



Committente:

RWE

RWE RENEWABLES ITALIA S.R.L.
via Andrea Doria, 41/G - 00192 Roma
P.IVA/C.F. 06400370968

Titolo del Progetto:

PARCO EOLICO "ALAS 2"

- Comuni di Ittiri e Villanova Monteleone (SS) -

Documento:

PROGETTO DEFINITIVO

N° Documento:

PEALAS2-RE03

ID PROGETTO:

ALAS 2

SEZIONE:

E

TIPOLOGIA:

T

FORMATO:

A4

Elaborato:

CONNESSIONE ALLA RTN - RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA

FOGLIO:

1 di 12

SCALA:

-

Nome file:

PEALAS2-RE03_ConneSSIONe alla RTN - Relazione tecnica descrittiva

A cura di:



www.iatprogetti.it



I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l.
Dott. 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
Ing. Gianluca Melis
Dott. Ing. Fabrizio Murru
Ing. Andrea Onnis
Pian. Terr. Eleonora Re
Ing. Elisa Roych
Ing. Marco Utzeri

Contributi specialistici:

Ing. Antonio Dedoni (Acustica)
Dott.ssa Florinda Corrias (Archeologia)





Rev:	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
00	24/10/2023	PRIMA EMISSIONE	FM	GF	RWE

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS2" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO PEALAS2-RE02
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO CONNESSIONE ALLA RTN – RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 2 di 12	

INDICE

1	INTRODUZIONE	3
2	STALLO AT STAZIONE ELETTRICA RTN	4
2.1	Descrizione sezione 150 kV Stazione RTN	4
2.2	Disposizione elettromeccanica	5
2.3	Apparecchiature.....	6
2.3.1	Sezione 380 kV.....	6
2.3.2	Sezione 150 KV	6
2.4	Macchinario	6
3	CAVO AT CONNESSIONE SSE UTENTE – SE RTN	7
3.1	Caratteristiche cavo AT	7
4	CAVO FIBRA OTTICA.....	10
5	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	11
5.1	Norme tecniche impianti elettrici.....	11
5.2	Norme ARERA.....	11
5.3	Norme e guide tecniche diverse	12

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS2" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO PEALAS2-RE02
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO CONNESSIONE ALLA RTN – RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 3 di 12	

1 INTRODUZIONE

La presente relazione tecnica è parte integrante del progetto di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica, denominato "Alas 2", che la società RWE Renewables Italia S.r.l. ha in programma di realizzare nei territori comunali di Ittiri e Villanova Monte Leone (Città Metropolitana di Sassari).

Il progetto prevede l'installazione di n.7 turbine di grande taglia della potenza unitaria pari a 7,2 MW, posizionate su torri di sostegno in acciaio dell'altezza massima pari a 115 m ed aventi diametro massimo del rotore pari a 170 m (altezza massima al tip 200 m), nonché l'approntamento delle opere accessorie indispensabili per un ottimale funzionamento e gestione della centrale (viabilità e piazzole di servizio, distribuzione elettrica di impianto, opere per la successiva immissione dell'energia prodotta alla Rete di Trasmissione Nazionale).



Il parco eolico raggiungerà complessivamente una potenza nominale pari a 50,4 MW, in accordo con il valore massimo in immissione stabilito dal preventivo di connessione con codice pratica 202300348 rilasciato dal Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale (Terna).

Sulla base della menzionata Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG), l'impianto sarà collegato in antenna a 150 kV sul futuro ampliamento in GIS della Stazione (SE) RTN a 380 kV "Ittiri".

Il progetto del futuro ampliamento in GIS della Stazione (SE) RTN a 380 kV "Ittiri" e della sottostazione di trasformazione MT/AT (SSE UTENTE) sono stati approvati con esito positivo della Valutazione di Impatto Ambientale con deliberazione del Consiglio dei Ministri del 16 settembre 2022 nell'ambito del progetto denominato "Alas" della stessa Proponente. Entrambi i progetti sono stati approvati anche nell'ambito del procedimento di Autorizzazione Unica del progetto "Alas" dalla Regione Sardegna – Assessorato dell'Industria – Servizio Energia ed Economia Verde con l'esito positivo della Conferenza dei Servizi asincrona comunicato il 2 novembre 2023.

In sintonia con quanto previsto al paragrafo 13.1 del D.M. 10/09/2010, circa l'esigenza di ridurre l'estensione complessiva delle opere e contenere l'impatto ambientale delle infrastrutture di rete, la progettazione degli interventi finalizzati alla connessione dell'impianto ha previsto la realizzazione di un'unica sottostazione di trasformazione MT/AT asservibile a entrambi gli impianti eolici in progetto a carico della Proponente, quali il presente "Alas 2" ed il progetto "Alas", sopra citato.

La presente relazione relativa all'impianto IRC viene predisposta ai fini dell'ottenimento dell'Autorizzazione Unica e del benessere di TERNA, in accordo con gli adempimenti richiesti dalla normativa vigente e dalla prassi amministrativa.

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS2" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO PEALAS2-RE02
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it		TITOLO CONNESSIONE ALLA RTN – RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 4 di 12

2 STALLO AT STAZIONE ELETTRICA RTN

Lo stallo di connessione dedicato alla connessione della Proponente per il progetto "Alas 2" sarà lo stesso stallo previsto per il progetto "Alas" dell'ampliamento a 150 kV della esistente Stazione Elettrica (SE) sul futuro ampliamento in GIS della Stazione (SE) RTN a 380 kV "Ittiri", così come indicato dal Gestore.

La connessione del produttore è rappresentata in Figura 2.1 in accordo con quanto riportato negli elaborati grafici di inquadramento (cfr. Elaborati PEALAS2-TE10 ÷ TE12).

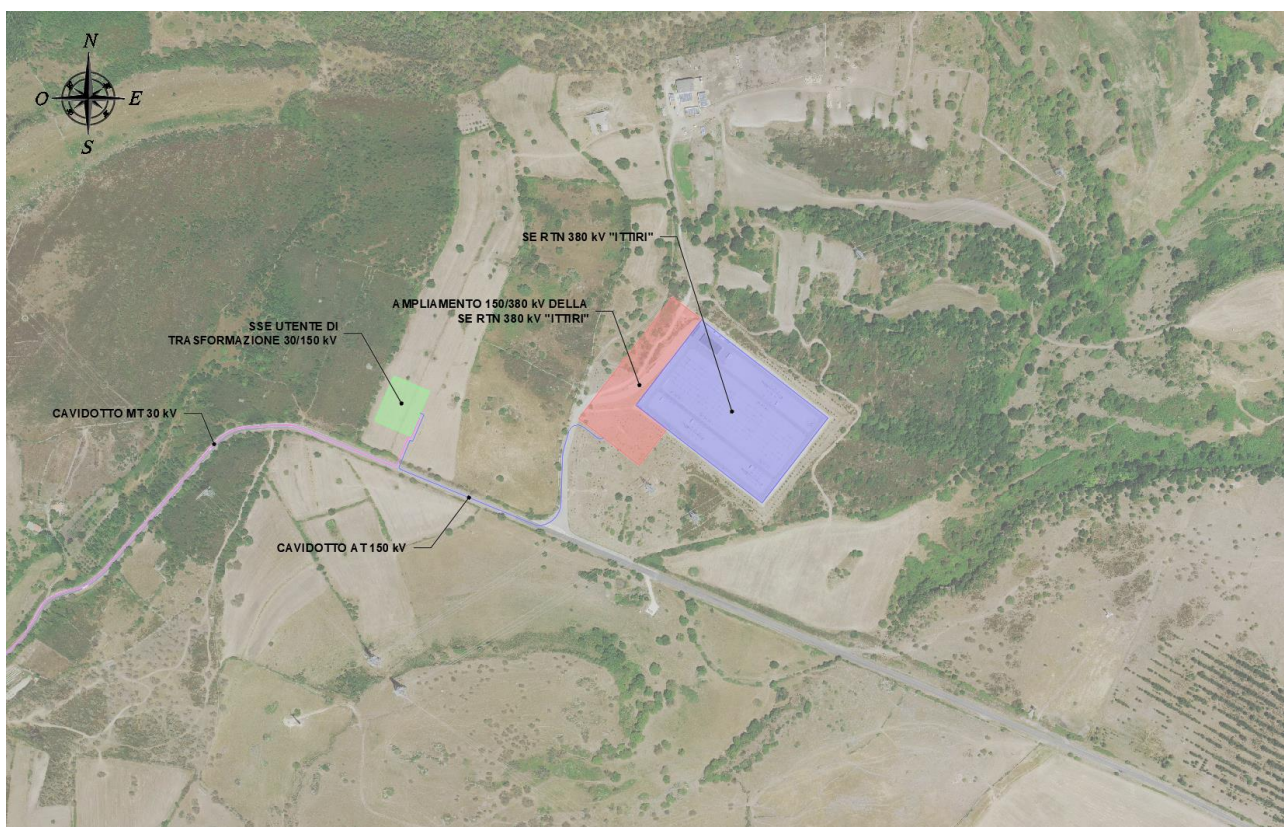




Figura 2.1 - Connessione Produttore RWE Renewables Italia S.r.l.

2.1 Descrizione sezione 150 kV Stazione RTN

La Stazione Elettrica RTN "Ittiri" è composta da una sezione a 380 kV in aria e una sezione a 150 kV realizzata tramite l'impiego di apparecchiature blindate con involucro metallico isolate in SF6 (tecnologia *Gas Insulated Switchgear*).

La sezione 380 kV risulta connessa a quella a 150 kV tramite n. 2 autotrasformatori (ATR) 400/150 kV da 250 MVA, come riportato nello schema unifilare di Figura 2.2.

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS2" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO PEALAS2-RE02
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO CONNESSIONE ALLA RTN – RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 5 di 12	

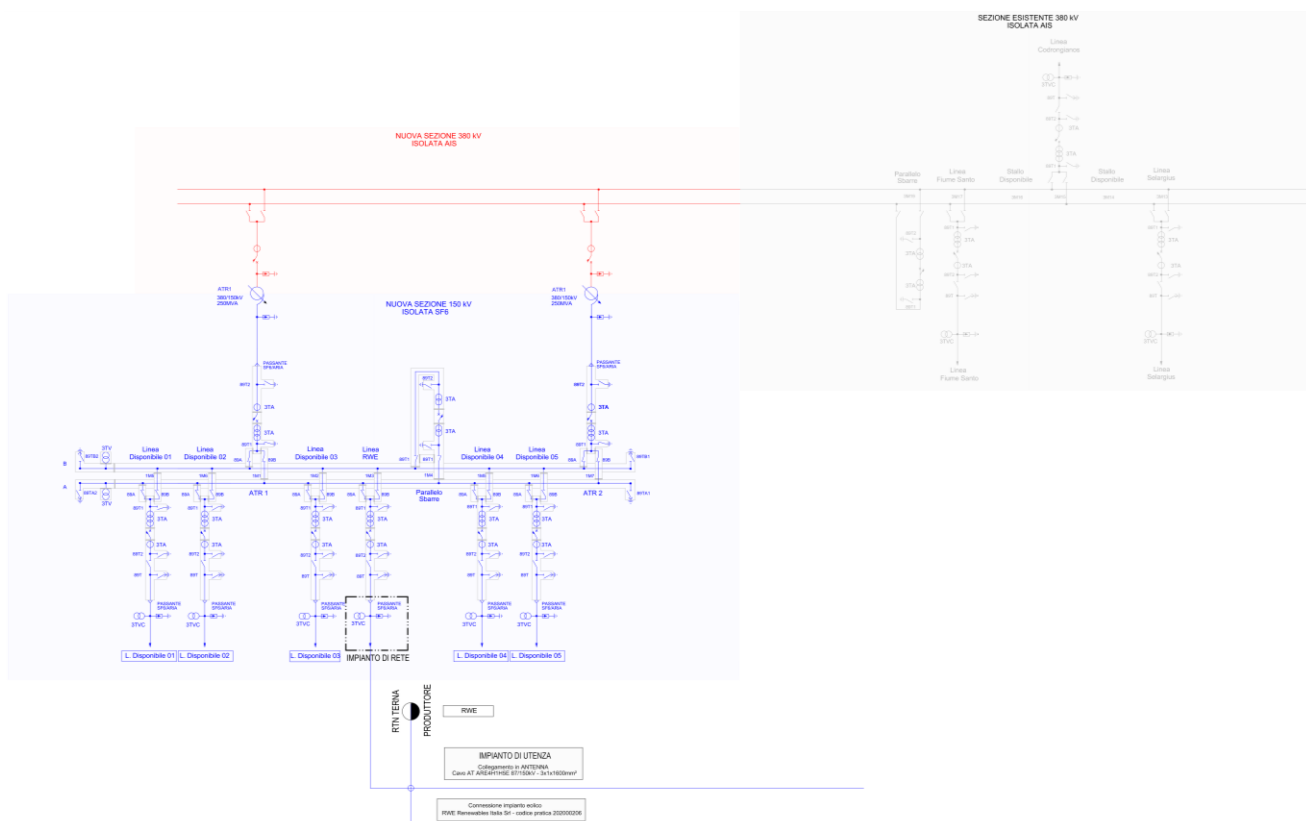


Figura 2.2 – Schema unifilare della SE RTN Ittiri nella configurazione finale

2.2 Disposizione elettromeccanica



La sezione a 150 kV è del tipo unificato Terna, in blindato, con isolamento in gas SF6 composta da:

- n° 1 sistema a doppia sbarra;
- n° 1 stallo parallelo sbarre;
- n° 6 stalli linea in cavo (n.5 Disponibile, n. 1 RWE);
- n° 2 stalli ATR;
- n°1 stallo TS;
- n°1 stallo TS e TV.

Ogni “stallo linea” prevede sezionatori di sbarra, interruttore, bobine di sbarramento, sezionatore di linea con lame di terra, scaricatori, TV e TA per protezioni e misure.

Lo stallo "parallelo sbarre" è equipaggiato con sezionatori di sbarra, interruttore e TA per protezione e misure.

Il montante ATR prevede sezionatori di sbarra, interruttore, scaricatori e TA per protezioni e misure.

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS2" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO PEALAS2-RE02
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it		TITOLO CONNESSIONE ALLA RTN – RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 6 di 12

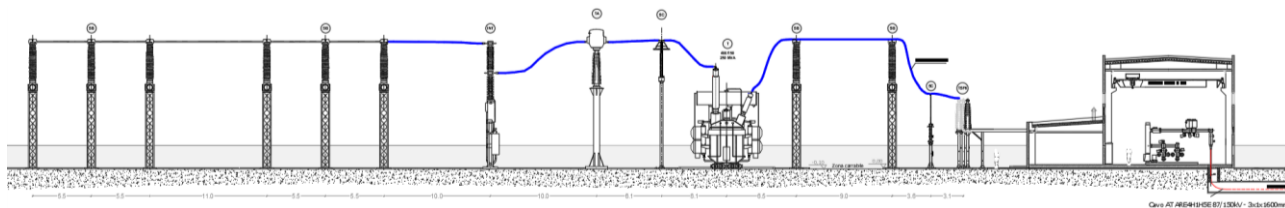


Figura 2.3 - Sezione elettromeccanica ampliamento 150 kV

2.3 Apparecchiature

Le principali apparecchiature delle sezioni a 380 kV e 150 kV sono: interruttori, sezionatori per connessione delle sbarre AT, sezionatori sulla partenza linee, sezionatori di terra a chiusura rapida, trasformatori di tensione e di corrente per misure e protezioni.

2.3.1 Sezione 380 kV

Le principali caratteristiche tecniche delle apparecchiature della sezione 380 kV sono le seguenti:

- Tensione nominale: 420 kV
- Frequenza nominale: 50 Hz
- Corrente nominale sbarre: 4.500 A
- Corrente nominale interruttori e sezionatori: 3.150 A
- Corrente nominale parallelo sbarre: 4.000 A
- Corrente nominale montanti linea/ATR: 3.150 A
- Corrente di breve durata: 63 kA
- Potere d'interruzione interruttori: 63 kA

2.3.2 Sezione 150 KV



Le principali caratteristiche tecniche delle apparecchiature della sezione in esecuzione blindata isolate in SF6 sono le seguenti:

- Tensione massima: 170 kV
- Frequenza nominale: 50 Hz
- Correnti limite di funzionamento permanente sbarre: 2.000 A
- Potere di interruzione interruttori: 31,5 kA
- Corrente di breve durata: 31,5 kA

2.4 Macchinario

Il macchinario principale è costituito da n.2 autotrasformatori ATR 380/150 kV con le seguenti caratteristiche principali:

- Potenza nominale: 250 MVA
- Tensione nominale: 400/150 kV
- Raffreddamento: OFAF
- Gruppo: YNa0

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS2" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO PEALAS2-RE02
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it		TITOLO CONNESSIONE ALLA RTN – RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 7 di 12

3 CAVO AT CONNESSIONE SSE UTENTE – SE RTN

L'impianto, in accordo con la STMG, sarà collegato in antenna a 150 kV sulla sezione a 150 kV della Stazione RTN "Ittiri" a mezzo di elettrodotto AT interrato della lunghezza di circa 500 metri previsto nel progetto RWE denominato "Alas" in fase avanzata di autorizzazione.

3.1 Caratteristiche cavo AT

Il collegamento tra la sottostazione elettrica SE del Produttore e la sezione a 150 kV della SE di TERNA è realizzato mediante una terna di cavi unipolari isolati in polietilene reticolato XLPE (Cross-linked polyethylene) del tipo ARE4H1H5E - 87/150 kV conformi al documento Cenelec HD 632 ovvero alla norma IEC 60840.



Il conduttore è in alluminio a corda rigida rotonda compatta tamponata di cui alla norma CEI 20 – 29. Tra il conduttore e l'isolante, rispondente alle HD 632 S1, è interposto uno strato di semiconduttore estruso, con eventuale fasciatura semiconduttiva. Tra l'isolante e lo schermo metallico è interposto uno strato di semiconduttore estruso che, a sua volta è coperto da un nastro igroespandente avente la funzione di tamponamento longitudinale all'acqua.

Lo schermo metallico esterno è costituito da fili di rame ricotto non stagnato disposti secondo un'elica unidirezionale con nastro equalizzatore di rame non stagnato o in tubo di alluminio di adeguata sezione; è ammessa la presenza di eventuale nastro igroespandente.

Tra lo schermo metallico esterno (ovvero tra l'eventuale nastro igroespandente) e il rivestimento protettivo esterno è presente un nastro di alluminio longitudinale avente la funzione di tamponamento radiale all'acqua.

Il rivestimento protettivo esterno è una guaina in polietilene (PE) nera debolmente conduttiva (è ammesso l'uso di grafite o guaina semiconduttiva sovraestrusa), rispondente alle norme HD 632 S1; per eventuali installazioni in aria, al fine di evitare il propagarsi della fiamma, il rivestimento è in guaina di PVC nera debolmente conduttiva (è ammesso l'uso di grafite o guaina semiconduttiva sovraestrusa).

In Figura 3.1 si riporta a titolo illustrativo la sezione della tipologia di cavo in esame.

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS2" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO PEALAS2-RE02
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO CONNESSIONE ALLA RTN – RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 8 di 12	

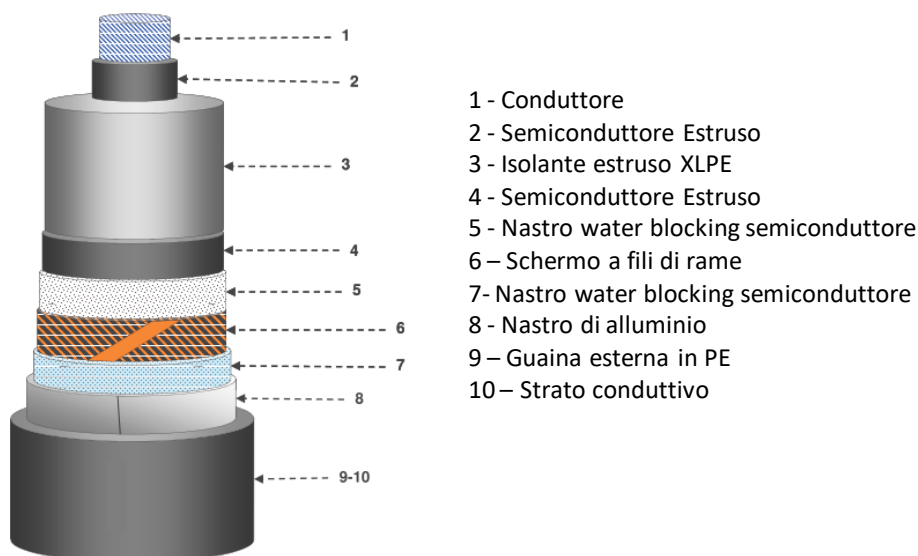




Figura 3.1 - Cavo AT 150 kV tipo ARE4H1H5E 87/150kV

Le principali caratteristiche tecniche del cavo a 150 kV sono di seguito riportate:

- Materiale conduttore: alluminio
- Materiale isolante: XLPE (polietilene reticolato)
- Diametro isolante (min – max): 65 mm
- Sezione schermo a fili di rame: 70 mm²
- Spessore nastro alluminio: 0,2 mm
- Guaina esterna: PE (polietilene)
- Diametro guaina esterna (min – max): 80 mm
- Corrente termica di cto.cto – conduttore: 53,4 kA – 0,5 sec
- Corrente termica di cto.cto – schermo: 20 kA – 0,5 sec
- Temperatura conduttore in regime permanente: 90°C
- Temperatura conduttore in corto circuito: 250°C
- Frequenza nominale: 50 Hz
- Tensione nominale ($U_0/U/U_m$): 87/150/170 kV
- Corrente nominale: 1000 A
- Sezione nominale del conduttore: 1600 mm²
- Diametro nominale del conduttore: 23.8 mm
- Potenza nominale (per terna di conduttori): 140 MVA

Il conduttore di ogni cavo è formato quindi da una corda in alluminio con sezione 1600 mm²; lo schermo è costituito da fili di rame disposti radialmente intorno all'isolante per la protezione meccanica; ogni cavo è inanellato in un nastro di alluminio con copertura in PE. Il diametro esterno di ogni cavo è compreso tra i 150÷109 mm. In sostituzione dei suddetti cavi, potranno essere impiegati cavi con protezione esterna in PVC, con analoghe caratteristiche.

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS2" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO PEALAS2-RE02
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it		TITOLO CONNESSIONE ALLA RTN – RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 9 di 12

La tipologia di posa prevalente prevista è quella a trifoglio con cavi direttamente interrati in trincea schematizzata in Figura 3.2.

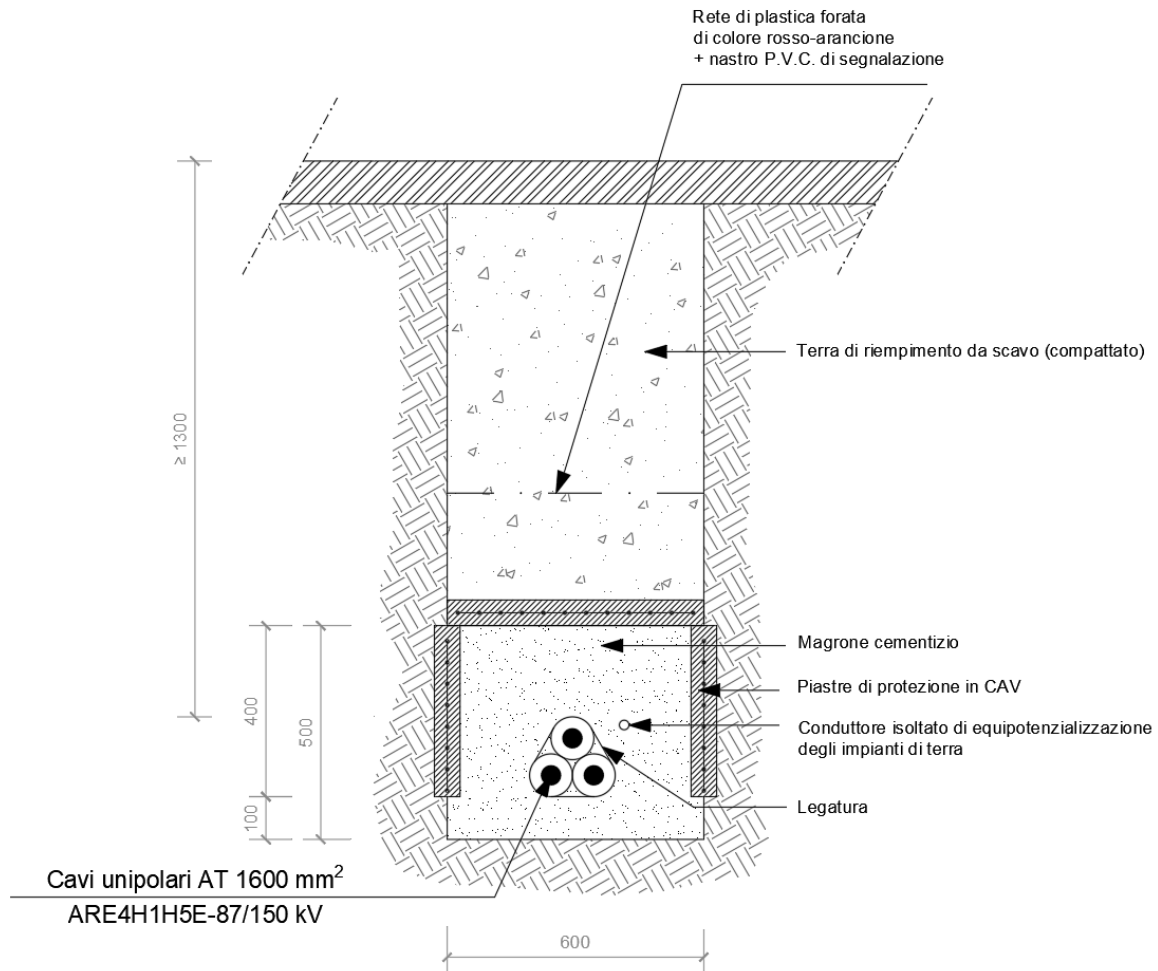




Figura 3.2 - Modalità di posa Cavo AT 150 kV

La profondità media di scavo sarà di circa 1,5/1,6 metri mentre la profondità media di interrimento (letto di posa) sarà di 1,3 metri sotto il piano di calpestio; tale profondità potrà variare in relazione al tipo di terreno attraversato.

Normalmente la larghezza dello scavo della trincea è limitata entro 1 metro 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, saranno altresì utilizzate piastre di protezione del cavo in CAV.

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS2" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO PEALAS2-RE02
 CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it		TITOLO CONNESSIONE ALLA RTN – RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 10 di 12

4 CAVO FIBRA OTTICA

Sulla linea AT è previsto un cavo ottico dielettrico costituito da n. 24 fibre ottiche per posa in tubazione rispondente alla tabella di unificazione Enel DC 4677.

Il cavo in fibra ottica sarà posato in canalizzazione realizzata sul tracciato del cavo elettrico mediante l'impiego di tritubo in PEHD e, dove necessario, di pozzetti in cls. per consentire il tiro ed il cambio di direzione del cavo e l'alloggiamento dei giunti e della ricchezza di scorta del cavo.

Le suddette prescrizioni permetteranno al gestore della rete nazionale di installare adeguati strumenti che consentano la misurazione in tempo reale e la visibilità, da parte del sistema di controllo della rete, dell'energia immessa attraverso i trasformatori di macchina, nonché l'interrompibilità istantanea delle immissioni di produzione.

In alternativa a quanto prescritto nella tabella contenuta nella DC 4677, possono anche essere presi in considerazione cavi ottici le cui caratteristiche costruttive prevedano l'alloggiamento delle fibre ottiche costituenti il cavo in tubetti anziché in cave.

Resta inteso che le caratteristiche dimensionali e fisiche dei cavi, nonché le caratteristiche dimensionali, trasmissive e costruttive delle singole fibre ottiche devono comunque essere conformi a quanto previsto dalla DC 4677.

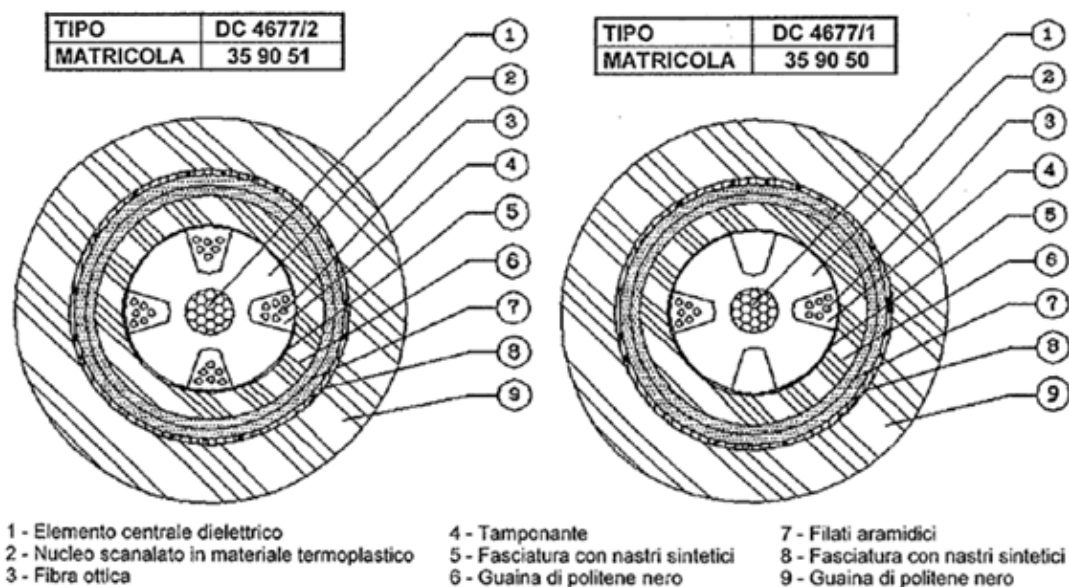




Figura 4.1 – Cavo fibra ottica secondo specifica DC 4677

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS2" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO PEALAS2-RE02
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO CONNESSIONE ALLA RTN – RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 11 di 12	

5 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, 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.

5.1 Norme tecniche impianti elettrici

- 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;
- CEI 20-89: Guida all'uso e all'installazione dei cavi elettrici e degli accessori di MT.

5.2 Norme ARERA

- 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 condizioni

COMMITTENTE RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		OGGETTO PARCO EOLICO "ALAS2" PROGETTO DEFINITIVO	COD. ELABORATO PEALAS2-RE02
 iat CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it	TITOLO CONNESSIONE ALLA RTN – RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	PAGINA 12 di 12	

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

- Deliberazione 14 marzo 2023. 99/2023/r/eel. Verifica delle proposte di aggiornamento del capitolo 1, sezione 1c, degli allegati A.17 e A.68 e delle proposte del nuovo allegato A.79 al codice di trasmissione, dispacciamento, sviluppo e sicurezza della rete di Terna s.p.a.

5.3 Norme e guide tecniche diverse

- Codice di rete Terna - Codice di trasmissione, dispacciamento, sviluppo e sicurezza della rete;
- Specifica Tecnica. Requisiti e caratteristiche di riferimento di stazioni e linee elettriche della RTN. Allegato A.3. Rev. 02 del 26/05/2015;
- Guida Tecnica per la progettazione esecutiva, realizzazione, collaudo ed accettazione di Stazioni Elettriche di smistamento della RTN a tensione nominale 132÷220 kV di tipo AIS, MTS e GIS. TERNA. Codifica INS GE G 01. Rev. 00 del 22/02/12;
- Guida Tecnica per la progettazione. Centrali Eoliche. Condizioni generali di connessione alle reti AT. Sistemi di protezione regolazione e controllo. Allegato A.17. Rev. 03. Marzo 2023.