



REGIONE SICILIANA  
 PROVINCIA DI RAGUSA  
 COMUNE DI CHIARAMONTE GULFI



PROGETTO DI UN IMPIANTO AGRO-BIO-FOTOVOLTAICO INTEGRATO AD UN VIGNETO A TENDONE E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE DA REALIZZARE NEL COMUNE DI CHIARAMONTE GULFI (RG) IN CONTRADA MAZZARRONELLO, AL FOGLIO. 129 P.LLE 6,8, 16, 19, 87, 178, 179, 180, 186, 187, 188, 193, 194, 197, 200, 201, 202, 308, 394, 395, 397, 399, 626, 634, 636, 669, 10, 69, 287, 299, 300, 712, 713, 185, DI POTENZA PARI A **63.158,76 kWp** DENOMINATO "**MAZZARRONELLO HV - VIGNETICA**"

PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE TECNICA - FIBRA OTTICA



**IMPIANTO  
 AGRIVOLTAICO  
 AVANZATO**

**LAOR  
 (Land Area  
 Occupation Ratio)  
 24,5%**

LIV. PROG.	COD. PRATICA TERNA	CODICE ELABORATO	TAVOLA	DATA	SCALA
PD	202102524	VIGNETICA_B37	-	14.09.2023	-

REVISIONI

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO

RICHIEDENTE E PRODUTTORE

**HF SOLAR 9 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. M. Gullo  
 Arch. S. Martorana  
 Arch. F. G. Mazzola  
 Arch. A. Calandrino  
 Arch. G. Vella  
 Dott. Agr. B. Miciluzzo

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**

***“Mazzarronello HV - Vignetica”***

**Codice di Rintracciabilità “202102524”**

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

**Progetto definitivo**

***Potenza del generatore fotovoltaico = 63.158,76 kWp***

***Potenza nominale impianto = 50.000 kW***

***Potenza in immissione concessa = 50.000 kW***

# 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 9 S.r.l.** intende realizzare all’interno del territorio comunale di Chiaramonte Gulfi (RG) in Contrada Mazzarronello - Località Trappetazzo, su un lotto di terreno distinto al N.C.T. Foglio 129, p.lle 6, 8, 16, 19, 87, 178, 179, 180, 186, 187, 188, 193, 194, 197, 200, 201, 202, 308, 394, 395, 397, 399, 626, 634, 636, 669, 10, 69, 287, 299, 300, 712, 713, 185, ed ha per oggetto la descrizione della rete di comunicazione in fibra ottica a servizio dell’impianto. La suddetta rete consentirà di monitorare da remoto i gruppi di conversione dell’energia elettrica prodotta (inverter) in modo tale da garantire, su richiesta del Gestore di Rete 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.

Nel successivo paragrafo verrà descritta l’architettura di impianto, premettendo che le scelte adottate potranno subire modifiche in fase di progettazione esecutiva in funzione del progresso tecnologico e della disponibilità del mercato.

## 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.

L'impianto ha una potenza di picco di 63.158,76 kWp e sarà suddiviso in n° 10 sottocampi fotovoltaici, intendendo 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. Per ciascun sottocampo, si prevede la realizzazione di una cabina elettrica di conversione e trasformazione dell'energia elettrica prodotta, le quali verranno interconnesse tra loro in entra-esce e collegate al quadro elettrico generale installato all'interno della singola cabina di raccolta prevista. Per una maggiore comprensione di quanto descritto, di seguito viene riportato lo schema a blocchi dell'impianto:

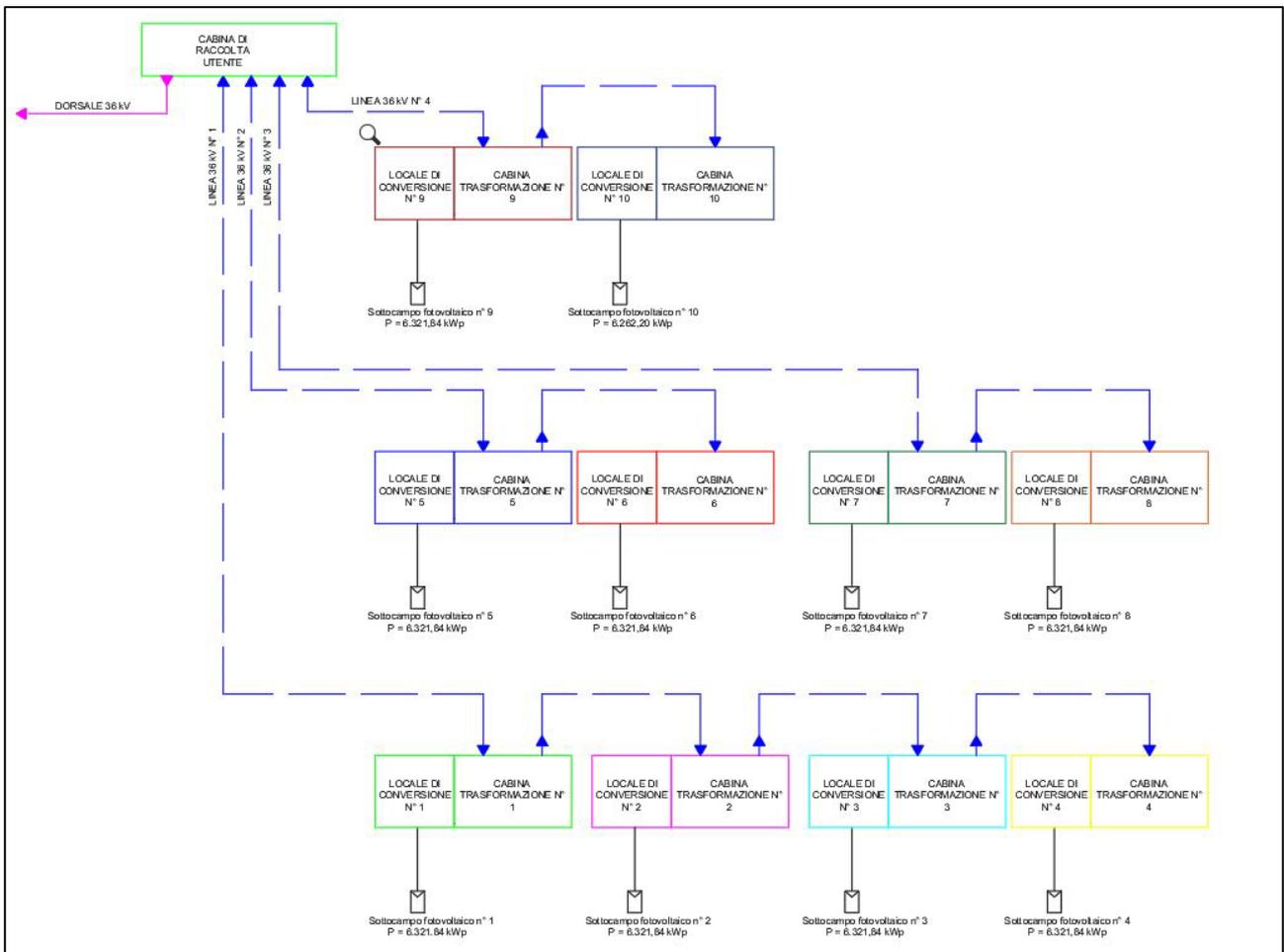
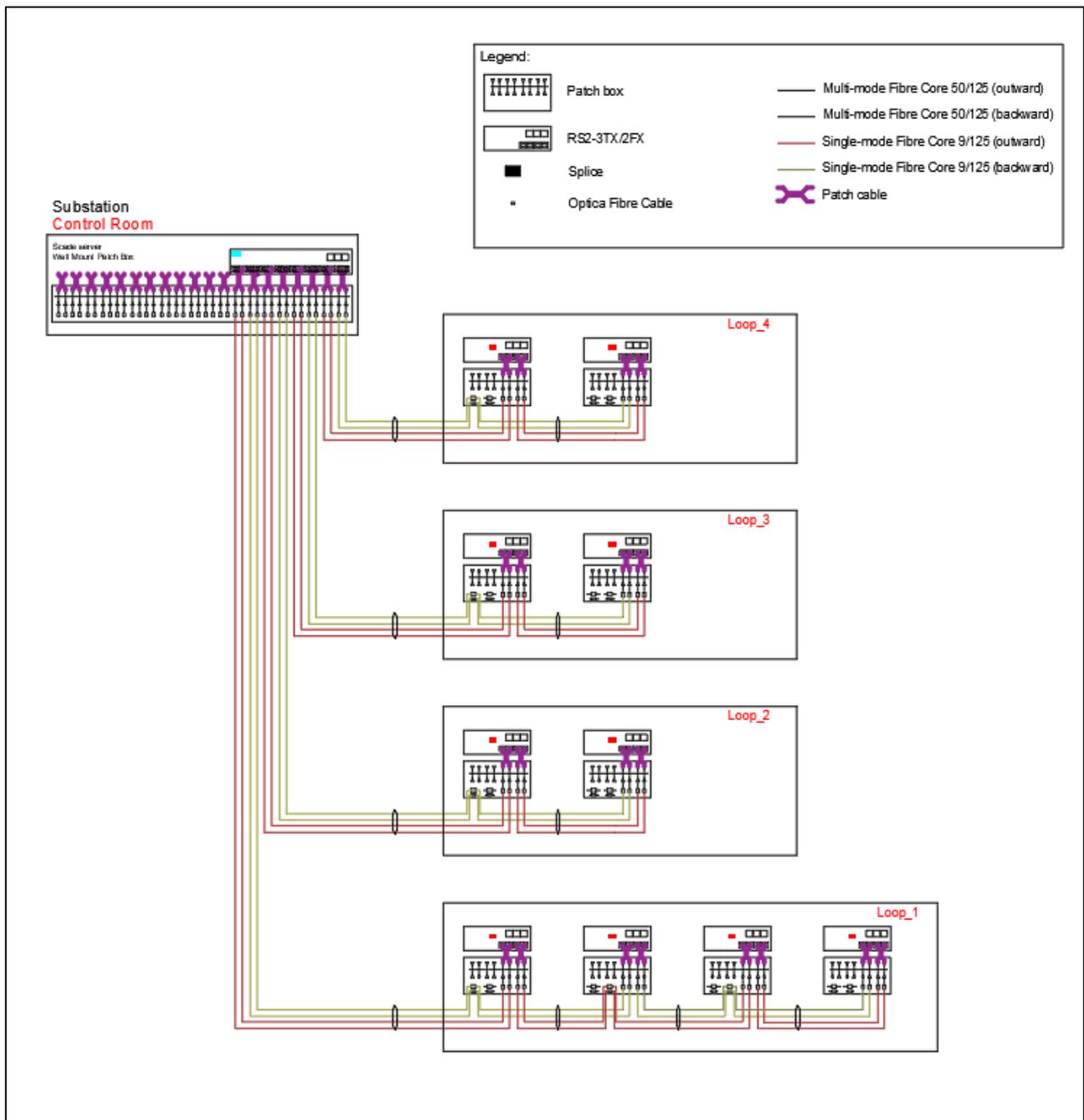


Figura 1- Schema a blocchi rappresentativo dell'impianto

Ai fini del monitoraggio dei gruppi di conversione dell'energia elettrica, all'interno di ciascuna cabina elettrica di conversione e trasformazione, verrà installato un Ethernet Switch ed un patch panel. Questi apparati, verranno interconnessi tra loro e collegati allo Scada Server installato all'interno dell'unica Cabina di Raccolta prevista, 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 di media tensione.

Come riscontrabile dallo schema di impianto di seguito riportato, per l'impianto di produzione, si prevede di realizzare 4 loop di interconnessione:



*Figura 2 - Schema di impianto con loop di interconnessione per ciascun plot*

Nel dettaglio:

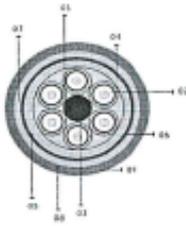
- dal patch panel installato nel locale scada della cabina di raccolta, viene derivato il **loop 1** che interconnette, a mezzo di patch panel, gli Ethernet Switch installati all'interno della Cabine di conversione e trasformazione n° 1, 2, 3 e 4;
- dal patch panel installato nel locale scada della cabina di raccolta, viene derivato il **loop 2** che interconnette, a mezzo di patch panel, gli Ethernet Switch installati all'interno della Cabine di conversione e trasformazione n° 5 e 6;

- dal patch panel installato nel locale scada della cabina di raccolta, viene derivato il **loop 3** che interconnette, a mezzo di patch panel, gli Ethernet Switch installati all'interno della Cabine di conversione e trasformazione n° 7 e 8.
- dal patch panel installato nel locale scada della cabina di raccolta, viene derivato il **loop 4** che interconnette, a mezzo di patch panel, gli Ethernet Switch installati all'interno della Cabine di conversione e trasformazione n° 9 e 10.

Tutti i loop, saranno realizzati 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

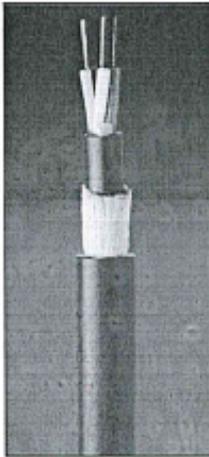
### Rodent protection

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.

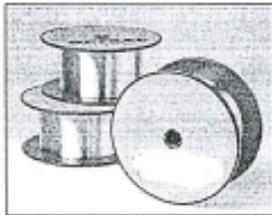
Tubes colour code: Red - Green - Natural - Black (passive).

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

Figura 3 – Scheda tecnica cavi fibra ottica

# 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.

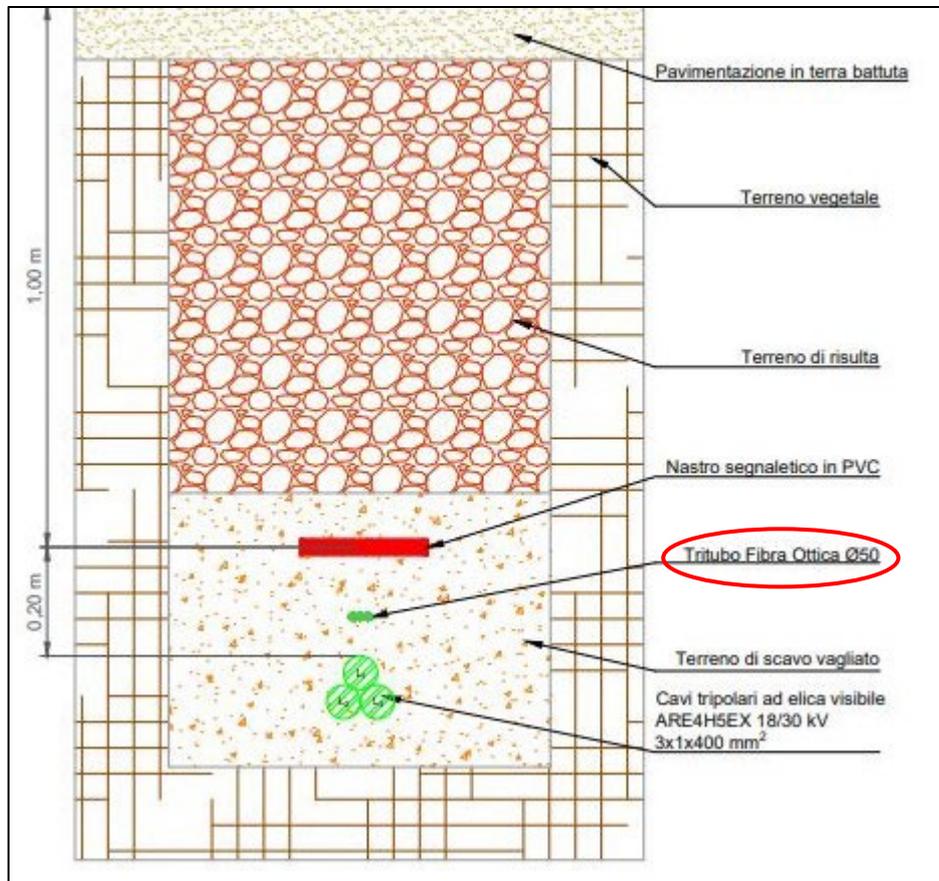
**Figura 4 - Caratteristiche geometriche, meccaniche ed ottiche**

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 ammissibili**

Di seguito viene riportato un particolare di posa della terna a 36 kV in uscita dalla cabina di conversione e trasformazione, afferente al loop 1, dove è possibile notare la posa del tritubo in fibra ottica:



*Figura 5 - Particolare di posa cavi di energia e tritubo fibra ottica*

### 3 Elaborati di riferimento

- Schema di rete;
- Riguardo le planimetrie di dettaglio su catastale si rimanda alla tavola denominata:
  - Tav.17a\_Planimetria piano particellare di esproprio e asservimenti