



# IMPIANTO AGRIVOLTAICO E OPERE DI CONNESSIONE “LA GIAROLA”

POTENZA IMPIANTO 9,11 MWp - COMUNE DI REGGIO EMILIA (RE)

## Proponente

**ATLAS SOLAR 18 S.R.L**

VIA ANDREUZZI 12 - 33100 UDINE (UD) - P.IVA: 03125930309 - PEC: [atlassolar18@pec.it](mailto:atlassolar18@pec.it)

## Progettazione

**Ing. Antonello Ruttilio**

VIA R. ZANDONAI 4 – 44124 - FERRARA (FE) - P.IVA: 00522150382 – PEC: [incico@pec.it](mailto:incico@pec.it)

Tel.: +39 0532 202613 – email: [a.ruttilio@incico.com](mailto:a.ruttilio@incico.com)

## Titolo Elaborato

### RELAZIONIONE ATTRAVERSAMENTO FERROVIARIO

LIVELLO PROGETTAZIONE	CODICE ELABORATO	FILE NAME	DATA
DEFINITIVO	PD_REL29	24HRO110_PD_REL29.00-Relazione attraversamento ferroviario	30/06/2025

## Revisioni

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
0	06/2025	EMISSIONE PER PERMITTING	ORO	LBO	ARU

**Proponente**



**HERON**  
ENERGY INVESTMENTS COMPANY

**Progettista**



**incico**  
advanced integrated engineering

# RELAZIONIONE ATTRAVERSAMENTO FERROVIARIO

## INDICE

1	PREMESSA .....	1
2	UBICAZIONE E CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO E DELL'INTERFERENZA .....	1
3	DESCRIZIONE DELLE OPERE DI ATTRAVERSAMENTO .....	2
4	CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA .....	3
1.1	Caratteristiche del cavidotto .....	3
2.1	Caratteristiche meccaniche del conduttore di energia .....	3
5	DESCRIZIONE POSA TOC E SUPERAMENTO INTERFERENZA .....	3
6	BONIFICA ORDIGNI BELLICI .....	5

## 1 PREMESSA

La società ATLAS SOLAR 18 S.r.l., ha in programma la costruzione di un nuovo impianto agrivoltaico ed opere connesse di potenza 9,11 MWp da realizzarsi nel Reggio Emilia (RE).

Al fine di immettere tale energia nella Rete di distribuzione Nazionale sarà realizzata una nuova linea elettrica in cavo alla tensione nominale di esercizio di 15 kV (MT) che collega l'impianto alla CP denominata "REGGIO SUD".

Al fine della posa della nuova linea elettrica è necessario eseguire un attraversamento della linea ferroviaria Sassuolo-Reggio Emilia nel tratto compreso tra le stazioni di Bosco e Reggio Emilia di proprietà di Ferrovie Emilia-Romagna (FER). L'attraversamento dell'interferenza è ubicato nel tratto di strada provinciale SP66 km 17+740.

La presente Relazione Tecnica, redatta ai fini dell'art. 120 del T.U. 11/12/1933 n. 1775, descrive le modalità dell'attraversamento dell'impianto ferroviario sopra indicato da parte della nuova linea elettrica interrata.

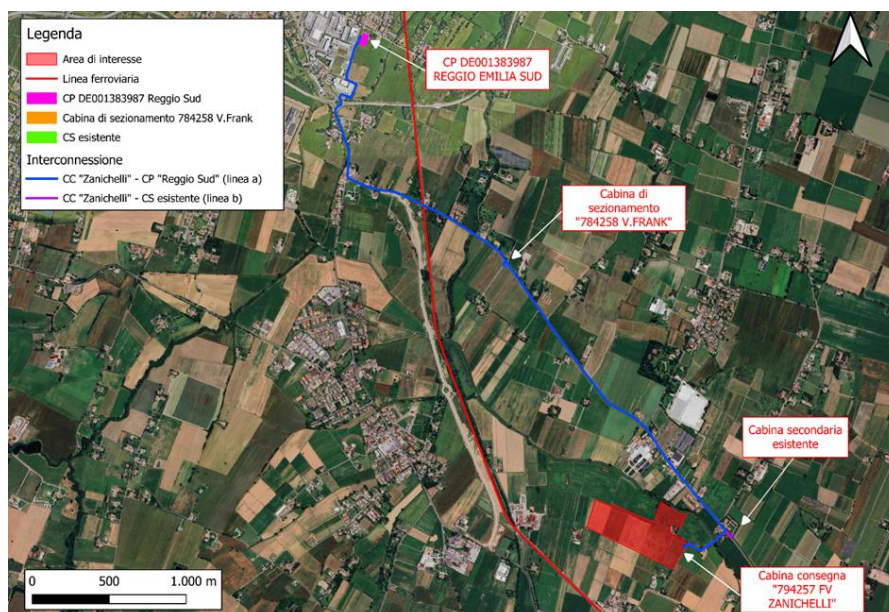
L'interferenza che sarà del "TIPO 1 – Interferenze meno complesse" e riguarderà "attraversamenti interrati realizzati con tecnologia teleguidata tipo (TOC), posti a profondità  $\geq 2$  m misurata a partire dalla quota del piano del ferro e diametro massimo del tubo di protezione  $\varnothing \leq 200$  mm".

## 2 UBICAZIONE E CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO E DELL'INTERFERENZA

L'impianto in oggetto è ubicato in un'area individuata nella zona periferica a Sud Est di Reggio Emilia in via Bosco, s.n.c.

<b>DENOMINAZIONE IMPIANTO</b>	LA GIAROLA
<b>LATITUDINE</b>	44.6391
<b>LONGITUDINE</b>	10.671100
<b>QUOTA s.l.m.</b>	70 m
<b>FOGLIO CATASTALE</b>	270
<b>PARTICELLE</b>	80/319/251/252

Nell'immagine satellitare di cui sotto, l'area occupata dall'impianto agrivoltaico è evidenziata in rosso, mentre è indicato con una linea di colore blu l'elettrodotto, ovvero la linea elettrica in cavo alla tensione nominale di esercizio di 15 kV (MT) che collega l'impianto alla C.P. denominata "REGGIO SUD" indicata in viola in immagine.



La linea elettrica in cavo 15 kV (MT) che collega l'impianto alla rete elettrica di distribuzione attraverserà la tratta ferroviaria compresa tra le stazioni di Reggio Emilia e Bosco. Nell'immagine che segue si riporta il posizionamento dell'attraversamento ferroviario (in rosso), che interferirà con il nuovo tratto di cavidotto MT interrato che sarà realizzata in TOC (in blu).





<b>TIPO DI INTERFERENZA</b>	ATTRAVERSAMENTO FERROVIARIO
<b>LATITUDINE</b>	44.695185
<b>LONGITUDINE</b>	10.650995
<b>QUOTA s.l.m.</b>	61 m

### 3 DESCRIZIONE DELLE OPERE DI ATTRAVERSAMENTO

Il tracciato del nuovo elettrodotto nel percorso interesserà l'attraversamento della rete ferroviaria di proprietà della società FER SpA. Per il superamento dell'interferenza sarà prevista la posa della terna di cavi a 15 kV attraverso l'impiego della tecnica della Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC), che permetterà di attraversare i binari facenti parte della linea ferroviaria Sassuolo-Reggio Emilia. La profondità di posa dovrà essere posta ad una quota superiore ai 2 metri rispetto al piano del ferro della suddetta linea ferroviaria.

La perforazione teleguidata consente di praticare fori nel terreno in orizzontale e il successivo passaggio di tubazioni ad alta resistenza PEHD di vario diametro, entro i quali successivamente saranno posati i cavi di energia e altri servizi.

Qualora la progettazione esecutiva o la consistenza e la natura del terreno rilevata evidenziassero difficoltà nell'esecuzione di un foro unico come previsto, si potrà optare per soluzioni diverse. In ogni caso il lavoro sarà eseguito a regola d'arte, nel pieno rispetto delle norme vigenti e nella salvaguardia dei servizi sotto attraversati.

Nel nostro particolare caso saranno dunque realizzati attraversamenti posti a profondità  $\geq 2$  m misurata a partire dalla quota del piano del ferro e diametro massimo del foro di  $\varnothing \leq 250$  mm.

Per la segnalazione della presenza dell'elettrodotto, dove possibile lungo il tracciato di questo, saranno ubicati dei cartelli posti su sostegni metallici infissi nel terreno.

I sistemi di protezione e le interferenze con le altre infrastrutture, saranno conformi a quanto prescritto dalla norma CEI di cui sopra, ed alla norma CEI 103-6 "Protezione delle linee di telecomunicazione dagli effetti dell'induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto".

Il progetto prevede che, nei tratti che si avvicinano ai passaggi a livello con ferrovie, la sezione costruttiva dell'elettrodotto venga adeguata a garantire il rispetto delle normative stabilite nella norma CEI 11-17, capitolo 6, riguardanti la coesistenza tra cavi di energia e altre infrastrutture tecnologiche interrato. Questo adeguamento concerne le distanze e le protezioni

reciproche tra gli impianti e le linee. (Riferimento norma CEI 11-17, capitolo 6.4.1 - Attraversamenti con ferrovie, filovie, funicolari terrestri, autostrade, strade statali e provinciali)

## 4 CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA

### 1.1 Caratteristiche del cavidotto

Nel seguito si riportano le caratteristiche elettriche e tecniche principali dei cavi e le sezioni tipiche. Tali dati potranno subire adattamenti, dovuti alla successiva fase di progettazione esecutiva e di cantierizzazione, anche in funzione delle soluzioni tecnologiche adottate dai fornitori e/o appaltatori.

Sistema di corrente	Alternata trifase
Frequenza nominale	50 Hz
Tensione nominale	15 kV
Potenza nominale	7,5 MVA
Sezione nominale del conduttore	240 mm <sup>2</sup>
N. conduttori per-fase	3
N. Terne	1
Disposizione dei cavi	Cavo elicordato
Diametro esterno dei cavi (approssimato)	83,1 mm
Isolante	XLPE
Lunghezza tratto elettrodotto in proprietà FS	circa 70 m

### 2.1 Caratteristiche meccaniche del conduttore di energia

L'elettrodotto MT 15 kV sarà realizzato con una terna di cavi tripolari con formazione ad elica visibile realizzati con conduttore in alluminio, isolamento in polietilene reticolato (XLPE), schermatura in alluminio e guaina esterna in polietilene. Ciascun conduttore di energia avrà una sezione di 240 mm<sup>2</sup>.

## 5 DESCRIZIONE POSA TOC E SUPERAMENTO INTERFERENZA

Per il collegamento in cavo sono previsti i seguenti componenti:

- Conduttori di energia
- Giunti diritti
- Terminali per esterno
- Cassette di sezionamento
- Cassette unipolari di messa a terra
- Sistema di telecomunicazioni
- Sostegno porta terminali

In particolar modo Questo tipo di perforazione consiste essenzialmente nella realizzazione di un cavidotto sotterraneo mediante il radio-controllo del suo andamento plano-altimetrico. Il controllo della perforazione è reso possibile dall'utilizzo di una sonda radio montata in cima alla punta di perforazione, questa sonda dialogando con l'unità operativa esterna permette di controllare e correggere in tempo reale gli eventuali errori.

### INDAGINE DEL SITO DEI SOTTOSERVIZI ESISTENTI

L'indagine del sito e l'attenta analisi dell'eventuale presenza di sottoservizi e/o qualsiasi impedimento alla realizzazione della perforazione, è una fase fondamentale per la corretta progettazione di una perforazione orizzontale. Per analisi dei sottoservizi, e per la mappatura degli stessi, soprattutto in ambiti urbani fortemente compromessi, è consigliabile l'utilizzo del sistema "Georadar". Mentre in ambiti suburbani, dove la presenza di sottoservizi è minore è possibile, mediante indagini da realizzare c/o gli enti proprietari dei sottoservizi, saperne anticipatamente l'ubicazione.

#### REALIZZAZIONE DEL FORO PILOTA

La prima vera e propria fase della perforazione è la realizzazione del "foro pilota", in cui il termine pilota sta ad indicare che la perforazione in questa fase è controllata ossia "pilotata". La "sonda radio" montata sulla punta di perforazione emette delle onde radio che indicano millimetricamente la posizione della punta stessa. I dati rilevabili e sui quali si può interagire sono:

- Altezza;
- Inclinazione;
- Direzione;
- Posizione della punta.

Il foro pilota viene realizzato lungo tutto il tracciato della perforazione da un lato all'altro dell'impedimento che si vuole attraversare (strada, ferrovia, canale, pista aeroportuale ecc.). La punta di perforazione viene spinta dentro il terreno attraverso delle aste cave metalliche, abbastanza elastiche così da permettere la realizzazione di curve altimetriche.

All'interno delle aste viene fatta scorrere dell'aria ad alta pressione ed eventualmente dell'acqua. L'acqua contribuirà sia al raffreddamento della punta che alla lubrificazione della stessa, l'aria invece permetterà lo spurgo del materiale perforato ed in caso di terreni rocciosi, ad alimentare il martello "fondo-foro". Generalmente la macchina teleguidata viene posizionata sul piano di campagna ed il foro pilota emette geometricamente una "corda molla" per evitare l'intercettazione dei sottoservizi esistenti. In alcuni casi però, soprattutto quando l'impianto da posare è una condotta fognaria non in pressione, è richiesta la realizzazione di una camera per il posizionamento della macchina alla quota di perforazione desiderata.

#### ALLARGAMENTO FORO PILOTA

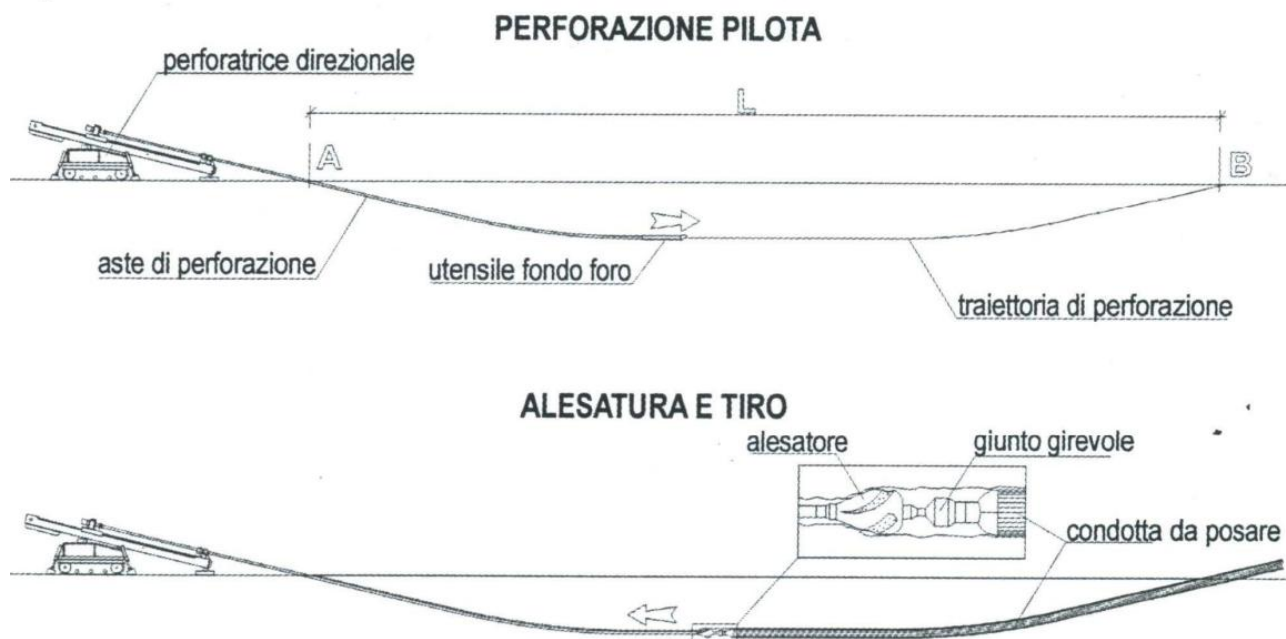
La seconda fase della perforazione teleguidata è l'allargamento del "foro pilota", che permette di posare all'interno del foro, debitamente aumentato, un tubo camicia o una composizione di tubi camicia generalmente in PEAD.

L'allargamento del foro pilota avviene attraverso l'ausilio di strumenti chiamati "Alesatori" che sono disponibili in diverse misure e adatti ad aggredire qualsiasi tipologia di terreno, anche rocce dure. Essi vengono montati al posto della punta di perforazione e tirati a ritroso attraverso le aste cave, al cui interno possono essere immerse aria e/o acqua ad alta pressione per agevolare l'aggressione del terreno oltre che lo spurgo del materiale.

#### POSA IN OPERA DEL TUBO CAMICIA

La terza ed ultima fase che in genere, su terreni morbidi e/o incoerenti, avviene contemporaneamente a quella di "alesaggio", è l'infilaggio del tubo camicia all'interno del foro alesato.

La tubazione camicia, generalmente in PEAD, viene saldata a caldo preventivamente, e ancorata ad uno strumento di collegamento del tubo camicia all'asta di rotazione. Questo strumento, chiamato anche "girella", evita durante il tiro del tubo camicia che esso ruoti all'interno del foro insieme alle aste di perforazione.



## 6 BONIFICA ORDIGNI BELLCI

La necessità di verifica degli ordigni bellici sarà oggetto di opportuna valutazione da parte del CSE in fase di redazione di Piano di Sicurezza e Coordinamento in fase di esecuzione. Qualora questo dovesse ritenere la necessità di eseguire indagini di rilevamento ferromagnetico per l'identificazione di ordigni esplosivi.