intenzionale);
- protezione contro la perdita di rete con PLC di richiusura DDI con rete presente;
- protezione direzionale di terra 67N;
- massima corrente 50/51;
- massima corrente di terra 50N/51N;
- sequenza negativa / squilibrio 46;
- mancata apertura interruttore 50BF.

COMMITTENTE Inergia S.p.A. Via Cola D'Amatrice, 1 63100 Ascoli Piceno info@inergia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO IN LOCALITA' "PERD'E CUADDU"	COD. ELABORATO IN-IS-RE
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISTRIBUZIONE ELETTRICA IMPIANTO EOLICO E CALCOLI ELETTRICI PRELIMINARI - RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 21 di 23

I valori di taratura delle diverse protezioni saranno definiti in fase di progettazione esecutiva.

6.3 Protezione dei circuiti BT

6.3.1 Protezione contro i sovraccarichi

La protezione dei sovraccarichi è effettuata secondo la norma CEI 64-8/4 rispettando le condizioni seguenti:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1,45 I_z$$

Dove:

- I_b = Corrente di impiego del circuito
- I_n = Corrente nominale del dispositivo di protezione
- I_z = Portata in regime permanente della conduttura
- I_f = Corrente di funzionamento del dispositivo di protezione

6.3.2 Protezione contro i cortocircuiti

La protezione dei cortocircuiti sarà effettuata secondo la norma CEI 64-8/4 rispettando le condizioni seguenti:

$$I_{cc_{max}} \leq P.d.I.$$

$$I^2t \leq K^2 S^2$$

Dove:

- $I_{cc_{max}}$ = Corrente di cortocircuito massima
- P.d.I. =Potere di interruzione apparecchiatura di protezione
- I^2t = Integrale di Joule della corrente di cortocircuito presunta (valore letto sulle curve delle apparecchiature di protezione)
- K = Coefficiente della conduttura utilizzata
 - 115 per cavi isolati in PVC;
 - 135 per cavi isolati in gomma naturale e butilica;
 - 143 per cavi isolati in gomma etilenpropilenica e polietilene reticolato;
- S = Sezione della conduttura.

COMMITTENTE Inergia S.p.A. Via Cola D'Amatrice, 1 63100 Ascoli Piceno info@inergia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO IN LOCALITA' "PERD'E CUADDU"	COD. ELABORATO IN-IS-RE
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISTRIBUZIONE ELETTRICA IMPIANTO EOLICO E CALCOLI ELETTRICI PRELIMINARI - RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 22 di 23

7 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Di seguito è riportato un elenco, certamente non esaustivo, dei principali riferimenti di legge e delle norme tecniche applicabili per la progettazione e la realizzazione dell'intervento in esame. L'elenco normativo è riportato soltanto a titolo di promemoria informativo; esso non è esaustivo per cui eventuali leggi o norme applicabili, anche se non citate, andranno comunque applicate.

Infine, qualora le sopra elencate norme tecniche siano modificate o aggiornate, si dovranno applicare le norme più recenti.

7.1 Norme tecniche impianti elettrici

- CEI 0-16. Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica;
- CEI EN 61936-1 (Classificazione CEI 99-2). Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata;
- CEI EN 50522 (Classificazione CEI 99-3). Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in corrente alternata;
- CEI 11-37. Guida per l'esecuzione degli impianti di terra nei sistemi utilizzatori di energia alimentati a tensione maggiore di 1 kV;
- CEI 64-8. Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua;
- CEI 11-17. Impianti elettrici di potenza con tensioni nominali superiori a 1 kV in corrente alternata. Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica – Linee in cavo.

7.2 Norme dell'AEEG

- Delibera AEEG 88/07. Disposizioni in materia di misura dell'energia elettrica prodotta da impianti di generazione;
- Delibera ARG/elt 33/08 dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas "Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT e MT delle imprese distributrici di energia elettrica";
- Delibera ARG/elt 99/08 dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas (nel seguito Delibera 99/08), recante in Allegato A il "Testo integrato connessioni attive" (TICA);
- Delibera ARG/elt 179/08 dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas. Modifiche e integrazioni alle deliberazioni dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas ARG/elt n. 99/08 e n. 281/05 in materia di condizioni tecniche ed economiche per la connessione alle reti elettriche con obbligo di connessione di terzi degli impianti di produzione di energia elettrica;
- Delibera ARG/elt 125/10 dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas. Modifiche e integrazioni alla deliberazione dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas ARG/elt 99/08 in materia di

COMMITTENTE Inergia S.p.A. Via Cola D'Amatrice, 1 63100 Ascoli Piceno info@inergia.it	OGGETTO IMPIANTO EOLICO IN LOCALITA' "PERD'E CUADDU"	COD. ELABORATO IN-IS-RE
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO DISTRIBUZIONE ELETTRICA IMPIANTO EOLICO E CALCOLI ELETTRICI PRELIMINARI - RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 23 di 23

condizioni tecniche ed economiche per la connessione alle reti con obbligo di connessione di terzi degli impianti di produzione (TICA).

7.3 Norme e guide tecniche diverse

- Codice di rete TERNA. Codice di trasmissione, dispacciamento, sviluppo e sicurezza della rete;
- Codice di rete TERNA. Capitolo 1C - Regole tecniche di connessione degli impianti nuovi. Requisiti tecnici di connessione alle Sezioni 36 kV di Stazioni RTN. Documenti in fase di consultazione;
- Allegato A2. Appendice D - Schemi e Requisiti 36 kV. Rev. 02. 20 ottobre 2021;
- Guida Tecnica Terna. CENTRALI EOLICHE. Condizioni generali di connessione alle reti AT. Sistemi di protezione regolazione e controllo. Allegato A17. Rev. 03 Maggio 2022. Aggiornamento per nuovi schemi di connessione 36 kV e revisione generale;