



Committente:

**RWE**

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

Titolo del Progetto:

**PARCO AGRIVOLTAICO "FLORINAS"**

- Comune di Florinas (SS) -

Documento:

**PROGETTO DEFINITIVO**

N° Documento:

RWE-AVF-RP14

ID PROGETTO:

RWE - AVF

DISCIPLINA:

**P**

TIPOLOGIA:

FORMATO:

A4

Elaborato:

**CONNESSIONE ALLA RTN - RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA**

FOGLIO:

SCALA:

-

Nome file:

RWE-AVF-RP14\_ConneSSIONE alla RTN - Relazione tecnica descrittiva

**A cura di:**



www.iatprogetti.it



**A cura di:**

I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l.  
Dott. Ing. Giuseppe Frongia

**Gruppo di lavoro:**

Ing. Giuseppe Frongia  
(coordinatore e responsabile)  
Ing. Marianna Barbarino  
Ing. Enrica Batzella  
Dott. Pian. Terr. Andrea Cappai  
Dott. Michele Dessi  
Ing. Paolo Desogus  
Dott. Pian. Terr. Veronica Fais  
Ing. Gianluca Melis  
Dott. Ing. Fabrizio Murru  
Ing. Andrea Onnis  
Dott.ssa Pian. Terr. Eleonora Re  
Ing. Elisa Roych  
Ing. Marco Utzeri

Dott. Agr. Federico Corona  
Ing. Antonio Dedoni  
Dott. Geol. Maria Francesca Lobina  
Agr. Dott. Nat. Francesco Mascia  
Dott. Nat. Maurizio Medda  
Dott. Luca Sanna



Rev:	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
00	LUGLIO 2023	PRIMA EMISSIONE	IAT	GF	RWE

<b>COMMITTENTE</b> RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		<b>OGGETTO</b> PARCO AGRIVOLTAICO "FLORINAS"  PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b>  RWE-AVF-RP14
 www.iatprogetti.it		<b>TITOLO</b> CONNESSIONE ALLA RTN – RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b>  2 di 10

## INDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>IMPIANTO DI RETE PER LA CONNESSIONE – STALLO AT 150 kV .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>CAVIDOTTO MT 30 kV - IMPIANTO DI UTENZA PER LA CONNESSIONE.....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>CAVO FIBRA OTTICA - IMPIANTO DI UTENZA PER LA CONNESSIONE.....</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....</b>	<b>9</b>
<b>5.1</b>	<b>Norme tecniche impianti elettrici.....</b>	<b>9</b>
<b>5.2</b>	<b>Norme ARERA.....</b>	<b>9</b>
<b>5.3</b>	<b>Norme e guide tecniche diverse .....</b>	<b>10</b>

<b>COMMITTENTE</b> RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		<b>OGGETTO</b> PARCO AGRIVOLTAICO "FLORINAS"  PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b>  RWE-AVF-RP14
 www.iatprogetti.it		<b>TITOLO</b> CONNESSIONE ALLA RTN – RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b>  3 di 10

## 1 INTRODUZIONE

La RWE Renewables Italia S.r.l., detenuta dal Gruppo RWE, avente sede in Via Andrea Doria, 41/G – Roma (RM), intende realizzare un impianto agrivoltaico in Comune di Florinas (Provincia di Sassari).

La centrale solare in progetto avrà una potenza nominale AC di 21 MW, data dalla somma delle potenze nominali dei singoli inverter, e sarà costituita da n. 1002 strutture fisse (n. 226 strutture da 2x13 moduli FV e n. 776 strutture da 2x26 moduli FV) per una potenza lato DC pari a 26,812 MW<sub>P</sub>; l'impianto sarà altresì integrato con un sistema di accumulo elettrochimico da 19,75 MW/37,939 MWh.

L'intervento ha ottenuto il preventivo di connessione di cui al codice pratica TERNA n. 202000645 relativo ad una potenza in immissione 60 MW e 20 MW in prelievo; quando la produzione energetica dell'impianto fotovoltaico sarà integrata dal contributo del sistema di accumulo il sistema sarà comunque limitato alla massima potenza erogabile coincidente con il limite imposto dal Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN).

In accordo con la citata Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG), l'impianto sarà collegato in antenna sulla sezione a 150 kV nella SE RTN di Florinas utilizzando lo stallo di connessione attualmente assegnato all'esistente impianto eolico di Florinas di titolarità di RWE. L'impianto in progetto verrà connesso previo ampliamento della esistente SSE Utente 30/150 kV - condivisa con altro produttore – realizzando una nuova sezione di trasformazione dedicata 30/150 kV. L'elettrodotto MT a 30 kV per il collegamento alla citata SSE Utente costituisce impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo arrivo produttore a 150 kV nella medesima stazione costituisce impianto di rete per la connessione.

Il campo solare sarà suddiviso in n. 2 cluster di potenza, ciascuno dei quali invierà l'energia prodotta alle cabine di trasformazione equipaggiate con n. 1 trasformatore elevatore da 1/1,25 MW. All'interno di suddette cabine si eleverà la tensione dal livello BT di 800 V, fornita in uscita dagli inverter, alla tensione MT di 30 kV per il successivo vettoriamento dell'energia alla sopracitata SSE utente.

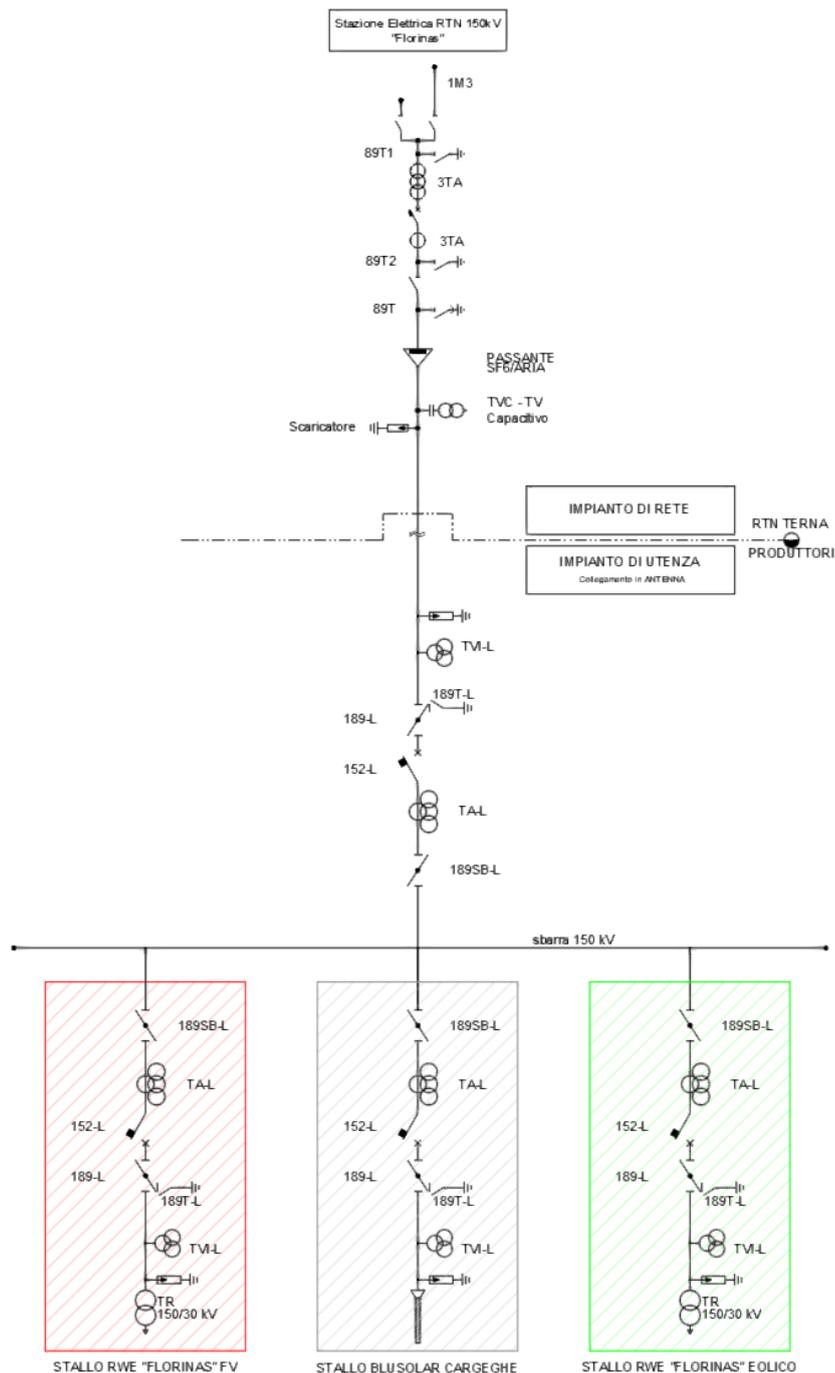
La presente relazione è parte integrante degli elaborati tecnici relativi alla progettazione elettrica dell'impianto in esame, per ulteriori dettagli si rimanda alle relazioni riguardanti i calcoli elettrici preliminari (RWE-AVF-RP2\_Calcoli preliminari dimensionamento elettrico) e l'impianto di accumulo BESS (RWE-AVF-RP15\_Relazione tecnica impianto di accumulo elettrochimico (BESS)).

<b>COMMITTENTE</b> RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		<b>OGGETTO</b> PARCO AGRIVOLTAICO "FLORINAS"  PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b>  RWE-AVF-RP14
 www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> CONNESSIONE ALLA RTN – RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b>  4 di 10	

## 2 IMPIANTO DI RETE PER LA CONNESSIONE – STALLO AT 150 kV

La connessione del produttore alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) sarà realizzata secondo le indicazioni fornite dal gestore di rete, ovvero attraverso una nuova sezione di trasformazione dedicata 30/150 kV connessa allo stallo a 150 kV presso la Stazione Elettrica (SE) 150/30 kV della RTN esistente denominata "SE RTN Florinas".

La connessione allo stallo del gestore avverrà come indicato nello schema elettrico in Figura 2.1.



<b>COMMITTENTE</b> RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		<b>OGGETTO</b> PARCO AGRIVOLTAICO "FLORINAS"  PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b>  RWE-AVF-RP14
 www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> CONNESSIONE ALLA RTN – RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b>  5 di 10	

Figura 2.1 – Schema connessione agli stalli di consegna TERNA

Lo stallo potrà essere costituito dalle seguenti apparecchiature e completo di apparecchiature di protezione e controllo:

- Terminali/passanti cavo 150 kV;
- trasformatori di tensione per misure e protezioni;
- sezionatore di linea con lame di terra;
- trasformatore di corrente ad affidabilità incrementata;
- interruttore tripolare;
- sezionatori di sbarra e di linea.

Le apparecchiature previste per lo stallo saranno di altezza minima pari a 5 m secondo la sezione longitudinale elettromeccanica illustrata in Figura 2.2.

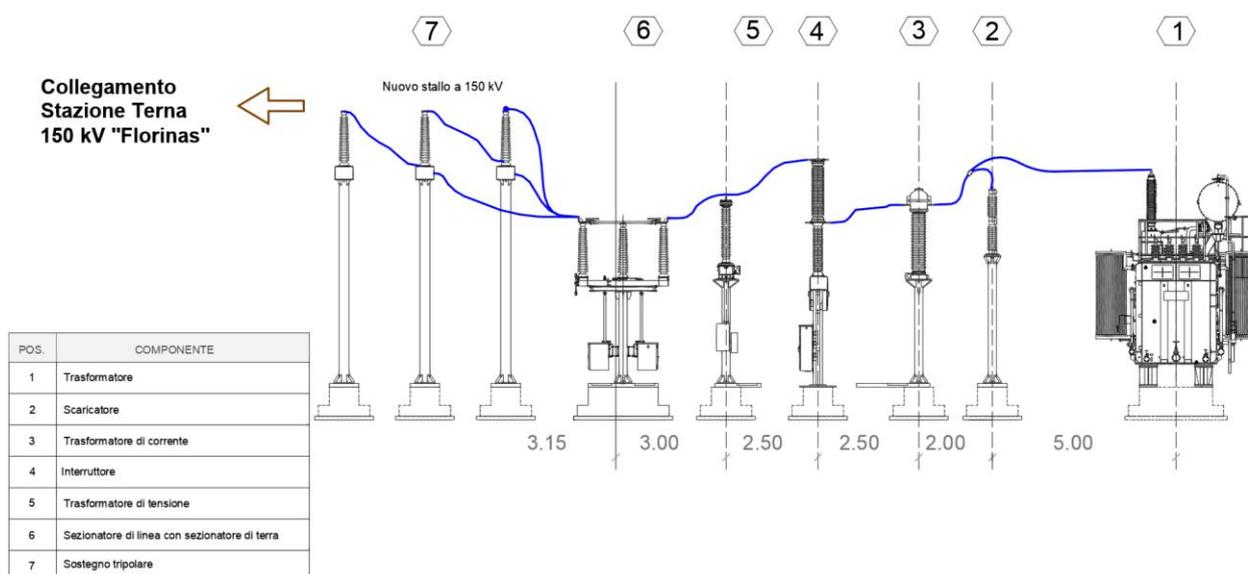


Figura 2.2 – Sezione elettromeccanica tipologica stallo AT 150 kV e trasformatore 150/30 kV

Secondo le ipotesi di progetto, lo stallo AT verrà connesso all'impianto di utenza tramite nuova SSE Utente 30/150 kV.

<b>COMMITTENTE</b> RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		<b>OGGETTO</b> PARCO AGRIVOLTAICO "FLORINAS"  PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b>  RWE-AVF-RP14
 www.iatprogetti.it		<b>TITOLO</b> CONNESSIONE ALLA RTN – RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b>  6 di 10

### 3 CAVIDOTTO MT 30 kV - IMPIANTO DI UTENZA PER LA CONNESSIONE

L'impianto sarà collegato in antenna a 150 kV sulla sezione a 30 kV di una futura Sottostazione Elettrica (SSE) Utente di Trasformazione 150/30 kV che si assesterà sullo stallo AT 150 kV della SE RTN "Florinas" esistente.

Per la connessione del quadro generale MT a 30 kV presente nella SSE Utente con il trasformatore elevatore 30/150 kV presente in stazione verranno usati cavi del tipo ARG7H1R – 30 kV forniti nella versione unipolare.



Figura 3.1 - Cavi unipolari del tipo ARG7H1R – 30 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 nominale: 30 kV
- Tensione massima di esercizio Um: 36 kV
- Temperatura massima di esercizio: 90°C
- Temperatura massima di corto circuito: 250°C
- Temperatura minima di posa: -25 °C

La tipologia dei cavi è adatta per il trasporto di energia tra le cabine di trasformazione e impianti di generazione. Sono adatti per 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.

<b>COMMITTENTE</b> RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		<b>OGGETTO</b> PARCO AGRIVOLTAICO "FLORINAS"  PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b>  RWE-AVF-RP14
 CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> CONNESSIONE ALLA RTN – RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b>  7 di 10	

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

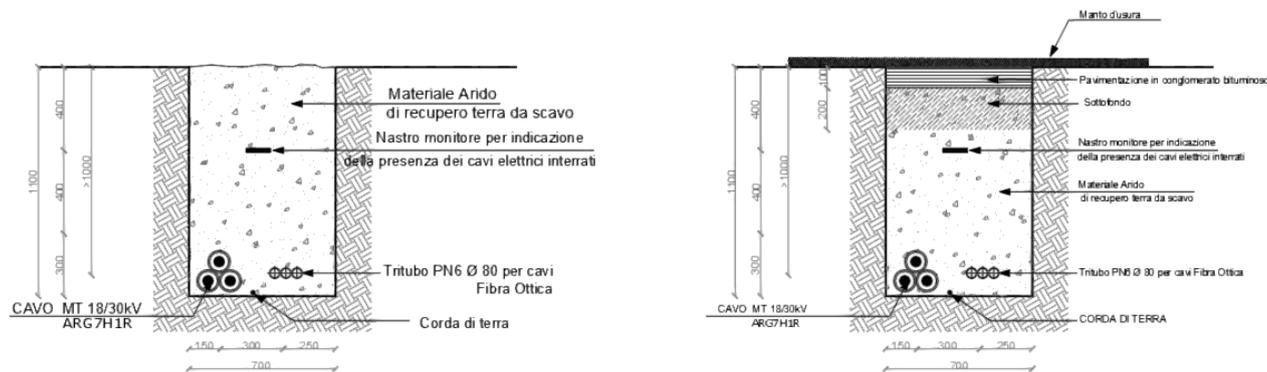


Figura 3.2 – Tipico modalità di posa cavi a 30 kV

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 1,3 metri salvo diverse necessità riscontrabili in caso di terreni sabbiosi o con bassa consistenza. Il letto di posa sarà costituito da un letto di sabbia vagliata. Nello stesso scavo, potrà essere posato un cavo con fibre ottiche e/o telefoniche per 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.

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.

<b>COMMITTENTE</b> RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		<b>OGGETTO</b> PARCO AGRIVOLTAICO "FLORINAS"  PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b>  RWE-AVF-RP14
 www.iatprogetti.it		<b>TITOLO</b> CONNESSIONE ALLA RTN – RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b>  8 di 10

#### 4 CAVO FIBRA OTTICA - IMPIANTO DI UTENZA PER LA CONNESSIONE

Sulla linea MT a 30 kV, costituente impianto di utenza per la connessione da realizzare, dovrà essere installato un cavo ottico dielettrico costituito da n. 24 fibre ottiche per posa in tubazione rispondente alla tabella di unificazione Enel DC 4677.

In alternativa a quanto prescritto nella tabella contenuta nella DC 4677, possono anche essere installati cavi ottici le cui caratteristiche costruttive prevedano l'alloggiamento delle fibre ottiche costituenti il cavo in tubetti anziché in cave aventi caratteristiche dimensionali e fisiche dei cavi; le caratteristiche dimensionali, trasmissive e costruttive delle singole fibre ottiche devono comunque essere conformi a quanto previsto dalla DC 4677 (Figura 4.1).

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, 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.

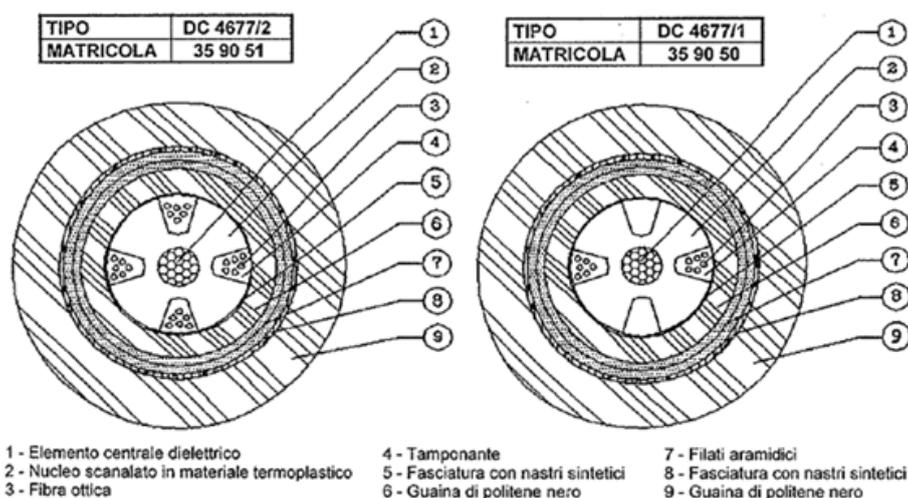


Figura 4.1 – Cavo fibra ottica secondo specifica DC 4677

<b>COMMITTENTE</b> RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		<b>OGGETTO</b> PARCO AGRIVOLTAICO "FLORINAS"  PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b>  RWE-AVF-RP14
 CONSULENZA E PROGETTI  www.iatprogetti.it	<b>TITOLO</b> CONNESSIONE ALLA RTN – RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b>  9 di 10	

## 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 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.

### 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;

<b>COMMITTENTE</b> RWE Renewables Italia S.r.l. Via Andrea Doria, 41/G - Roma (RM)		<b>OGGETTO</b> PARCO AGRIVOLTAICO "FLORINAS"  PROGETTO DEFINITIVO	<b>COD. ELABORATO</b>  RWE-AVF-RP14
 www.iatprogetti.it		<b>TITOLO</b> CONNESSIONE ALLA RTN – RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA	<b>PAGINA</b>  10 di 10

- Delibera ARG/elt 128/22 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 tecniche ed economiche per la connessione alle reti con obbligo di connessione di terzi degli impianti di produzione (TICA).

### 5.3 Norme e guide tecniche diverse

- Codice di rete TERNA - Codice di trasmissione, dispacciamento, sviluppo e sicurezza della rete;
- Guida Tecnica Terna. Allegato A68 CENTRALI FOTOVOLTAICHE. Condizioni generali di connessione alle reti AT. Sistemi di protezione regolazione e controllo. Marzo 2023.
- Guida Tecnica Terna. Allegato A79. IMPIANTI CON SISTEMI DI ACCUMULO ELETTRICO CONDIZIONI GENERALI DI CONNESSIONE ALLE RETI AAT E AT. Sistemi di protezione regolazione e controllo. Rev. 00 Marzo 2023.