

**REGIONE PUGLIA**  
**Comune di Serracapriola**  
**Provincia di Foggia**



Ing. Nicola Roselli - Termoli (CB)  
email ing.nicolaroselli@gmail.com



**PROGETTO DEFINITIVO**

**PROGETTO PER LA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO NECESSARIO ALLA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE FOTOVOLTAICA CON ASSOCIATO IMPIANTO APIARIO E DELLE RELATIVE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE DELLA POTENZA NOMINALE MASSIMA DI 46632 KW E POTENZA IN A.C. DI 40000 KW, SITO NEL COMUNE DI SERRACAPRIOLA (FG)**

**TITOLO TAVOLA**  
**CONNESSIONE ALLA RETE RTN DI TERNA S.P.A. - RELAZIONE TECNICA**

PROGETTAZIONE	PROPONENTE	SPAZIO RISERVATO AGLI ENTI
<p>PROGETTISTI</p> <p>Ing. Nicola ROSELLI</p> <p>Ing. Rocco SALOME</p> <p>PROGETTISTI PARTI ELETTRICHE</p> <p>Per.Ind. Alessandro CORTI</p> <p>CONSULENZE E COLLABORAZIONI</p> <p>Arch. Gianluca DI DONATO Dott. Massimo MACCHIAROLA Ing. Elvio MURETTA Archeol. Gerardo FRATIANNI Geol. Vito PLESCIA</p>	<p><b>LIMES 7 S.R.L</b></p> <p>ORDINE DEGLI INGEGNERI DI CAMPORASSO N. 1387</p> <p>SEDE LEGALE Milano, cap 20121 *via Manzoni n.41 P.IVA 10307690965</p> <p>Sez. A - N. 1387</p>	

<b>4.2.9_23</b>	FILE 1YLY2F7_ElaboratoGrafico_4.2.9_23	CODICE PROGETTO <b>1YLY2F7</b>	SCALA
-----------------	---	-----------------------------------	-------

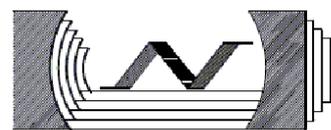
REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
A	16/01/2023	EMISSIONE	ROSELLI	LIMES7	LIMES7
B					
C					
D					
E					
F					

Tutti i diritti sono riservati. E' vietata qualsiasi utilizzazione, totale o parziale, senza previa autorizzazione



Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Serracapriola (Provincia di Foggia)

Ditta Proponente: LIMES 7 s.r.l.



Studio di Ingegneria

## Sommario

<b>A.01.A</b>	<b>PREMESSA</b>	<b>2</b>
<b>A.01.B</b>	<b>OGGETTO E SCOPO</b>	<b>3</b>
<b>A.01.C</b>	<b>DESCRIZIONE DELLE OPERE</b>	<b>3</b>
A.01.C.1	Generalità	3
A.01.C.2	Condizioni ambientali di riferimento	4
A.01.C.3	Gruppi di misura	4
A.01.C.4	Schema di collegamento	5
<b>A.01.D</b>	<b>CARATTERISTICHE DELLE PRINCIPALI APPARECCHIATURE DELL'IMPIANTO</b>	<b>7</b>
A.01.D.1	Aree impegnate e fasce di rispetto	7
A.01.D.2	Progetto dell'elettrodotta in AT	8
A.01.D.3	Caratteristiche elettriche del collegamento in cavo	8
A.01.D.4	Composizione del collegamento	8
A.01.D.5	Modalità di posa e attraversamento	9
A.01.D.6	Caratteristiche elettriche e meccaniche del conduttore di energia	9
A.01.D.7	Giunzioni, terminazioni e attestazioni dei cavi AT	11
A.01.D.8	Sistema di telecomunicazioni	12
<b>A.01.E</b>	<b>RUMORE</b>	<b>13</b>
<b>A.01.F</b>	<b>CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI</b>	<b>14</b>
A.01.F.1	Riferimenti normativi	14
A.01.F.2	Metodologie di calcolo	16
<b>A.01.G</b>	<b>REALIZZAZIONE DELL'OPERA</b>	<b>20</b>
A.01.G.1	Fasi di costruzione	20
A.01.G.2	Realizzazione delle infrastrutture temporanee di cantiere	20
A.01.G.3	Apertura della fascia di lavoro e scavo della trincea	20
A.01.G.4	Posa del cavo	21
A.01.G.5	Rinterri e ripristini	21
A.01.G.6	Ripristini aree di cantiere	22
<b>A.01.H</b>	<b>PRIMI ELEMENTI RELATIVI AL SISTEMA DI SICUREZZA NEI CANTIERI</b>	<b>23</b>
<b>APPENDICE "A" – NORMATIVA DI RIFERIMENTO</b>		<b>26</b>
A.1	LEGGI	26
A.2	NORME CEI/UNI	27
A.3	PRESCRIZIONI TERNA	30

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Serracapriola (Provincia di Foggia)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: LIMES 7 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	---

## A.01.A PREMESSA

La società proponente, nell'ambito del proprio piano di sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili e del proprio piano di sviluppo nella Regione Puglia, prevede di realizzare un impianto agrivoltaico nel Comune di Serracapriola (FG).

L'area d'interesse (di seguito "Area") per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra ad inseguimento mono-assiale, presenta un'estensione complessiva di circa 90 ha di cui circa 64 ha in cui insiste il campo fotovoltaico e la potenza complessiva massima dell'impianto sarà pari a 46.632 MWp con potenza nominale in A.C. di 40.000 MWp.

L'Area è ubicata Regione Puglia, nel Comune di Serracapriola (Provincia di Foggia) ad una quota altimetrica di circa 50 m s.l.m., in c/da "Inforchia" e non risulta acclive ma pianeggiante.

L'Area oggetto dell'intervento è ubicata geograficamente a Nord – Est del centro abitato del Comune di Serracapriola e le coordinate geografiche del sito sono: Lat. 41.850251°, Long. 15.218501°.

L'intera area ricade in zona agricola, la destinazione d'uso è "produttiva agricola".

Nello specifico l'Area totale d'intervento (campo agrivoltaico, linea elettrica di connessione a 36 kV alla RTN) riguarderà esclusivamente il comune di Serracapriola ed in particolare:

- Campo agrivoltaico – estensione complessiva dell'area circa mq 900.000 – estensione complessiva dell'intervento mq 639.235,00;
- Linea elettrica interrata di connessione a 36 kV, della lunghezza complessiva di circa 3.5 km.

Il parco agrivoltaico, su indicazione del documento TERNA, codice pratica **201900814** che riporta la soluzione tecnica minima generale (STMG) per la connessione dell'impianto in oggetto alla rete di trasmissione nazionale, prevede, la realizzazione di un cavidotto interrato a 36 kV della lunghezza di circa 3.5 km, uscente dalla cabina d'impianto e collegato alla nuova sottostazione prevista nel comune di Serracapriola.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
	0	Conn. alla rete RTN di Terna S.p.a. - Relazione Tecnica	<b>16/01/2023</b>	<b>2</b>	<b>30</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Serracapriola (Provincia di Foggia)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: LIMES 7 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	---

La società proponente ha accettato la soluzione di connessione alla RTN proposta da Terna e nell'ambito della procedura prevista dal Regolamento del Gestore per la connessione degli impianti alla RTN ha predisposto oltre che il progetto dell'impianto fotovoltaico anche il progetto di tutte le opere da realizzare per realizzarne il collegamento alla RTN al fine di ottenere il previsto benessere dal Gestore.

## **A.01.B OGGETTO E SCOPO**

Oggetto del presente documento è la descrizione e lo studio della connessione del campo agrivoltaico, attraverso elettrodotti interrati alla tensione di 36 kV alla futura Stazione Elettrica (SE) di trasformazione della RTN da realizzare nel comune di Serracapriola e denominata "Rotello".

Scopo del documento è quello di descrivere le caratteristiche tecniche dell'opera, nonché le relative modalità realizzative ai fini del rilascio delle autorizzazioni previste dalla vigente normativa.

Il nuovo elettrodotto in antenna a 36 kV per il collegamento del campo agrivoltaico sulla Stazione Elettrica della RTN costituisce impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo arrivo produttore a 36 kV nella suddetta stazione costituisce impianto di rete per la connessione.

## **A.01.C DESCRIZIONE DELLE OPERE**

### **A.01.C.1 Generalità**

Il campo agrivoltaico in progetto sarà connesso alla RTN attraverso elettrodotti interrati alla tensione di 36 kV. Tali elettrodotti arriveranno alla futura Stazione Elettrica (SE) di trasformazione della RTN dalla quale si provvederà alla trasformazione da 36 kV a 150 kV.

Non sono previste opere all'esterno della suddetta Nuova Stazione Elettrica di Terna S.p.a.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
	0	Conn. alla rete RTN di Terna S.p.a. - Relazione Tecnica	<b>16/01/2023</b>	<b>3</b>	<b>30</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Serracapriola (Provincia di Foggia)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: LIMES 7 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	---

### **A.01.C.2 Condizioni ambientali di riferimento**

- Valore minimo temperatura ambiente all'interno: -5°C
- Valore minimo temperatura ambiente all'esterno: -25°C
- Temperatura ambiente di riferimento per la portata delle condutture: 30°C
- Altitudine e pressione dell'aria: poiché l'altitudine è inferiore ai 1000 m s.l.m. non si considerano variazioni della pressione dell'aria
- Umidità all'interno: 95%
- Umidità all'esterno: fino al 100% per periodi limitati
- Classificazione sismica: zona 4 - sismicità bassa

### **A.01.C.3 Gruppi di misura**

In un impianto fotovoltaico collegato in parallelo con la rete è necessario misurare:

- L'energia prelevata/immessa in rete;
- L'energia fotovoltaica prodotta.

Il gruppo di misura, ad inserzione indiretta con TA e TV, dell'energia prelevata/immessa in rete sarà ubicato nel locale misure della cabina di consegna a valle del Dispositivo Generale.

I sistemi di misura dell'energia elettrica saranno in grado di rilevare, registrare e trasmettere dati di lettura, per ciascuna ora, dell'energia elettrica immessa/prelevata o prodotta in rete nel punto di installazione del contatore stesso.

I sistemi di misura saranno conformi alle disposizioni dell'Autorità dell'energia elettrica e il gas e alle norme CEI, in particolare saranno dotati di sistemi meccanici di sigillatura che garantiranno manomissioni o alterazioni dei dati di misura.

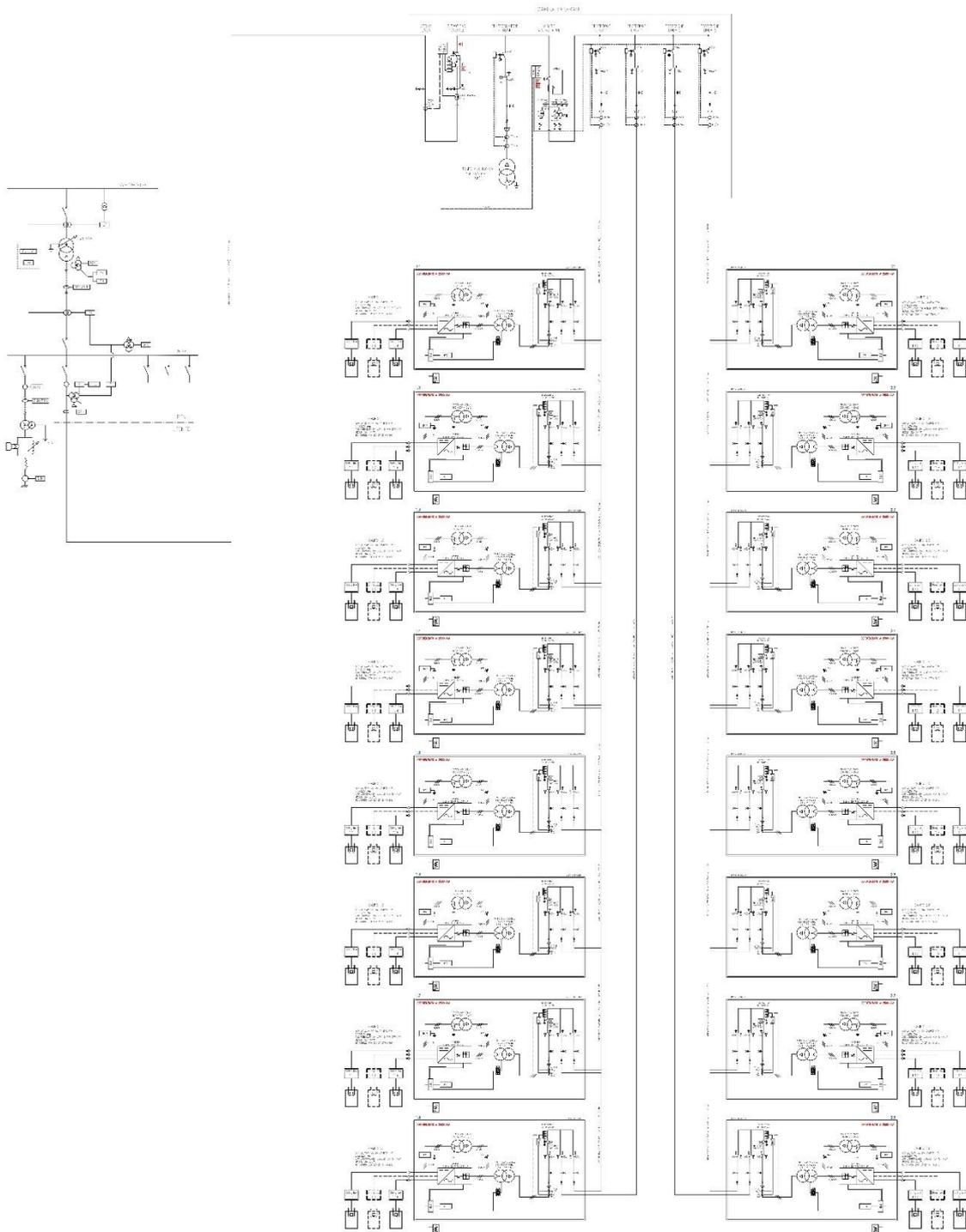
SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
	0	Conn. alla rete RTN di Terna S.p.a. - Relazione Tecnica	<b>16/01/2023</b>	<b>4</b>	<b>30</b>

	<p><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Serracapriola (Provincia di Foggia)</b></p> <p><b>Ditta Proponente: LIMES 7 s.r.l.</b></p>	 <p><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	--

#### **A.01.C.4 Schema di collegamento**

La configurazione utilizzata per il collegamento dei moduli, compatibile con le caratteristiche dei componenti riassunte nei precedenti paragrafi, è riportata nello schema seguente (riportato anche nella tavola progettuale interamente dedicata, alla quale si rimanda per maggior dettaglio).

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
	0	Conn. alla rete RTN di Terna S.p.a. - Relazione Tecnica	<b>16/01/2023</b>	<b>5</b>	<b>30</b>



SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
	0	Conn. alla rete RTN di Terna S.p.a. - Relazione Tecnica	16/01/2023	6	30

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Serracapriola (Provincia di Foggia)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: LIMES 7 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	---

## **A.01.D CARATTERISTICHE DELLE PRINCIPALI APPARECCHIATURE DELL'IMPIANTO**

Tutto l'impianto e le apparecchiature installate saranno corrispondenti alle prescrizioni delle Norme CEI generali (11-1) e specifiche. In particolare la sezione a 36 kV sarà del tipo unificato TERNA con isolamento in SF6.

La montante linea sarà equipaggiata con sezionatori di sbarra verticali, scaricatori ingresso linee, bobine di sbarramento, interruttore SF6, sezionatore di linea orizzontale con lame di terra, TV e TA per protezioni e misure. I montanti parallelo sbarre saranno equipaggiati con sezionatori di sbarra verticali, interruttore in SF6 e TA per protezione e misure.

La connessione sarà attuata mediante l'ingresso della linea utente (a 36 kV) in apposito spazio/fabbricato di TERNA all'interno del quale trovano posto i quadri a 36 kV.

Le principali caratteristiche tecniche saranno le seguenti:

### **Sezione 36 kV**

- tensione massima sezione 36 kV 40.5 kV
- frequenza nominale 50 Hz

### **A.01.D.1 Aree impegnate e fasce di rispetto**

In merito all'attraversamento di aree da parte degli elettrodotti, si possono individuare, con riferimento al Testo Unico 327/01, le aree impegnate, cioè le aree necessarie per la sicurezza dell'esercizio e manutenzione dell'elettrodotto che sono di norma pari a circa:

- 2 m dall'asse linea per parte per elettrodotti in cavo a fino a 150 kV in semplice terna.

Le "fasce di rispetto" sono quelle definite dalla Legge 22 febbraio 2001 n. 36, all'interno delle quali non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario, ovvero un

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
	0	Conn. alla rete RTN di Terna S.p.a. - Relazione Tecnica	<b>16/01/2023</b>	<b>7</b>	<b>30</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Serracapriola (Provincia di Foggia)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: LIMES 7 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	---

uso che comporti una permanenza superiore a 4 ore, da determinare in conformità alla metodologia di cui al D.P.C.M. 08/07/2003, emanata con Decreto MATT del 29 Maggio 2008.

### **A.01.D.2 Progetto dell'elettrodotto in AT**

L'elettrodotto sarà costituito da sei terne di cavi elicordati ad elica realizzati con conduttore in alluminio, isolante in XLPE, schermatura in alluminio e guaina esterna in polietilene. Ciascun conduttore di energia avrà una sezione indicativa di circa 300 mm<sup>2</sup>.

Il progetto dei cavi e le modalità per la loro messa in opera rispondono alle norme contenute nel D.M. 21.03.1988, regolamento di attuazione della Legge n. 339 del 28.06.1986, per quanto applicabile, ed alle Norme CEI 11-17.

Comunque tutti i dati riportati nella presente potranno subire adattamenti comunque non essenziali dovuti alla successiva fase di progettazione esecutiva e di cantierizzazione, anche in funzione delle soluzioni tecnologiche adottate dai fornitori e/o appaltatori.

### **A.01.D.3 Caratteristiche elettriche del collegamento in cavo**

Il collegamento dovrà essere in grado di trasportare la potenza massima dell'impianto fotovoltaico che sarà connesso alla stazione di utenza da cui il presente collegamento trova la sua origine.

Riassumendo, si riportano, di seguito, le caratteristiche elettriche principali del collegamento.

Frequenza nominale	50 Hz
Tensione nominale	20,8/36 kV

### **A.01.D.4 Composizione del collegamento**

Per l'elettrodotto in oggetto sono previsti i seguenti componenti:

- n.6 conduttori di energia
- n.12 terminali cavo per esterno
- n.1 sistema di telecomunicazioni.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
	0	Conn. alla rete RTN di Terna S.p.a. - Relazione Tecnica	16/01/2023	8	30

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Serracapriola (Provincia di Foggia)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: LIMES 7 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	---

### **A.01.D.5 Modalità di posa e attraversamento**

I cavi saranno interrati ed installati normalmente in una trincea della profondità minima di 2,50 m. Nello stesso scavo, a distanza di almeno 0,3 m dai cavi di energia, sarà 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“.

Saranno protetti e segnalati superiormente da una rete in PVC e da un nastro segnaletico, ed ove necessario anche da lastre di protezione in cemento dello spessore di 6 cm.

La restante parte della trincea verrà ulteriormente riempita con materiale di risulta e di riporto.

Gli attraversamenti di eventuali opere interferenti saranno eseguiti in accordo a quanto previsto dalla Norma CEI 11-17.

### **A.01.D.6 Caratteristiche elettriche e meccaniche del conduttore di energia**

Ciascun cavo d'energia a 36 kV sarà costituito da:

- un conduttore in alluminio compatto di sezione indicativa pari a circa 300 mmq tamponato (1),
- schermo semiconduttivo sul conduttore (2),
- isolamento in polietilene reticolato (XLPE) (3),
- schermo semiconduttivo sull'isolamento (4),
- nastri in materiale igroespandente (5),
- guaina in alluminio longitudinalmente saldata (6),
- rivestimento in polietilene con grafitatura esterna (7).

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
	0	Conn. alla rete RTN di Terna S.p.a. - Relazione Tecnica	<b>16/01/2023</b>	<b>9</b>	<b>30</b>



**APPLICATIONS**

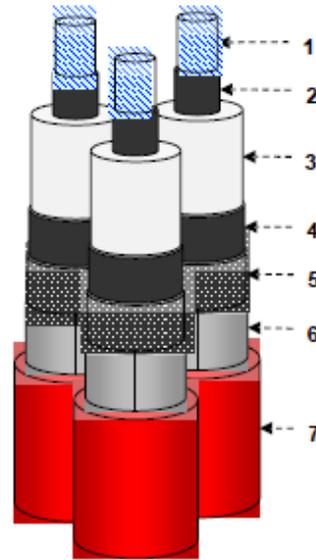
In MV energy distribution networks for voltage systems up to **42kV**. Suitable for fixed installation indoor or outdoor laying in air or directly or indirectly buried, also in wet location.

**FUNCTIONAL CHARACTERISTICS**

Rated voltage  $U_0/U$ : **20,8/36 kV**  
 Maximum voltage  $U_m$ : **42 kV**  
 Test voltage: **3,5  $U_0$**   
 Max operating temperature of conductor: **90 °C**  
 Max short-circuit temperature: **250 °C (max duration 5 s)**  
 Max short-circuit temperature (screen): **150 °C**

**CONSTRUCTION**

- 1. Conductor**  
*stranded, compacted, round aluminium - class 2 acc. to IEC 60228*
- 2. Conductor screen**  
*extruded semiconducting compound*
- 3. Insulation**  
*extruded XLPE compound*
- 4. Insulation screen**  
*extruded semiconducting compound - fully bonded*
- 5. Longitudinal watertightness**  
*semiconducting water blocking tape*
- 6. Metallic screen and radial water barrier**  
*aluminium tape longitudinally applied (nominal thickness = 0,20 mm)*
- 7. Outer sheath**  
*extruded PE compound - colour: red*



ARE4H5EX 20,8/36kV 3x1x...															
Type	Conductor diameter nominal	Insulation		Sheath thickness nominal	Phase diameter approx	Cable diameter approx	Cable weight indicative	Electrical resistance		X at 50 Hz	C	Current capacity		Short circuit current	
		thickness min	diameter nominal					at 20 °C - d.c.	at 90 °C - a.c.			In ground at 20 °C	In free air at 30 °C	conductor Tmax 250°C	screen Tmax 150°C
n° x mm <sup>2</sup>	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg/km	Ω/km	Ω/km	Ω/km	μF/km	A	A	kA x 1,0 s	kA x 0,5 s
3x1x95	11,5	8,1	29,5	2,1	37,3	80,3	3.360	0,320	0,411	0,130	0,168	223	287	9,0	2,1
3x1x150	14,3	7,6	31,3	2,2	39,4	84,8	3.950	0,206	0,265	0,120	0,201	283	374	14,2	2,2
3x1x185	16,0	7,4	32,6	2,2	40,7	87,8	4.350	0,1640	0,211	0,115	0,221	321	429	17,5	2,3
3x1x240	18,5	7,1	34,5	2,3	42,8	92,3	4.990	0,1250	0,161	0,109	0,252	372	508	22,7	2,3
3x1x300	20,7	6,8	36,1	2,3	44,5	96,0	5.550	0,1000	0,129	0,104	0,283	419	583	28,3	2,4

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Serracapriola (Provincia di Foggia)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: LIMES 7 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	---

Tali dati potranno subire adattamenti comunque non essenziali dovuti alla successiva fase di progettazione esecutiva e di cantierizzazione, anche in funzione delle soluzioni tecnologiche adottate dai fornitori e/o appaltatori.

### **A.01.D.7 Giunzioni, terminazioni e attestazioni dei cavi AT**

Data la brevità del collegamento, non si prevede l'esecuzione di giunzioni dei cavi AT.

Tutti i cavi AT posati in impianto dovranno essere terminati da entrambe le estremità.

I terminali adatti ai tipi di cavi adottati verranno forniti in conto lavorazione dalla ditta appaltatrice incaricata dei lavori.

L'esecuzione delle terminazioni deve essere eseguita esclusivamente da personale specializzato seguendo scrupolosamente le istruzioni fornite dalle ditte costruttrici in merito sia alle modalità sia alle attrezzature necessarie.

Convenzionalmente si definiscono "terminazioni" e "attestazioni" la terminazione ed attestazione tripolare dei tre conduttori di fase più schermo.

Nell'esecuzione delle terminazioni all'interno delle celle dei quadri, l'Appaltatore deve realizzare il collegamento di terra degli schermi dei cavi con trecce flessibili di rame stagnato, eventualmente prolungandole e dotandole di capocorda a compressione completo di relativa bulloneria per l'ancoraggio alla presa di terra dello scomparto.

Ogni terminazione deve essere dotata di una targa di riconoscimento in PVC atta ad identificare: Appaltatore, Esecutore, data e modalità di esecuzione nonché l'indicazione della fase (R, S o T).

Il cavidotto di collegamento sarà realizzato mediante cavi in alluminio di tipo unipolare schermati armati quindi oltre alla messa a terra dello schermo sopra detta, si dovrà prevedere anche la messa a terra dell'armatura del cavo. Tale armatura, che rimane esterna rispetto al terminale, sarà messa a terra in uno dei seguenti modi:

- tramite la saldatura delle due bande di alluminio della codetta del cavo di rame;

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
	0	Conn. alla rete RTN di Terna S.p.a. - Relazione Tecnica	<b>16/01/2023</b>	<b>11</b>	<b>30</b>

	<p><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Serracapriola (Provincia di Foggia)</b></p> <p><b>Ditta Proponente: LIMES 7 s.r.l.</b></p>	 <p><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	--

- tramite una fascetta (di acciaio inossidabile o di rame) che stringa all'armatura la codetta di un cavo di rame;
- tramite morsetti a compressione in rame (previo attorcigliamento delle bande di alluminio componenti l'armatura ed unione alla codetta del cavo di rame).

La messa a terra dovrà essere effettuata da entrambe le parti del cavo. Tale messa a terra sarà connessa insieme alla messa a terra dello schermo. Il cavo di rame per la messa a terra sia dell'armatura che dello schermo deve avere una sezione di 50 mmq.

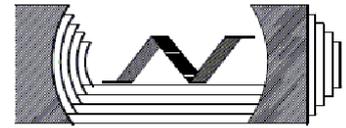
#### **A.01.D.8 Sistema di telecomunicazioni**

Il sistema di telecomunicazioni sarà realizzato per la trasmissione dati dalla stazione di Larino alla stazione di utenza.

Sarà costituito da un cavo con 12 o 24 fibre ottiche.

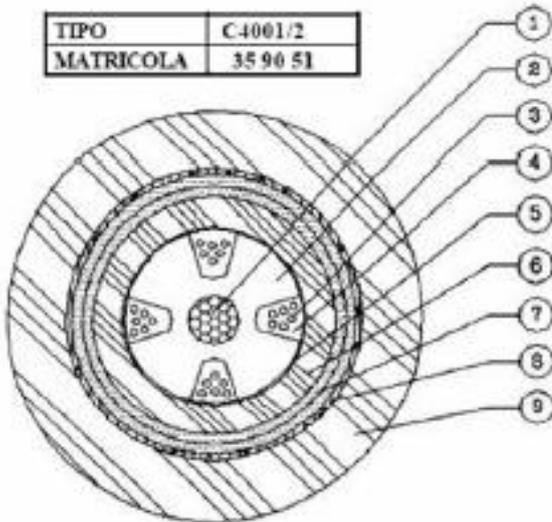
Nella figura seguente è riportato lo schema del cavo f.o. che potrà essere utilizzato per il sistema di telecomunicazioni.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
	0	Conn. alla rete RTN di Terna S.p.a. - Relazione Tecnica	<b>16/01/2023</b>	<b>12</b>	<b>30</b>



Cavo a 24 fibre  
Sigla: TOS4 24 4 (6SMR) T/EKE

TIPO	C-4001/2
MATRICOLA	35 90 51



- 1- Elemento centrale dielettrico
- 2- Nucleo scanalato in materiale termoplastico
- 3- Fibre ottiche

- 4- Tamponante
- 5- Fasciatura con nastri sintetici
- 6- Guaina in polietilene nero

- 7- Filati aramidici
- 8- Fasciatura con nastri sintetici
- 9- Guaina in polietilene nero

*Cavo a fibra ottica*

## A.01.E RUMORE

Le emissioni acustiche possono definirsi irrilevanti per l'intervento in progetto. Inoltre dall'analisi del territorio interessato dall'opera in progetto si evince che non vi sono recettori sensibili in prossimità della Stazione di utenza – futura Stazione Elettrica.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
	0	Conn. alla rete RTN di Terna S.p.a. - Relazione Tecnica	16/01/2023	13	30

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Serracapriola (Provincia di Foggia)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: LIMES 7 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	---

## **A.01.F CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI**

### **A.01.F.1 Riferimenti normativi**

Le linee guida per la limitazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici variabili nel tempo ed ai campi elettromagnetici sono state indicate nel 1998 dalla ICNIRP.

Il 12-7-99 il Consiglio dell'Unione Europea ha emesso una Raccomandazione agli Stati Membri volta alla creazione di un quadro di protezione della popolazione dai campi elettromagnetici, che si basa sui migliori dati scientifici esistenti; a tale proposito, il Consiglio ha avallato proprio le linee guida dell'ICNIRP.

Successivamente nel 2001, a seguito di un'ultima analisi condotta sulla letteratura scientifica, un Comitato di esperti della Commissione Europea ha raccomandato alla CE di continuare ad adottare tali linee guida.

Successivamente è intervenuta, con finalità di riordino e miglioramento della livelli di esposizione ed ha affidato allo Stato il compito di determinare e di aggiornare periodicamente i limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità, in relazione agli impianti suscettibili di provocare inquinamento elettromagnetico.

L'art. 3 della Legge 36/2001 ha definito il limite di esposizione il valore di campo elettromagnetico da osservare ai fini della tutela della salute da effetti acuti; ha definito il valore di attenzione, come quel valore del campo elettromagnetico da osservare quale misura di cautela ai fini della protezione da possibili effetti a lungo termine; ha definito, infine, l'obiettivo di qualità come criterio localizzativo e standard urbanistico, oltre che come valore di campo elettromagnetico ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione.

Tale legge quadro italiana (Legge 36/2001), come ricordato sempre dal citato Comitato, è stata emanata nonostante che le raccomandazioni del Consiglio della Comunità Europea del 12-7-99

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
	0	Conn. alla rete RTN di Terna S.p.a. - Relazione Tecnica	<b>16/01/2023</b>	<b>14</b>	<b>30</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Serracapriola (Provincia di Foggia)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: LIMES 7 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	---

sollecitassero gli Stati membri ad utilizzare le linee guida internazionali stabilite dall'ICNIRP; tutti i paesi dell'Unione Europea, hanno accettato il parere del Consiglio della CE, mentre l'Italia ha adottato misure più restrittive di quelle indicate dagli Organismi internazionali.

In esecuzione della predetta Legge, è stato infatti emanato il D.P.C.M. 8.7.2003, che ha fissato il limite di esposizione in 100 microtesla per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico; ha stabilito il valore di attenzione di 10 microtesla; a titolo di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere; ha fissato, quale obiettivo di qualità da osservare nella progettazione di nuovi elettrodotti, il valore di 3 microtesla. È stato altresì esplicitamente chiarito che tali valori sono da intendersi come mediana di valori nell'arco delle 24 ore, in condizioni normali di esercizio. Non si deve dunque fare riferimento al valore massimo di corrente eventualmente sopportabile da parte della linea.

Si segnala come i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità stabiliti dal Legislatore italiano siano rispettivamente 10 e 33 volte più bassi di quelli internazionali.

Al riguardo è opportuno anche ricordare che, in relazione ai campi elettromagnetici, la tutela della salute viene attuata – nell'intero territorio nazionale – esclusivamente attraverso il rispetto dei limiti prescritti dal D.P.C.M. 8.7.2003, al quale soltanto può farsi utile riferimento.

Successivamente, in esecuzione della Legge 36/2001 e del suddetto D.P.C.M. 08/07/2003, è stato emanato il D.M. MATTM del 29/05/2008 "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti", che oltre a definire i criteri e la metodologia per la determinazione delle fasce di rispetto, ha introdotto il criterio di "Distanza di Prima Approssimazione (DPA)" e le connesse "aree o corridoi di prima approssimazione".

In particolare si vuole ricordare che con il suddetto D.M. sono state date le seguenti definizioni:

- portata in corrente in servizio normale: è la corrente che può essere sopportata da un conduttore per il 100% del tempo con limiti accettabili del rischio di scarica sugli oggetti mobili e sulle opere attraversate e dell'invecchiamento;

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
	0	Conn. alla rete RTN di Terna S.p.a. - Relazione Tecnica	<b>16/01/2023</b>	<b>15</b>	<b>30</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Serracapriola (Provincia di Foggia)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: LIMES 7 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	---

- portata di corrente in regime permanente: è il massimo valore della corrente che, in regime permanente e in condizioni specificate, il conduttore può trasmettere senza che la sua temperatura superi un valore specificato (secondo CEI 11-17 par. 1.2.05);
  - fascia di rispetto: è lo spazio circostante un elettrodotto, che comprende tutti i punti, al di sopra e al di sotto del livello del suolo, caratterizzati da un'induzione magnetica di intensità maggiore o uguale all'obiettivo di qualità (3  $\mu$ T);
  - distanza di prima approssimazione (DPA): per le linee è la distanza, in pianta sul livello del suolo, della proiezione del centro linea che garantisce che ogni punto la cui proiezione al suolo disti dalla proiezione del centro linea più di DPA si trovi all'esterno delle fasce di rispetto.
- Inoltre è stato definito il valore di corrente da utilizzare nel calcolo come la portata in corrente in servizio normale relativa al periodo stagionale in cui essa è più elevata, ed in dettaglio:
- per le linee aeree con tensione superiore a 100kV la portata di corrente in servizio normale viene calcolata ai sensi della norma CEI 11-60;
  - per le linee in cavo la corrente da utilizzare nel calcolo è la portata in regime permanente così come definita nella norma CEI 11-17.

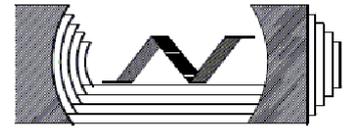
I riferimenti contenuti nell'art. 6 del DPCM 8 luglio 2003 implicano che le fasce di rispetto debbano attribuirsi ove sia applicabile l'obiettivo di qualità: *"Nella progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore e nella progettazione dei nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazioni già presenti nel territorio."* (art. 4 del DM 8 luglio 2003).

### **A.01.F.2 Metodologie di calcolo**

Nel calcolo si considera la corrente corrispondente alla portata in servizio normale della linea definita dalla norma CEI 11-60 e conformemente al disposto del D.P.C.M. 08/07/2003.

Tuttavia nel caso di cavi interrati, la presenza dello schermo e la relativa vicinanza dei conduttori delle tre fasi elettriche rende di fatto il campo elettrico nullo ovunque. Pertanto il rispetto della normativa

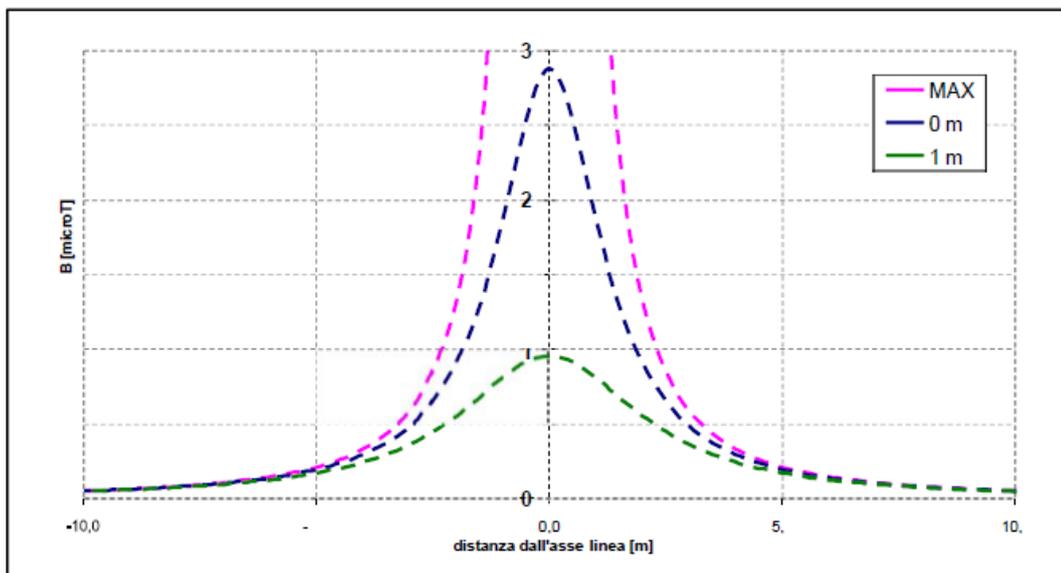
SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
	0	Conn. alla rete RTN di Terna S.p.a. - Relazione Tecnica	<b>16/01/2023</b>	<b>16</b>	<b>30</b>



vigente in corrispondenza dei recettori sensibili è sempre garantito indipendentemente dalla distanza degli stessi dall'elettrodotto.

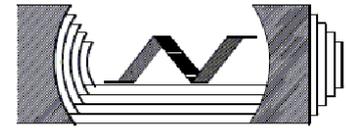
Per quanto riguarda invece il campo magnetico si rileva che la maggiore vicinanza dei conduttori delle tre fasi tra di loro rispetto alla soluzione aerea rende il campo trascurabile già a pochi metri dall'asse dell'elettrodotto. Di seguito è esposto l'andamento del campo magnetico lungo il tracciato della linea interrata a 150 Kv (di gran lunga superiore a quella di progetto a 36 kV).

Nell'esempio di calcolo, essendo il valore dell'induzione magnetica proporzionale alla corrente transitante nella linea, è stata presa in considerazione la configurazione di carico che prevede una posa dei cavi a trifoglio, ad una profondità di 1,5 m, con un valore di corrente pari a 97 A, dove la configurazione dell'elettrodotto è quella in assenza di schermature, distanza dal piano viario e posa a trifoglio dei conduttori.



Andamento dell'induzione magnetica prodotta dalla linea in cavo

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
	0	Conn. alla rete RTN di Terna S.p.a. - Relazione Tecnica	16/01/2023	17	30



Il tracciato di posa dei cavi è tale per cui intorno ad esso non vi sono ricettori sensibili (zone in cui si prevede una permanenza di persone per più di 4 ore nella giornata) per distanze molto più elevate di quelle calcolate.

Non è rappresentato il calcolo del campo elettrico prodotto dalla linea in cavo, poiché in un cavo schermato il campo elettrico esterno allo schermo è nullo.

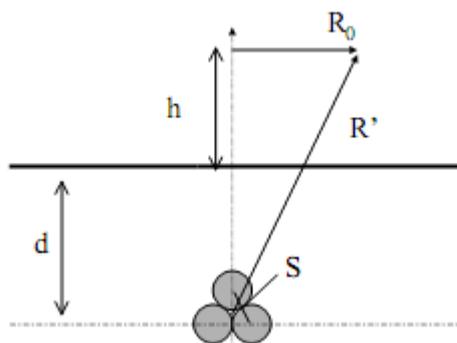
Secondo quanto riportato nel DM del MATTM del 29.05.2008, il calcolo delle fasce di rispetto può essere effettuato usando le formule della norma CEI 106-11, che prevedono l'applicazione dei modelli semplificati della norma CEI 211-4.

Pertanto, il calcolo della fascia di rispetto si può intendere in via cautelativa pari al raggio della circonferenza che rappresenta il luogo dei punti aventi induzione magnetica pari a 3 μT.

La formula da applicare è la seguente, in quanto si considera la posa dei conduttori a trifoglio:

$$R' = 0,286 \cdot \sqrt{S \cdot I} \text{ [m]}$$

Con il significato dei simboli di figura seguente:



Pertanto, ponendo:

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
	0	Conn. alla rete RTN di Terna S.p.a. - Relazione Tecnica	16/01/2023	18	30

	<p><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Serracapriola (Provincia di Foggia)</b></p> <p><b>Ditta Proponente: LIMES 7 s.r.l.</b></p>	 <p><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	--

$S = 51 \text{ mm}$

$I = 97 \text{ A}$

Si ottiene:

$R'' = 0,64 \text{ m}$

Che arrotondato al metro, fornisce un valore della fascia di rispetto paria a **1 m** per parte, rispetto all'asse del cavidotto. Come anticipato non si ravvisano ricettori all'interno della suddetta fascia.

Comunque si rimanda alla "Relazione Tecnica Impatto Elettromagnetico" per il dettaglio dei contenuti.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
	0	Conn. alla rete RTN di Terna S.p.a. - Relazione Tecnica	16/01/2023	19	30

	<p><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Serracapriola (Provincia di Foggia)</b></p> <p><b>Ditta Proponente: LIMES 7 s.r.l.</b></p>	 <p><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	--

## **A.01.G REALIZZAZIONE DELL'OPERA**

### **A.01.G.1 Fasi di costruzione**

La realizzazione dell'opera, vista la brevità del tracciato, avverrà in una singola fase di lavoro. Le operazioni si articoleranno secondo le fasi elencate nel modo seguente:

- realizzazione delle infrastrutture temporanee di cantiere;
- apertura della fascia di lavoro e scavo della trincea;
- posa dei cavi;
- ricopertura della linea e ripristini;

Al termine dei lavori civili ed elettromeccanici sarà effettuato il collaudo della linea.

### **A.01.G.2 Realizzazione delle infrastrutture temporanee di cantiere**

Nel presente caso si prevede la predisposizione di una unica piazzola, in prossimità di strade percorribili dai mezzi adibiti al trasporto delle bobine e contigue alla fascia di lavoro, al fine di minimizzare le interferenze con il territorio e ridurre la conseguente necessità di opere di ripristino.

### **A.01.G.3 Apertura della fascia di lavoro e scavo della trincea**

Le operazioni di scavo e posa dei cavi richiedono l'apertura di un'area di passaggio, denominata "fascia di lavoro". Questa fascia dovrà essere la più continua possibile ed avere una larghezza tale da consentire la buona esecuzione dei lavori e l'eventuale transito e manovra dei mezzi di servizio.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
	0	Conn. alla rete RTN di Terna S.p.a. - Relazione Tecnica	<b>16/01/2023</b>	<b>20</b>	<b>30</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Serracapriola (Provincia di Foggia)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: LIMES 7 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	---

#### **A.01.G.4 Posa del cavo**

In accordo alla normativa vigente, l'elettrodotto interrato sarà realizzato in modo da escludere, o rendere estremamente improbabile, la possibilità che avvenga un danneggiamento dei cavi in tensione provocato dalle opere sovrastanti (ad esempio, per rottura del sistema di protezione dei conduttori).

Una volta realizzata la trincea si procederà con la posa dei cavi, che arriveranno nella zona di posa avvolti su bobine. La bobina viene comunemente montata su un cavalletto, piazzato ad una certa distanza dallo scavo in modo da ridurre l'angolo di flessione del conduttore quando esso viene posato sul terreno. Durante le operazioni di posa o di spostamento dei cavi saranno adottate le seguenti precauzioni:

- si opererà in modo che la temperatura dei cavi, per tutta la loro lunghezza e per tutto il tempo in cui essi possono venire piegati o raddrizzati, non sia inferiore a 0°C;
- i raggi di curvatura dei cavi, misurati sulla generatrice interna degli stessi, non devono essere mai inferiori a 15 volte il diametro esterno del cavo.

#### **A.01.G.5 Rinterri e ripristini**

Al termine delle fasi di posa e di rinterro si procederà alla realizzazione degli interventi di ripristino. La fase comprende tutte le operazioni necessarie per riportare il territorio attraversato nelle condizioni ambientali precedenti la realizzazione dell'opera.

Le opere di ripristino previste possono essere raggruppate nelle seguenti tre tipologie principali:

- ripristini geomorfologici ed idraulici;
- ripristini della vegetazione;
- ripristini della pavimentazione stradale.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
	0	Conn. alla rete RTN di Terna S.p.a. - Relazione Tecnica	<b>16/01/2023</b>	<b>21</b>	<b>30</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Serracapriola (Provincia di Foggia)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: LIMES 7 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	---

Preliminarmente si procederà alle sistemazioni generali di linea, che consistono nella riprofilatura dell'area interessata dai lavori e nella riconfigurazione delle pendenze preesistenti, ricostruendo la morfologia originaria del terreno e provvedendo alla riattivazione di fossi e canali irrigui, nonché delle linee di deflusso eventualmente preesistenti. Tale sistemazione non prevede particolari interventi in quanto la zona interessata dall'intervento risulta piuttosto pianeggiante.

La funzione principale del ripristino idraulico è essenzialmente il consolidamento delle coltri superficiali attraverso la regimazione delle acque, evitando il ruscellamento diffuso e favorendo la ricrescita del manto erboso.

Successivamente si passerà al ripristino vegetale, avente lo scopo di ricostituire, nel più breve tempo possibile, il manto vegetale preesistente nelle zone con vegetazione naturale.

Il ripristino avverrà mediante:

- ricollocazione dello strato superficiale del terreno se precedentemente accantonato;
- inerbimento.

Il ripristino della pavimentazione stradale esistente avverrà attraverso la realizzazione di una nuova pavimentazione stradale nei tratti interessati dalle opere di scavo e posa cavi. Tale pavimentazione stradale sarà costituita dalle opere di fondazione stradale, strato di collegamento (binder) e tappetino di usura superficiale in conglomerato bituminoso.

Le aree agricole saranno successivamente ripristinate per consentire la lavorazione delle stesse.

### **A.01.G.6 Ripristini aree di cantiere**

L'area di cantiere riguarda la zona in cui è prevista la Stazione Elettrica di RTN. Pertanto i ripristini delle aree di cantiere riguarderanno solo la demolizione e la rimozione delle opere provvisorie utilizzate durante le fasi lavorative.

Inoltre, verranno presi in fase di realizzazione particolari accorgimenti atti a mitigare gli impatti dell'opera in fase di cantiere, legati soprattutto alla movimentazione e al transito dei macchinari da lavoro.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
	0	Conn. alla rete RTN di Terna S.p.a. - Relazione Tecnica	<b>16/01/2023</b>	<b>22</b>	<b>30</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Serracapriola (Provincia di Foggia)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: LIMES 7 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	---

## **A.01.H PRIMI ELEMENTI RELATIVI AL SISTEMA DI SICUREZZA NEI CANTIERI**

La presente sezione è stata sviluppata per analizzare in maniera preliminare e sintetica i possibili rischi, in seguito ad un'analisi dettagliata dei quali verrà redatto il Piano di Sicurezza e coordinamento (PSC) che individuerà in maniera dettagliata tutti i rischi, con le relative valutazioni, le misure di prevenzione ed i relativi dispositivi di protezione collettivi ed individuali da utilizzare.

In questa sede interessano principalmente i rischi, mentre per le più probabili misure di prevenzione ed i relativi dispositivi di protezione collettivi ed individuali, si farà solo qualche cenno generale.

L'intera fase realizzativa dell'opera dovrà rispettare i dettami del D.Lgs 81/08 e ss.mm.ii.

A titolo esemplificativo e non esaustivo, ai sensi della normativa vigente, il PSC conterrà:

In riferimento all'area di cantiere:

- caratteristiche dell'area di cantiere, con particolare attenzione alla presenza nell'area del cantiere di linee aeree e condutture sotterranee;
- presenza di fattori esterni che comportano rischi per il cantiere, con particolare attenzione:
  - I. ai lavori stradali al fine di garantire la sicurezza e la salute dei lavoratori impiegati nei confronti dei rischi derivanti dal traffico circostante;
  - II. ai rischi che le lavorazioni di cantiere possono comportare per l'area circostante.

In riferimento all'organizzazione del cantiere:

- le modalità da seguire per la recinzione del cantiere, gli accessi e le segnalazioni;
- i servizi igienico-assistenziali;
- la viabilità principale di cantiere;
- gli impianti di alimentazione e reti principali di elettricità, acqua, gas ed energia di qualsiasi tipo;
- gli impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche;
- le disposizioni per dare attuazione a quanto previsto dall'articolo 102;
- le disposizioni per dare attuazione a quanto previsto dall'articolo 92, comma 1, lettera c);

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
	0	Conn. alla rete RTN di Terna S.p.a. - Relazione Tecnica	<b>16/01/2023</b>	<b>23</b>	<b>30</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Serracapriola (Provincia di Foggia)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: LIMES 7 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	---

- le eventuali modalità di accesso dei mezzi di fornitura dei materiali;
- la dislocazione degli impianti di cantiere;
- la dislocazione delle zone di carico e scarico;
- le zone di deposito attrezzature e di stoccaggio materiali e dei rifiuti;
- le eventuali zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione.

In riferimento alle lavorazioni, le stesse saranno suddivise in fasi di lavoro e, quando la complessità dell'opera lo richiederà, in sotto-fasi di lavoro.

Inoltre sarà effettuata un'analisi dei rischi aggiuntivi, rispetto a quelli specifici propri dell'attività delle imprese esecutrici o dei lavoratori autonomi, connessi in particolare ai seguenti elementi:

- al rischio di investimento da veicoli circolanti nell'area di cantiere;
- al rischio di seppellimento da adottare negli scavi;
- al rischio di caduta dall'alto;
- al rischio di insalubrità dell'aria nei lavori in galleria;
- al rischio di instabilità delle pareti e della volta nei lavori in galleria;
- ai rischi derivanti da estese demolizioni o manutenzioni, ove le modalità tecniche di attuazione siano definite in fase di progetto;
- ai rischi di incendio o esplosione connessi con lavorazioni e materiali pericolosi utilizzati in cantiere;
- ai rischi derivanti da sbalzi eccessivi di temperatura;
- al rischio di elettrocuzione;
- al rischio rumore;
- al rischio dall'uso di sostanze chimiche.

Per ogni elemento dell'analisi il PSC conterrà sia le scelte progettuali ed organizzative, le procedure, le misure preventive e protettive richieste per eliminare o ridurre al minimo i rischi di lavoro sia le misure di coordinamento atte a realizzare quanto previsto nello stesso PSC.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
	0	<b>Conn. alla rete RTN di Terna S.p.a. - Relazione Tecnica</b>	<b>16/01/2023</b>	<b>24</b>	<b>30</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Serracapriola (Provincia di Foggia)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: LIMES 7 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	---

Per quanto concerne la terminologia e le definizioni ricorrenti si rimanda al D.Lgs. n. 81/08 e ss.mm.ii.

Contestualmente alle opere di costruzione del campo fotovoltaico e delle relative opere di connessione, sarà realizzata la connessione a 36 kV alla futura stazione futura Stazione Elettrica (SE) di trasformazione della RTN.

Presso quest'ultima saranno installati i sistemi di controllo dell'impianto di generazione, le apparecchiature di interfaccia verso la stazione di consegna e le apparecchiature di interfaccia verso l'impianto.

Al termine dei lavori civili ed elettromeccanici sarà effettuato il collaudo di tutte le opere.

Il cantiere principale dell'impianto e quello per la realizzazione delle opere di connessione dovranno essere dotati di locali per i servizi igienico assistenziali di cantiere (del tipo chimico) dimensionati in modo da risultare consoni al numero medio di operatori presumibilmente presenti in cantiere e con caratteristiche rispondenti all'allegato XIII del D.Lgs. 81/08. Il numero dei servizi non potrà essere in ogni caso inferiore ad 1 ogni 10 lavoratori occupati per turno.

Sulla base delle attività suddette dovranno essere analizzati e valutati i rischi e quindi, sulla base delle dettagliate valutazioni che saranno svolte durante la predisposizione del piano di sicurezza e coordinamento (PSC) saranno proposte procedure, apprestamenti e attrezzature per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori, oltre che stimati i relativi costi. Il PSC proporrà altresì le misure di prevenzione dei rischi risultanti dall'eventuale presenza, simultanea o successiva, di varie imprese e di lavoratori autonomi, nonché dall'utilizzazione di impianti comuni quali infrastrutture, mezzi logistici e di protezione collettiva.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
	0	<b>Conn. alla rete RTN di Terna S.p.a. - Relazione Tecnica</b>	<b>16/01/2023</b>	<b>25</b>	<b>30</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Serracapriola (Provincia di Foggia)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: LIMES 7 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	---

## **APPENDICE "A" – NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

In questo capitolo si riportano i principali riferimenti normativi da prendere in considerazione per la progettazione, la costruzione e l'esercizio dell'intervento oggetto del presente documento. Tutte le opere, nel rispetto della "regola dell'arte", nonché delle leggi, norme e disposizioni vigenti, inoltre, se non diversamente specificato, dovranno essere realizzate in osservanza delle Norme CEI, IEC, CENELEC, ISO, UNI in vigore. Si riporta nel seguito un elenco delle principali leggi e norme di riferimento. S'intendono comprese nello stesso tutte le varianti, le errata corrige, le modifiche ed integrazioni.

### **A.1 LEGGI**

- Regio Decreto 11 dicembre 1933 n° 1775 "Testo Unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici";
- Legge 23 agosto 2004, n. 239 "Riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia";
- Legge 22 febbraio 2001, n. 36, "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici";
- DPCM 8 luglio 2003, "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti";
- Decreto 29 maggio 2008, "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti";
- DPR 8 giugno 2001 n°327 "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di Pubblica Utilità" e ss.mm.ii.;
- Legge 24 luglio 1990 n° 241, "Norme sul procedimento amministrativo in materia di conferenza dei servizi" come modificato dalla Legge 11 febbraio 2005, n. 15, dal Decreto

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
	0	Conn. alla rete RTN di Terna S.p.a. - Relazione Tecnica	<b>16/01/2023</b>	<b>26</b>	<b>30</b>

	<p align="center"><b>Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Serracapriola (Provincia di Foggia)</b></p> <p align="center"><b>Ditta Proponente: LIMES 7 s.r.l.</b></p>	 <p align="center"><b>Studio di Ingegneria</b></p>
---	---	---

legge 14 marzo 2005, n. 35 e dalla Legge 2 aprile 2007, n. 40;

- Decreto Legislativo 22 gennaio 2004 n° 42 "Codice dei Beni Ambientali e del Paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137 ";
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 12 dicembre 2005 "Individuazione della documentazione necessaria alla verificadella compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'articolo 146, comma 3, del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42";
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale" e ss.mm.ii.;
- Legge 5 novembre 1971 n. 1086. "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica. Applicazione delle norme sul cemento armato";
- Decreto Interministeriale 21 marzo 1988 n. 449 "Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee aeree esterne";
- Decreto Interministeriale 16 gennaio 1991 n. 1260 "Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne";
- Decreto Interministeriale del 05/08/1998 "Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, esecuzione ed esercizio delle linee elettriche aeree esterne";
- D.M. 14.01.2008 Norme tecniche per le costruzioni;
- D.M. 03.12.1987 Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate;
- CNR 10025/98 Istruzioni per il progetto, l'esecuzione ed il controllo delle strutture prefabbricate in calcestruzzo;
- D.lgs n. 192 del 19 agosto 2005 Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.

## **A.2 NORME CEI/UNI**

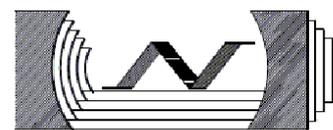
- CEI 11-4, "Esecuzione delle linee elettriche esterne"

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
	0	Conn. alla rete RTN di Terna S.p.a. - Relazione Tecnica	<b>16/01/2023</b>	<b>27</b>	<b>30</b>



- CEI 11-60, "Portata al limite termico delle linee elettriche aeree esterne"
- CEI 211-4, "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche"
- CEI 211-6, "Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz - 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana"
- CEI 103-6 "Protezione delle linee di telecomunicazione dagli effetti dell'induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto"
- CEI 106-11, "Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6) - Parte 1: Linee elettriche aeree in cavo"
- CEI EN 61936-1 "Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a - Parte 1: Prescrizioni comuni";
- CEI EN 50522 "Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a".
- CEI 33-2, "Condensatori di accoppiamento e divisori capacitivi"
- CEI 36-12, "Caratteristiche degli isolatori portanti per interno ed esterno destinati a sistemi con tensioni nominali superiori a 1000 V"
- CEI 57-2, "Bobine di sbarramento per sistemi a corrente alternata"
- CEI 57-3, "Dispositivi di accoppiamento per impianti ad onde convogliate"
- CEI 64-2, "Impianti elettrici in luoghi con pericolo di esplosione"
- CEI 64-8/1, "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua"
- CEI EN 50110-1-2, "Esercizio degli impianti elettrici"
- CEI EN 60076-1, "Trasformatori di potenza", Parte 1: Generalità
- CEI EN 60076-2, "Trasformatori di potenza Riscaldamento", Parte 2: Riscaldamento
- CEI EN 60137, "Isolatori passanti per tensioni alternate superiori a 1000 V"
- CEI EN 60721-3-4, "Classificazioni delle condizioni ambientali", Parte 3: Classificazione dei gruppi di parametri ambientali e loro severità, Sezione 4: Uso in posizione fissa in luoghi

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
	0	Conn. alla rete RTN di Terna S.p.a. - Relazione Tecnica	<b>16/01/2023</b>	<b>28</b>	<b>30</b>



non protetti dalle intemperie

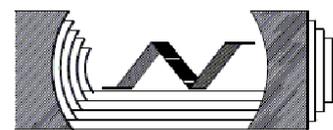
- CEI EN 60721-3-3, "Classificazioni delle condizioni ambientali e loro severità", Parte 3: Classificazione dei gruppi di parametri ambientali e loro severità, Sezione 3: Uso in posizione fissa in luoghi protetti dalle intemperie
- CEI EN 60068-3-3, "Prove climatiche e meccaniche fondamentali", Parte 3: Guida – Metodi di prova sismica per apparecchiature
- CEI EN 60099-4, "Scaricatori ad ossido di zinco senza spinterometri per reti a corrente alternata", Parte 4: Scaricatori ad ossido metallico senza spinterometri per reti elettriche a corrente alternata
- CEI EN 60129, "Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata a tensione superiore a 1000 V", 1998
- CEI EN 60529, "Gradi di protezione degli involucri"
- CEI EN 62271-100, "Apparecchiatura ad alta tensione", Parte 100: Interruttori a corrente alternata ad alta tensione
- CEI EN 62271-102, "Apparecchiatura ad alta tensione", Parte 102: Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata per alta tensione
- CEI EN 60044-1, "Trasformatori di misura", Parte 1: Trasformatori di corrente
- CEI EN 60044-2, "Trasformatori di misura", Parte 2: Trasformatori di tensione induttivi, edizione quarta, 2001
- CEI EN 60044-5, "Trasformatori di misura", Parte 5: Trasformatori di tensione capacitivi, edizione prima, 2001
- CEI EN 60694, "Prescrizioni comuni per l'apparecchiatura di manovra e di comando ad alta tensione", seconda edizione 1997
- CEI EN 61000-6-2, "Compatibilità elettromagnetica (EMC)", Parte 6-2: Norme generiche -

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
	0	Conn. alla rete RTN di Terna S.p.a. - Relazione Tecnica	<b>16/01/2023</b>	<b>29</b>	<b>30</b>



Impianto agrivoltaico con fotovoltaico a terra del tipo a inseguimento solare da ubicare nel Comune di Serracapriola (Provincia di Foggia)

Ditta Proponente: LIMES 7 s.r.l.



Studio di Ingegneria

Immunità per gli ambienti industriali, terza edizione, 2006

- CEI EN 61000-6-4, "Compatibilità elettromagnetica (EMC)", Parte 6-4: Norme generiche - Emissione per gli ambienti industriali, seconda edizione, 2007
- UNI EN 54, "Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio", 1998
- UNI 9795, "Sistemi automatici di rilevazione e di segnalazione manuale d'incendio", 2005

### A.3 PRESCRIZIONI TERNA

- Doc. INSIX1016 – Criteri di coordinamento dell'isolamento nelle reti AT
- Doc. DRRPX04042 – Criteri generali di protezione delle reti a tensione uguale o superiore a 120 kV
- Doc. DRRPX02003 – Criteri di automazione delle stazioni elettriche a tensione uguale o superiore a 120 kV
- Doc. DRRPX03048 – Specifica funzionale per sistema di monitoraggio delle reti elettriche a tensione uguale o superiore a 120 kV.
- Norme e Raccomandazioni IEC;
- Prescrizioni e raccomandazioni della Struttura Pubblica di Controllo Competente (ASL/ISPESL);
- Norme di unificazione UNI e UNEL;
- Direttive europee.

SIGLA	REV	DESCRIZIONE	Data	Pag.	TOT.
	0	Conn. alla rete RTN di Terna S.p.a. - Relazione Tecnica	16/01/2023	30	30