



REGIONE SICILIA  
PROVINCIA DI CALTANISSETTA  
COMUNE DI GELA

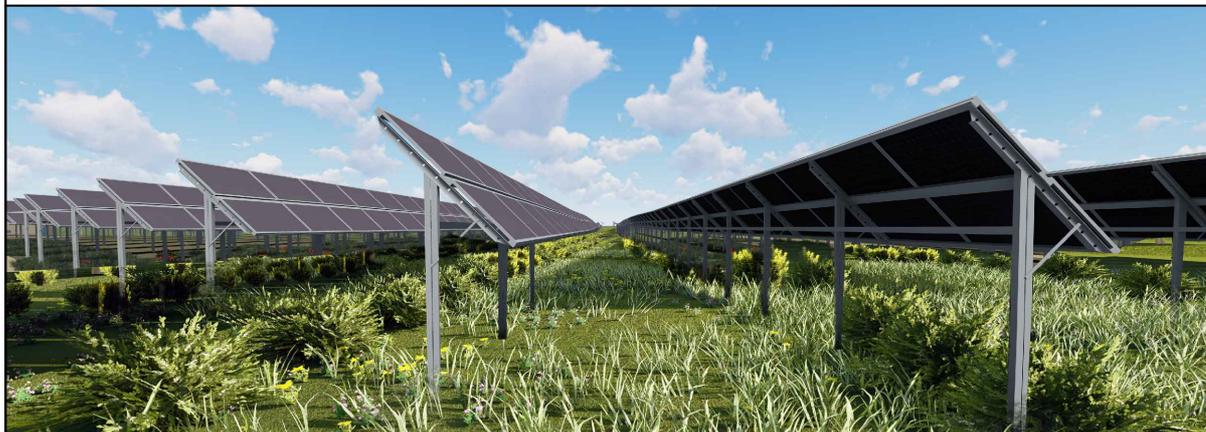


PROGETTO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO DA REALIZZARE NEL COMUNE DI GELA (CL)  
IN LOCALITÀ TIMPAZZO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE DA REALIZZARE  
NEI COMUNI DI GELA (CL) E BUTERA(CL)

DI POTENZA PARI A **29.877,12 kWp**  
DENOMINATO "**GELA TIMPAZZO**"

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE TECNICA  
FIBRA OTTICA



**IMPIANTO  
AGRIVOLTAICO  
AVANZATO**

**LAOR  
(Land Area  
Occupation Ratio)  
19%**

LIV. PROG.	COD. PRATICA TERNA	CODICE ELABORATO	TAVOLA	DATA	SCALA
PD	202202363	RS09REL0009A1	-	30/05/2024	-

REVISIONI

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO

RICHIEDENTE E PRODUTTORE

**HF SOLAR 14 S.r.l.**

Viale Francesco Scaduto n°2/D - 90144 Palermo (PA)

ENTE

FIRMA RESPONSABILE

PROGETTAZIONE

**HORIZONFIRM**

Ing. D. Siracusa  
Ing. A. Costantino  
Ing. C. Chiaruzzi  
Ing. G. Schillaci  
Ing. G. Buffa  
Ing. M.C. Musca

Arch. S. Martorana  
Arch. F. G. Mazzola  
Arch. A. Calandrino  
Arch. G. Vella  
Dott. Agr. B. Miciluzzo  
Dott. Biol. M. Casisa

**HORIZONFIRM S.r.l.** - Viale Francesco Scaduto n°2/D - 90144 Palermo (PA)

PROGETTISTA INCARICATO

FIRMA DIGITALE PROGETTISTA



FIRMA OLOGRAFA E TIMBRO  
PROGETTISTA

**Impianto di produzione di energia elettrica da fonte energetica  
rinnovabile attraverso tecnologia solare agrivoltaica**

**denominato**

**“GELA TIMPAZZO”**

**Relazione di definizione dei dettagli del sistema di  
telecontrollo d’impianto**

# Sommario

- 1 Premessa ..... 1
- 2 Layout di impianto..... 2
- 3 Elaborati di riferimento ..... 8

## **1 Premessa**

La presente relazione tecnica è parte integrante del “*Progetto Definitivo*” dell’impianto di produzione di energia elettrica da fonte energetica rinnovabile, che la Società **HF SOLAR 14** intende realizzare nel territorio comunale di Gela (CL) in località “Timpazzo” su un lotto di terreno distinto al N.C.T. Foglio 14 Particelle 1, 2, 3, 5, 7, 12, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 30, 38, 50, 51, 52, 53, 60, 62, 63, 65, 69, 74, 72 ed al Foglio 52 Particelle 9, 83, 101, 102, 150, 151, 154, 256, ed ha per oggetto la descrizione della rete di comunicazione in fibra ottica a servizio dell’impianto.

## 2 Layout di impianto

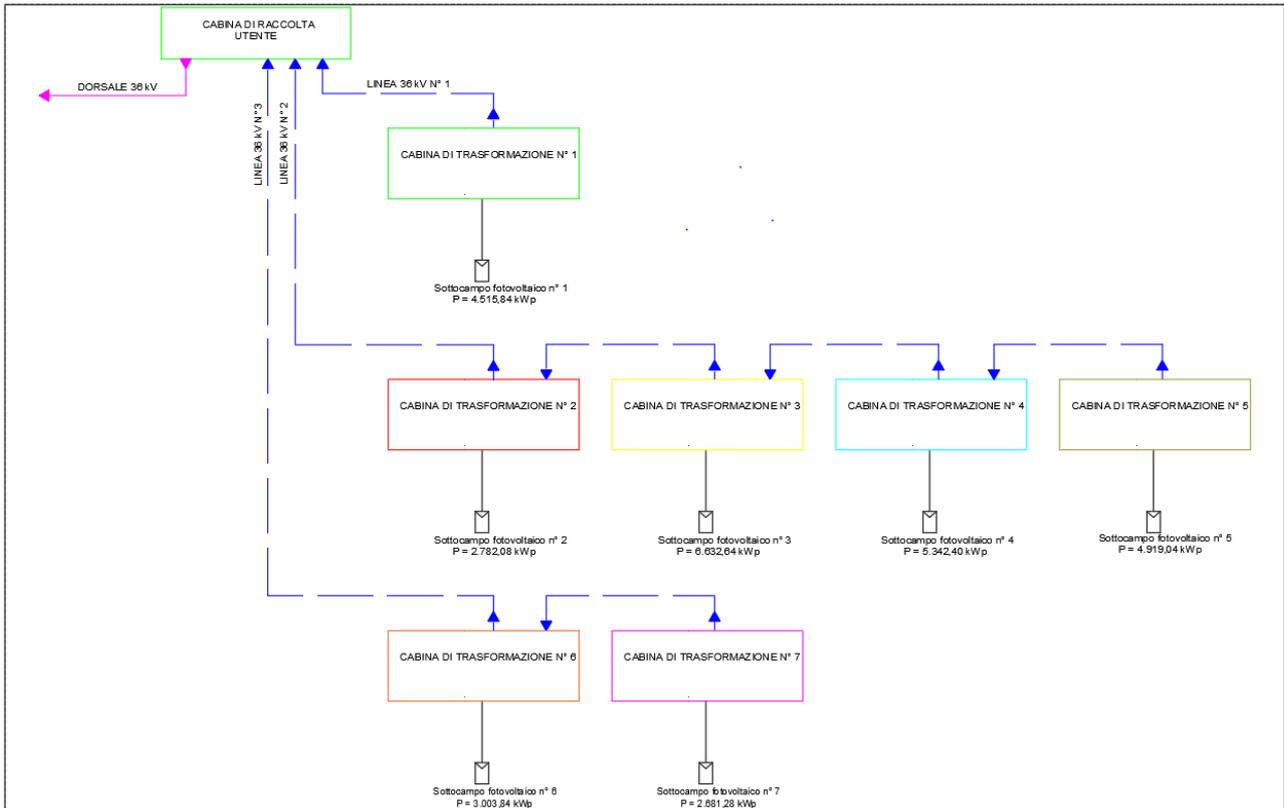
La rete di comunicazione in fibra ottica, consentirà di monitorare da remoto i gruppi di conversione dell'energia elettrica prodotta (inverter) a servizio dei vari sottocampi fotovoltaici in cui è stato suddiviso l'impianto di produzione, in modo tale da garantire, su richiesta del Gestore della Rete Elettrica di Trasmissione Nazionale mediante invio di teleinformazioni, la limitazione temporanea della produzione compreso l'annullamento dell'immissione in rete, e la partecipazione alla regolazione della tensione e/o della frequenza del sistema elettrico nazionale.

Come riscontabile dalle tavole di progetto allegate, l'impianto di produzione di energia elettrica è costituito da un'unica sezione generazione avente una potenza di picco pari a **29.877,12 kWp**, ed è stato suddiviso in **n° 7 sottocampi fotovoltaici**<sup>1</sup>. Per ciascun sottocampo fotovoltaico è prevista la realizzazione di una cabina elettrica di trasformazione, a mezzo della quale la tensione del sottocampo di pertinenza verrà innalzata al valore del punto di inserimento in rete (36 kV). Le cabine elettriche verranno interconnesse tra loro e collegate al quadro elettrico generale installato all'interno della cabina di raccolta, posizionata in corrispondenza dell'area di accesso al sito, secondo l'ordine indicato nello schema a blocchi di seguito riportato:

Per ciascun sottocampo, si prevede la realizzazione di una cabina elettrica di trasformazione dell'energia elettrica prodotta, le quali verranno interconnesse tra loro in entra-esce e collegate al quadro elettrico generale installato all'interno della cabina di raccolta. Per una maggiore comprensione di quanto descritto, di seguito viene riportato lo schema a blocchi dell'impianto:

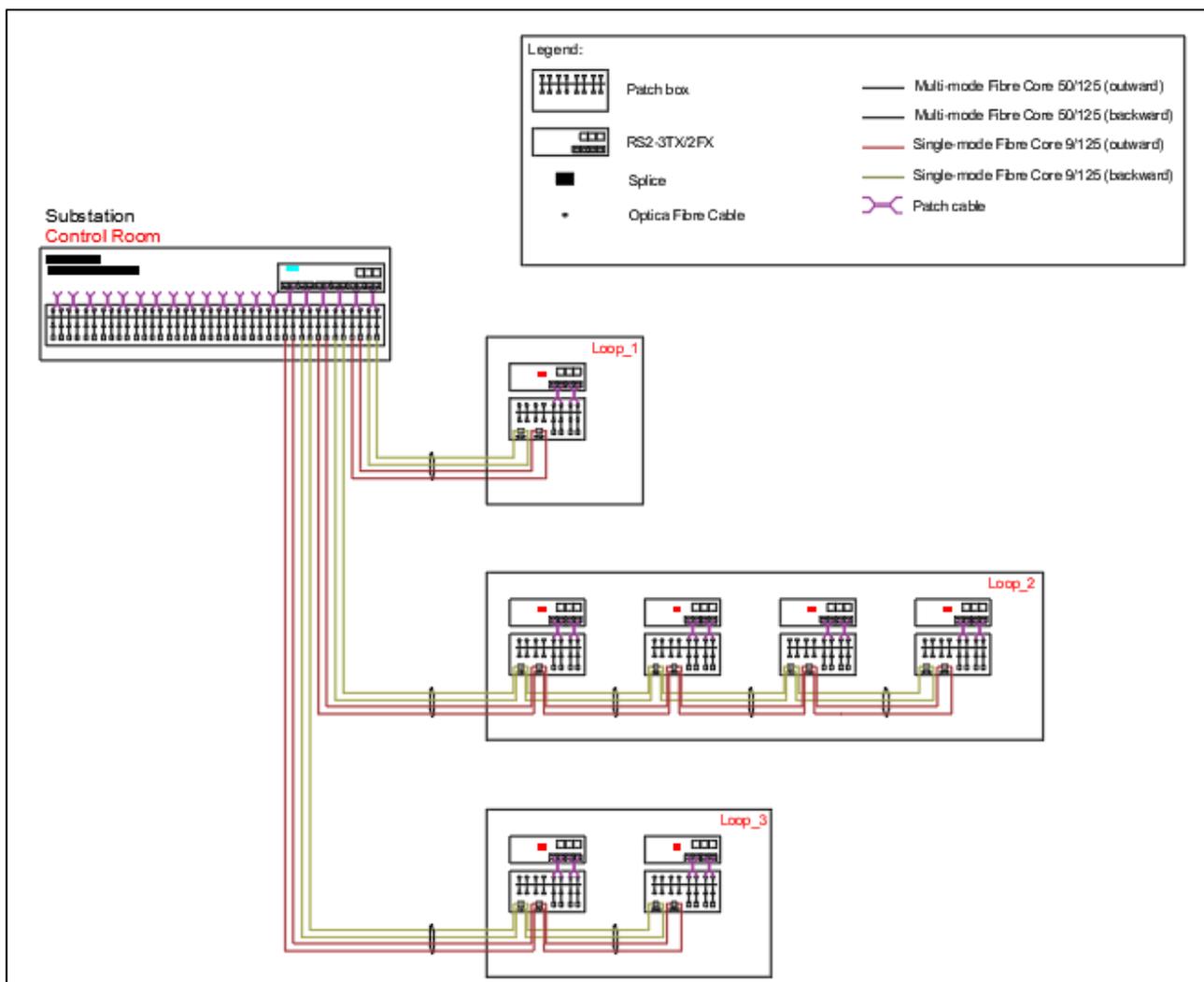
---

<sup>1</sup> Per sottocampo fotovoltaico le parti del campo fotovoltaico che si connettono in maniera distinta alla sezione di raccolta dell'Impianto di Utente attraverso le linee di sottocampo



Ai fini del monitoraggio dei gruppi di conversione dell'energia elettrica, all'interno di ciascuna cabina elettrica di trasformazione, verrà installato un Ethernet Switch ed un patch panel. Questi apparati, verranno interconnessi tra loro e collegati allo Scada Server installato all'interno della Cabina di Raccolta, a mezzo di un loop realizzato con cavo in fibra ottica "Single Mode" a 12 fibre, posato all'interno della stessa trincea dei cavi di energia a 36 kV.

Il layout di impianto proposto, prevede la realizzazione di n° 3 loop di interconnessione, secondo lo schema di seguito rappresentato:



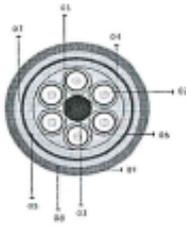
Nel dettaglio dal patch panel installato nel locale scada della cabina di raccolta verranno derivati:

- il **loop 1** che interconnette, a mezzo di patch panel, gli Ethernet Switch installati all'interno della Cabina trasformazione n° 1;
- il **loop 2** che interconnette, a mezzo di patch panel, gli Ethernet Switch installati all'interno della Cabine di trasformazione n° 2, 3, 4 e 5;
- il **loop 3** che interconnette, a mezzo di patch panel, gli Ethernet Switch installati all'interno della Cabine di trasformazione n° 6 e 7.

Ciascun loop sarà realizzato a mezzo di cavi in fibra ottica “Single Mode a 12 fibre”, idonei per la posa direttamente interrata, le cui caratteristiche meccaniche e trasmissive sono deducibili dalla scheda tecnica di seguito riportata:



## Multitube Loose Tube



### Cable Description

- 01. Central filler
- 02. Fibre optics
- 03. Loose tube (Jelly Filled)
- 04. Strength Members #1
- 05. Ripcord
- 06. Inner jacket
- 07. Strength Members #2
- 08. Ripcord
- 09. Outer jacket

### Applications

Outdoor

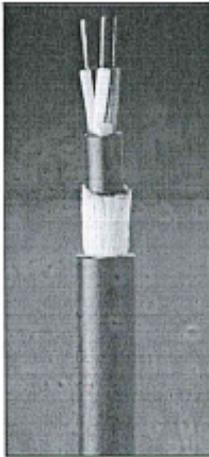
### Rodent protection

Rodent protected

### CPR Classification (Euroclass)

Reaction to Fire: Fca

Declaration Code: DOP03100



### Advantages

Excellent mechanical resistance / Totally dielectric / Resistant / Tough / High density of fibres / Excellent resistance to friction / Rodent protected.



TOTALLY DIELECTRIC

MOISTURE PROTECTED

WATERTIGHT

LOW FRICTION

ULTRAVIOLET RESISTANCE

RODENT PROTECTION

HALOGEN FREE

SPECIFICATIONS	
Fibre Count	12
Fibres per Tube	4 (Red - Green - Blue - Yellow)
Total Tubes	4 (Red - Green - Natural - Black (passive))
Active Tube	3
Strength Members #1	Aramid Yarns
Inner Jacket	LSZH <sup>1</sup> - Black
Strength Members #2	Reinforced Fibreglass Yarns (WB)
Outer Jacket	Polyethylene - Black
Weight (Kg/Km)	115
Outer Ø (mm <sup>(D.5)</sup> )	11.3
Max. Tensile Load (N)	1000 (Operating) / 1800 (Installation) - (IEC 60794-1-21 E1)
Max. Crush (N/dm)	2000 (IEC 60794-1-21 E3)
Temperature Range	-40°C to +70°C (IEC 60794-1-22 F1)
Min. Bending Radius	15 x Outer Ø (Operating) / 20 x Outer Ø (Installation) - (IEC 60794-1-21 E11)

#### Standards

Mechanical and Environmental tests according to IEC 60794-1-21 and IEC 60794-1-22.

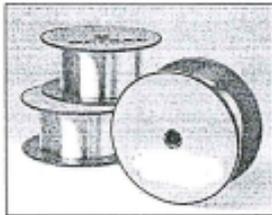
Fibres colour code: Red - Green - Blue - Yellow.

Tubes colour code: Red - Green - Natural - Black (passive).

<sup>1</sup>LSZH: Halogen free, low smoke emission and flame retardant thermoplastic compound.

# SMF

## SINGLEMODE OPTICAL FIBRE SMF – G652



Step index singlemode optical fibres. G652 fibres provide optimum performance in the 1310 nm wavelength. They can be used on metropolitan and access networks, CATV and premises applications in telecom.

These fibres comply with or exceed the ITU-T Recommendation G.652.D, the IEC International Standard 60793-2-50 type B.1.3 Optical Fiber Specification, ISO/IEC 11801 OS1, ISO/IEC 24702 OS2, Telcordia GR-20-CORE, ANSI/ICEA S-87-640 and RUS 7CFR 1755.900.

GEOMETRICAL AND MECHANICAL CHARACTERISTICS	G.652.D
Cladding Diameter	125 ± 0.7 µm
Core / Cladding Concentricity	≤ 0.5 µm
Cladding Non-Circularity	≤ 0.7 %
Primary Coating Diameter	242 ± 7 µm
Coating Non-Circularity	≤ 5 %
Coating / Cladding Concentricity	≤ 12 µm
Proof Test	≥ 8.8 N / ≥ 1 % / ≥ 100 Kpsi

OPTICAL CHARACTERISTICS		G.652.D
Mode Field Diameter (µm)	1310 nm	9.0 ± 0.4
	1550 nm	10.1 ± 0.5
Attenuation Coefficient (dB/Km)	1310 nm	≤ 0.35
	1383 nm	≤ 0.35
	1460 nm	≤ 0.25
	1550 nm	≤ 0.21
	1625 nm	< 0.23
Chromatic Dispersion Coefficient (ps/nm.Km)	1285 – 1330 nm	≤  3
	1550 nm	≤ 18
	1625 nm	≤ 22
Zero Dispersion Wavelength (nm)		1300 - 1322
Zero Dispersion Slope (ps / nm <sup>2</sup> Km)		≤ 0.090
Group Index of Refraction	1310 nm	1.467
	1550 nm	1.468
Cable Cut-Off Wavelength (nm)		≤ 1280
PMD (ps/√ Km)	1550 nm	< 0.1

Characteristics according to ITU-T G.652.D, IEC 60793-2-50 B.1.3, ISO/IEC 11801, ISO/IEC 24702, EN 50173, Telcordia GR-20-CORE, ANSI/ICEA S-87-640 and RUS 7CFR 1755.900.

Il dimensionamento degli anelli, è stato condotto imponendo le perdite massime riportate nella tabella seguente:

<i>Loss in</i>	<i>Multi-mode</i>	<i>Single-mode</i>
Splicing	≤ 0.1dB	≤ 0.1dB
Connector	≤ 0.4dB	≤ 0.4dB

*Tabella 1: perdite massime consentite*

Di seguito viene riportato un particolare di posa di una terna a 36 kV in uscita da una cabina di trasformazione dove è possibile notare la posa del tritubo in fibra ottica:

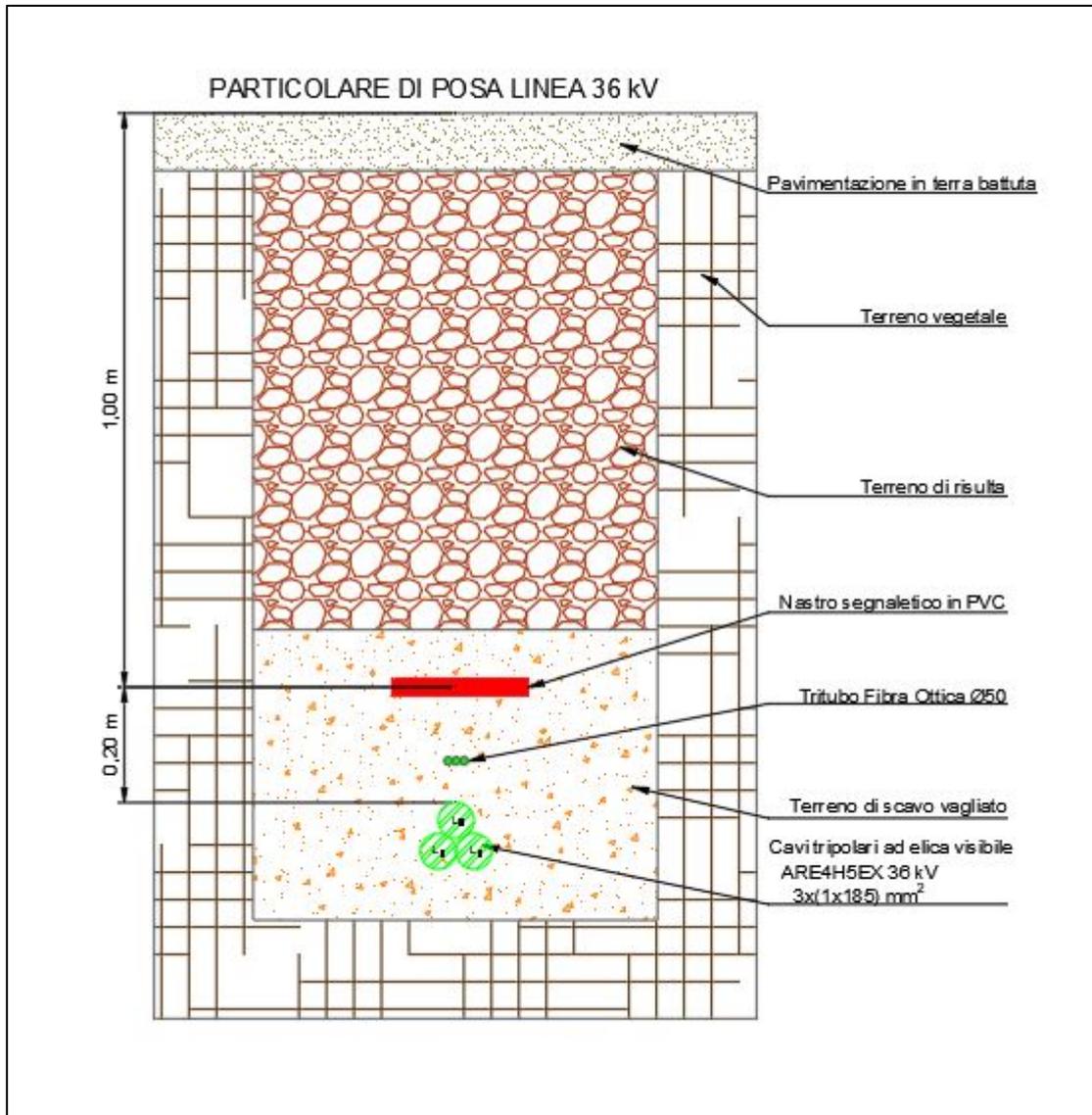


Figura 5: Particolare di posa linee 36 kV comprendente anche il tritubo per la posa in opera del cavo in fibra ottica

### **3 Elaborati di riferimento**

- Schema di rete;
- Riguardo le planimetrie di dettaglio su catastale si rimanda alle tavole denominate:
  - RS09EPD0004A1\_Tav. 4\_Inquadramento Catastale 1:4000