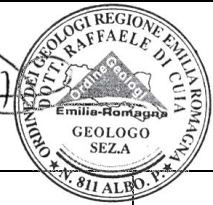


CARTIGLIO FORNITORE



Timbro

Raffaele



00	19/02/2024	Prima emissione	S. Borello	V. Negri	R. Di Cuia
N.	DATA	DESCRIZIONE	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO

DUE DILIGENCE PER LA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca

REVISIONI					
	00	19/02/2024	Prima emissione	A. Visaggio SVP-SA-SACS	A. Serrapica SVP-SA-SACS
	N.	DATA	DESCRIZIONE	ESAMINATO	ACCETTATO

NUMERO E DATA ORDINE: 4000105058 / 26.01.2024

MOTIVO DELL'INVIO: PER ACCETTAZIONE PER INFORMAZIONE

Codice elaborato	 T E R N A G R O U P
RGGX21003B3125322	


Questo documento contiene informazioni di proprietà Terna Rete Italia S.p.A. e deve essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto. È vietata qualsiasi forma di riproduzione o di divulgazione senza l'esplicito consenso di Terna Rete Italia S.p.A.

This document contains information proprietary to Terna Rete Italia S.p.A. and it will have to be used exclusively for the purposes for which it has been furnished. Whichever shape of spreading or reproduction without the written permission of Terna Rete Italia S.p.A. is prohibit.

Sommario

1	PREMESSA	4
1.1	MOTIVAZIONI DEL PROGETTO	4
1.2	OGGETTO DEL DOCUMENTO	6
2	DEFINIZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA	8
2.1	UBICAZIONE DELLE OPERE	8
2.1.1	Criteri localizzativi e progettuali	8
2.2	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	8
2.2.1	Consistenza territoriale delle opere	8
2.3	CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE.....	9
2.3.1	Opera 1 – Stazione elettrica 150 kV “Bruca”	9
2.3.2	Opera 2 – Raccordi 150 kV della linea Castellammare Golfo - Buseto Palizzolo alla SE di Bruca ..	16
2.4	AREE DI CANTIERE	25
2.4.1	Area di cantiere base.....	25
2.4.2	Aree di linea	26
2.4.3	Aree microcantieri per sostegni	26
2.5	FASE DI COSTRUZIONE.....	28
2.5.1	Elettrodotti aerei: costruzione	28
2.5.2	Preparazione delle aree di cantiere	28
2.5.3	Elettrodotti in cavo interrato: costruzione	35
2.5.4	Stazione Elettrica: costruzione	40
2.5.5	Ripristino delle aree di cantiere	40
2.6	FASE DI ESERCIZIO	43
2.6.1	Modalità di gestione e controllo dell'elettrodotto.....	43
2.6.2	Taglio della vegetazione	44
2.6.3	Modalità di gestione e controllo della Stazione Elettrica	44
2.7	BILANCIO DEI MATERIALI	44
2.8	TEMPI DI REALIZZAZIONE	45
3	INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO	46
3.1	Inquadramento geologico e geomorfologico	46
3.2	Inquadramento idrogeologico	47
3.2.1	Assetto idrogeologico locale	47
3.2.2	Assetto idrografico	48
3.3	Destinazione d'uso delle aree interessate.....	49
3.3.1	Piano Regolatore Comunale.....	49

3.3.2	Uso del suolo	50
3.4	CSC di riferimento del sito	53
3.5	Siti a rischio di potenziale inquinamento	53
3.5.1	Siti contaminati e potenzialmente contaminati	53
3.5.2	Siti contaminati di Interesse Nazionale	53
3.5.3	Presenza di infrastrutture di grande comunicazione	54
4	PIANO DI CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE DELLE TRS	55
4.1	Numero e caratteristiche dei punti di indagine	55
4.2	Modalità dei campionamenti da effettuare	56
4.2.1	Scavi esplorativi	57
4.2.2	Perforazioni a carotaggio	57
4.3	Parametri da determinare	58
5	MOVIMENTO TERRE	59
5.1	Stima indicativa dei volumi coinvolti dalle opere di progetto	59
5.2	Gestione del materiale scavato	59
5.2.1	Costruzione di nuovi sostegni	60
5.2.2	Costruzione di elettrodotto in cavo interrato	64
5.2.3	Costruzione della nuova stazione elettrica	64
5.2.4	Rispristini delle aree di cantiere	64
6	RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI	66
6.1	BIBLIOGRAFIA	66
6.2	SITOGRAFIA	66

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p align="center">DUE DILIGENCE PER LA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</p> <p align="center"><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p align="center">RGX21003B3125322</p>		<p align="center">Rev. 00</p>

1 PREMESSA

La società Terna – Rete Elettrica Nazionale S.p.A. è la società concessionaria in Italia della trasmissione e del dispacciamento dell'energia elettrica sulla rete ad alta e altissima tensione ai sensi del Decreto del Ministero delle Attività Produttive del 20 aprile 2005 (Concessione).

La pianificazione dello sviluppo della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) è effettuata da Terna al fine di perseguire gli obiettivi indicati dal Disciplinare di Concessione come previsto dal D.lgs. 93/2011 e modificato dal decreto legislativo 76/2020 art.60 e ss.mm.ii..

L'art. 9 del Disciplinare di Concessione prevede la predisposizione del Piano di Sviluppo decennale contenente le linee di sviluppo della RTN.

Terna, nell'espletamento del servizio dato in Concessione, persegue i seguenti obiettivi generali:

- assicurare che il servizio sia erogato con carattere di sicurezza, affidabilità e continuità nel breve, medio e lungo periodo, secondo le condizioni previste nella suddetta concessione e nel rispetto degli atti di indirizzo emanati dal Ministero e dalle direttive impartite dall'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas (oggi ARERA);
- deliberare gli interventi volti ad assicurare l'efficienza e lo sviluppo del sistema di trasmissione di energia elettrica nel territorio nazionale e realizzare gli stessi;
- garantire l'imparzialità e neutralità del servizio di trasmissione e dispacciamento al fine di assicurare l'accesso paritario a tutti gli utilizzatori;
- concorrere a promuovere, nell'ambito delle sue competenze e responsabilità, la tutela dell'ambiente e la sicurezza degli impianti.

In conformità a quanto stabilito nel D. Lgs. n.79 del 16 marzo 1999 e nel rispetto del Codice di Rete, le richieste di connessione pervenute a Terna vengono esaminate per definire, caso per caso, la soluzione di collegamento più idonea, sulla base di criteri che, tenendo conto della congruità economica delle opere di allacciamento, possano garantire la continuità e la sicurezza di esercizio della rete su cui il nuovo impianto si va a inserire.



Nell'ambito del Piano di Sviluppo (PdS), Terna fornisce in un apposito allegato denominato "Interventi per la connessione alla RTN", le informazioni inerenti gli interventi per la connessione di utenti alla RTN, che contribuiscono a definire la base per l'elaborazione degli scenari evolutivi del sistema elettrico per una corretta pianificazione della rete.

Ai sensi della Legge 23 agosto 2004 n. 239, al fine di garantire la sicurezza del sistema energetico e di promuovere la concorrenza nei mercati dell'energia elettrica, la costruzione e l'esercizio degli elettrodotti facenti parte della rete nazionale di trasporto dell'energia elettrica sono attività di preminente interesse statale e sono soggetti ad un'autorizzazione unica, rilasciata dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, previa intesa con la Regione o le Regioni interessate, la quale sostituisce autorizzazioni, concessioni, nulla osta e atti di assenso comunque denominati previsti dalle norme vigenti, costituendo titolo a costruire e a esercire tali infrastrutture in conformità al progetto approvato.

Ai sensi del Decreto Legislativo n°140 del 2 Agosto 2007, pubblicato in Gazzetta Ufficiale N. 205 del 4 Settembre 2007, denominato "Norme di attuazione dello statuto speciale della Regione Siciliana, concernenti modifiche ed integrazioni al decreto del Presidente della Repubblica 30 luglio 1950, n. 878, in materia di opere pubbliche", la Regione Siciliana, in qualità di Regione a statuto speciale, d'intesa con le competenti amministrazioni statali autorizza le linee elettriche con tensione pari o inferiore a 150.000 Volt facenti parte della rete elettrica di trasmissione nazionale.

1.1 MOTIVAZIONI DEL PROGETTO

Nell'ambito dei propri compiti istituzionali, Terna S.p.A. ha ricevuto da parte della società e-distribuzione, per conto della società Rete Ferroviaria Italiana S.p.A. la richiesta di connessione per il collegamento alla rete di

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p align="center">DUE DILIGENCE PER LA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</p> <p align="center"><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p align="center">RGGX21003B3125322</p>	<p align="center">Rev. 00</p>	

trasmissione nazionale (RTN) di un nuovo impianto corrispondente ad unità di consumo da 7,8 MW denominato Sottostazione elettrica (SSE) di Bruca (codice pratica 201900163), inerente allo sviluppo della velocizzazione della linea ferroviaria “Trapani – Palermo”.

Sulla base di tale richiesta, tenendo conto anche degli sviluppi della RTN in corso nell’area, Terna ha provveduto ad elaborare la soluzione tecnica minima generale (STMG) di connessione trasmessa con nota protocollo Terna TE/P20190064354 del 17/09/2019.

La Società Rete Ferroviaria Italiana ha quindi provveduto in data 19/11/2019 all’accettazione della soluzione di connessione proposta, in cui si prevede che la già menzionata SSE RFI sia collegata ad una nuova stazione elettrica (SE) di smistamento a 150kV da inserire in entra – esce alla linea RTN a 150 kV “Custonaci - Alcamo”.

L’opera ferroviaria, per cui si rende necessario l’intervento Terna, è finanziata da fondi in PNRR e commissariata ai sensi dell’art. 4 del DL 32/19 ed ha pertanto carattere prioritario.

Il Decreto-Legge 18 aprile 2019, n. 32 convertito con modificazioni dalla Legge 14 giugno 2019 n. 55, ha infatti previsto nell’art. 4, comma 1, (come sostituito dal Decreto-Legge 16 luglio 2020, n. 76 convertito con modificazioni dalla Legge 11 settembre 2020, n. 120), l’individuazione, mediante decreti del Presidente del Consiglio dei Ministri, degli interventi infrastrutturali caratterizzati da un elevato grado di complessità progettuale, da una particolare difficoltà esecutiva o attuativa, da complessità delle procedure tecnico-amministrative ovvero che comportano un rilevante impatto sul tessuto socio-economico a livello nazionale, regionale o locale e la contestuale nomina di Commissari straordinari per la realizzazione degli interventi medesimi.

Il D.P.C.M. del 16 aprile 2021, registrato dalla Corte dei Conti il 29 aprile 2021 e notificato con nota a firma del Capo di Gabinetto del Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili in pari data, ha individuato, nell’allegato elenco 1 allo stesso decreto, ai sensi dell’art. 4, comma 1, della legge 14 giugno 2019, n. 55, la “Linea Palermo - Trapani via Milo” e la “Realizzazione asse AV/AC Palermo - Catania - Messina”.

L’art. 2 del sopra citato D.P.C.M., ha nominato l’Ing. Filippo Palazzo, già dirigente di RFI S.p.A., Commissario straordinario per gli interventi infrastrutturali individuati dall’art. 1 del medesimo decreto.

I **principali benefici** apportati da questo intervento sono riassumibili nei seguenti punti:

- supporto alla mobilità sostenibile attraverso il trasporto ferroviario;
- sostegno allo sviluppo del territorio attraverso l’inserimento di un nuovo punto di connessione alla RTN.

Per quanto su descritto, il progetto si compone di due opere, ovvero:

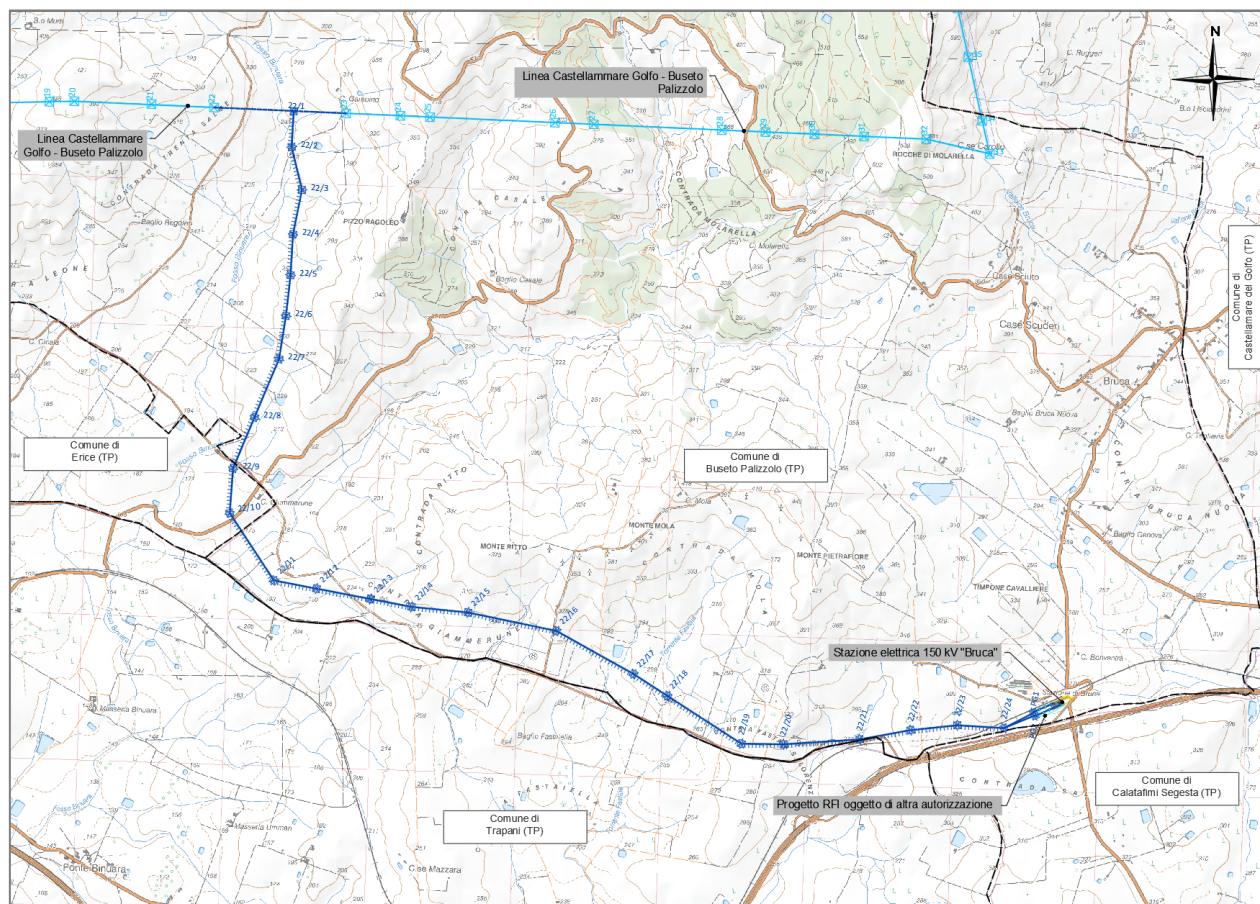
- Opera 1 – Stazione elettrica 150kV "Bruca";
- Opera 2 – Raccordi 150 kV della linea Castellammare Golfo - Buseto Palizzolo alla SE di Bruca.

La configurazione delle opere così come rappresentate nel presente pacchetto progettuale, è frutto di un processo di concertazione che ha visto coinvolti in primis la Soprintendenza per i beni ambientali e culturali di Trapani, attraverso la condivisione di intenti sulle modalità di sviluppo del progetto e localizzazione delle opere avvenuta in data 01/09/2023 e con i Comuni attraverso il tavolo tecnico regionale del 29/01/2024 convocato dall’assessorato all’energia in cui è stata illustrata e condivisa dai partecipanti la soluzione progettuale.

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125322

Rev. 00











	Elettrodotto aereo in Doppia Terna in Progetto	- Vn: 150 kV		Sostegni Nuovi - Esistenti	- Vn: 150 kV
	Elettrodotto aereo in Semplice Terna in Progetto	- Vn: 150 kV			
	Elettrodotto aereo in Semplice Terna oggetto di modifica	- Vn: 150 kV		Perimetro della nuova Stazione elettrica 150 kV "Bruca"	
	Elettrodotto in cavo in Progetto	- Vn: 150 kV		Progetto RFI oggetto di altra autorizzazione	
	Elettrodotto aereo in Semplice Terna Esistente	- Vn: 150 kV		Limite comunale	



Figura 1.1: Inquadramento territoriale della SE 150 kV di Bruca e relativi raccordi alla RTN

1.2 OGGETTO DEL DOCUMENTO

Il presente documento è stato redatto ai fini della gestione delle terre e rocce da scavo (di seguito TRS) ai sensi della delibera 54/2019 "Linea guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo" e dell'Art. 185 c.1 lett.c del D.Lgs. 152/2006, come regolamentato dall'Art. 24 c.1 del DPR 120/2017. Tale documento rappresenta la relazione tecnico-illustrativa sulle modalità di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti per un progetto che coinvolge il territori del comune di Buseto Palizzolo e Erice, in provincia di Trapani.

Poiché l'esecuzione dei lavori di realizzazione dell'opera comporterà scavi e, di conseguenza, la produzione di terre e rocce da scavo, lo studio ha l'obiettivo di fornire indicazioni per la corretta gestione del materiale scavato, in conformità con le previsioni progettuali dell'opera e nel rispetto della normativa vigente.

In merito alla politica sulla gestione delle TRS nell'ambito del progetto in esame, si specifica che Terna si impegna a svolgere le proprie attività di cantiere nel rispetto della politica per l'ambiente, con obiettivi di miglioramento

 <small>T E R N A G R O U P</small>	DUE DILIGENCE PER LA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCHE DA SCAVO <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	
Codifica Elaborato Terna: RGGX21003B3125322		Rev. 00

continuo mirati alla riduzione dell'impatto ambientale. In particolare, con riferimento all'impatto ambientale, l'ipotesi progettuale privilegiata per la gestione delle TRS è il riutilizzo all'interno dello stesso sito di produzione.

A tale scopo si prevede un'adeguata attività di caratterizzazione dei suoli in fase di progettazione esecutiva e prima dell'inizio dei lavori al fine di accertare i requisiti ambientali delle TRS per l'esclusione degli stessi dal regime dei rifiuti. Le modalità di tale caratterizzazione sono descritte nel piano di caratterizzazione da eseguire allo scopo di verificare la sussistenza dei requisiti di qualità ambientale delle TRS connesse alle attività in progetto.



In caso di conformità dei suoli, le TRS saranno riutilizzate per riempimenti, reinterri e rimodellazioni in situ. Il materiale non direttamente riutilizzabile, o non conforme dal punto di vista ambientale, sarà invece destinato ad impianti di conferimento, conformemente al regime legislativo vigente in materia di rifiuti.

La presente relazione, in conformità con la normativa vigente, comprende:

- la descrizione delle opere da realizzare;
- l'inquadramento ambientale del sito: geografico, geomorfologico, geologico, idrogeologico, ricognizione dei siti a rischio potenziale di inquinamento;
- la proposta del piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo da eseguire nella fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori;
- le volumetrie previste delle terre e rocce da scavo e le modalità e volumetrie previste delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito.

In fase di progettazione esecutiva, prima dell'inizio dei lavori, in conformità alle previsioni della presente relazione, il proponente o l'esecutore effettuerà il campionamento dei terreni e redigerà, accertata l'idoneità delle terre e rocce scavo all'utilizzo ai sensi e per gli effetti dell'articolo 185, comma 1, lettera c), del D.Lgs 152/06, un apposito piano di gestione delle terre e rocce da scavo in cui saranno definite:

- le volumetrie definitive di scavo delle terre e rocce;
- la quantità definitiva delle terre e rocce da riutilizzare;
- la collocazione e durata dei depositi delle terre e rocce da scavo;
- la collocazione definitiva delle terre e rocce da scavo;
- l'ubicazione dei punti di indagine per la caratterizzazione ambientale.

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p align="center">DUE DILIGENCE PER LA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</p> <p align="center"><i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i></p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p align="center">RGX21003B3125322</p>		<p align="center">Rev. 00</p>

2 DEFINIZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA

2.1 UBICAZIONE DELLE OPERE

La progettazione delle opere è stata sviluppata tenendo in considerazione un sistema di indicatori sociali, ambientali e territoriali che hanno permesso di ottimizzare l'inserimento della rete elettrica nell'ambito territoriale considerato, nel pieno rispetto degli obiettivi della salvaguardia, tutela e miglioramento della qualità dell'ambiente, della protezione della salute umana e dell'utilizzazione accorta e razionale delle risorse naturali.

A partire dagli esistenti nodi di rete e prendendo come input la localizzazione della nuova utenza 150 kV di Bruca indicata da RFI nell'ambito delle esigenze di sviluppo delle opere ferroviarie, tra le possibili soluzioni progettuali è stata individuata quella che tenga conto di tutte le esigenze e che garantisca il minore peso sull'ambiente, con riferimento alla legislazione nazionale e regionale vigente in materia.

La localizzazione dell'elettrodotto è avvenuta attraverso un approccio con un livello di dettaglio di analisi e approfondimenti sempre crescente.

Il percorso che Terna ha attivato per la progettazione dell'intervento ha avuto l'obiettivo di:

- progettare un intervento migliore e integrato con le realtà territoriali, in relazione alle peculiarità ambientali, paesaggistiche, economiche, culturali, politiche e sociali di queste ultime;
- operare in piena trasparenza e correttezza;
- associare alla realizzazione dell'opera iniziative di sviluppo e valorizzazione dei luoghi in cui questa si colloca con il coinvolgimento dei cittadini.

2.1.1 Criteri localizzativi e progettuali

La localizzazione dei tracciati degli elettrodotti è avvenuta in armonia con quanto dettato dall'art. 121 del T.U. 11/12/1933 n. 1775, comparando le esigenze della pubblica utilità delle opere con gli interessi pubblici e privati coinvolti, cercando in particolare di:

- contenere per quanto possibile la lunghezza del tracciato per occupare la minor porzione possibile di territorio;
- minimizzare l'interferenza con le zone di pregio ambientale, naturalistico, paesaggistico e archeologico;
- recare minor sacrificio possibile alle proprietà interessate, avendo cura di vagliare le situazioni esistenti sui fondi da asservire rispetto anche alle condizioni dei terreni limitrofi;
- evitare, per quanto possibile, l'interessamento di aree urbanizzate o di sviluppo urbanistico;
- assicurare la continuità del servizio, la sicurezza e l'affidabilità della Rete di Trasmissione Nazionale;
- permettere il regolare esercizio e manutenzione degli elettrodotti.

2.2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO



2.2.1 Consistenza territoriale delle opere

L'intervento da realizzarsi nel suo complesso consta delle seguenti due opere:

- Opera 1 – Stazione elettrica 150kV "Bruca";
- Opera 2 – Raccordi 150 kV della linea Castellammare Golfo - Buseto Palizzolo alla SE di Bruca.

Le nuove opere da realizzare coinvolgono i comuni di Buseto Palizzolo ed Erice della regione Sicilia, così come illustrato nelle seguenti tabelle:

Opera 1 – Stazione elettrica 150kV "Bruca"			
Regione	Provincia	Comune	Area (mq)
Sicilia	Trapani	Buseto Palizzolo	3650

 TERN A G R O U P	DUE DILIGENCE PER LA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO <i>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</i>	 <i>Simply GeoScience</i>
Codifica Elaborato Terna: <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125322</p>	Rev. 00	

Opera 2 - Raccordi 150 kV della linea Castellammare Golfo - Buseto Palizzolo alla SE di Bruca					
NUOVA REALIZZAZIONE					
Regione	Provincia	Comune	Percorrenza El. Cavo (Km)	Percorrenza El. Aereo (Km)	Sostegni (n)
Sicilia	Trapani	Buseto Palizzolo	0,38	8,41	24
		Erice	0	0,49	2
TOTALE			0,38	8,90	26
OGGETTO DI MODIFICHE					
Regione	Provincia	Comune	Percorrenza El. Aereo (Km)		
Sicilia	Trapani	Buseto Palizzolo	0,91		

2.3 CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE

2.3.1 Opera 1 – Stazione elettrica 150 kV “Bruca”

L'area di progetto impegna un piccolo settore di territorio posto a quote tra 283 m s.l.m. e 284 m s.l.m.. Dal punto di vista orografico l'area si presenta quasi pianeggiante. Al fine di non interferire con le attività già in iter autorizzativo di RFI e di minimizzare l'altezza delle opere di sostegno e contenimento, la S.E. sarà realizzata ad una quota altimetrica + 283,50 m.

L'accesso alla S.E, avverrà dalla parte est attraverso una strada in progetto che si collegherà alla Strada Provinciale 44.

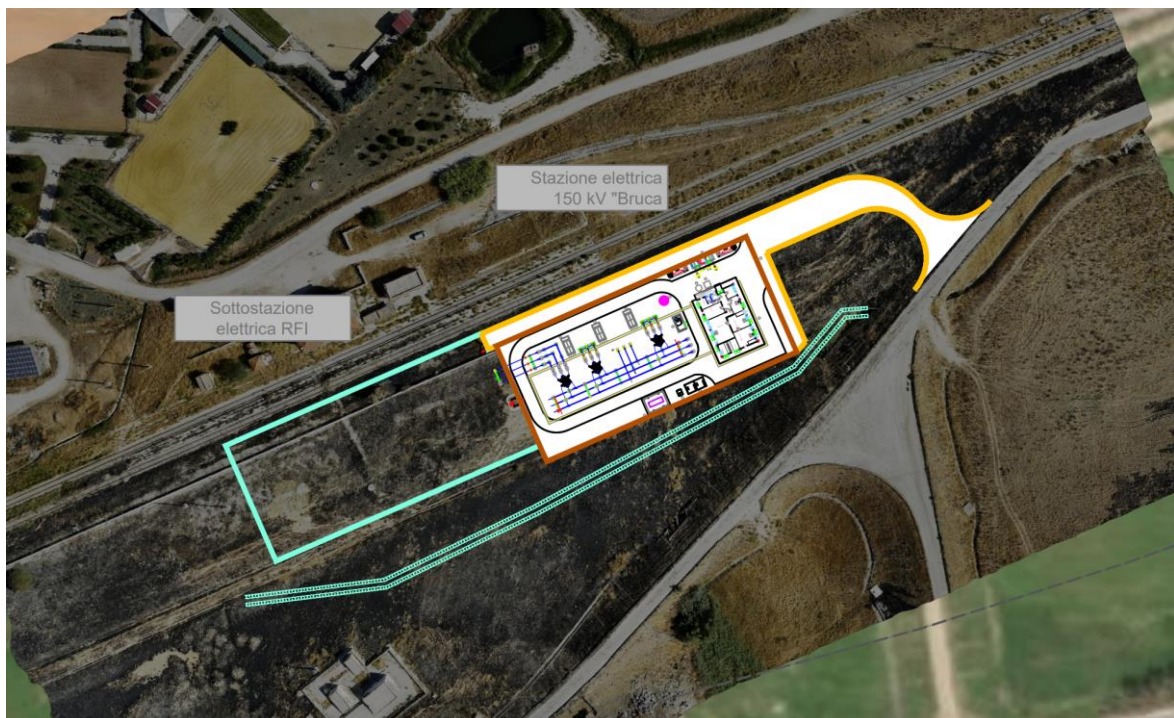


Figura 2.1: Inquadramento della SE Bruca su ortofoto

Codifica Elaborato Terna:

RGX21003B3125322

Rev. 00

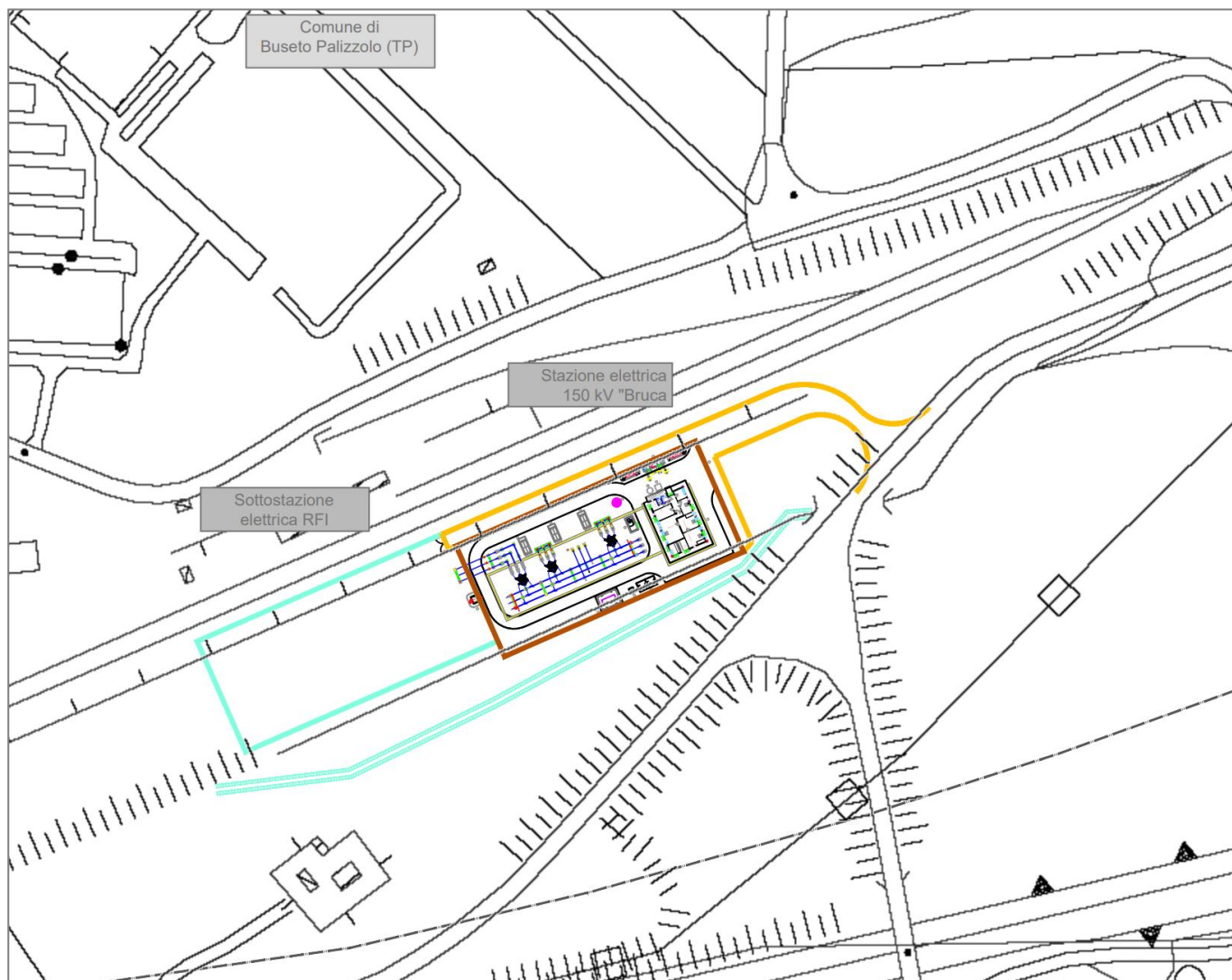




Figura 2.2: Planimetria di inquadratura su CTR

La stazione di smistamento 150 kV di “Bruca” occuperà un’area di circa 3.650 m² (dimensioni massime 89 m x 41 m) e sarà composta da una sezione a 150 kV con:

- n° 1 sistema a singola sbarra;
- n° 2 stalli linea in cavo RTN in tecnologia MCM;
- n° 1 stallo utente in tecnologia MCM.

Si prevede inoltre la realizzazione di un edificio integrato, quattro chioschi e un edificio punto di consegna MT/TLC.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>DUE DILIGENZE PER LA GESTIONE DELLE TRS Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</p>	 <p>GPlan Consulting Simply Geosciences</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGGX21003B3125322</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	<p>Rev.</p>

1.1.1.1 **Fabbricati**

Nell'impianto sarà prevista la realizzazione dei seguenti edifici:

- n. 1 Cabina di consegna MT/TLC e locale misure;
- n. 1 Edificio integrato;
- n. 4 Chioschi.

Cabina di consegna MT/TLC

La cabina di consegna MT/TLC sarà destinata a ospitare i quadri contenenti i Dispositivi Generali e i quadri di arrivo linea; al suo interno si attesterà la linea a media tensione di alimentazione dei servizi ausiliari della stazione e le consegne dei sistemi di telecomunicazioni, oltre a un locale misura.

La cabina sarà composta da tre prefabbricati, due aventi dimensioni in pianta di 6,70 m x 2,50 m e altezza 2,70 m e uno con dimensioni pari a 7,58 m x 2,50 m e altezza 3,20 m, per un volume complessivo di 151,09 mc.

In essi si prevedono:

- n.2 locali punto di consegna MT che ospiterà il quadro MT dove si attesterà la linea di media tensione del distributore locale;
- n.2 locali per il quadro DG di Terna, alimentato dal quadro MT descritto al punto precedente, previsto per alimentare le apparecchiature dei servizi ausiliari e generali della stazione;
- un locale per i gruppi di misura dell'energia utilizzata;
- un locale per l'alloggiamento delle apparecchiature dei vettori per le telecomunicazioni.

I locali "punti di consegna", "TLC" e "misure" saranno dotati di porte con apertura verso l'esterno rispetto alla stazione elettrica per quanto riguarda gli accessi dei fornitori dei servizi di energia elettrica e TLC. L'apertura verso l'interno della stazione è prevista per il solo locale "Terna - DG".

Edificio integrato

L'edificio integrato sarà a pianta rettangolare, con dimensioni di 20,40 m x 12,80 m e altezza fuori terra di 4,65 m. La superficie occupata sarà di circa 261,12 m² per un volume di circa 1214,21 m³.



Nel fabbricato si troveranno gli uffici, gli spogliatoi con relativi servizi igienici, la sala HMI, la sala comandi, le due sale servizi ausiliari e due locali MT.

Ulteriori manufatti

Il gruppo elettrogeno e i trasformatori MT/bt, al fine di essere preservati dagli agenti atmosferici e di garantirne il corretto funzionamento anche in condizioni particolarmente avverse (es. nevicate di notevole entità) saranno protetti da tettoie metalliche opportunamente tassellate alle proprie fondazioni.

Per il gruppo elettrogeno la struttura ha dimensioni in pianta di 7,00 x 5,00 m e un'altezza media di 4,00 m per un volume complessivo pari a 140,00 m³, per i trasformatori MT/bt saranno installate n.2 strutture con dimensioni in pianta 2,70 x 2,97 m e altezza media 2,93 m per un volume complessivo di 47,00 m³.

Saranno altresì installati n°3 chioschi destinati a ospitare i quadri di protezione, comando e controllo periferici e n.1 chiosco a protezione della riserva idrica. Le loro strutture saranno di tipo prefabbricato con pannellature. I manufatti avranno pianta rettangolare con dimensioni esterne di circa 2,40 x 4,8 m e altezza da terra di 3,10 m, per un volume complessivo di 107,14 m³.

 <p>TERNA GROUP</p>	<p>DUE DILIGENZE PER LA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</p> <p>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125322</p> <p style="text-align: right;">Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>:</p> <p style="text-align: right;">Rev. 00</p>	

2.3.1.1 Apparecchiature

Le principali apparecchiature costituenti gli stalli 150 kV saranno moduli compatti multifunzione (MCM), trasformatori di tensione, trasformatori di corrente e scaricatori.

Le principali caratteristiche tecniche complessive delle nuove installazioni saranno le seguenti:

- | | |
|--|-----------|
| • tensione massima | 170 kV |
| • frequenza nominale | 50 Hz |
| • correnti limite di funzionamento permanente: | |
| ○ sbarre | 2.000 A |
| ○ stalli linea | 1.200 A |
| • potere di interruzione interruttori | 40 kA |
| • corrente di breve durata | 40 kA |
| • condizioni ambientali limite | -15/+45°C |
| • salinità di tenuta superficiale degli isolamenti | 40 g/l |

2.3.1.2 Impianto di terra

La rete di terra della stazione interesserà l'area recintata dell'impianto. Il dispersore dell'impianto e i collegamenti dello stesso alle apparecchiature saranno realizzati secondo l'unificazione TERNA per le stazioni a 150 kV e quindi dimensionati termicamente per una corrente di guasto di 40 kA per 0,5 sec.

Esso sarà costituito da una maglia realizzata in corda di rame nudo da 63 mm² interrata a una profondità di circa 0,7 m dal piano finito di S.E. e composta da maglie regolari di lato adeguato. Il lato della maglia sarà scelto in modo da limitare le tensioni di passo e di contatto a valori non pericolosi, secondo quanto previsto dalle norme CEI EN 50522 (CEI 99-2 e 99-3) e CEI EN 61936-1.

Nei punti sottoposti a un maggiore gradiente di potenziale, le dimensioni delle maglie saranno opportunamente infittite, come pure saranno infittite le maglie nella zona apparecchiature per limitare i problemi di compatibilità elettromagnetica.

Tutte le nuove apparecchiature, analogamente a quelle esistenti, saranno collegate al dispersore mediante corde di rame con sezione di 125 mm².

Al fine di contenere i gradienti in prossimità dei bordi dell'impianto di terra, le maglie periferiche presenteranno dimensioni opportunamente ridotte e bordi arrotondati e la nuova maglia di terra verrà collegata a quella già esistente.

2.3.1.3 Rete di smaltimento acque bianche e nere



Il progetto della S.E. prevede anche la realizzazione di un impianto di regimentazione delle acque provenienti dalle aree impermeabili di stazione e convogliamento verso un vicino corpo recettore. In particolare, verrà realizzata una rete di captazione e convogliamento delle acque meteoriche tramite caditoie collegate da condotte in PVC, adeguatamente dimensionate.

Le acque saranno convogliate nella parte sud-est della stazione dove confluiranno tramite apposita condotta in un fosso di guardia esistente.

Le acque nere provenienti dallo scarico dei servizi igienici posti all'interno dell'edificio saranno convogliate in una fossa Imhoff per la chiarificazione dei reflui e convogliate nella vasca di accumulo reflui.

1.1.1.2 Illuminazione

Al fine di garantire la manutenzione e la sorveglianza delle apparecchiature anche nelle ore notturne, si rende indispensabile l'installazione di un sistema di illuminazione dell'area di stazione ove sono presenti le apparecchiature. Sarà pertanto installata una torre faro di altezza pari a 25 m, a piattaforma fissa, realizzata con profilato metallico a sezione tronco piramidale, zincato a caldo. Inoltre, saranno previsti corpi illuminanti installati su palo, le cui caratteristiche tecniche ed esatta collocazione saranno definite in fase di progettazione di dettaglio, tramite specifico calcolo illuminotecnico.

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>DUE DILIGENZE PER LA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</p> <p>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125322</p> <p style="text-align: right;">Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>:</p> <p style="text-align: right;">Rev. 00</p>	

1.1.1.3 Viabilità interna e finiture

Le aree interne alla S.E. interessate dalle apparecchiature elettriche saranno sistemate con finitura in ghiaino, mentre le strade e i piazzali di servizio destinati alla circolazione interna, saranno pavimentati con binder e tappetino di usura in conglomerato bituminoso e delimitati da cordoli in calcestruzzo prefabbricato.

1.1.1.4 Recinzione e cancelli di stazione

La recinzione perimetrale sarà del tipo cieco.

L'ingresso alla stazione avverrà tramite un cancello carrabile dalla strada da realizzare in progetto in collegamento con quella provinciale esistente.

Lo stesso sarà realizzato con pannelli di calcestruzzo con finitura faccia vista e in struttura metallica per la parte mobile scorrevole. Si prevede anche un portoncino di ingresso esclusivamente pedonale.

1.1.1.5 Edifici NZeb "Nearly zero energy buildings"

Gli edifici saranno progettati in conformità ai requisiti minimi vigenti dal 1° gennaio 2021 e in conformità con quanto previsto dal D.M. 26 giugno 2015 e ss.mm.ii, con particolare riferimento ai seguenti parametri che potranno variare in relazione al rapporto di forma dell'edificio (Superficie/Volume) e alla destinazione d'uso:

- coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (H'T [W/m²K]);
- Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile (Asol,est/Asup utile);
- indice di prestazione termica utile per riscaldamento (EPH,nd [kWh/m²]);
- indice di prestazione termica utile per il raffrescamento (EPC,nd [kWh/m²]);
- indice di prestazione energetica globale espresso in energia primaria totale (EPgl,tot [kWh/m²]);
- rendimento dell'impianto di climatizzazione invernale (ηH);
- rendimento dell'impianto di climatizzazione estiva (ηC);
- rendimento dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria (ηW).

Nel rispetto delle prescrizioni normative di cui all'Allegato 3, del D. Lgs. 3 marzo 2011, n. 28 modificato dall'Allegato 3 del D.Lgs 8 novembre 2021, n.199, in fase esecutiva si definiranno i dettagli progettuali dell'impianto fotovoltaico in modo da garantire il contemporaneo rispetto della copertura, tramite il ricorso a energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, del 60% dei consumi previsti per acqua calda sanitaria, riscaldamento e raffrescamento.

Sempre nel rispetto di cui all'Allegato 3, la potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili che devono essere obbligatoriamente installati sopra o all'interno dell'edificio o pertinenze, misurata in kW, sarà calcolata secondo la seguente formula:



$$P = K * S$$

dove S è la superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno, espressa in m², e K è un coefficiente in (kW/m²) pari a 0,05.

Ciascun edificio in progetto, essendo di categoria d'uso prevalente E.8 "Edifici adibiti ad attività industriali ed artigianali e assimilabili", si considera in via cautelativa come edificio pubblico quindi con obblighi incrementati.

Pertanto, per gli edifici pubblici, gli obblighi percentuali di cui contemporaneo rispetto della copertura da fonti rinnovabili sono elevati al 65% e gli obblighi di installazione di potenza elettrica sono incrementati del 10%.

Si precisa che, nel caso di impossibilità tecnica di ottemperare, in tutto o in parte, agli obblighi di integrazione da fonti rinnovabili saranno rispettate le prescrizioni riportate nell'Allegato 3, paragrafi 7 e 8, del D.Lgs. 3 marzo 2011, n. 28 e ss.mm.ii. come modificato dal paragrafo 4, del D.Lgs. 8 novembre 2021, n. 199 e ss.mm.ii..

 T E R N A G R O U P	DUE DILIGENZE PER LA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca	 Simply Good Ideas!
Codifica Elaborato Terna: RGGX21003B3125322	Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00	Rev. 00

Requisiti involucro edilizio

In fase esecutiva la modellazione energetica degli edifici avverrà in maniera tale che i seguenti parametri di riferimento, nel rispetto della normativa energetica nazionale, siano, nel caso specifico, corrispondenti alla zona climatica C:

Parametro	Zone A-B-C	Zone D-E-F	Altre zone
Trasmittanza termica U di riferimento delle <u>strutture opache verticali</u> , verso l'esterno, gli ambienti non riscaldati o contro terra [W/m ² K]	0,34 Controparete interna con isolamento tipo lana di roccia da 25mm+pannello prefabbricato a taglio termico con 80mm isolamento (1)	0,24 Controparete interna con isolamento tipo lana di roccia da 60mm+pannello prefabbricato a taglio termico con 80mm isolamento (2)	-
Trasmittanza termica U delle <u>strutture opache orizzontali o inclinate di copertura</u> , verso l'esterno e ambienti non riscaldati	0,20 (3) Pannello sandwich con isolamento tipo lana di roccia da 170 mm con $\lambda=0,035\text{W/m}^2\text{K}$ oppure per diversa tipologia edilizia con un pannello prefabbricato da 100mm di CA e 100mm di lana di vetro o similare (edificio Consegna MT)		-
Trasmittanza termica U delle <u>strutture opache orizzontali di pavimento</u> , verso l'esterno, ambienti non riscaldati o controterra [W/m ² K]	0,38 Isolamento a pavimento da 80 mm con XPS o similari con $\lambda=0,034\text{W/mK}$	0,24 Isolamento a pavimento da 80 mm con XPS o similari con $\lambda=0,034\text{W/mK}$	-
Trasmittanza termica U <u>chiusure tecniche trasparenti e opache e cassonetti</u> , con gli infissi, verso l'esterno e ambienti non risc. [W/m ² K]	2,2 Telaio in profilato di alluminio a TAGLIO TERMICO. Vetro antisfondamento 3+3/12/3+3 basso emissivo	1,4 Telaio in profilato di alluminio a TAGLIO TERMICO. Vetro antisfondamento 3+3/16/3+3 basso emissivo	1,1 (4) Telaio in profilato di alluminio a TAGLIO TERMICO. Vetro antisfondamento 3+3/12/4/12/3+3 basso emissivo
Trasmittanza termica U delle <u>strutture opache verticali e orizzontali di separazione tra edifici o unità immobiliari confinanti</u> [W/m ² K]	Non presenti		
<u>Fattore di trasmissione solare totale ggl+sh</u> per componenti finestrati con orientamento da Est a Ovest passando per Sud	0,30 Valore rispettato dalla tipologia di vetro, non sono necessarie schermature interne o esterne per il raggiungimento del valore. L'eventuale aggiunta di tali elementi potrebbe comunque migliorare la performance estiva dell'edificio. Si precisa che per gli Edifici quadri 36kV è stata comunque prevista una schermatura per evitare l'irraggiamento diretto sui quadri.		

Impianto fotovoltaico

Il progetto prevede che gli edifici siano dotati di impianto fotovoltaico per il raggiungimento dello status nZEB garantendo il raggiungimento dei requisiti normativi del D.lgs 28/2011 come integrati dal D.Lgs 199/2021 e ss.mm.ii.

La posizione dei pannelli fotovoltaici in copertura e sarà oggetto di studio approfondito in fase di progettazione esecutiva in base al reale posizionamento dell'edificio per tenere conto del migliore orientamento, volto a massimizzare la produzione. L'impianto fotovoltaico sarà quindi dimensionato per il solo autoconsumo e non per l'immissione in rete dell'energia elettrica.

L'impianto fotovoltaico sarà, inoltre, provvisto di idoneo sistema di accumulo al fine di massimizzare l'utilizzo dell'energia elettrica prodotta, nei mesi di massimo irraggiamento.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>DUE DILIGENZE PER LA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</p> <p>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</p>	 <p>GPlan Consulting Simply Geospatial</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGGX21003B3125322</p> <p style="text-align: right;">Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

2.3.2 Opera 2 – Raccordi 150 kV della linea Castellammare Golfo - Buseto Palizzolo alla SE di Bruca

L'opera 2 consiste nella realizzazione di un raccordo doppia terna misto aereo-cavo che dall'esistente elettrodotto arriva alla nuova stazione elettrica di "Bruca".

Più dettagliatamente l'opera consiste:

- nella realizzazione di un nuovo elettrodotto aereo doppia terna di circa 8,90 km che, a partire dall'esistente linea "Castellammare Golfo - Buseto Palizzolo", attraverso un nuovo sostegno denominato 22/1, realizzato in corrispondenza della campata tra i sostegni 22 e 23 della linea esistente, arriverà in prossimità della futura stazione elettrica ovvero in corrispondenza del sostegno 22/24;
- a partire dal sostegno 22/24, attraverso due campate semplici terna, sarà possibile effettuare la transizione aereo-cavo su due pali gatto con mensole portaterminali, per poter raggiungere il sito della futura stazione elettrica tenuto conto del più ampio sviluppo infrastrutturale in progetto RFI. I tratti in cavo avranno una lunghezza totale di circa 380 m.

Per la realizzazione del tracciato in cavo si sono tenuti in considerazione:

- 1) l'interferenza con la posa in opera di altri cavi interrati esistenti;
- 2) le costruzioni adibite a presenza prolungata di personale nell'ambito della fascia di rispetto.

2.3.2.1 Descrizione del tracciato

Gli elettrodotti in cavo interrato hanno una lunghezza complessiva di 380 m e presentano il seguente sviluppo: escono dalla S.E. di Bruca lungo il lato ovest immettendosi su terreni privati a verde agricolo sui quali è prevista la realizzazione della Sottostazione elettrica di RFI, fino a giungere ai due pali gatto con mensole portaterminali (PG1 e PG2) dove verrà realizzata la transizione aereo-cavo. A partire dai due pali gatto l'elettrodotto aereo doppia terna proseguirà verso ovest, sorvolando terreni agricoli e alcuni corsi d'acqua, in affiancamento alla SP72. In corrispondenza del confine del comune di Erice, che sarà interessato per un breve tratto, il tracciato dell'elettrodotto devierà verso nord sorvolando sempre terreni agricoli e alcuni corsi d'acqua fino a raccordarsi all'elettrodotto aereo esistente.



Figura 2.4: Inquadramento tracciato dei cavi su Ortofoto

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125322

Rev. **00**

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Rev. **00**

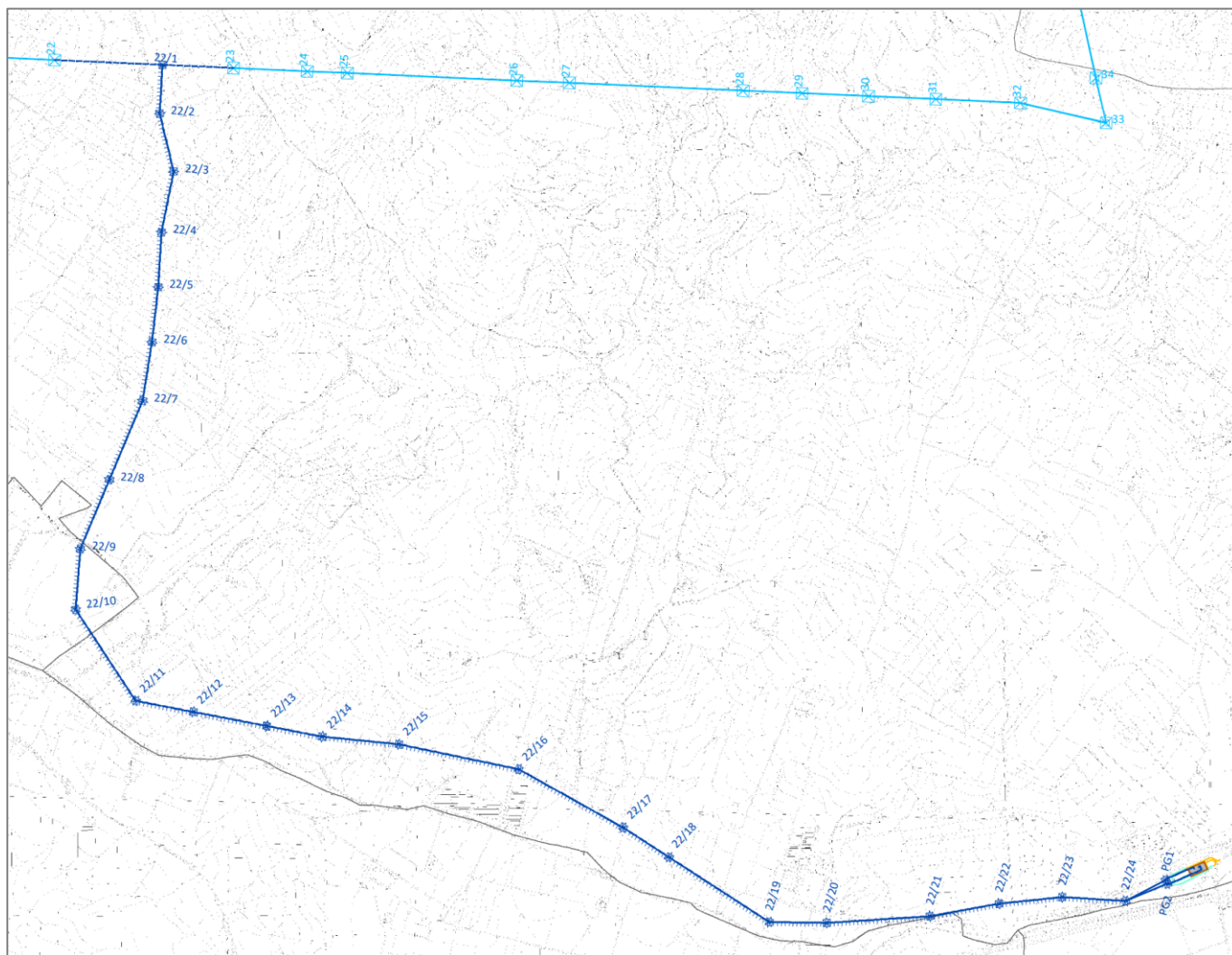


Figura 2.5: Inquadramento Generale su CTR



2.3.2.2 Caratteristiche tecniche delle opere aeree

L'opera è stata progettata e sarà realizzata in conformità alle leggi vigenti e alle normative di settore, quali: CEI, EN, IEC e ISO applicabili.

Per quanto concerne le strutture componenti gli elettrodotti aerei, si fa presente che i relativi **calcoli delle fondazioni e dei sostegni sono stati depositati presso il Ministero delle Infrastrutture – D.G. Dighe, Infrastrutture Idriche ed Elettriche con note dedicate:**

- TE/P20100001404 – 05/02/2010: Calcoli progetto unificato TERNA Spa per la realizzazione degli elettrodotti (per quanto attiene le fondazioni di tipo unificato)
- TE/PE20090015918 – 25/11/2009: Trasmissione calcoli 132 - 150 kV - semplice e doppia terna

I calcoli delle frecce e delle sollecitazioni dei conduttori di energia, delle corde di guardia, dell'armamento, dei sostegni e delle fondazioni, sono rispondenti alla Legge n. 339 del 28/06/1986 e alle norme contenute nei Decreti del Ministero dei LL.PP. del 21/03/1988 e del 16/01/1991 con particolare riguardo agli elettrodotti di classe terza, così come definiti dall'art. 1.2.07 del Decreto del 21/03/1988 suddetto; per quanto concerne le distanze tra conduttori di energia e fabbricati adibiti ad abitazione o ad altra attività che comporta tempi di permanenza prolungati, queste sono conformi anche al dettato del D.P.C.M. 08/07/2003.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	DUE DILIGENZE PER LA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca	
Codifica Elaborato Terna: <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125322</p>	Codifica Elaborato <Fornitore>: <p style="text-align: center;">Rev. 00</p>	Rev. 00

Il progetto dell'opera è conforme al Progetto Unificato per gli elettrodotti elaborato fin dalla prima metà degli anni '70 a cura della Direzione delle Costruzioni di ENEL, aggiornato nel pieno rispetto della normativa prevista dal DM 21-10-2003 (Presidenza del Consiglio di Ministri Dipartimento Protezione Civile) e tenendo conto delle Norme Tecniche per le Costruzioni, Decreto 14/09/2005.

Per quanto attiene gli elettrodotti, nel Progetto Unificato ENEL, sono inseriti tutti i componenti (sostegni e fondazioni, conduttori, morsetteria, isolatori, ecc.) con le relative modalità di impiego.

L'elettrodotto sarà costituito da sostegni in doppia terna armati con un conduttore per ciascuna fase, per un totale di tre conduttori di energia e una fune di guardia per la protezione dalle scariche atmosferiche.

Ai sensi della normativa vigente che classifica il territorio nazionale in zona A e B in funzione della quota altimetrica e della collocazione geografica, è possibile affermare che l'elettrodotto si sviluppa per la totalità del tracciato in zona A.

Le caratteristiche elettriche nominali dell'elettrodotto sono le seguenti:

PARAMETRO	VALORE
Frequenza nominale	50 Hz
Tensione nominale	150 kV
Portata massima in corrente	839 A
Tipo di conduttore	KTAL
Diametro del conduttore	19,6 mm

2.3.2.2.1 Fondazioni

Per fondazione è intesa la struttura (mista in acciaio-calcestruzzo) interrata, incaricata di trasmettere gli sforzi generati dai conduttori e dal peso proprio del sostegno (compressione e/o strappamento) al terreno.

Le fondazioni unificate per i sostegni della serie 150 kV semplice e doppia terna sono del tipo a piedini separati e sono utilizzabili su terreni normali, di buona o media consistenza.

Ciascun piedino di fondazione è composto di tre parti:

- a) un blocco di calcestruzzo armato costituito da una base, che appoggi sul fondo dello scavo, formata da una serie di platee (parallelepipedi a pianta quadrata) sovrapposte; detta base è simmetrica rispetto al proprio asse verticale;
- b) un colonnino a sezione circolare, inclinato secondo la pendenza del montante del sostegno;
- c) un "moncone" annegato nel calcestruzzo al momento del getto, collegato al montante del "piede" del sostegno. Il moncone è costituito da un angolare, completo di squadrette di ritenuta, che si collega con il montante del piede del sostegno mediante un giunto a sovrapposizione. I monconi sono raggruppati in tipi, caratterizzati dalla dimensione dell'angolare, ciascuno articolato in un certo numero di lunghezze.

Dal punto di vista del calcolo dimensionale è stata seguita la normativa di riferimento per le opere in cemento armato di seguito elencata:

- D.M. 9 gennaio 1996, "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche";
- D.M. 14 febbraio 1992: "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche";
- D.M. 16 Gennaio 1996: Norme tecniche relative ai "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi";
- Circolare Ministero LL.PP. 14 Febbraio 1974 n.11951: Applicazione delle norme sul cemento armato L. 5/11/71 n. 1086;

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125322

Rev. **00**

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Rev. **00**

- Circolare Min. LL.PP. 4 Luglio 1996 n.156 AA.GG./STC.: Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi" di cui al Decreto Ministeriale 16 gennaio 1996.

Sono inoltre osservate le prescrizioni della normativa specifica per elettrodotti, costituita dal D.M. 21/3/1988; in particolare per la verifica a strappamento delle fondazioni, viene considerato anche il contributo del terreno circostante come previsto dall'articolo 2.5.06 dello stesso D.M. 21/3/1988.

L'articolo 2.5.08, infine, prescrive che le fondazioni verificate sulla base degli articoli sopramenzionati, siano idonee ad essere impiegate anche nelle zone sismiche per qualunque grado di sismicità.

I sostegni utilizzati sono tuttavia stati verificati anche secondo le disposizioni date dal D.M. 9/01/96 (Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche).

L'abbinamento tra ciascun sostegno e la relativa fondazione è determinato nel progetto unificato mediante la "Tabelle delle corrispondenze" che è la seguente:

- Tabella delle corrispondenze tra sostegni, monconi e fondazioni.

Con tale tabella si definisce il tipo di fondazione corrispondente al sostegno impiegato.

Come già detto le fondazioni unificate sono utilizzabili solo su terreni normali di buona e media consistenza; pertanto, le fondazioni per sostegni posizionati su terreni con scarse caratteristiche geomeccaniche, su terreni instabili o su terreni allagabili sono oggetto di indagini geologiche e sondaggi mirati, sulla base dei quali vengono, di volta in volta, progettate ad hoc.

Dunque, qualora i sostegni risultino posizionati su terreni con più bassi valori delle caratteristiche geomeccaniche, saranno utilizzate fondazioni profonde (pali trivellati e/o micropali), che verranno definite e dimensionate con esattezza in fase di progettazione esecutiva sulla base dei risultati di apposite indagini geotecniche.





Figura 2.6: Configurazione a quattro piedi dei sostegni

2.3.2.2.2 Sostegni

I sostegni saranno del tipo doppia terna di varie altezze secondo le caratteristiche altimetriche del terreno. Essi saranno costituiti da angolari di acciaio a elementi zincati a caldo e bullonati. Gli angolari di acciaio sono raggruppati in elementi strutturali. Il calcolo delle sollecitazioni meccaniche e il dimensionamento delle membrature sono stati eseguiti conformemente a quanto disposto dal D.M. 21/03/1988 e le verifiche sono state effettuate per l'impiego in zona "A".

I sostegni avranno un'altezza tale da garantire, anche in caso di massima freccia del conduttore, il franco minimo prescritto dalle vigenti norme e saranno provvisti di difese parasalita.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	DUE DILIGENZE PER LA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca	
Codifica Elaborato Terna: <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125322</p>	Codifica Elaborato <Fornitore>: <p style="text-align: center;">Rev. 00</p>	<p style="text-align: right;">Rev. 00</p>

Per quanto concerne detti sostegni, fondazioni e relativi calcoli di verifica, TERNA si riserva di apportare nel progetto esecutivo modifiche di dettaglio dettate da esigenze tecniche ed economiche, senza però modificare sostanzialmente la tipologia dei sostegni stessi e ricorrendo, se necessario, all'impiego di opere di sottofondazione.

Ciascun sostegno si può considerare composto dai piedi, dalla base, da un tronco e dalla testa, della quale fanno parte le mensole. A esse sono applicati gli armamenti (cioè l'insieme di elementi che consente di ancorare meccanicamente i conduttori al sostegno pur mantenendoli elettricamente isolati da esso) che possono essere di sospensione o di amarro. Infine, vi è il cimino, atto a sorreggere la corda di guardia.

I piedi del sostegno, che sono l'elemento di congiunzione con il terreno, possono essere di lunghezza diversa, consentendo un migliore adattamento in caso di terreni acclivi.

La serie 150 kV doppia terna è composta da diversi tipi di sostegno, che variano a seconda delle prestazioni a cui possono resistere, disponibili in diverse altezze utili (di norma da 9 m a 45 m).

I tipi di sostegno 150 kV utilizzati e le loro prestazioni nominali, riferiti alla zona A, con riferimento al conduttore alluminio-acciaio Φ 31,5 mm, in termini di campata media (Cm), angolo di deviazione (δ) e costante altimetrica (k) sono le seguenti:

Sostegni 150 kV doppia terna - ZONA A - EDS 21 %

TIPO	ALTEZZA	CAMPATA MEDIA	ANGOLO DEVIAZIONE	COSTANTE ALTIMETRICA
“N” Normale	9 ÷ 42 m	350 m	3°24'	0,24000
“M” Medio	9 ÷ 33 m	350 m	11°28'	0,36000
“V” Vertice	9 ÷ 42 m	350 m	35°4'	0,36000
“E” Eccezionale	9 ÷ 33 m	350 m	90°	0,36000

Partendo dai valori di Cm, δ e K relativi alle prestazioni nominali, si calcolano le forze (azione trasversale e azione verticale) che i conduttori trasferiscono all'armamento.

Successivamente con i valori delle azioni così calcolate, per ogni valore di campata media, si vanno a determinare i valori di δ e K che determinano azioni di pari intensità.

In ragione di tale criterio, all'aumentare della campata media diminuisce sia il valore dell'angolo di deviazione sia la costante altimetrica con cui è possibile impiegare il sostegno. La disponibilità dei diagrammi di utilizzazione agevola la progettazione, in quanto consente di individuare rapidamente se il punto di lavoro di un sostegno, di cui si siano determinate la posizione lungo il profilo della linea e l'altezza utile, e quindi i valori a picchetto di Cm, δ e K, ricade o meno all'interno dell'area delimitata dal diagramma di utilizzazione stesso.

Per ogni sostegno, in funzione della resistività del terreno misurata in sito, viene scelto, in base alle indicazioni riportate nel Progetto Unificato, anche il tipo di messa a terra da utilizzare.

Il Progetto Unificato ne prevede di 6 tipi, adatti a ogni tipo di terreno.

La distanza tra due sostegni consecutivi dipende dall'orografia del terreno e dall'altezza utile dei sostegni impiegati; mediamente in condizioni normali, si ritiene possa essere pari a 350 m.

L'isolamento degli elettrodotti, previsto per una tensione massima di esercizio di 150 kV, sarà realizzato con isolatori a cappa e perno in vetro temprato, con carico di rottura di 70 kN (o in alternativa 120 kN) nei due tipi “normale” e “antisale”, connessi tra loro a formare catene di almeno 9 elementi. Le catene di sospensione saranno del tipo a I semplici o doppia, mentre le catene in amarro saranno del tipo ad I doppia. Le caratteristiche degli isolatori rispondono a quanto previsto dalle norme CEI.

Gli elementi di morsetteria per linee a 150 kV sono stati dimensionati in modo da poter sopportare gli sforzi massimi trasmessi dai conduttori agli isolatori, ovvero da questi alle mensole.

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125322

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Rev. 00

Sono stati previsti tre tipi di equipaggiamento: due in sospensione e uno in amarro.

Per equipaggiamento si intende il complesso degli elementi di morsetteria che collegano le morse di sospensione o di amarro agli isolatori e questi ultimi al sostegno.

Di seguito si riporta la tabella riepilogativa con le caratteristiche dei nuovi sostegni da realizzare per le opere in progetto.



Tabella 2-1: Caratteristiche dei sostegni in progetto

Numero picchetto	Tipo Sostegno	Tipo struttura	Altezza totale	Altezza utile
PG1	Semplice terna	Palo Gatto	21,5	18,00
PG2	Semplice terna	Palo Gatto	21,5	18,00
22/24	Doppia Terna	E	38,60	24
22/23	Doppia Terna	E	38,60	24
22/22	Doppia Terna	M	35,76	21
22/21	Doppia Terna	M	35,76	21
22/20	Doppia Terna	M	35,76	21
22/19	Doppia Terna	E	35,60	21
22/18	Doppia Terna	E	35,60	21
22/17	Doppia Terna	M	38,76	24
22/16	Doppia Terna	V	41,91	27
22/15	Doppia Terna	M	44,76	30
22/14	Doppia Terna	M	32,76	18
22/13	Doppia Terna	N	32,76	18
22/12	Doppia Terna	N	32,76	18
22/11	Doppia Terna	E	32,60	18
22/10	Doppia Terna	E	35,60	21
22/9	Doppia Terna	E	35,60	21
22/8	Doppia Terna	N	35,76	21
22/7	Doppia Terna	V	35,91	21
22/6	Doppia Terna	N	32,76	18
22/5	Doppia Terna	N	35,76	21
22/4	Doppia Terna	M	32,76	18
22/3	Doppia Terna	E	32,60	18
22/2	Doppia Terna	E	32,60	18
22/1	Doppia Terna	E	35,60	21

2.3.2.2.3 Conduttori e corde di guardia

Ciascuna fase elettrica sarà costituita da un conduttore corda di lega di alluminio (KTAL) lega Fe-Ni rivestita di alluminio (ACI) della sezione complessiva di 227,83 mm², composta da un'anima di 7 fili di lega di Alluminio (KTAL) – Lega Fe-Ni, del diametro 8,4 mm, e da un mantello di 30 fili in lega di alluminio, con un diametro complessivo di 19,6 mm e con carico di rottura teorico di 8793 daN.

I conduttori avranno un'altezza da terra non inferiore a metri 10 nella condizione di massima freccia, valore arrotondato per eccesso rispetto a quello massimo previsto dall'art. 2.1.05 del D.M. 16/01/1991.

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>DUE DILIGENZE PER LA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</p> <p>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGGX21003B3125322</p> <p style="text-align: right;">Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

L'elettrodotto sarà inoltre equipaggiato con una corda di guardia destinata, oltre che a proteggere l'elettrodotto stesso dalle scariche atmosferiche, a migliorare la messa a terra dei sostegni.

La corda di guardia è in acciaio rivestito di alluminio del diametro di 11,50 mm, sarà costituita da n°12 fili. Il carico di rottura teorico della corda sarà di 7450 daN.

Il tiro dei conduttori aerei e delle corde di guardia è stato fissato in modo che risulti costante, in funzione della campata equivalente, nella condizione "normale" di esercizio linea, cioè alla temperatura di 15°C e in assenza di sovraccarichi (EDS – "every day stress"). Ciò assicura un'uniformità di comportamento nei riguardi delle sollecitazioni prodotte dal fenomeno delle vibrazioni.

Nelle altre condizioni o "stati" il tiro varia in funzione della campata equivalente di ciascuna tratta e delle condizioni atmosferiche (vento, temperatura ed eventuale presenza di ghiaccio). La norma vigente divide il territorio italiano in due zone, A e B, in relazione alla quota e alla disposizione geografica. La linea in oggetto è situata in "**ZONA A**".

2.3.2.3 Caratteristiche tecniche delle opere in cavo

L'opera è stata progettata e sarà realizzata in conformità alle leggi vigenti e alle normative di settore, quali: CEI, EN, IEC e ISO applicabili. Di seguito si riportano le principali caratteristiche tecniche dell'opera in cavo.

Le caratteristiche elettriche dell'elettrodotto sono le seguenti:

PARAMETRO	VALORE
Frequenza Nominale	50 Hz
Tensione Nominale	150 kV
Portata di corrente di progetto	1000 A
Potenza Nominale	260 MVA
Sezione nominale del conduttore	1600 mm ² Alluminio o 1200 mm ² Rame
Isolante	XLPE

La portata in corrente sopra indicata è conforme a quanto prescritto dalla norma CEI 11-17.

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.

Per il collegamento in cavo sono previsti i seguenti componenti:

- Conduttori di energia
- Terminali
- Cassette di sezionamento
- Sistemi di monitoraggio
- Sistema di telecomunicazioni

1.1.1.5.1 Descrizione del cavo

Ciò che contraddistingue i cavi in alta tensione per posa interrata di ultima generazione è certamente la tipologia di isolamento, realizzata in XLPE (polietilene reticolato), che rende tali cavi particolarmente compatti, permette elevate capacità di trasporto e infine non presenta problemi di carattere ambientale.

Infatti, questa soluzione presenta il vantaggio di non richiedere alimentazione di fluido dielettrico, per cui non sono necessarie apparecchiature idrauliche ausiliarie per la sua funzionalità, con semplificazione dell'esercizio e l'annullamento di perdite di fluidi nei terreni circostanti da cui la garanzia della massima compatibilità ambientale.

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125322

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Rev. 00

La tipologia di cavo in questione è inoltre caratterizzata da un isolante a basse perdite dielettriche. Le figure a seguire mostrano uno schema di sezione tipo per questa tipologia di cavi. L'anima del cavo è costituita da un conduttore a corda rotonda compatta (tipo milliken) di rame 1200 mm² ricotto non stagnato oppure di alluminio 1600 mm².

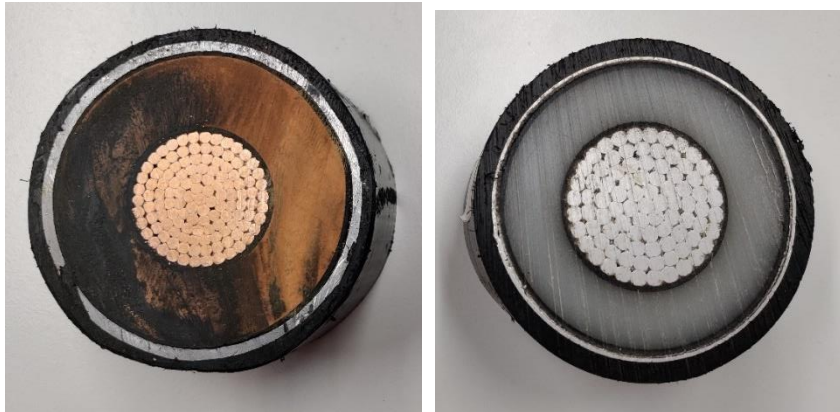


Figura 2.7: Cavo con conduttore in Rame o in Alluminio con isolante XLPE

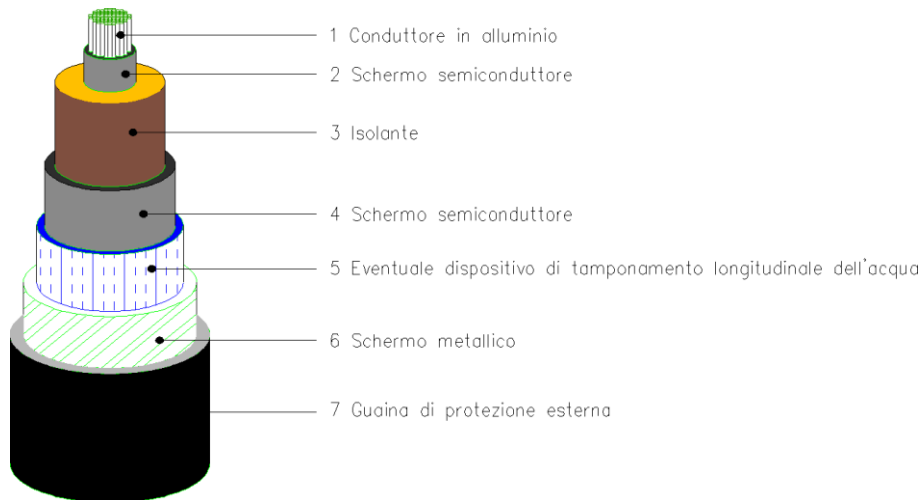


Fig. 2.8: Sezione estrusa del conduttore in Rame o in Alluminio con isolante XLPE

Si tenga comunque presente che i dati su riportati sono indicativi e che le caratteristiche dei cavi potranno essere soggette a sensibili variazioni in sede di progettazione esecutiva.

L'elettrodotto sarà costituito da una terna di cavi unipolari, con isolamento in XLPE, costituiti da un conduttore in alluminio di sezione pari a circa 1600 mm² o in rame da 1200 mm²; esso sarà un conduttore di tipo milliken a corda rigida (per le sezioni maggiori), compatta e tamponata di alluminio, ricoperta da uno strato semiconduttivo interno estruso, dall'isolamento XLPE, dallo strato semiconduttivo esterno, da nastri semiconduttivi igroespandenti.

Lo schermo metallico è costituito da un tubo metallico di piombo o alluminio o a fili di rame ricotto non stagnati, di sezione complessiva adeguata ad assicurare la protezione meccanica del cavo, la tenuta ermetica radiale, a sopportare la corrente di guasto a terra.

Sopra lo schermo viene applicata la guaina protettiva di polietilene nera e grafitata avente funzione di protezione anticorrosiva, e infine la protezione esterna meccanica.

2.3.2.3.1 Configurazioni di posa, collegamento degli schermi metallici e terminazioni

Gli schemi tipici di posa di un elettrodotto a 150 kV sono tipicamente a "trifoglio".

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125322

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

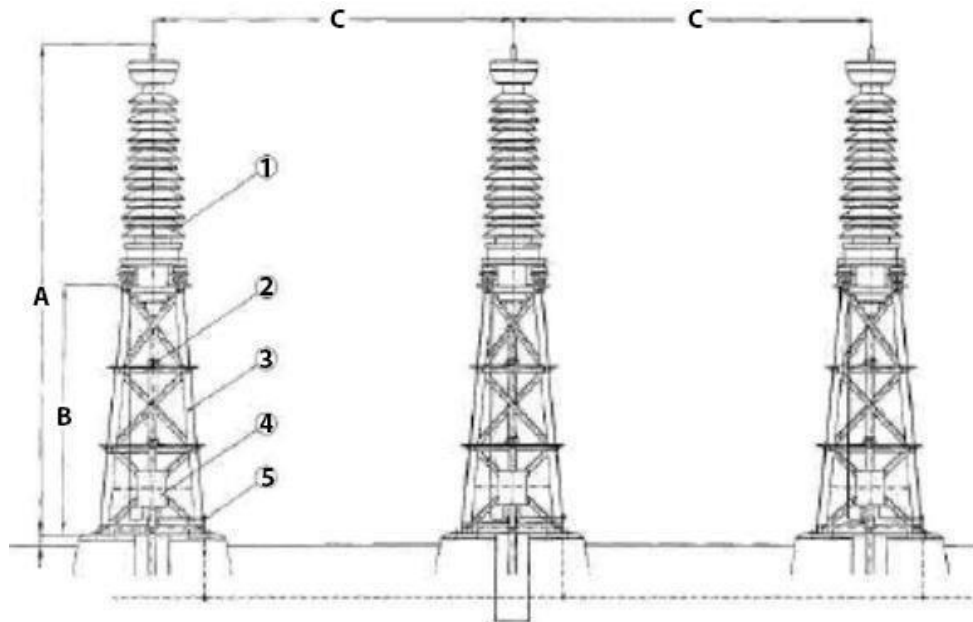
Rev. 00

Gli schermi metallici intorno ai conduttori di fase dei cavi con isolamento estruso hanno la funzione principale di fornire una via di circolazione a bassa impedenza alle correnti di guasto in caso di cedimento di isolamento. Pertanto, essi saranno dimensionati in modo da sostenere le massime correnti di corto circuito che si possono presentare.

I terminali saranno sistemati su apposito sostegno.

In merito alla soluzione proposta precisiamo quanto segue:

- i supporti saranno fissati su strutture di fondazione di tipo monoblocco, per mezzo di tirafondi o con tasselli ad espansione;
- in caso di ingresso laterale dei cavi, si dovrà considerare la realizzazione di fondazione di tipo a cunicolo; lungo la salita ai supporti, i cavi saranno fissati agli stessi per mezzo di staffe amagnetiche;
- i terminali saranno corredati con apposite cassette per la messa a terra delle guaine. Agendo sui collegamenti interni della cassetta è possibile collegare o scollegare le guaine dei cavi dall'impianto di terra.





RIF	DESCRIZIONE DEI MATERIALI
1	Terminale unipolare TES 1170
2	Cassetta di messa a terra SC3p
3	Staffa unipolare
4	Collegamento di messa a terra
5	Traliccio di sostegno terminale

DIMENSIONI			
TES	A mm	B mm	C mm
1170	4450	2275	2200/2500

Figura 2.9: Tipico terminali

Per le trasmissioni dati del sistema di protezione, comando e controllo dell'impianto, sarà realizzato un sistema di telecomunicazione tra le stazioni terminali dei collegamenti.

Esso sarà costituito da uno o più cavi a 48 fibre ottiche; il sistema di telecomunicazione sarà attestato alle estremità mediante terminazioni negli apparati ripartitori, i quali a loro volta saranno collocati all'interno d'appositi armadi.

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>DUE DILIGENZE PER LA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</p> <p>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125322</p> <p style="text-align: right;">Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>:</p> <p style="text-align: right;">Rev. 00</p>	

2.4 AREE DI CANTIERE

2.4.1 Area di cantiere base

Il cantiere base rappresenta l'area principale del cantiere, dove vengono gestite tutte le attività tecnico-amministrative, i servizi logistici del personale, i depositi per i materiali e le attrezzature, nonché il parcheggio dei veicoli e dei mezzi d'opera.

Le aree di cantiere base rispondono generalmente alle seguenti caratteristiche:

- destinazione preferenziale d'uso industriale o artigianale o, in assenza di tali aree in un intorno di qualche chilometro dal tracciato dell'elettrodotto, aree agricole;
- area con estensione circa 5000 m² per piazzali, deposito materiali e carpenterie;
- spazi coperti per circa 100 m² per sistemazione uffici, servizi igienici ecc.;
- aree localizzate lungo la viabilità principale e prossime all'asse del tracciato;
- morfologia del terreno pianeggiante;
- assenza di vincoli ambientali;
- lontananza da possibili recettori sensibili quali abitazioni, scuole ecc.

Nella attuale fase di progettazione è stata individuata, in via preliminare, un'area di circa 4.159 m² ubicata in adiacenza al margine meridionale dell'area individuata per la sottostazione elettrica di RFI e parzialmente dell'area della SE Bruca. La scelta definitiva e la verifica della reale disponibilità dell'area verrà effettuata in sede di progettazione esecutiva e spetta alla ditta esecutrice dei lavori.

La durata complessiva prevista per il cantiere base è di circa 2 anni, pari a quella stimata per il completamento di tutti gli interventi di progetto.

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125322

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Rev. 00

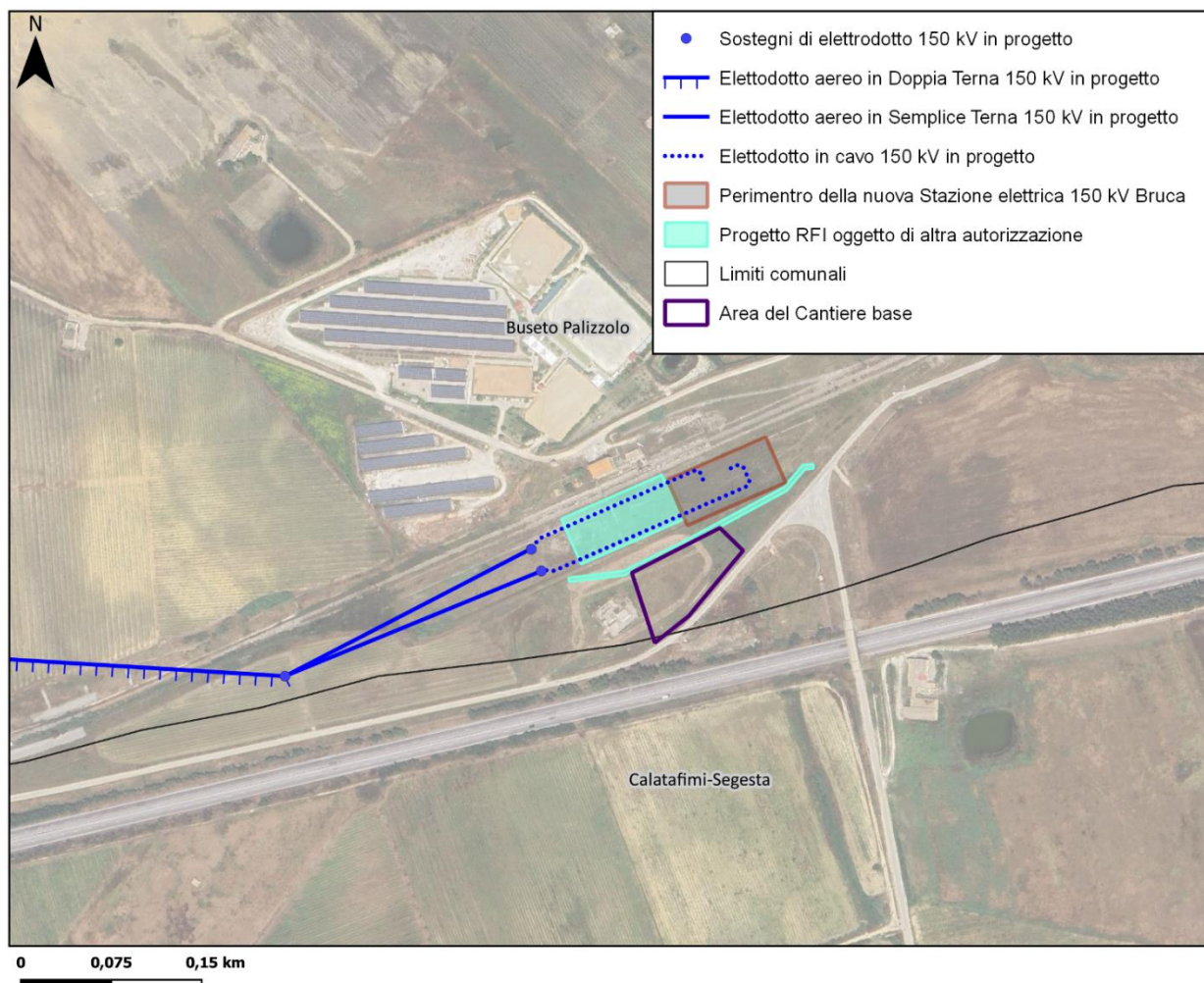


Figura 2.10: Localizzazione del Cantiere base

2.4.2 Aree di linea


Sono le aree interessate dalle attività di tesatura, di recupero dei conduttori esistenti, ed attività complementari quali, ad esempio: la realizzazione di opere temporanee a protezione delle interferenze, la realizzazione delle vie di accesso alle diverse aree di lavoro, il taglio delle piante, ecc. Lungo il tracciato dell'elettrodotto, mediamente ogni 10-12 campate (4-8 km), vengono individuate delle aree, normalmente accessibili ai mezzi motorizzati, ove posizionare gli argani e le bobine di recupero delle traenti e i freni con le bobine del conduttore da stendere.

La definizione di tali aree, che comunque hanno una superficie limitata e una durata temporale di poche settimane, è demandata alla fase di progettazione esecutiva.

2.4.3 Aree microcantieri per sostegni

Al fine della realizzazione dei sostegni verranno allestiti dei "micro cantieri". Ne sarà realizzato uno in corrispondenza di ciascun sostegno e le caratteristiche dipenderanno dall'accessibilità e dall'orografia del sito. Si tratta di cantieri destinati alle operazioni di scavo, getto in cemento armato delle fondazioni e rinterro. Mediamente, nei siti accessibili dai mezzi meccanici, per i quali si prevede l'assemblaggio a terra degli elementi costituenti la tralicciatura del sostegno, interessano un'area delle dimensioni di circa 30x30 m.

Per il rifornimento dei materiali e delle attrezzature di costruzione si utilizzerà il più possibile la viabilità esistente.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	DUE DILIGENZE PER LA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca	 <small>Simply Geoscientist</small>
Codifica Elaborato Terna: <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125322</p> <p style="text-align: right;">Rev. 00</p>	Codifica Elaborato <Fornitore>: <p style="text-align: right;">Rev. 00</p>	



Di seguito si riporta la classificazione della tipologia di accesso e viabilità utilizzata per il raggiungimento dei microcantieri dei sostegni:

- **Strade, Campestri, Forestali e Sentieri Esistenti:** sono così identificate le strade esistenti con caratteristiche adeguate al transito dei mezzi operativi per le attività del caso. Tali strade vanno a collegarsi alla viabilità principale utilizzata, costituita da strade Statali, Provinciali e Comunali.
- **Campo – Accesso da aree agricole:** sono così identificati i tracciati potenziali che interessano aree agricole coltivate. Saranno concordati con i proprietari dei fondi in modo che il transito risulti il meno pregiudizievole per la conduzione del fondo. Tali accessi sono collegati a campestri o strade di viabilità ordinaria.
- **Piste Esistenti** eventualmente da ripristinare: sono così identificati i tracciati di piste esistenti ma usate sporadicamente che, se necessario, debbano essere adeguate al transito dei mezzi operativi (pulizia da arbusti, l'allargamento, sistemazione della carreggiata, ecc.).
- **Piste Potenziali di Nuova realizzazione:** sono così identificati i tracciati potenziali di nuove piste con caratteristiche per il transito di macchine operatrici di dimensioni paragonabili a macchine operatrici per uso agricolo o boschivo.
- **Elicottero:** sono identificati i sostegni ai quali si prevede un accesso per le lavorazioni mediante l'impiego dell'elicottero. Nel progetto considerato non dovrebbe rendersi necessaria questa tipologia d'accesso.

Nella seguente tabella, si riportano l'uso del suolo e le modalità di accesso alle aree dei microcantieri previste.

Tabella 2-2: Modalità di accesso alle aree dei microcantieri e all'area di lavoro della Stazione elettrica

Intervento	Attività	Sostegno	Uso del suolo (Corine Land Cover)	Modalità d'accesso
Opera 1 – Stazione elettrica	Costruzione	PG1 e PG2	Vigneti Seminativi in aree non irrigue	Da pista potenziale di nuova realizzazione
		22/1	Seminativi in aree non irrigue	Da pista esistente e parzialmente da pista potenziale di nuova realizzazione
Opera 2 – Raccordi di elettrodotto aereo	Costruzione	22/2	Seminativi in aree non irrigue	Da pista esistente
		22/3	Vigneti	Da pista esistente e parzialmente da pista potenziale di nuova realizzazione
		22/4	Seminativi in aree non irrigue	Da pista potenziale di nuova realizzazione
		22/5	Seminativi in aree non irrigue	Da pista esistente
		22/6	Seminativi in aree non irrigue	Da pista potenziale di nuova realizzazione
		22/7	Seminativi in aree non irrigue	Da pista esistente e parzialmente da pista potenziale di nuova realizzazione
		22/8	Seminativi in aree non irrigue	Da pista esistente e parzialmente da pista potenziale di nuova realizzazione
		22/9	Seminativi in aree non irrigue	Da pista potenziale di nuova realizzazione
		22/10	Seminativi in aree non irrigue	Da viabilità esistente
		22/11	Seminativi in aree non irrigue	Da pista potenziale di nuova realizzazione
		22/12	Seminativi in aree non irrigue	Da pista potenziale di nuova realizzazione
		22/13	Seminativi in aree non irrigue	Da pista potenziale di nuova realizzazione
		22/14	Seminativi in aree non irrigue	Da pista potenziale di nuova realizzazione
		22/15	Seminativi in aree non irrigue	Da pista esistente
		22/16	Seminativi in aree non irrigue	Da viabilità esistente
		22/17	Seminativi in aree non irrigue	Da pista potenziale di nuova realizzazione
		22/18	Seminativi in aree non irrigue	Da pista potenziale di nuova realizzazione
		22/19	Seminativi in aree non irrigue	Da pista potenziale di nuova realizzazione
		22/20	Seminativi in aree non irrigue	Da pista potenziale di nuova realizzazione
		22/21		Vigneti

 <small>T E R N A G R O U P</small>	DUE DILIGENZE PER LA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca	 <small>Simply Green&Energy</small>
Codifica Elaborato Terna: <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125322</p> <p style="text-align: right;">Rev. 00</p>	Codifica Elaborato <Fornitore>: <p style="text-align: right;">Rev. 00</p>	

Intervento	Attività	Sostegno	Uso del suolo (Corine Land Cover)	Modalità d'accesso
		22/22	Vigneti	Da viabilità esistente e parzialmente da pista potenziale di nuova realizzazione
		22/23	Vigneti	Da pista esistente e parzialmente da pista potenziale di nuova realizzazione
		22/24	Vigneti	Da pista esistente

2.5 FASE DI COSTRUZIONE

2.5.1 Elettrodotti aerei: costruzione

Le attività realizzative di un elettrodotto devono sempre essere svolte tenendo conto dell'affidabilità e continuità del servizio elettrico. Questo comporta che la realizzazione di un'opera avviene attraverso cantieri non contemporanei da individuare secondo i piani di indisponibilità della rete.

La realizzazione di un elettrodotto aereo è suddivisibile nelle seguenti fasi operative principali:

- attività preliminari di preparazione delle aree di cantiere;
- realizzazione dei microcantieri ed esecuzione delle fondazioni dei sostegni;
- trasporto e montaggio dei sostegni;
- messa in opera dei conduttori;
- ripristini delle aree di cantiere.

2.5.2 Preparazione delle aree di cantiere

Le attività preliminari sono distinguibili come segue:

- a) realizzazione delle "infrastrutture provvisorie" che al termine dei lavori, dovranno essere oggetto di ripristino ambientale:
 - tracciamento piste di cantiere;
 - tracciamento area cantiere "base";
 - predisposizione del cantiere "base";
 - realizzazione delle piste di accesso alle aree dove è prevista la realizzazione delle piazzole in cui saranno realizzati i sostegni;
- b) tracciamento dell'opera e ubicazione dei sostegni alla linea: sulla base del progetto si provvederà a segnalare opportunamente sul territorio interessato il posizionamento della linea e, in particolare, l'ubicazione esatta dei tralicci;
- c) installazione dell'area di cantiere base;
- d) realizzazione dei "micro cantieri": predisposti gli accessi alle piazzole di realizzazione dei sostegni, si procederà all'allestimento di un "micro cantiere". Ovviamente, ne sarà realizzato uno in corrispondenza di ciascun sostegno e le caratteristiche dipenderanno dall'accessibilità e dall'orografia del sito.

2.5.2.1 Accessi alle aree dei sostegni

Per l'accesso alle aree dei sostegni si sfrutteranno le strade locali e vicinali esistenti tenuto conto che, normalmente, i veicoli che devono raggiungere le aree dei sostegni, possono essere paragonati a dei mezzi agricoli di modeste dimensioni.

In alcuni casi è possibile che si renda necessaria la realizzazione di tratti nuovi di pista, anche temporanei, previa una valutazione tecnico - economica - ambientale.

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125322

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Rev. 00

- dopo almeno sette giorni di stagionatura del calcestruzzo si procederà al montaggio e posizionamento della base del traliccio; alla posa dei ferri d'armatura e al getto di calcestruzzo per realizzare il raccordo di fondazione ai pali; e infine al ripristino del piano campagna e all'eventuale rinverdimento.

Durante la realizzazione dei pali trivellati, per limitare gli inconvenienti dovuti alla presenza di falda, verrà utilizzata, in alternativa al tubo forma metallico, della bentonite che a fine operazioni dovrà essere recuperata e smaltita secondo le vigenti disposizioni di legge.

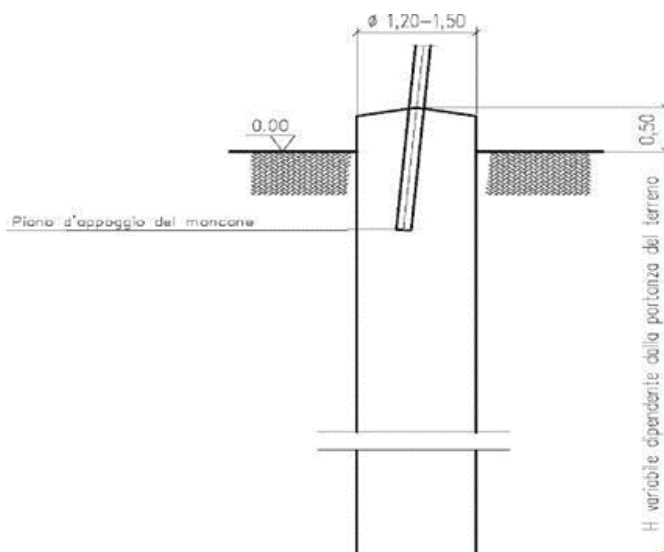


Figura 2.12: Disegno costruttivo di un palo trivellato



Figura 2.13: Esempio di realizzazione di una fondazione a pali trivellati

La realizzazione delle fondazioni con micropali avviene come segue:

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125322

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Rev. 00

- pulizia del terreno; posizionamento della macchina operatrice; realizzazione di una serie di micropali per ogni piedino con trivellazione fino alla quota prevista; posa dell'armatura; iniezione malta cementizia;
- scavo per la realizzazione dei raccordi micropali-traliccio; messa a nudo e pulizia delle armature dei micropali; montaggio e posizionamento della base del traliccio; posa in opera delle armature del dado di collegamento; getto del calcestruzzo.
- a fine stagionatura del calcestruzzo (per un tempo variabile tra 36 e 72 ore a seconda del tipo di calcestruzzo) si procede al disarmo dei dadi di collegamento; al ripristino del piano campagna ed all'eventuale rinverdimento.

Durante la realizzazione dei micropali, per limitare gli inconvenienti dovuti alla presenza di falda, verrà utilizzato un tubo forma metallico, per contenere le pareti di scavo, che contemporaneamente alla fase di getto sarà recuperato.

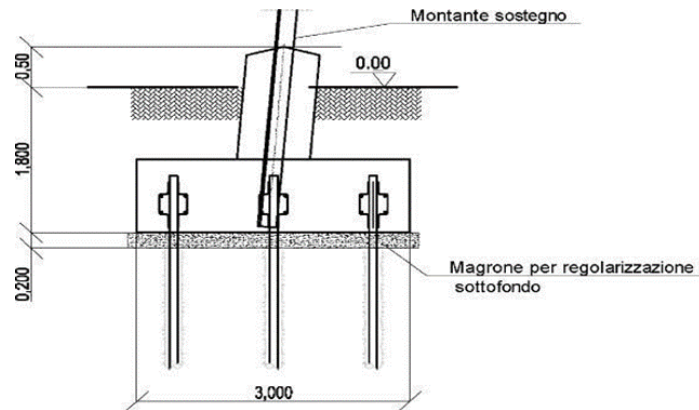


Figura 2.14: Disegno costruttivo di fondazione a micropali



Figura 2.15: Esempio di realizzazione di una fondazione a micropali

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125322

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Rev. 00



Figura 2.16: Macchina operatrice per la realizzazione di micropali

Lì dove i sostegni risultino posizionati in aree particolarmente rocciose, la realizzazione delle fondazioni potrà avvenire mediante l'impiego di "Tiranti in roccia". Per questo tipo di fondazioni si utilizzano micropali, ovvero delle fondazioni di tipo indiretto (profonde), caratterizzati da un diametro di perforazione compreso tra 90 e 300 mm e lunghezze variabili. Il foro di perforazione può essere attrezzato con tubi metallici/profilati o armature a aderenza migliorata che sono connessi al terreno mediante riempimento a gravità con resine. Tale tipologia di micropalo viene impiegata per la realizzazione delle fondazioni dei sostegni in roccia ed è classificata come "Fondazione con ancoraggi/tiranti in roccia". Generalmente i micropali vengono realizzati in opera con attrezzature di dimensioni ridotte che facilitano l'accesso nelle zone più impervie e sono facilmente elitransportabili. Le fasi esecutive previste per la realizzazione della "Fondazione con ancoraggi/tiranti in roccia" possono essere così schematizzate:



- pulizia del banco di roccia con asportazione del "cappellaccio" superficiale degradato (circa 30 cm) nella posizione del piedino, fino a trovare la parte di roccia più consistente;
- posizionamento della macchina operatrice per realizzare una serie di ancoraggi per ogni piedino;
- esecuzione del foro fino alla quota prevista (con utensili quali martelli fondoforo, eliche, tricono, trilama, tubo forma, aventi diametri variabili e con tecnologia di perforazione differenti in funzione delle caratteristiche dei terreni);
- posa in opera dell'armatura metallica (tubo metallico, gabbia metallica, profilo metallico);
- iniezione di resina sigillante (biacca o miscela cementizia) fino alla quota prevista (calcestruzzo ad alto dosaggio di cemento, miscele costituite da acqua/cemento e/o bentonite);
- successivamente si prevede lo scavo, tramite demolitore, per la realizzazione di un dado di collegamento tiranti-traliccio delle dimensioni 1,5 x 1,5 x 1 m;
- montaggio e posizionamento della base del traliccio;
- posa in opera dei ferri d'armatura del dado di collegamento e getto del calcestruzzo;
- trascorso il periodo di stagionatura dei getti, si procede al disarmo delle cassetture;
- si esegue quindi il reinterro con il materiale proveniente dagli scavi, se ritenuto idoneo.

A seconda del tipo di calcestruzzo si attende un tempo di stagionatura variabile tra 36 e 72 ore; quindi, si procede al disarmo delle cassetture. Si esegue quindi il reinterro con il materiale proveniente dagli scavi, se ritenuto idoneo ai sensi della normativa vigente, o con materiale differente.

2.5.2.3 Montaggio dei sostegni

Una volta terminata la fase di realizzazione delle strutture di fondazione, si procederà al trasporto dei profilati metallici zincati e al successivo montaggio in opera, a partire dai monconi già ammorsati in fondazione.

Per ragioni di ingombro e praticità i tralicci saranno trasportati sui siti per parti, mediante l'impiego di automezzi o elicottero; per il montaggio si provvederà al sollevamento degli stessi con autogrù e argani nel caso in cui il cantiere sia accessibile e l'area di cantiere abbastanza estesa, altrimenti se il sito è difficilmente raggiungibile e/o l'area di cantiere ridotta il traliccio verrà montato in loco oppure premontato al cantiere base e trasportato successivamente con l'elicottero al microcantiere. I diversi pezzi saranno collegati fra loro tramite bullonatura.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>DUE DILIGENZE PER LA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</p> <p>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</p>	 <p>GPlan Consulting Simply Geotechnical</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGGX21003B3125322</p> <p style="text-align: right;">Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

Nel progetto in esame si ritiene che il ricorso all'elicottero possa non essere necessario.

Nel complesso i tempi necessari per la realizzazione di un sostegno, ossia per la fase di fondazione e il successivo montaggio, non superano il mese e mezzo, tenuto conto anche della sosta necessaria per la stagionatura dei getti.



Figura 2.17: Montaggio sostegno con autogrù

2.5.2.4 Messa in opera dei conduttori e delle funi di guardia

Lo stendimento e la tesatura dei conduttori vengono, in fase esecutiva, curati con molta attenzione dalle imprese costruttrici. L'individuazione delle tratte di posa, di norma 10÷12 sostegni (5÷6 km), dipende dall'orografia del tracciato, dalla viabilità di accesso e dalla possibilità di disporre di piccole aree site alle due estremità della tratta individuata, sgombre da vegetazione o comunque poco alberate, ove disporre le attrezzature di tiro (argani, freno, zavorre ecc.).

Lo stendimento della corda pilota viene eseguito in genere con mezzi meccanici e manualmente senza l'utilizzo dell'elicottero. A questa fase segue lo stendimento dei conduttori che avviene recuperando la corda pilota con l'ausilio delle attrezzature di tiro, argani e freno, dislocate, come già detto in precedenza alle estremità della tratta oggetto di stendimento, la cui azione simultanea, definita "Tesatura frenata", consente di mantenere alti dal suolo, dalla vegetazione, e dagli ostacoli in genere, i conduttori durante tutte le operazioni.

La regolazione dei tiri e l'ammorsettamento sono le fasi conclusive che non presentano solitamente particolari problemi esecutivi.

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125322

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Rev. 00



Figura 2.18: Tesatura conduttori

2.5.2.5 Aree di interferenza conduttori e vegetazione arborea: primo taglio della vegetazione

Una volta terminata la fase di tesatura, le superfici oggetto di insediamento di nuovi sostegni sono interessate, al termine dei lavori, da interventi di ripristino dello stato originario dei luoghi, finalizzati a riportare lo status pedologico e delle fitocenosi in una condizione il più possibile vicina a quella ante - operam, mediante studi progettuali e tecniche realizzative adeguate.

Ove l'interferenza con la vegetazione fosse inevitabile, particolari tecniche cautelative vengono attuate per l'esecuzione del taglio: esse consistono nel limitare il taglio alla parte superiore delle piante che effettivamente interferiscono con la linea (capitozzatura), a vantaggio non solo della componente vegetazionale, ma anche del paesaggio, con la riduzione della percezione dell'intervento.

Il taglio della vegetazione arborea in fase di esercizio lungo la fascia dei conduttori viene significativamente minimizzato a seguito degli accorgimenti progettuali utilizzati e dei calcoli di precisione effettuati in fase di redazione del progetto (metodo LIDAR). Le linee vengono progettate considerando la distanza minima di sicurezza prevista dalla normativa vigente in materia.



In merito alla distanza di sicurezza "rami-conduttori", il DM n. 449 del 21/03/1988 "Norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee elettriche esterne" dispone quanto segue in tabella:

Tabella 2-3: Distanza di sicurezza in metri da tutte le posizioni impraticabili e dai rami degli alberi

Voltaggio	150 kV
Distanza di sicurezza in metri da tutte le posizioni impraticabili e dai rami degli alberi	2,00 m

Successivamente, il Testo Unico sulla salute e sicurezza sul lavoro D. Lgs. 9 aprile 2008 n. 81 nell'allegato IX ha stabilito una distanza di sicurezza da parti attive di linee elettriche pari a 5 m per le linee con tensione nominale fino a 132 kV e 7 m per le linee a tensione maggiore.

Nella determinazione delle piante soggette al taglio si deve tener conto di due aspetti:

 <small>T E R N A G R O U P</small>	DUE DILIGENZE PER LA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca	 <small>Simply Good Ideas!</small>
Codifica Elaborato Terna: <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125322</p> <p style="text-align: right;">Rev. 00</p>	Codifica Elaborato <Fornitore>: <p style="text-align: right;">Rev. 00</p>	

- il primo aspetto è legato alle distanze di sicurezza elettrica, garantendo distanze tra i conduttori e la vegetazione che impediscono l'insorgenza di scariche a terra con conseguenti rischi di incendio e disalimentazione della rete. Tali distanze indicate nel DM n. 449 e aumentate per la sicurezza degli operatori a quelle previste nel T.U. 81/08, nel primo taglio vengono solitamente aumentate di 1 m per garantirne la durata di almeno 1 anno prima del piano di taglio successivo. Quindi, considerando la larghezza degli elettrodotti, lo sbandamento laterale dei conduttori per effetto del vento e le distanze di rispetto sopra considerate, si possono avere fasce soggette al taglio di piante di circa 30 m di larghezza per le linee 132 kV e 40 m per le linee 220 kV e 380 kV. Tali fasce riguarderanno ovviamente i soli tratti di elettrodotto con altezze dei conduttori inferiori alle altezze di massimo sviluppo delle essenze più le distanze di sicurezza.
- il secondo aspetto riguarda la sicurezza meccanica relativamente alla caduta degli alberi posti a monte nei tratti posti sui pendii. In questo caso è necessario evitare che, a causa di eventi eccezionali o vetustà, il ribaltamento degli alberi ad alto fusto possa investire l'elettrodotto provocando danni come la rottura dei conduttori o peggio il cedimento strutturale dei sostegni. La larghezza della fascia dipende da molti fattori quali la pendenza del pendio, l'altezza degli alberi e dei conduttori.

Le superfici di interferenza in cui vengono effettuati questi tagli possono essere calcolate con precisione utilizzando i dati derivanti dai rilievi effettuati con lo strumento LIDAR e avvalendosi del software di progettazione PLS-CADD di cui Terna si è dotata; questo consente di identificare tutte quelle piante interferenti con i conduttori e di distinguere tra esse quali sono soggette a ribaltamento.

2.5.3 Elettrodotti in cavo interrato: costruzione

2.5.3.1 Messa in opera interrata

Ciò che distingue la tipologia di posa degli elettrodotti è la tecnica di realizzazione. Oggi, alle tradizionali tecniche di scavo a sezione obbligata a cielo aperto sono affiancate le nuove tecnologie che permettono la posa e sostituzione di reti di servizio in zone urbane riducendo al minimo le operazioni di scavo e di conseguenza lo smantellamento delle sedi stradali.

Pertanto, nei paragrafi successivi, verranno approfondite le due tecniche utilizzate:

- Messa in opera con scavo a cielo aperto;
- Messa in opera con tecnologia "Trenchless" o "No-Dig".

All'interno della prima categoria, la scelta di una configurazione e/o tecnica di posa secondo standard Terna piuttosto che un'altra, dipende da diversi fattori, fra cui quelli più importanti sono:

- Livello di tensione dell'elettrodotto;
- Ambito di installazione (terreno agricolo, lungo sede stradale, in attraversamento stradale, all'interno di cunicolo, ecc.).

Di seguito vengono descritte le tecniche di posa secondo standard TERNA per elettrodotti in cavo.

2.5.3.1.1 Messa in opera con scavo a cielo aperto

Nell'ambito della messa in opera con scavo a cielo aperto, è possibile trovarsi in presenza di particolari attraversamenti di strade e/o sottoservizi quali: fognature, gasdotti, cavidotti, ecc., per cui la posa dell'elettrodotto potrebbe non avvenire semplicemente secondo le tipologie standard su citate ma, potrebbe essere necessario integrare tali soluzioni mettendo in atto tubazioni di PVC della serie pesante, PE all'interno dei quali far passare i cavi. Nella fase di posa dei cavi, per limitare al massimo i disagi al traffico veicolare locale, la terna di cavi sarà posata in fasi successive in modo da poter destinare al transito, in linea generale, almeno una metà della carreggiata. La posa di un elettrodotto con scavo a cielo aperto a mezzo di trincea e con disposizione dei cavi in piano, secondo le modalità standard Terna riportate nei tipici di posa di seguito descritti.

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125322

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Rev. 00

Posa in piano in terreno agricolo

La terna di cavi sarà posata con disposizione dei conduttori a trifoglio, secondo le modalità riportate dallo schema tipico dell'Allegato "A1" della Specifica Tecnica TERNA UX LK401, di cui sintetizziamo di seguito gli aspetti caratteristici: scavata la trincea della profondità di 180 cm e larghezza 70 cm, viene realizzato il letto di posa in cemento magro a resistività termica controllata, dello spessore di 10 cm, vengono poi posati i cavi ed eseguito un riempimento, spessore 40 cm, con lo stesso tipo di cemento.

Il manufatto viene protetto sia lateralmente che superiormente dalle lastre di protezione in C.A.V. con specifiche come da elaborato TERNA UX LK20/2 e LK20/3; sopra la lastra di protezione, come elemento di segnalazione, va applicata una rete in PVC arancione del tipo delimitazione cantieri che può essere sostituita da lastre di ferro striato 4+2 mm. Nella fase di riempimento con materiale inerte o altro materiale idoneo va posato a circa 40 cm di profondità il nastro in PVC di segnalazione rosso. All'interno della trincea, è prevista l'installazione di n°2 Tritubo Ø 50 mm entro il quale potranno essere posati cavi a Fibra Ottica e/o cavi telefonici/segnalamento.

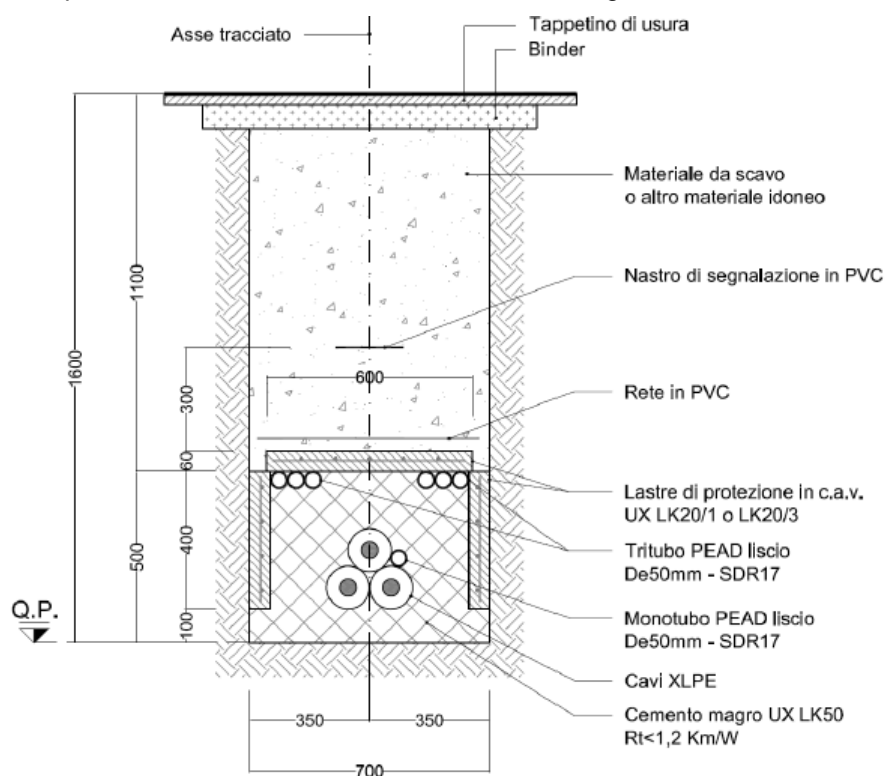


Fig. 2.19: Posa a trifoglio in trincea

Posa sulla sede stradale

La terna di cavi sarà posata con disposizione dei conduttori a trifoglio, secondo le modalità riportate dallo schema tipico dell'Allegato "B1" della Specifica Tecnica TERNA UX LK401, di cui sintetizziamo di seguito gli aspetti caratteristici: scavata la trincea della profondità di 160 cm e larghezza 70 cm, viene realizzato il letto di posa in cemento magro a resistività termica controllata, dello spessore di 10 cm, vengono poi posati i cavi ed eseguito un riempimento, spessore 40 cm, con lo stesso tipo di cemento. Il manufatto viene protetto sia lateralmente che superiormente dalle lastre di protezione in C.A.V. con specifiche come da elaborato TERNA UX LK20/2 e LK20/3; sopra la lastra di protezione, come elemento di segnalazione, va applicata una rete in PVC arancione del tipo delimitazione cantieri che può essere sostituita da lastre di ferro striato 4+2 mm. Nella fase di riempimento con materiale inerte o altro materiale idoneo va posato a circa 40 cm di profondità il nastro in PVC di segnalazione rosso.

Superiormente alla sezione di trincea verrà ripristinato il pacchetto stradale (binder e tappetino di usura). All'interno della trincea, è prevista l'installazione di n°2 Tritubo Ø 50 mm entro il quale potranno essere posati cavi a Fibra Ottica e/o cavi telefonici/segnalamento

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125322

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Rev. 00

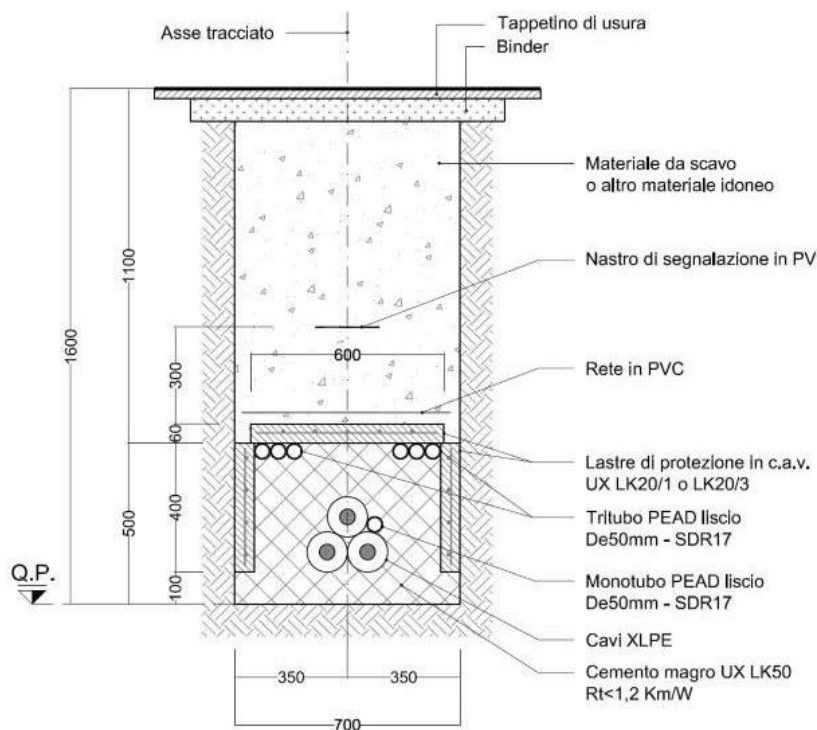


Fig. 2.20: Tipico di posa a trifoglio su sede stradale

Posa in tubiera

La sezione di posa in tubiera con la terna di cavi posata con disposizione dei conduttori a trifoglio viene realizzata con scavo della profondità di 160 cm e larghezza 70 cm, con manufatto gettato in opera con rete elettrosaldata solo sulla parte superiore del manufatto, previo posizionamento dei tubi in polietilene lisci PEAD e del tubo corrugato doppia parete (che conterrà i tritubi per i cavi di servizio). Di norma le tubazioni contenenti i cavi energia non verranno riempite; in casi particolari e solo se esplicitamente previsto dal Progetto Elettrico.

Come ulteriore elemento di segnalazione va applicata, immediatamente sopra il manufatto, la rete in PVC del tipo delimitazione cantieri. Nella fase di riempimento con materiale proveniente dallo scavo o altro materiale idoneo bisogna posare a circa 30 cm al di sopra dell'estradosso del manufatto un nastro di segnalazione in PVC. Nel caso in cui l'opera venga realizzata lungo una sede stradale, nella parte superiore si provvederà al ripristino del manto stradale mediante uno strato di binder e il relativo tappetino di usura (secondo le indicazioni dell'ente gestore).

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125322

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Rev. 00

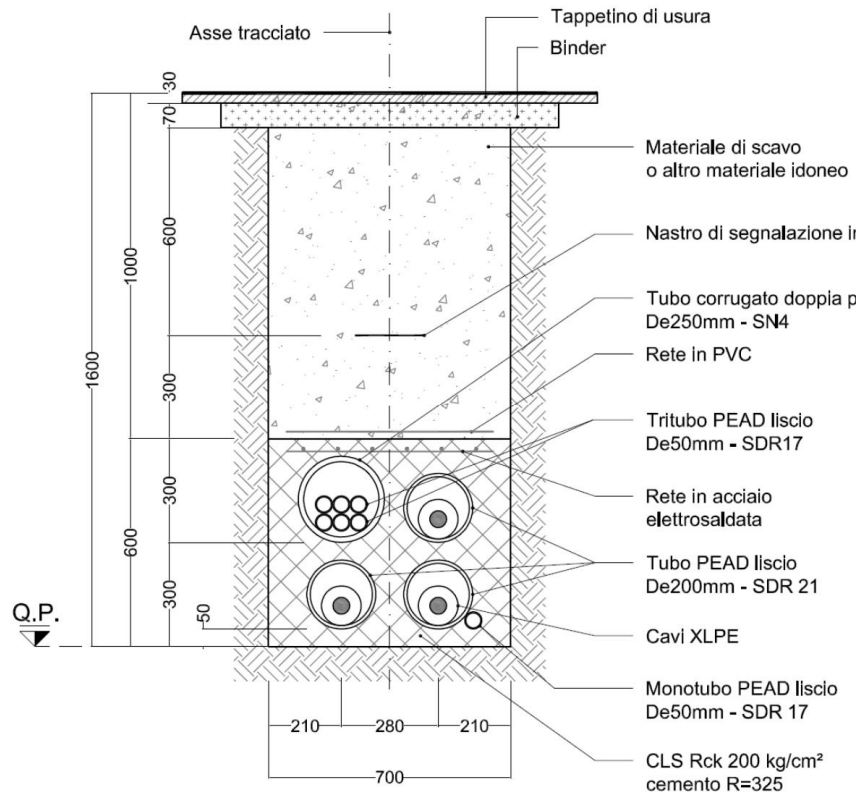


Figura 2.21: Tipico di posa in tubiera

Sia nel caso di messa in opera su sede stradale che in terreno agricolo, la profondità di posa potrà subire variazioni per specifiche esigenze tecniche.

2.5.3.1.2 Messa in opera con tecnologia "Trenchless" o "No-Dig"

All'interno di tale categoria rientra la posa in trivellazione orizzontale controllata (TOC) o directional drilling. Tale tecnica prevede una perforazione eseguita mediante una portasonda teleguidata ancorata a delle aste metalliche.

L'avanzamento avviene per la spinta esercitata a forti pressioni di acqua o miscele di acqua e polimeri totalmente biodegradabili; per effetto della spinta il terreno è compresso lungo le pareti del foro.

L'acqua è utilizzata anche per raffreddare l'utensile.

Questo sistema non comporta alcuno scavo preliminare, ma richiede solo di effettuare eventualmente delle buche di partenza e di arrivo; non comporta quindi, di demolire prima e di ripristinare poi le eventuali sovrastrutture esistenti.

Le fasi principali del processo della TOC sono le seguenti:

- Delimitazione delle aree di cantiere;
- Realizzazione del foro pilota;
- Alesatura del foro pilota e contemporanea posa dell'infrastruttura (tubazione).

Da una postazione di partenza in cui viene posizionata l'unità di perforazione, attraverso un piccolo scavo di invito viene trivellato un foro pilota di piccolo diametro, lungo il profilo di progetto che prevede il passaggio lungo il tratto indicato raggiungendo la superficie al lato opposto dell'unità di perforazione.

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125322

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Rev. 00

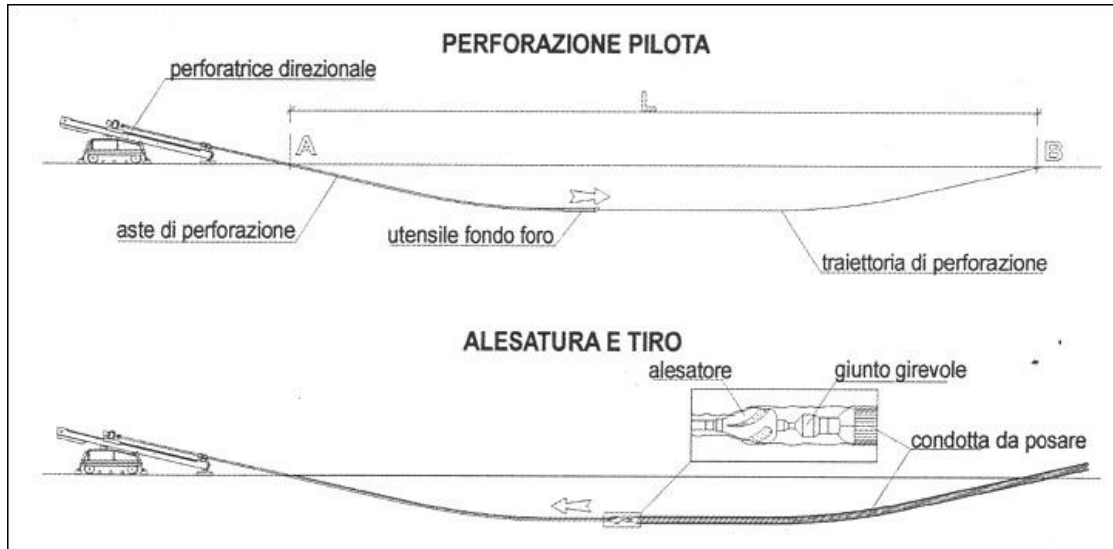


Figura 2.22: Tipico di perforazione TOC

Il controllo della posizione della testa di perforazione, giuntata alla macchina attraverso aste metalliche che permettono piccole curvature, è assicurato da un sistema di sensori posti sulla testa stessa. Una volta eseguito il foro pilota viene collegato alle aste un alesatore di diametro leggermente superiore al diametro della tubazione che deve essere trascinato all'interno del foro definitivo.

Tale operazione viene effettuata servendosi della rotazione delle aste sull'alesatore, e della forza di tiro della macchina per trascinare all'interno del foro un tubo generalmente in PE di idoneo spessore.

Le operazioni di trivellazione e di tiro sono agevolate dall'uso di fanghi o miscele acqua-polimeri totalmente biodegradabili, utilizzati attraverso pompe e contenitori appositi che ne impediscono la dispersione nell'ambiente. Con tale sistema è possibile installare condutture al di sotto di grandi vie, di corsi d'acqua, canali marittimi, vie di comunicazione quali autostrade e ferrovie (sia in senso longitudinale che trasversale), edifici industriali, abitazioni, parchi naturali etc.

Posa in TOC

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125322

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Rev. 00

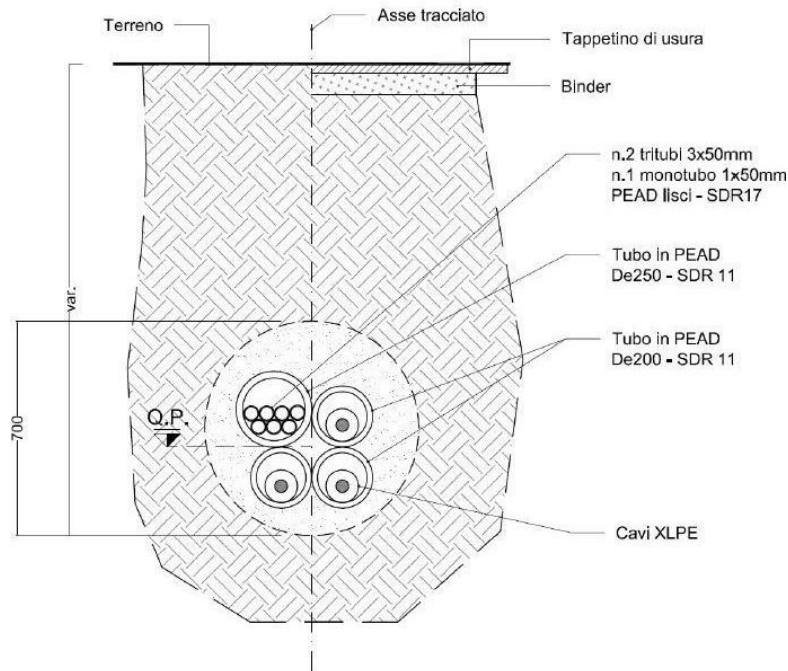


Fig. 2.23 - Tipico di posa in TOC

2.5.4 Stazione Elettrica: costruzione

L'area della futura SE, vedrà una serie di operazioni volta alla sua realizzazione. Le principali fasi operative di cantiere consistono in:

- organizzazione logistica ed allestimento dell'area di lavoro mediante scotico del terreno vegetale, predisposizione dell'area di cantiere, vie di accesso, recinzione, etc;
- movimenti terra (scavi e riporti) per lo sbancamento e il livellamento dell'area e la realizzazione del piazzale di stazione;
- realizzazione delle opere civili costituenti le fondazioni e gli elementi in elevazione per i diversi sistemi (apparecchiature, trasformatori, portali di arrivo linea, cavi di stazione, etc.) mediante getti in cls o di elementi prefabbricati;
- realizzazione delle opere civili dei fabbricati di stazione;
- realizzazione dei piazzali e della viabilità interna ed eventualmente esterna di accesso;
- realizzazione degli impianti tecnologici connessi alla rete fognaria, illuminazione, etc.;
- montaggio degli apparecchi elettromeccanici;
- prove e collaudi degli apparecchi elettromeccanici;
- prove di commissioning della stazione elettrica.



L'area di lavoro base corrisponde all'area stessa sulla quale sorgerà la SE Bruca e l'accesso all'area di lavoro avviene attraverso la viabilità di accesso alla stazione stessa.

2.5.5 Ripristino delle aree di cantiere

Le superfici oggetto di insediamento di nuovi sostegni di elettrodotto aereo sono interessate, al termine dei lavori, da interventi di ripristino dello stato originario dei luoghi, finalizzati a riportare lo status pedologico e delle fitocenosi in una condizione il più possibile vicina a quella ante operam, mediante tecniche progettuali e realizzative adeguate.

2.5.5.1 Attività preliminari al ripristino

Al termine dei lavori di realizzazione, si proseguirà dunque attraverso le seguenti fasi:

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>DUE DILIGENCE PER LA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</p> <p>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125322</p> <p style="text-align: right;">Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>:</p> <p style="text-align: right;">Rev. 00</p>	

- pulizia delle aree interferite, con asportazione di eventuali rifiuti e/o residui di lavorazione;
- rimodellamento morfologico locale e puntuale in maniera tale da raccordare l'area oggetto di smantellamento con le adiacenti superfici del fondo, utilizzando il terreno vegetale precedentemente accantonato;
- in caso di aree agricole, dato l'uso delle superfici, l'intervento più importante è costituito dalla ricostituzione della coltura esistente e la prosecuzione delle attività di coltivazione nelle superfici esterne a quelle del sostegno, limitando quindi la sottrazione di superfici agricole; e dell'inerbimento della superficie sottostante i sostegni a traliccio;
- in caso di prati naturali si prevede la minimizzazione di qualunque tipo di operazione di scavo al fine di non compromettere le delicate cenosi erbacee presenti. La ricostruzione del prato potrà variare a seconda dei casi e sarà effettuata secondo le tecniche dell'ingegneria naturalistica, nonché in base all'area biogeografica di riferimento;
- in caso di ripristino in aree con differente utilizzazione (aree boscate/cespugliate) si provvede alla messa in opera di misure in grado di favorire una evoluzione naturale del soprassuolo secondo le caratteristiche circostanti, nonché qualora disponibili, secondo le metodologie di ripristino per tipologia di habitat previste nei Piani Forestali Regionali. La messa a dimora di specie arboreo-arbustive e l'inerbimento superficiale sulle aree di lavorazione costituisce tendenzialmente una misura sufficiente per evitare la costituzione di aree di bassa qualità percettiva.

2.5.5.2 Idrosemina

La base dei ripristini delle aree interferite in fase di cantiere è rappresentata dall'inerbimento mediante la tecnica dell'idrosemina. Tale intervento si effettua per fornire una prima copertura utile per la difesa del terreno dall'erosione e per attivare i processi pedogenetici del suolo. La riuscita dell'inerbimento determina, inoltre, una preliminare e notevole funzione di recupero dal punto di vista paesaggistico ed ecosistemico, oltre che limitare al massimo la colonizzazione da parte di specie infestanti.

Il criterio di intervento seguito è quello di restituire i luoghi, per quanto possibile, all'originale destinazione d'uso. Si precisa che comunque tutti i ripristini sono subordinati al consenso del proprietario del terreno e all'osservanza delle condizioni di sicurezza previste in fase di realizzazione e manutenzione dell'impianto.

2.5.5.3 Scelta delle specie

La selezione delle specie da mettere a dimora nell'ambito degli interventi di ripristino e inserimento paesaggistico fa riferimento alle serie dinamiche della vegetazione e alle caratteristiche pedologiche del distretto geografico attraversato.



Il criterio di utilizzare specie autoctone, tipiche della vegetazione potenziale e reale delle aree interessate dal progetto, è ormai ampiamente adottato nelle opere di ripristino e mitigazione ambientale. Si specifica che viene data particolare attenzione all'idonea provenienza delle piante di vivaio, per evitare l'uso di specie che abbiano nel proprio patrimonio genetico caratteri di alloctonia che potrebbero renderle più vulnerabili a malattie e virus e che il rifornimento del materiale vegetale avviene preferibilmente presso i vivai forestali autorizzati dalle Regioni.

I fattori che determinano la scelta delle specie vegetali sono così sintetizzabili:

- Fattori botanici e fitosociologici: le specie sono individuate tra quelle autoctone, sia per questioni ecologiche, che per la capacità di attecchimento, cercando di individuare specie che possiedano caratteristiche di specifica complementarità, in modo da creare associazioni vegetali ben equilibrate e stabili nel tempo;
- Criteri ecosistemici: le specie sono individuate in funzione della potenzialità delle stesse nel determinare l'arricchimento della complessità biologica;
- Criteri agronomici ed economici: gli interventi sono calibrati in modo da contenere gli interventi e le spese di manutenzione (potature, sfalci, irrigazioni, concimazione, diserbo).

2.5.5.4 Interventi a verde e ingegneria naturalistica

Per gli interventi di rivegetazione si fa riferimento ai principi e metodi dell'Ingegneria Naturalistica, ricondotti alle tipologie semplificate previste:

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>DUE DILIGENZE PER LA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</p> <p>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</p>	 <p>GPlan Consulting Simply Greenable</p>
<p>Codifica Elaborato Terna: RGGX21003B3125322</p> <p style="text-align: right;">Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

- impiego esclusivo di specie ecologicamente coerenti;
- finalizzazione degli interventi di rivegetazione alla funzione antierosiva dei suoli denudati di intervento;
- reinserimento paesaggistico strettamente legato all'impiego di specie locali in quanto si opera in ambiti extraurbani;
- valutazione delle possibili interferenze funzionali (es. sviluppo delle piante arboree con possibile interferenza con i conduttori);
- ottenimento di tali funzioni comunque legato alla ricostituzione di ecosistemi locali mediante impiego di piante autoctone riferite a stadi della serie dinamica della vegetazione potenziale dei siti di intervento;



Vale il principio di ottenere il massimo livello possibile di biodiversità compatibile con la funzionalità strutturale e gestionale dell'opera.

È previsto in generale l'impiego delle seguenti tecniche a verde e di ingegneria naturalistica:

- semine, idrosemine, semine potenziate in genere (nel caso di impiego di miscele commerciali);
- messa a dimora di arbusti;
- messa a dimora di alberi;
- messa a dimora di talee di salici;
- viminate e fascinate quali stabilizzanti su eventuali scarpate;
- palificate e terre rinforzate verdi di sostegno di sponde/rilevati;
- formazione di microhabitat aridi per fauna minore (rettili);
- formazione di eventuali zone umide per la fauna.



Figura 2.24: Esempio di intervento di inerbimento intorno al sostegno di una linea aerea

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>DUE DILIGENZE PER LA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</p> <p>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125322</p> <p style="text-align: right;">Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>:</p> <p style="text-align: right;">Rev. 00</p>	

2.6 FASE DI ESERCIZIO

2.6.1 Modalità di gestione e controllo dell'elettrodotto

L'elettrodotto sarà gestito e controllato in telecomando dal competente Centro Operativo. Nella fase di esercizio degli elettrodotti il personale di Terna effettuerà regolari ispezioni ai singoli sostegni e lungo il percorso dei conduttori. Tali ispezioni sono di solito eseguite con mezzi fuoristrada nelle zone coperte da viabilità ordinaria e, nei punti inaccessibili, a piedi.

Piccoli interventi di manutenzione (sostituzione e lavaggio isolatori, sostituzione di sfere e/o distanziatori ecc.) si potranno attuare con limitate attrezzature da piccole squadre di operai, mentre le modalità di esecuzione degli interventi di manutenzione straordinaria (varianti dovute a costruzione di nuove infrastrutture, sostituzione tralicci ecc.) sono assimilabili invece alla fase di cantierizzazione (anche per l'impatto prodotto).

Si evidenzia che la rete elettrica è dotata di dispositivi di sicurezza che, in caso di avaria (crolli di sostegni, interruzione di cavi, ecc.) dispongono l'immediata esclusione del tratto danneggiato, arrestando il flusso di energia.

Essi garantiscono l'interruzione della corrente anche nel caso di mancato funzionamento di un tratto interessato da un danno; sono quindi da escludere rischi derivanti da eventi causati dalla corrente per effetto del malfunzionamento dell'impianto (ad esempio: incendi causati dal crollo di un sostegno). Nel seguito vengono esaminati gli eventi che potrebbero interessare l'opera in studio e di conseguenza le aree attraversate dal tracciato.

2.6.1.1 Eventi straordinari

Venti eccezionali: la linea elettrica è progettata (D.M. 21/03/1988) per resistere a venti fino a 130 km/h. In condizioni più avverse (venti superiori a 180 km/h, considerati i coefficienti di sicurezza delle strutture metalliche almeno pari a 2), praticamente sconosciute nell'area d'interesse, potrebbero determinarsi danni ad uno o più sostegni. In tal caso si avrebbe l'immediata interruzione della linea; rischi conseguenti al collasso sarebbero, quindi, solo quelli dovuti all'ipotetico coinvolgimento di persone o cose eventualmente presenti in quel momento sotto il sostegno o sotto i conduttori.

Freddi invernali eccezionali: la linea è progettata per resistere a temperature superiori o uguali a $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$, con particolare riferimento al massimo tiro dei conduttori. In condizioni più avverse potrebbe determinarsi un eccessivo carico sui conduttori o sui sostegni per effetto del ghiaccio o della neve e quindi della possibile formazione dei cosiddetti manicotti di ghiaccio. Questo fenomeno può portare a 3 possibili conseguenze:

1. abbassamento e ondulazione dei conduttori e/o della fune di guardia con una conseguenziale riduzione delle distanze minime prevista dalla normativa vigente tra i conduttori o tra i conduttori e il terreno o gli oggetti ad essi sottostanti;
2. rottura dei conduttori e/o della fune di guardia;
3. in casi particolarmente gravi, il danneggiamento dei tralicci quindi la rottura delle mensole, della testa o addirittura il collasso della struttura.



In tutti questi casi agiscono le protezioni che disalimentano la linea elettrica e si rende necessario l'intervento dei tecnici Terna.

È tuttavia da considerare che la temperatura dei conduttori, a causa dell'effetto Joule (dispersione di energia sotto forma di calore per il passaggio della corrente elettrica), è sensibilmente superiore alla temperatura atmosferica.

Caldi estivi eccezionali: conduttori, cavi ed altri accessori dei sostegni sono dimensionati per resistere fino a temperature di $75\text{ }^{\circ}\text{C}$. I franchi di progetto garantiscono anche in queste condizioni eccezionali le distanze di sicurezza elettrica verso il suolo e le opere attraversate.

Terremoti: i sostegni sono verificati per sopportare le accelerazioni proprie del più alto grado di sismicità; nel caso però di eventi di particolare gravità, mai riscontrati nel territorio italiano, potrebbe verificarsi il crollo di uno o più sostegni, con danni alle persone e cose situate sotto i sostegni o i conduttori. Poiché l'elettrodotto è posto a distanza di sicurezza da edifici, i danni possibili sono comunque limitati.

Incendi di origine esterna: l'incendio ipotizzabile è quello di sterpaglie o di arbusti presenti sotto o nelle vicinanze delle linee. A temperature elevate, potrebbe determinarsi il deterioramento dei sostegni e dei conduttori richiedendo in tal caso la disattivazione dell'elettrodotto.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	DUE DILIGENZE PER LA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca	
Codifica Elaborato Terna: <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125322</p>	Codifica Elaborato <Fornitore>: <p style="text-align: center;">Rev. 00</p>	Codifica Elaborato <Fornitore>: <p style="text-align: center;">Rev. 00</p>

Impatto di aerei o elicotteri: al fine di evitare impatti con aerei o elicotteri, così come previsto dalla legge, i sostegni posti ad altezza superiore a m 61 dal piano di campagna saranno muniti di appositi segnalatori ottici (pittura a bande bianche e rosse) ed i conduttori di apposite sfere di segnalazione. L'evento possibile a seguito di impatto è ancora il crollo di uno o più sostegni, con danni a persone o cose presenti in quel momento nell'area del disastro. Nel progetto in esame nessun sostegno supera l'altezza limite dei 61 m.

Sabotaggi/terrorismo: il possibile danno è causato dalle conseguenze del crollo di uno o più sostegni su persone o cose al di sotto.

Errori in esercizio ordinario o in fase di emergenza: possono determinare l'interruzione del flusso di energia.

2.6.2 Taglio della vegetazione

Le modalità di taglio seguono una serie di accorgimenti operativi usualmente adottati, fatte salve eventuali prescrizioni imposte dalle competenti autorità. A titolo di esempio si riportano alcuni di questi accorgimenti:

- il taglio dei cedui viene eseguito in modo che la corteccia non resti slabbrata;
- la superficie di taglio è inclinata o convessa e in prossimità del colletto;
- l'eventuale potatura viene fatta rasente al tronco e in maniera da non danneggiare la corteccia;
- al fine di non innescare pericolosi focolai di diffusione di parassiti, l'allestimento dei prodotti del taglio e lo sgombero dei prodotti stessi si compie il più prontamente possibile.

Conseguentemente all'adozione di tali accorgimenti, anche per i successivi anni, il taglio è generalmente comunque limitato a quegli esemplari arborei la cui crescita potrà effettivamente generare interferenze dirette con i conduttori aerei.

2.6.3 Modalità di gestione e controllo della Stazione Elettrica

La stazione elettrica di "Bruca" sarà normalmente esercita in tele conduzione e non è prevista la presenza di personale, se non per interventi di manutenzione ordinaria o straordinaria.

2.7 BILANCIO DEI MATERIALI

Si riporta di seguito la tabella relativa ai volumi di scavo.

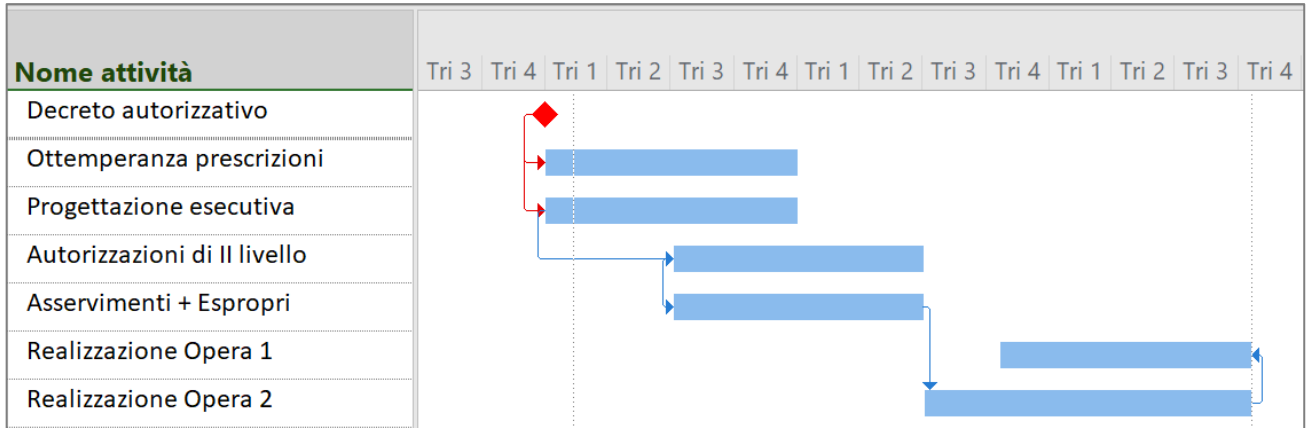
Tabella 2-4: Volumi di scavo delle Opere da realizzare

OPERA	SCAVI (m ³)	RIUTILIZZO (m ³)	APPORTO (m ³)
Opera 1			
Scavo di scotico	382		
Realizzazione piano di stazione		382	2.624
Opera 2			
n. 24 sostegni	2.592	1.814	
n. 2 pali gatto	216	151	
cavidotto	479	431	
TOTALE	3.669	2.779	1.734

Codifica Elaborato Terna: RGGX21003B3125322	Rev. 00	Codifica Elaborato <Fornitore>:	Rev. 00
---	----------------	---------------------------------	----------------

2.8 TEMPI DI REALIZZAZIONE

I tempi stimati per la realizzazione dell'intervento sono riportati nel seguente diagramma di Gantt.



3 INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO

3.1 Inquadramento geologico e geomorfologico

La Sicilia occupa un settore del Mediterraneo centro-occidentale ed è un segmento del sistema alpino che si sviluppa lungo il limite di placca Africa-Europa. Questo segmento di catena collega le Maghrebidi africane con l'Appennino meridionale, attraverso il cuneo di accrezione della Calabria. La catena ed il suo prolungamento sommerso occidentale e settentrionale, si estendono dal blocco sardo attraverso la Sicilia, fino al settore ionico-pelagiano ed in parte sono affioranti nel Mar Tirreno centro-meridionale. Dopo la fase orogenica-alpina paleogenica, i movimenti compressivi più importanti di questo settore del Mediterraneo sono legati alla rotazione antioraria del blocco Sardo-Corso, considerato da alcuni autori come un arco vulcanico. La rotazione, che si sviluppò dall'Oligocene superiore al Miocene inferiore, ha portato alla collisione del blocco Sardo-Corso con il margine continentale africano. La formazione della catena è dovuta alla subduzione verso ovest della litosfera adriatica ed ionica sotto il blocco Sardo-Corso. Questo processo insieme con la formazione della catena sarebbero contemporanee con le fasi distensive di tipo retro-arco presenti nel Mar Tirreno. A livello locale, osservando quanto riportato nel foglio 257 "Castelvetro" della Carta d'Italia alla scala 1:100.000, l'aera mostra la presenza di depositi per lo più di origine clastica, di tipo argiloso marnosa e arenacea (Figura 3-1). La parte centro meridionale su cui insiste il progetto è occupata prevalentemente da alluvioni recenti ed attuali (Olocene), da depositi fluviali ciottolosi bassi, spesso terrazzati in due ordini (Pleistocene Superiore) e da depositi fluviali ciottolosi alti, terrazzati 80-120 metri sull'alveo attuale (Pleistocene Medio). In prevalenza la restante superficie è coperta dal complesso plastico argilloso-marnoso-arenaceo, formato in gran parte da accumuli di risedimentazione. Tale unità si presenta spesso stratificata, talora gradata (flysch) e caotica (Olistostroma), nei quali sono intercalati sedimenti normali del Miocene inferiore-Oligocene.

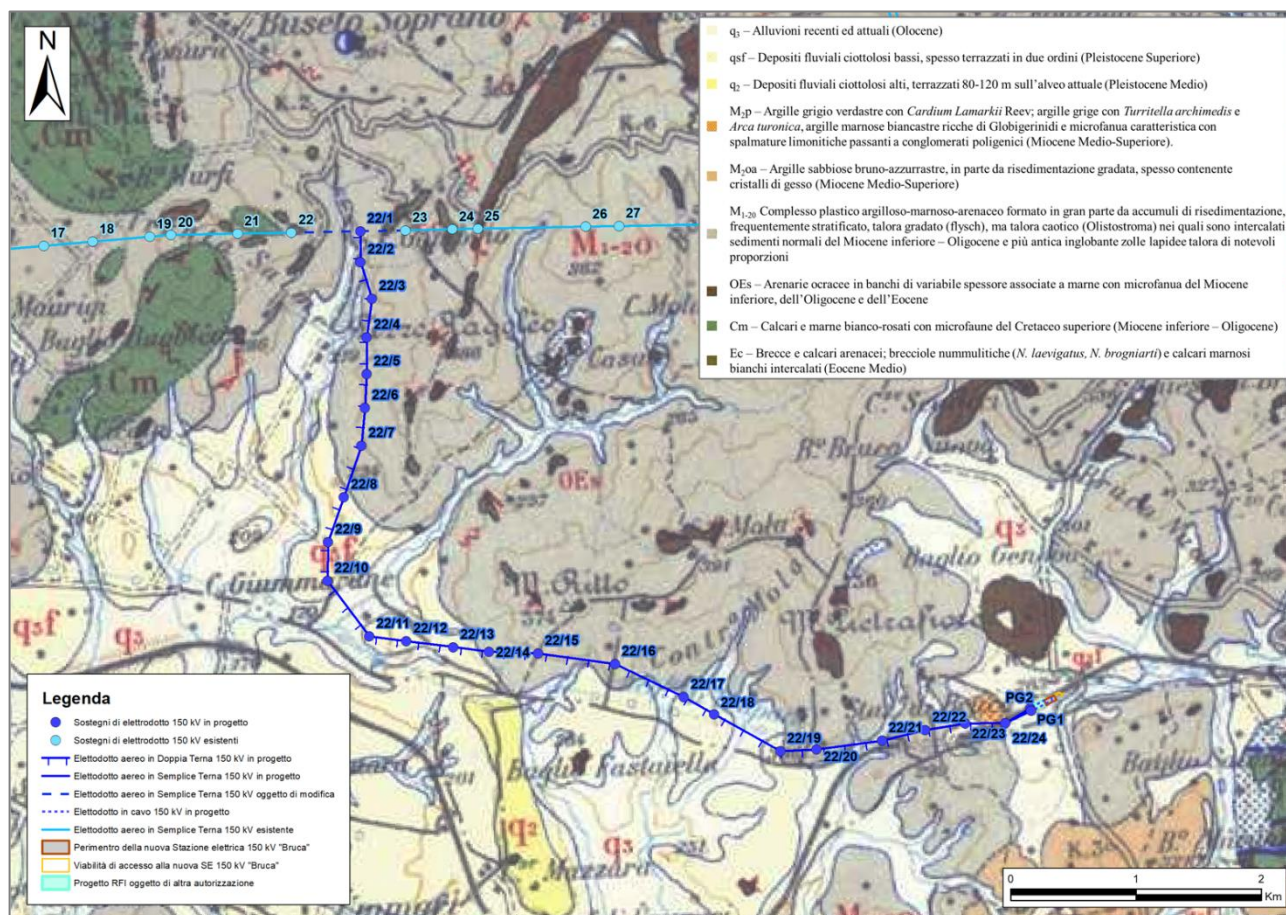


Figura 3-1: Estratto della carta geologica nell'area di studio (Fonte: foglio 257 "Castelvetro", Carta geologica d'Italia 1:100.000).

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125322

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Rev. 00

L'aspetto orografico dell'area è prevalentemente del tipo collinare con rilievi, di natura argillosa, modesti ed arrotondati, con valli ampie e talora con qualche rilievo isolato. L'attuale morfologia è soggetta alle azioni della geodinamica esogena con le azioni della gravità delle acque correnti superficiali, incanalate e non. I fenomeni gravitativi che interessano il territorio sono diffusi e di diversa tipologia anche in relazione alle diverse condizioni litologiche strutturali e geomorfologiche. I rilievi argillosi subiscono l'erosione delle acque superficiali con possibili fenomeni di dissesto, associata all'azione di scalzamento al piede esercitata dai corsi d'acqua che li attraversano.

L'intervento si colloca in un contesto rurale caratterizzato dalla presenza predominante di coltivazioni, vigneti e zone agricole in generale. Le opere di futura realizzazione si collocheranno da circa 170 m s.l.m. fino a oltre 300 m s.l.m. (Figura 3-2). L'area della nuova Stazione Elettrica 150 kV di Bruca si colloca ad una altezza di circa 284 metri s.l.m. Il dislivello totale disegna un profilo morfologico ad andamento piuttosto morbido con una acclività percentuale mediamente tra il 5-10%.

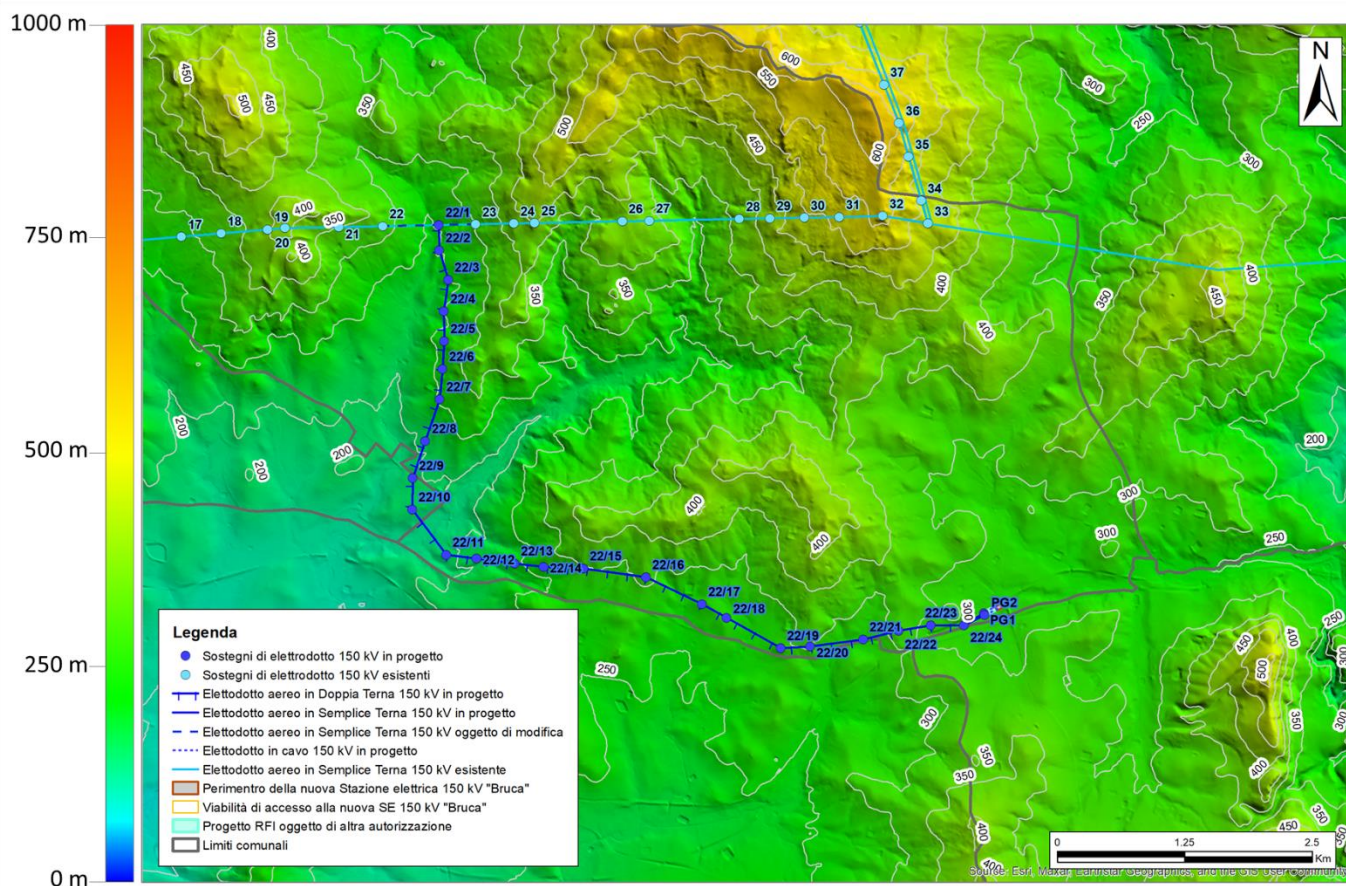


Figura 3-2: Modello digitale del Terreno nell'area in esame 2x2 metri (Fonte dei dati: <https://www.sitr.regione.sicilia.it/portal/home/item.html?id=a2f2016ac4f948c688f54b82cffe8388>).

3.2 Inquadramento idrogeologico

3.2.1 Assetto idrogeologico locale

Nell'ambito del progetto in esame, non sono disponibili dati ufficiali riguardanti l'eventuale presenza di acquiferi, né dati relativi alla profondità della falda freatica. Studi pregressi condotti nella zona non hanno rilevato la presenza di una falda idrica nei primi metri dal substrato e, durante le osservazioni sul campo non sono stati individuati pozzi o corpi idrici permanenti. Questi elementi suggeriscono che la falda freatica nell'area del progetto si potrebbe collocare ad una profondità considerevole rispetto alla superficie del terreno. A ulteriore comprova di ciò, dati provenienti da un'area geografica circostante, approssimativamente a 4 chilometri a nord-est dalla posizione della Stazione Elettrica

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125322

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Rev. 00

in progetto, nel comune di Castellammare del Golfo, forniscono informazioni più dettagliate. In tale zona, la falda è stata individuata ad una profondità di 170 metri, con misurazioni piezometriche che indicano un livello statico e dinamico raggiunto a 130 metri, con una portata d'acqua di 25 litri al secondo (http://sgi2.isprambiente.it/indagini/scheda_indagine.aspx?Codice=15682).

Dato il contesto geologico dei terreni circostanti l'area del progetto, a livello preliminare è ragionevole ipotizzare che la falda freatica nella zona interessata sia profonda e non suscettibile di essere interessata dagli interventi in progetto. Tuttavia, in assenza di indagini dirette in corrispondenza delle opere in progetto, non è possibile definire con certezza l'eventuale presenza di falde freatiche o confinate, per cui si rimanda alla fase esecutiva di progetto, che verrà preceduta da una mirata e puntuale campagna d'indagini geonostiche e di laboratorio.

3.2.2 Assetto idrografico

La quasi totalità dell'area di intervento ricade nel bacino idrografico del Fiume Birgi e, limitatamente alla nuova Stazione Elettrica ed ai sostegni PG1, PG2, 22/24 e 22/23, nel bacino idrografico del fiume S. Bartolomeo (Figura 3-3). Nell'area in progetto la rete idrografica è formata da reticoli fluviali di forma dendritica e con bacini di modeste dimensioni. Il regime è torrentizio e le valli sono strette e approfondite nelle zone montuose. I corsi d'acqua esercitano un'azione erosiva di fondo, nel tratto a monte, più a valle l'erosione interessa sia le sponde, con fenomeni di dissesto per scalzamento al piede.

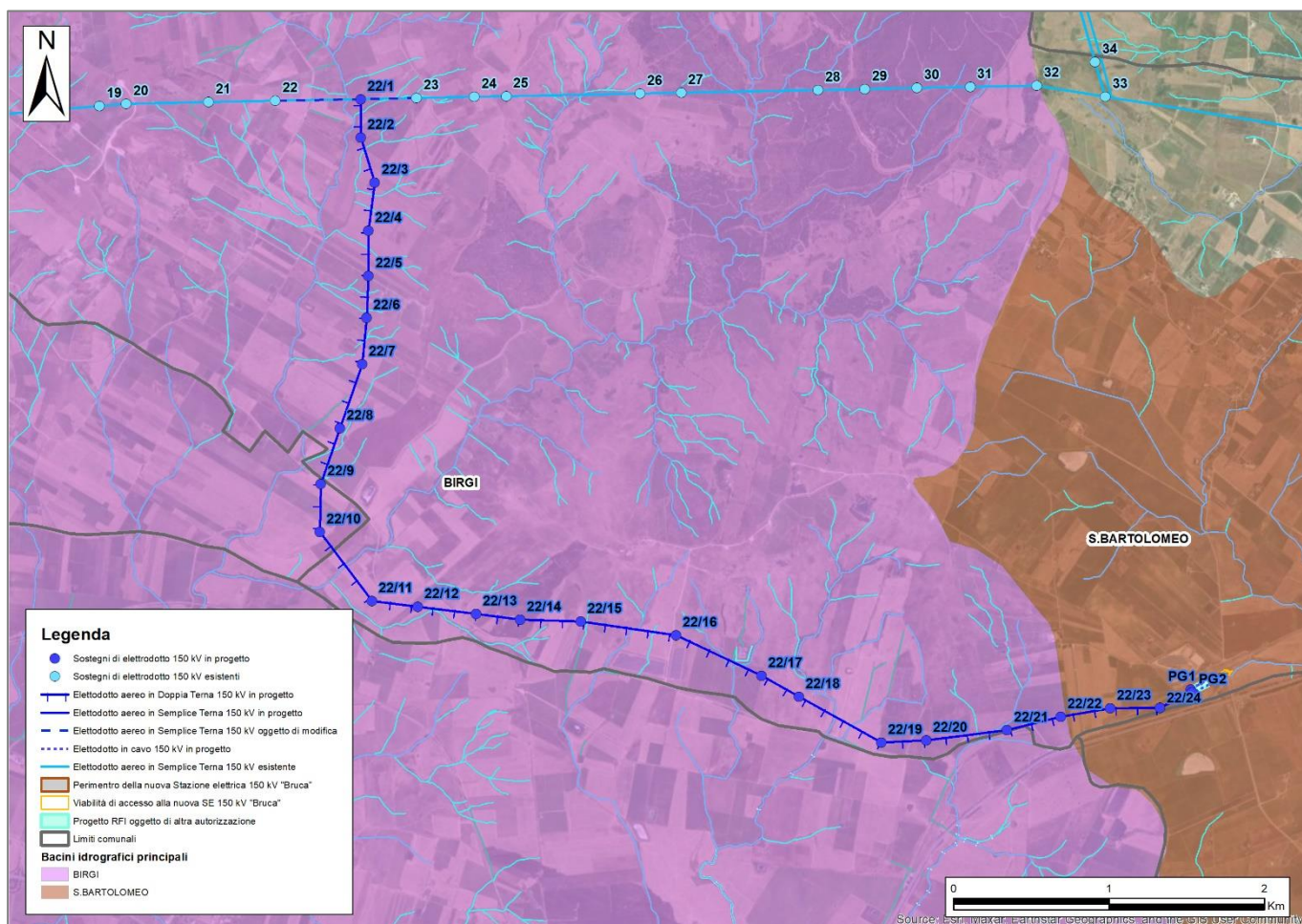


Figura 3-3: Idrografia principale dell'area oggetto di intervento con indicazione dei sottobacini idrografici (fonte dei dati: www.sitr.regione.sicilia.it/download/download-carta-tecnica-regionale-10000/ata1213-shape/).

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125322

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

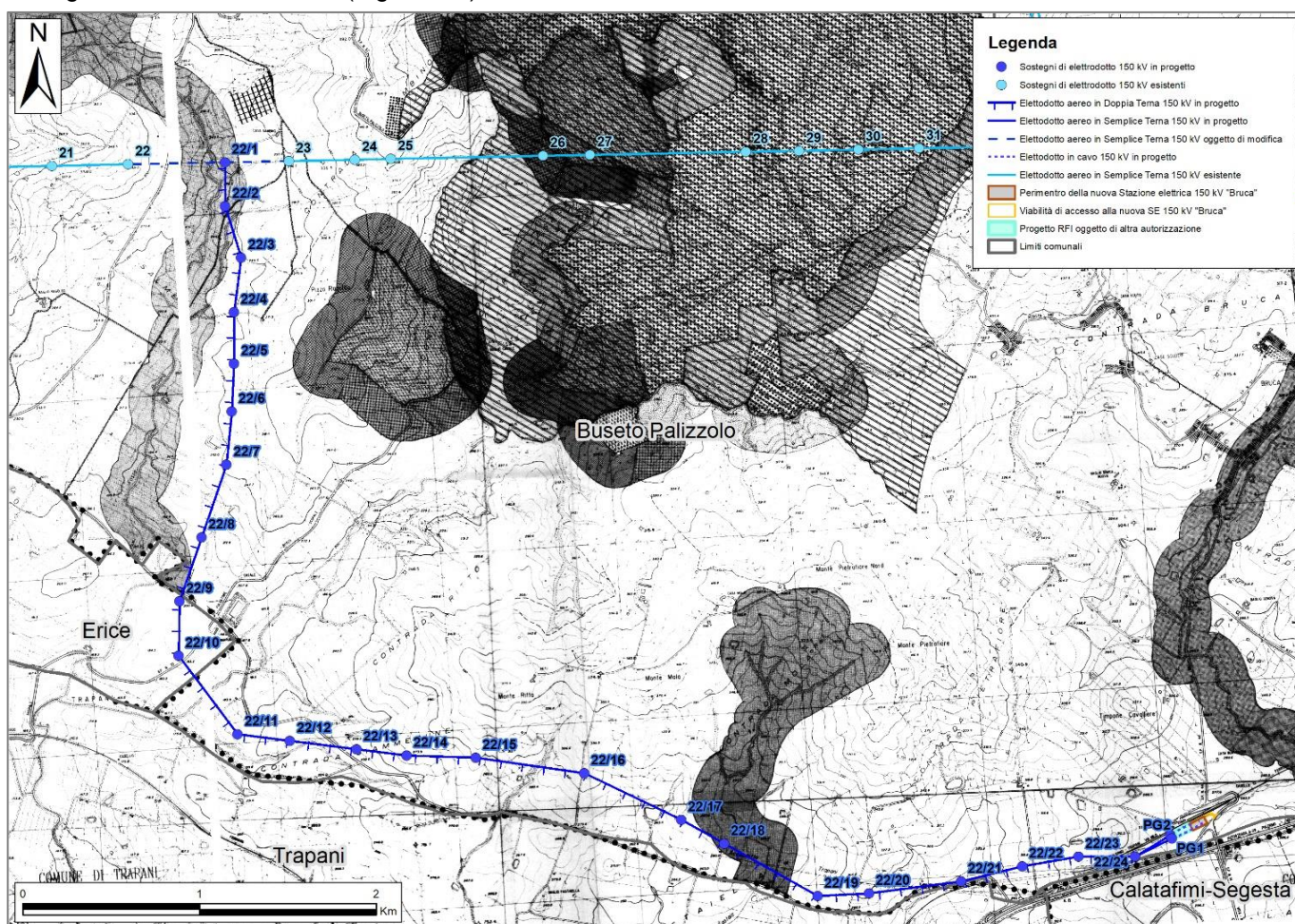
Rev. 00

3.3 Destinazione d'uso delle aree interessate

3.3.1 Piano Regolatore Comunale

Di seguito viene presentata un'analisi dettagliata dei piani regolatori per i comuni di Buseto Palizzolo ed Erice, focalizzandosi sulla destinazione d'uso in corrispondenza della localizzazione delle future opere.

Il Piano Regolatore Generale (PRG) di Buseto Palizzolo, come definito nel Decreto Dir. n.258/DRU del 15/03/2006, è stato oggetto di analisi attraverso le Tavole 071 e 072. Da questa, emerge che l'opera si collocherà per la quasi totalità all'interno della zona "E1 - Verde Agricolo". Tuttavia, è importante notare che vi sarà anche un'interferenza limitata con aree classificate come "E5 - Fascia di Rispetto di Boschi Naturali", coinvolgendo specificamente i sostegni 22/01, 22/02 e 22/18 (Figura 3-4).



ZONA TERRITORIALE OMOGENEA	B	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	D ₁	D ₂	D ₃	E ₁	E ₂	
DESTINAZIONE D'USO	RESIDENZIALE INTENSIVA E DI COMPLETAMENTO	RESIDENZIALE DI COMPLETAMENTO EDILIZIA ESISTENTE	RESIDENZIALE DI ESPANSIONE	EDILIZIA STAGIONALE DI ESPANSIONE A	EDILIZIA CON-VENZIONATA E	EDILIZIA SOVVENZIONATA AGEVOLATA	INSEDIAMENTI PRODUTTIVI	INSEDIAMENTI COMMERCIALI	INSEDIAMENTI PRODUTTIVI E COMMERCIALI	VERDE AGRICOLO	VERDE BOSCHIVO PRIVATO	
SIMBOLOGIA	[Symbol]	[Symbol]	[Symbol]	[Symbol]	[Symbol]	[Symbol]	[Symbol]	[Symbol]	[Symbol]	[Symbol]	[Symbol]	
DESTINAZIONE D'USO	TUTTE LE DESTINAZIONI COMPRESSE ARTIGIANALI NON RUMOROSE E NON INQUINANTI			RESIDENZIALE			ARTIGIANALE E INDUSTRIALE	ATTIVITA' COMMERCIALE	AMPLIAMENTO ESISTENTI	RESIDENZIALE RURALE E PRODUTTIVA	BOSCO PRIVATO	
ZONA TERRITORIALE OMOGENEA	E ₃	E ₄	E ₅	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	R ₁	R ₂	S	T
DESTINAZIONE D'USO	VERDE BOSCHIVO PUBBLICO	VERDE DI RISPETTO BOSCHI PUBBLICI ARTIFICIALI E PRIVATI	VERDE DI RISPETTO BOSCHI NATURALI	SPAZI PUBBLICI ATTREZZATI	ATTREZZATURE SPORTIVE E COLLETTIVE	ATTREZZATURE PUBBLICHE O DI USO PUBBLICO	NUOVA VIABILITA' URBANA ED EXTRA-URBANA	VERDE A PARCO SUB-URBANO E PARCO ATTREZZATO	VERDE DI RISPETTO	RISPETTO CIMITERIALE	DISCARICA SFABBRICCI E ROTTAMAZIONE	INSEDIAMENTI TURISTICO - RICETTIVE
SIMBOLOGIA	[Symbol] NATURALE [Symbol] ARTIFICIALE	[Symbol]	[Symbol]	[Symbol]	[Symbol]	[Symbol]	[Symbol]	[Symbol]	[Symbol]	[Symbol]	[Symbol]	[Symbol]
DESTINAZIONE D'USO	BOSCO PUBBLICO	FASCIA RISPETTO BOSCHI ARTIFICIALI E PRIVATI	FASCIA RISPETTO BOSCHI NATURALI	AREE PUBBLICHE	EDILIZIA PUBBLICA	EDILIZIA DI PUBBLICO INTERESSE	STRADE E PIAZZE PUBBLICHE	ATTREZZATURE VARIE A SERVIZIO DEL PARCO	AREE INEDIFICABILI	EDILIZIA FUNERARIA	RIFIUTI DA DEMOLIZIONE DI FABBRICATI, SCAVI E ROTTAMAZIONE AUTOVEICOLI	EDILIZIA ALBERGHIERA E RICETTIVA

Figura 3-4: Estratti delle tavole 071 e 072 del PRG e legenda del Comune di Buseto Palizzolo (fonte PRG: www.comune.busetopalizzolo.tp.it/page/urbanistica-prg, modificata).

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125322

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Rev. 00

Passando all'analisi del PRG del Comune di Erice, specificamente attraverso la Tavola 45.2 (Delibera N. 117 del 04/10/2019), emerge che i sostegni 22/09 e 22/10 ricadono nella "Zona Territoriale Omogenea E - Area di Verde Agricolo".

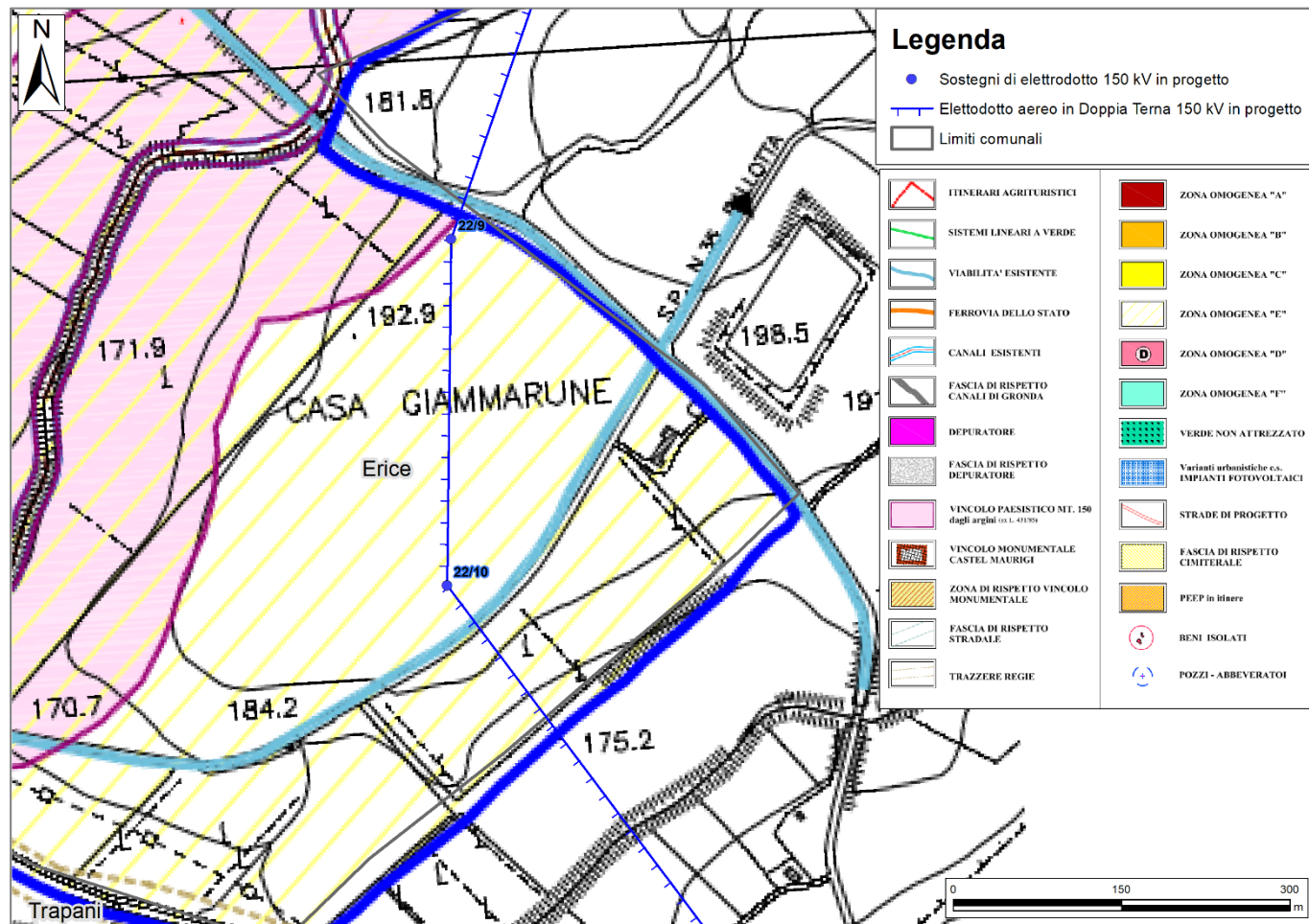


Figura 3-5: Estratto della Tavola 45.2 Zonizzazione (Napola - Ballata - Tangi), in scala 1:10.000, allegata alla variante al PRG di Erice. La linea blu marcata indica il confine comunale (Fonte: https://lnx.comune.erice.tp.it/URBANISTICA/index_2023_file/variante.htm, modificata).


Si precisa che la destinazione d'uso reale delle zone oggetto di intervento sarà verificata in fase esecutiva.

3.3.2 Uso del suolo

Al fine di descrivere i principali usi del suolo nell'area di pertinenza delle future opere, si è provveduto in primo luogo alla ricerca della *Corine Land Cover* più recente in quanto la *Corine Land Cover (CLC)* è l'inventario di copertura del suolo attuato a livello europeo, specificatamente destinato al rilevamento e al monitoraggio delle caratteristiche del territorio (ARPA Sicilia). Nello specifico, dal sito del S.I.T.R. (Sistema Informativo Territoriale Regionale) della Regione Siciliana sono stati scaricati i dati vettoriali (*shapefiles*) inerenti alla Carta dell'uso del suolo secondo *Corine Land Cover (CLC)*. Si specifica che i suddetti dati vettoriali, benché appartenenti al progetto "Carta degli Habitat" (scala 1:10.000) anno 2011, riportano come data di ultima modifica il 14/09/2022 mentre la pagina di approdo e scaricamento dei dati riporta come data di aggiornamento il 29 agosto 2023. In base a quanto letto e qui riportato, pertanto, si reputano tali *shapefiles* aggiornati e di maggior dettaglio.

Difatti, un confronto con la CLC del 2018 derivante dal sito dell'ISPRA (alla sezione "Dati Corine Land Cover") conferma il maggior dettaglio dei dati utilizzati e mostrati successivamente nel testo e nelle immagini.

Come riporta l'ARPA Sicilia nella relazione del 27 dicembre 2018 "*Corine Land Cover (CLC) del territorio siciliano al 2012 e al 2018 (copertura ed uso del suolo)*", la classificazione standard del CLC suddivide il suolo secondo uso e

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>DUE DILIGENZE PER LA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</p> <p>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGGX21003B3125322</p> <p style="text-align: right;">Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

copertura, sia di aree che hanno influenza antropica e sia di aree che non hanno influenza antropica, con una struttura gerarchica articolata in tre livelli di approfondimento e per alcune classi in quattro.

Come è possibile osservare in Figura 3-6, l'estratto dell'uso del suolo dalla Carta degli Habitat palesa la spiccata ruralità di questa porzione di territorio siciliano, caratterizzata dalla compresenza di Seminativi semplici e colture erbacee estensive (21121) e di Vigneti (221). Presenti in forma minore, in numero ed estensione, Oliveti (223), Colture ortive in pieno campo (21211), Piantagioni a latifoglie e Impianti di arboricoltura (noce e/o rimboschimenti) (2242).

Si esulano dall'ambito agricolo, le Praterie aride calcaree (3211) ed i soprassuoli boscati di M.te Scorace con coperture del tipo Rimboschimenti a conifere (3125), Eucalipteti (2243), Boschi e boscaglie di sughera e/o sclerofille mediterranee (31111) e Macchia termofila (3231).

Ulteriori coperture naturali, e anche attraversate dai tratti aerei delle opere in progetto, si riscontrano nelle fasce ripariali del Fittasi e del Fastaia con vegetazioni tipologiche fluviali quali Boschi e boscaglie ripariali (3116). Inoltre in merito si notifica la presenza di diversi ettari definiti come Incolti (2311), una sottoforma di pascoli con presenza di erbe graminoidi e specie erbacee floreali, non in regime di rotazione. La categoria "Incolti" nella Corine Land Cover può rappresentare una varietà di aree naturali non sfruttate dall'attività umana o non convertite per scopi specifici, ma non è limitata alle aree naturali o incontaminate. Può anche includere terreni abbandonati o in transizione tra usi diversi, come terreni agricoli abbandonati che stanno tornando alla vegetazione naturale.

Infine, sul lato meridionale della futura opera, la copertura del suolo secondo la Carta degli Habitat non manca nel rappresentare Linee ferroviarie e spazi associati (1221) nonché la Viabilità stradale e sue pertinenze (1212).

Di seguito si riporta il dettaglio dell'uso del suolo in corrispondenza delle opere in progetto.

Uso Suolo	Strutture di nuova costruzione
Linee ferroviarie e spazi associati (1221)	PG1, PG2 e la nuova SE
Seminativi semplici e colture erbacee estensive (21121)	22/2, 22/3, 22/4, 22/5, 22/6, 22/7, 22/8, 22/11, 22/12, 22/13, 22/14, 22/15, 22/16, 22/17, 22/18, 22/19
Colture ortive in pieno campo (21211)	22/9, 22/10
Vigneti (221)	22/1, 22/20, 22/21, 22/22, 22/23, 22/24

Tabella 3-1: Specifica delle opere in progetto e dell'Uso del Suolo (Fonte: www.sitr.regione.sicilia.it/download/tematismi/progetto-carta-habitat-10000).

Infine, a titolo di completezza, la CLC del 2018 (citata in precedenza nel testo) dell'ISPRA e riportante i dati di copertura del suolo mostra un livello minore di dettaglio, ma comunque conferma la natura agricola del suolo con utilizzi quali Seminativi in aree non irrigue (211) e Vigneti (221). I dati mancano nella rappresentazione delle strutture antropiche quali le vie di comunicazione ferroviarie e stradali.

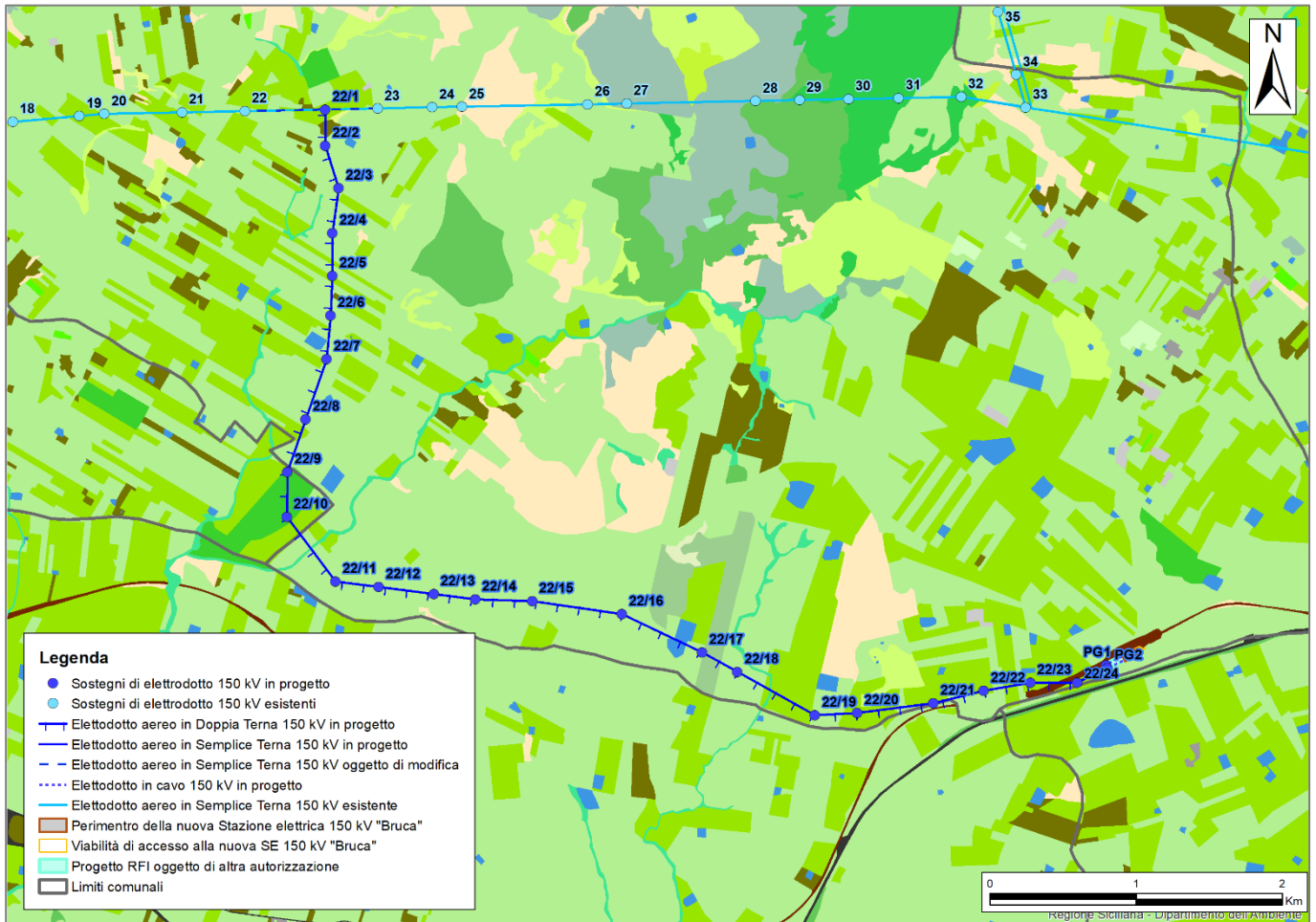
Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125322

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:



Rev. 00



1221	Linee ferroviarie e spazi associati	2243	Eucalipteti
1222	Viabilità stradale e sue pertinenze	2311	Incolti
21121	Seminativi semplici e colture erbacee estensive	31111	Boschi e boscaglie a sughera e/o a sclerofille mediterranee
21211	Colture ortive in pieno campo	3116	Boschi e boscaglie ripariali
221	Vigneti	3125	Rimboschimenti a conifere
223	Oliveti	3211	Praterie aride calcaree
2242	Piantagioni a latifoglie, impianti di arboricoltura (noce e/o rimboschimenti)	3231	Macchia termofila

Figura 3-6: Particolare dell'uso del suolo dalla Carta degli Habitat in scala 1:10.000 (2011) e legenda (Fonte: www.sitr.regione.sicilia.it/download/tematismi/progetto-carta-habitat-10000/, modificata).

Lo stato attuale dell'uso del suolo, specialmente per quanto riguarda la parte agricola (Seminativi semplici e colture erbacee estensive, vigneti e colture ortive in pieno campo, etc.) è in costante mutamento. Si sottolinea che la destinazione d'uso reale sarà verificata in fase esecutiva.

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>DUE DILIGENZE PER LA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</p> <p>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125322</p> <p style="text-align: right;">Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>:</p> <p style="text-align: right;">Rev. 00</p>	

3.4 CSC di riferimento del sito

Le opere si estendono principalmente in un territorio rurale, caratterizzato dalla compresenza di seminativi semplici e colture erbacee estensive, vigneti e colture ortive in pieno campo. Marginalmente la nuova Stazione Elettrica è posta in terreni di competenza alle linee ferroviarie e spazi associati ad essa.

Per le aree a destinazione d'uso agricolo le Concentrazioni Soglie di Contaminazione (CSC) di riferimento sono quelle indicate nella Tabella presente all'Allegato 2 del D.Lgs. 46/19 "Regolamento relativo agli interventi di bonifica, di ripristino ambientale e di messa in sicurezza, d'emergenza, operativa e permanente, delle aree destinate alla produzione agricola e all'allevamento, ai sensi dell'articolo 241 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152".

3.5 Siti a rischio di potenziale inquinamento

3.5.1 Siti contaminati e potenzialmente contaminati

La Regione Sicilia, presso il Dipartimento dell'acqua e dei rifiuti, mette a disposizione il Censimento ed Anagrafe dei Siti da Bonificare.

L'anagrafe di siti da bonificare che ha la finalità di gestire gli aspetti legati alle contaminazioni dei territori regionali. Introdotta con l'art. 17 del Decreto Legislativo 22/97 e successivamente ripresa con l'art. 17 del D.M. n. 471 del 25 ottobre 1999, con l'art. 251 del D.lgs. 152/06 e ss.mm.ii, ha mantenuto in ambito regionale la competenza della sua predisposizione ma ne ha modificato in parte contenuti ed obiettivi. La regione Sicilia ha predisposto la banca dati dei siti interessati da contaminazioni, che comprende sia i siti iscritti in anagrafe di cui all'articolo 251 del T.U.A. che quelli non iscritti. I siti censiti ma non iscritti in anagrafe comprendono:

- I siti potenzialmente contaminati che, al momento dell'entrata in vigore delle linee guida, hanno un procedimento amministrativo in corso di svolgimento ai sensi del T.U.A. e per i quali ancora non è stato riconosciuto lo stato di contaminazione;
- I siti in cui ricadono le discariche con contaminazione storica;
- I siti con certificazione liberatoria di mancata necessità di bonifica per il mancato superamento delle CSR di cui all'AdR sito specifica, eseguita con le condizioni antropiche-ambientali e di destinazione d'uso del sito.

I siti iscritti in anagrafe comprendono:

- I siti ricadenti nella disciplina del D.lgs. 152/2006 ss.mm.ii e per i quali, a seguito degli esiti dell'AdR, è stato riconosciuto lo stato di contaminazione per una concentrazione degli inquinanti superiore alle CSR (siti in procedura ordinaria e siti ricadenti in procedura semplificata caso 2b e caso 3);
- I siti ricadenti in procedura semplificata caso 2a.

I dati forniti sono aggiornati al 31/12/2023 per quanto riguarda al Censimento siti potenzialmente contaminati, mentre al 18/09/2023 per quanto riguarda l'Anagrafe dei siti contaminati.

L'analisi dei dati disponibili non ha evidenziato alcuna interferenza con le opere in progetto.

Una ulteriore analisi del Piano Regionale delle Bonifiche della regione Sicilia conferma che l'area in progetto non interessa alcun sito contaminato o potenzialmente contaminato.

La stessa area non presenta né siti minerari né siti interessati da presenza di amianto (fonte: Aggiornamento del Piano regionale bonifiche Parte I – Normativa e aggiornamento dati siti potenzialmente inquinati).

3.5.2 Siti contaminati di Interesse Nazionale

I siti d'interesse nazionale (SIN), ai fini della bonifica, sono individuabili in relazione alle caratteristiche del sito, alle quantità e pericolosità degli inquinanti presenti, al rilievo dell'impatto sull'ambiente circostante in termini di rischio sanitario ed ecologico, nonché di pregiudizio per i beni culturali ed ambientali. (Art. 252, comma 1 del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.). Tali siti sono stati individuati con norme di varia natura e di regola sono stati perimetrati mediante decreto del MATTM, d'intesa con le regioni interessate.

In Sicilia vi sono quattro Siti di Importanza Nazionale (SIN), di cui Gela (CL), Priolo (SR) e Milazzo (ME) rientrano tra le aree ad elevato rischio di crisi ambientale. Il Programma Nazionale di Bonifica e Ripristino Ambientale, adottato con D.M. n.468/2001, ha successivamente inserito il sito di Biancavilla (CT) per le sue criticità ambientali legate alla

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125322

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Rev. 00

presenza di amianto” (fonte: Aggiornamento del Piano regionale bonifiche Parte I – Normativa e aggiornamento dati siti potenzialmente inquinati).

Dall’analisi svolta si può affermare che l’opera in oggetto non interferisce con nessun sito d’interesse nazionale (SIN).

3.5.3 Presenza di infrastrutture di grande comunicazione

L’area meridionale su cui insite il progetto è caratterizzato dalla presenza di un’importante via di comunicazione quale la diramazione autostradale A29dir Palermo-Trapani-Marsala che attraversa in senso Est-Ovest il territorio oggetto di questo studio (traccia rassa in Figura 3-7).

Inoltre, la nuova Stazione Elettrica è opera integrante per il riprisino della Stazione ferroviaria posta sulla linea Palermo-Trapani (via Milo). Tale linea ferroviaria si posiziona nel settore meridionale dell’area oggetto di questo studio e lo attraversa in senso Est-Ovest.

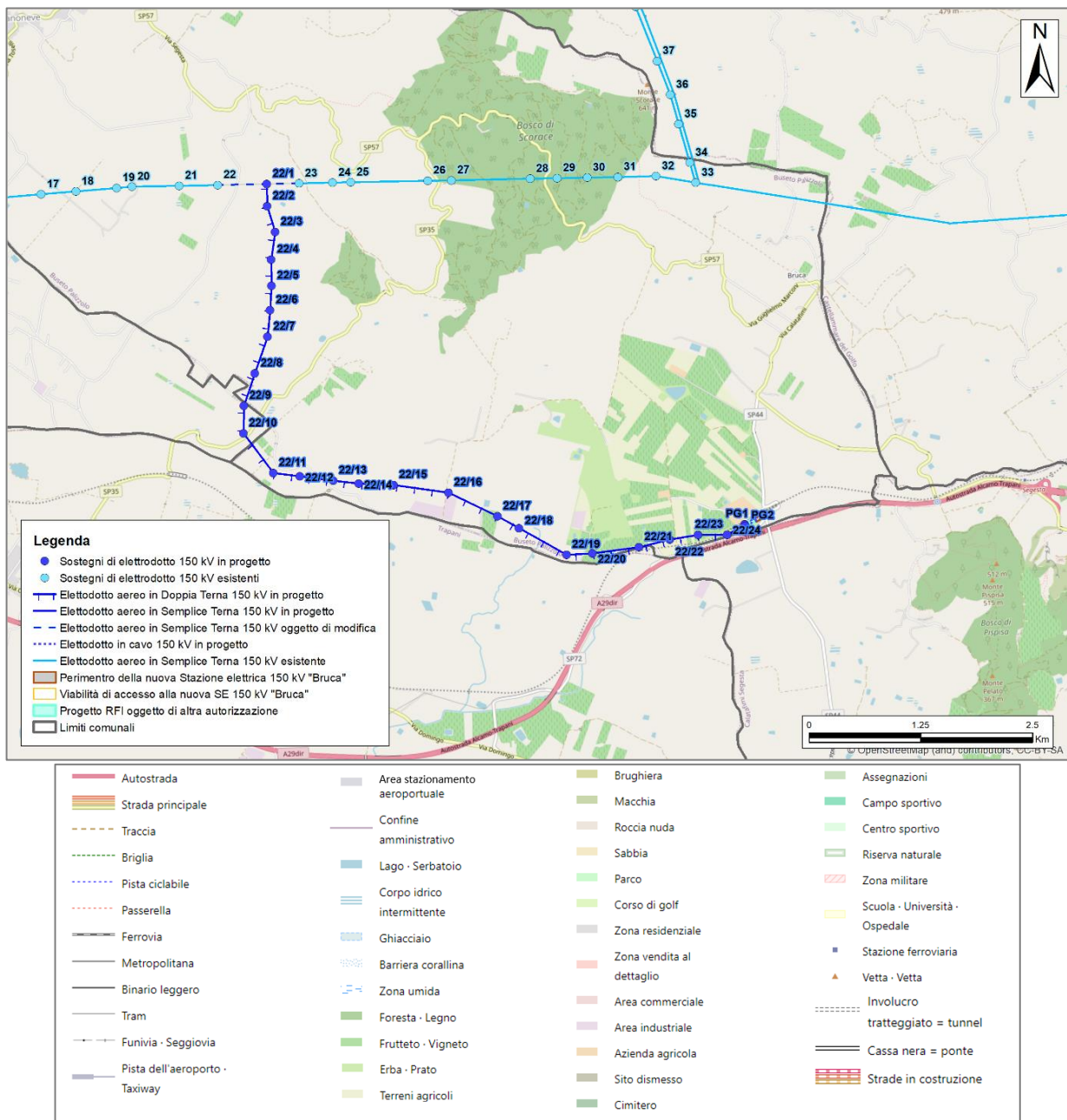




Figura 3-7: Mappa delle vie di comunicazione nel territorio oggetto di studio (Fonte: <https://www.openstreetmap.org/>).

 <small>T E R N A G R O U P</small>	DUE DILIGENZE PER LA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca	
Codifica Elaborato Terna: <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125322</p>	Codifica Elaborato <Fornitore>: <p style="text-align: center;">Rev. 00</p>	<p style="text-align: right;">Rev. 00</p>

4 PIANO DI CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE DELLE TRS

Il presente capitolo analizza le modalità di indagine che verranno messe in atto al fine di caratterizzare i terreni nelle aree oggetto di intervento in fase di progettazione esecutiva.

Lo scopo principale dell'attività è la verifica dello stato di qualità dei terreni nelle aree destinate alla realizzazione degli interventi, mediante indagini dirette comprendenti il prelievo e l'analisi chimica di campioni di suolo e il confronto dei dati analitici con i limiti previsti dal D.Lgs. 152/2006, con riferimento alla specifica destinazione d'uso.

Sulla base delle risultanze analitiche della caratterizzazione, verranno stabilite in via definitiva:

- le quantità di terre da riutilizzare in sito, per i riempimenti degli scavi,
- le quantità da avviare a smaltimento in discarica e le relative tipologie di discariche,
- la logistica e i percorsi previsti per la movimentazione delle terre.

Il progetto esecutivo comprensivo degli esiti delle attività eseguite verrà trasmesso, prima dell'avvio dei lavori, alle Autorità competenti.

Qualora in fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori non venga accertata l'idoneità del materiale scavato all'utilizzo ai sensi dell'articolo 185, comma 1, lettera c), le terre e rocce sono gestite come rifiuti ai sensi della Parte IV del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

4.1 Numero e caratteristiche dei punti di indagine

Il presente paragrafo riporta una definizione delle modalità e del numero dei punti delle indagini ambientali che verranno eseguite preliminarmente all'avvio dei lavori sulle TRS.

Le posizioni dei singoli punti di sondaggio saranno verificate solo a seguito di attenta verifica, tenendo conto, in particolare, della presenza di tutti i possibili sottoservizi, delle restrizioni logistiche e dei riflessi sulla sicurezza degli operatori.


In ottemperanza a quanto previsto dalla delibera 54/2019 "Linea guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo", la densità, il numero e la posizione dei punti di campionamento verranno eseguiti tenendo in considerazione i criteri di vicinanza a siti sensibili quali possibili fonti di contaminazione dei terreni (come insediamenti produttivi industriali e agricoli, cave, cantieri, aree degradate, infrastrutture altamente trafficate, siti inquinati) e di accessibilità da parte dei mezzi operativi.

Al fine di prelevare un numero di campioni di terreno sufficientemente rappresentativo delle TRS prodotte, per ciascuna area omogenea dal punto di vista litologico vengono selezionati i punti a seconda della tipologia di opera in base ai criteri elencati nella Tabella 1 della delibera 54/2019 (Tabella 4-1), di seguito riportata.

La tabella elenca il numero minimo di campioni da analizzare, incrementabile in relazione all'eventuale presenza di elementi sito specifici quali singolarità geolitologiche o evidenze organolettiche. Nel caso di scavi lineari (per posa condotte e/o sottoservizi, realizzazione scoli irrigui o di bonifica, ecc.), dovrà essere prelevato un campione ogni 500 metri di tracciato, e in ogni caso ad ogni variazione significativa di litologia, fermo restando che deve essere comunque garantito almeno un campione ogni 3000 m³.

	AREA DI SCAVO	VOLUME DI SCAVO	NUMERO MINIMO DI CAMPIONI
a	≤ 1000 mq	≤ 3000 mc	1
b	≤ 1000 mq	3000 mc ÷ 6000 mc	2
c	1000 mq ÷ 2500 mq	≤ 3000 mc	2
d	1000 mq ÷ 2500 mq	3000 mc ÷ 6000 mc	4
e	> 2500 mq	<6000 mc	DPR 120/17 (All.2 tab. 2.1)

Tabella 4-1: Tabella n.1 della delibera 54/2019 "Linea guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo" (<https://www.arpa.sicilia.it/terre-e-rocces-da-scavo-nuove-linee-guida/>).

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>DUE DILIGENZE PER LA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</p> <p>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125322</p> <p style="text-align: right;">Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>:</p> <p style="text-align: right;">Rev. 00</p>	

La Tabella 1 della delibera 54/2019 (Tabella 4-1), sopra riportata, rimanda per il caso "e" alla Tabella 2.1 dell'Allegato 2 al DPR 120/2017 "Procedure di campionamento in fase di progettazione" applicati alla gestione delle terre e rocce da scavo generate nei cantieri di grandi dimensioni per opere areali (Tabella 4-2), di seguito riportata.

Dimensione dell'area	Punti di prelievo
Inferiore a 2.500 metri quadri	3
Tra 2.500 e 10.000 metri quadri	3 + 1 ogni 2.500 metri quadri
Oltre i 10.000 metri quadri	7 + 1 ogni 5.000 metri quadri

Tabella 4-2: Tabella 2.1 dell'Allegato 2 al DPR 120/2017 "Procedure di campionamento in fase di progettazione" applicati alla gestione delle terre e rocce da scavo generate nei cantieri di grandi dimensioni per opere areali.

I punti di indagine saranno pertanto distribuiti come di seguito:

- Opera 1: Stazione elettrica 150kV "Bruca": si prevede il prelievo di un numero stabilito di 4 campioni, poiché l'area interessata dall'opera 1 ricopre una superficie di 3650 m³ (vedi caso "e" nella Tabella 4-1);
- Opera 2: Raccordi 150 kV della linea Castellammare Golfo - Buseto Palizzolo alla SE di Bruca: Per ciascun sostegno previsto dal 22/01 al 22/24, sarà posizionato un punto di indagine nell'area di scavo. Quest'area, viene definita come un microcantiere avente una superficie inferiore a 1000 m² e volumi coinvolti inferiori a 3000 m³ per microcantiere (vedi caso "a" in Tabella 4-1); inoltre, è previsto un punto di indagine per il microcantiere dei sostegni PG1 e PG2 (caso "a"). Infine, è previsto un punto di indagine in corrispondenza dello scavo delle tratte finali in cavo, essendo parte di un'opera lineare inferiore ai 500 metri.

In totale, sull'intero progetto, si prevede la realizzazione di 30 punti di campionamento.

Nel caso in cui gli scavi interessassero la porzione satura del terreno, per ciascun sondaggio, è acquisito un campione delle acque sotterranee e, compatibilmente con la situazione locale, con campionamento dinamico.

Qualora si riscontrasse la presenza di materiale di riporto, non essendo nota l'origine dei materiali inerti che lo costituiscono, la caratterizzazione ambientale prevede:

- l'ubicazione dei campionamenti in modo tale da poter caratterizzare ogni porzione di suolo interessata dai materiali di riporto, data la possibile eterogeneità verticale ed orizzontale degli stessi;
- la valutazione della percentuale in peso degli elementi di origine antropica.

Oltre al rispetto dei requisiti di qualità ambientale, le matrici materiali di riporto sono sottoposte al test di cessione, effettuato secondo le metodiche di cui al D.M. 05/02/1998, per i parametri pertinenti, ad esclusione del parametro amianto, al fine di accertare il rispetto delle concentrazioni soglia di contaminazione delle acque sotterranee (di cui alla Tabella 2, Allegato 5, al Titolo 5, della Parte IV, del D.lgs 152/2006) o, comunque, dei valori di fondo naturale stabiliti per il sito e approvati dagli enti di controllo.

Qualora, si riscontrasse l'impossibilità di eseguire prima dell'inizio dello scavo la completa caratterizzazione ambientale di tutti i punti di indagine previsti ci si riserverà la possibilità di eseguire talune indagini in corso d'opera, secondo le indicazioni di cui all'allegato 9 del D.P.R. 120/2017.

4.2 Modalità dei campionamenti da effettuare

La caratterizzazione ambientale sarà svolta prima dell'inizio dei lavori, nel rispetto di quanto riportato nell'allegato 2 del D.P.R. 120/2017 e sarà eseguita preferibilmente mediante scavi esplorativi (pozzetti o trincee) e, in subordine, con sondaggi a carotaggio.

Le operazioni di sondaggio saranno eseguite rispettando alcuni criteri di base essenziali al fine di rappresentare correttamente la situazione esistente in sito, in particolare:

- Le attrezzature per il campionamento saranno di materiali tali da non influenzare le caratteristiche del suolo che si andranno a determinare;
- Il prelievo dei campioni verrà eseguito immediatamente dopo la realizzazione dello scavo, campioni saranno riposti in appositi contenitori, e univocamente siglati.
- durante le operazioni di perforazione, l'utilizzo delle attrezzature impiegate, la velocità di rotazione e quindi di avanzamento delle aste e la loro pressione sul terreno sarà tale da evitare fenomeni di attrito e di

surriscaldamento, il dilavamento, la contaminazione e quindi l'alterazione della composizione chimica e biologica del materiale prelevato;

- sarà adottata ogni cautela al fine di non provocare la diffusione di inquinanti a seguito di eventuali eventi accidentali ed evitare fenomeni di contaminazione indotta, generata dall'attività di perforazione (trascinamento in profondità del potenziale inquinante);
- Nel corso delle operazioni di prelievo dei campioni, tutto il materiale estratto sarà esaminato e tutti gli elementi che lo caratterizzano saranno riportati su un apposito report di campo. In particolare, sarà segnalata la presenza nei campioni di contaminazioni evidenti (evidenze organolettiche).

4.2.1 Scavi esplorativi

Nel caso di campionamento di suolo mediante scavi esplorativi si ricorrerà a metodi di scavo meccanizzato (benna rovescia o altro mezzo meccanico con prestazioni analoghe) o, qualora impossibile, mediante strumenti manuali (trivella, carotatore manuale, vanga).

Nel caso di scavo esplorativo il numero dei campioni da raccogliere dipenderà dalla profondità d'indagine, la quale sarà determinata in base alle profondità previste degli scavi di fondazione, determinati in fase di progettazione esecutiva.

Nel caso di scavi superficiali, di profondità inferiore a 2 metri, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche saranno almeno due: uno per ciascun metro di profondità.

In questi casi si procederà a prelevare un campione nei primi 0,50 metri dal piano campagna, rappresentativo della parte più superficiale e potenzialmente contaminata dei terreni, ed un campione a fondo scavo, rappresentativo del secondo metro di profondità.

Nei casi di scavi più profondi, al fine di considerare una rappresentatività media, per ogni punto di indagine verranno prelevati i seguenti campioni:

- campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna;
- campione 2: nella zona di fondo scavo;
- campione 3: nella zona intermedia tra i due.

4.2.2 Perforazioni a carotaggio

Per le perforazioni a carotaggio saranno impiegate attrezzature del tipo a rotazione, con caratteristiche idonee all'esecuzione di perforazioni del diametro di almeno 20 cm.

Al fine di evitare il trascinamento in profondità di eventuali contaminanti presenti in superficie, oltre che per evitare franamenti delle pareti del foro nei tratti non lapidei, la perforazione sarà eseguita impiegando una tubazione metallica provvisoria di rivestimento.

Tutti i campioni estratti saranno sistemati, nell'ordine di estrazione, in adatte cassette catalogatrici distinte per ciascun sondaggio, nelle quali verranno riportati chiaramente e in modo indelebile i dati di identificazione del perforo e dei campioni contenuti e, per ogni scomparto, le quote di inizio e termine del campione contenuto.

Ciascuna cassetta catalogatrice sarà fotografata, completa delle relative indicazioni grafiche di identificazione. Le foto saranno eseguite prima che la perdita di umidità abbia provocato l'alterazione del colore dei campioni estratti. Le cassette verranno trasferite presso un deposito in luogo chiuso, e ivi conservate.



I carotaggi saranno eseguiti a secco, evitando l'utilizzo di fluidi e quindi l'alterazione delle caratteristiche chimiche dei materiali da campionare.

Il campione sarà composto da più spezzoni di carota rappresentativi dell'orizzonte individuato al fine di considerare una rappresentatività media.

Nel caso di evidenze organolettiche, verranno prelevati campioni con il criterio puntuale, volti all'individuazione di eventuali contaminazioni ambientali.

Qualora si riscontrasse la presenza di riporto, non essendo nota l'origine dei materiali inerti che lo costituiscono, la caratterizzazione ambientale dovrà prevedere:

- l'ubicazione dei campionamenti in modo tale da poter caratterizzare ogni porzione di suolo interessata dai riporti, data la possibile eterogeneità verticale ed orizzontale degli stessi;

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>DUE DILIGENZE PER LA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</p> <p>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125322</p> <p style="text-align: right;">Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>:</p> <p style="text-align: right;">Rev. 00</p>	

- la valutazione della percentuale in massa degli elementi di origine antropica.

4.3 Parametri da determinare

L'analisi chimica dei sedimenti è svolta per accertare la sussistenza dei requisiti di qualità ambientale delle terre e rocce da scavo e verrà svolta secondo quanto indicato nell'allegato 4 del DPR 120/2017.

Il set di parametri analitici da ricercare è definito in base alle possibili sostanze ricollegabili alle attività antropiche svolte sul sito o nelle sue vicinanze, ai parametri caratteristici di eventuali pregresse contaminazioni, di potenziali anomalie del fondo naturale, di inquinamento diffuso, nonché di possibili apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera e verrà definito esattamente in fase esecutiva.

Per quanto riguarda i parametri da ricercare si prevede il set minimo di parametri analitici in accordo con l'allegato IV del D.P.R. 120/2017, come riportato a seguire:

- | | | |
|------------|--------------------|------------|
| • Arsenico | • Rame | • Cromo VI |
| • Cadmio | • Zinco | • Amianto |
| • Cobalto | • Mercurio | • BTEX |
| • Nichel | • Idrocarburi C>12 | • IPA |
| • Piombo | • Cromo totale | |


I parametri BTEX e IPA saranno ricercati nel caso in cui il punto di sondaggio si trovi a distanza ravvicinata da infrastrutture viarie di grande comunicazione e/o ad insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera.

I risultati delle analisi sui campioni verranno poi confrontati con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica nonché i limiti di cui alla tabella presente all'Allegato 2 del D.Lgs. 46/2019.

Le analisi chimico-fisiche verranno condotte adottando metodologie ufficialmente riconosciute per tutto il territorio nazionale, tali da garantire l'ottenimento di valori 10 volte inferiori rispetto ai valori di concentrazione limite.

Sulla base dei risultati analitici verranno stabilite in via definitiva:

- le quantità di terre da riutilizzare in sito, per i riempimenti degli scavi,
- le quantità da avviare a smaltimento in discarica e le relative tipologie di discariche,
- la logistica e i percorsi previsti per la movimentazione delle terre.

 <small>T E R N A G R O U P</small>	DUE DILIGENZE PER LA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca	 <small>Simply Geoscientist</small>
Codifica Elaborato Terna: <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125322</p> <p style="text-align: right;">Rev. 00</p>	Codifica Elaborato <Fornitore>: <p style="text-align: right;">Rev. 00</p>	

5 MOVIMENTO TERRE

La procedura che si intende adottare per la gestione delle terre e rocce da scavo prevede una caratterizzazione dei suoli direttamente in fase di progettazione esecutiva e prima dell'inizio dei lavori, la quale resterà a disposizione per eventuali controlli da parte degli enti competenti.

Durante la realizzazione delle opere, il criterio di gestione del materiale scavato prevede il suo deposito temporaneo presso l'area di cantiere e successivamente il suo utilizzo per il rinterro degli scavi, previo accertamento, durante la fase esecutiva, dell'idoneità di detto materiale per il riutilizzo in sito. In caso i campionamenti eseguiti fornissero un esito negativo, il materiale scavato dovrà essere destinato ad idonea discarica, con le modalità previste dalla normativa vigente e il riempimento verrà effettuato con materiale inerte di idonee caratteristiche. Il materiale di riempimento potrà essere miscelato con sabbia vagliata o con cemento 'mortar' al fine di mantenere la resistività termica del terreno al valore di progetto.

5.1 Stima indicativa dei volumi coinvolti dalle opere di progetto

Per la realizzazione dei nuovi sostegni l'unica fase che comporta movimenti di terra è data dall'esecuzione delle fondazioni dei sostegni e la posa dei dispersori di terra. Si sottolinea che i valori forniti di seguito rappresentano una stima di massima, in quanto la scelta delle fondazioni verrà fatta in fase esecutiva sulla base delle indagini geotecniche eseguite ed in base agli ingombri degli scavi.

In via preliminare, relativamente alla realizzazione della stazione Elettrica (opera 1), si può comunque ipotizzare la produzione di circa 382 m³ di materiale scavato, il totale riutilizzo in situ e l'apporto di un volume pari a 2624 m³.

La realizzazione dell'opera 2 prevede il coinvolgimento di 3287 m³ di terreno. Questo verrà, se possibile, riutilizzato in loco per un totale di 2396 m³.

I terreni in esubero provenienti dall'Opera 2 verranno completamente riutilizzati come apporto per la realizzazione e il completamento della Stazione Elettrica relativa all'Opera 1. Si prevede pertanto un totale di 1734 m³ di apporto. Nel complesso non si prevede la produzione di rocce e terre da scavo da essere smaltite come rifiuto.



Una stima preliminare dei volumi generati dagli scavi per la realizzazione delle nuove opere è riportata Tabella 5-1.

OPERA	SCAVI (m ³)	RIUTILIZZO (m ³)	APPORTO (m ³)
Opera 1: Stazione elettrica 150kV "Bruca"			
Scavo di scotico	382	-	-
Realizzazione piano di stazione	-	382	2624
Opera 2: Raccordi 150 kV della linea Castellammare Golfo - Buseto Palizzolo alla SE di Bruca			
n° 24 sostegni	2592	1814	-
n° 2 pali gatto	216	151	-
Cavi	479	431	-
TOTALE	3669	2779	1734

Tabella 5-1: Stima preliminare dei volumi coinvolti dagli scavi delle opere in progetto.

5.2 Gestione del materiale scavato

Il materiale generato dalle attività di scavo qualitativamente non idoneo per il riutilizzo o che risulta non conforme alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione, sarà gestito come rifiuto in conformità alla Parte IV del D.Lgs 152/06 e s.m.i. e destinato ad idonei impianti di recupero/smaltimento, privilegiando le attività di recupero allo smaltimento

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>DUE DILIGENZE PER LA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</p> <p>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125322</p> <p style="text-align: right;">Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>:</p> <p style="text-align: right;">Rev. 00</p>	

finale. Si tratta sostanzialmente di tutto il terreno scavato che non viene riutilizzato perché contaminato, avente caratteristiche geotecniche tali da non consentirne il riutilizzo o in quantità eccedente a quella destinabile al riutilizzo.

Nel D.P.R. 120/2017 indica che le terre e rocce da scavo qualificate come rifiuti possono essere oggetto di deposito temporaneo e possono essere raccolte e avviate a operazioni di recupero o di smaltimento secondo una delle seguenti modalità alternative:

- con cadenza almeno trimestrale, indipendentemente dalle quantità in deposito;
- quando il quantitativo di rifiuti in deposito raggiunga complessivamente i 4000 metri cubi di cui non oltre 800 metri cubi di rifiuti pericolosi.

Il materiale scavato nel corso di attività di costruzione qualitativamente idoneo per il riutilizzo ai sensi della Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i e dell'Art. 24 del DPR 120/2017 rientra nelle terre e rocce da scavo escluse dall'ambito di applicazione della disciplina dei rifiuti e verrà utilizzato a fini di costruzione allo stato naturale nello stesso sito secondo le modalità illustrate nel presente Piano.

5.2.1 Costruzione di nuovi sostegni

La costruzione degli elettrodotti aerei è un'attività che riveste aspetti particolari legati alla morfologia delle linee elettriche, il cui sviluppo in lunghezza impone continui spostamenti sia delle risorse che dei mezzi meccanici utilizzati. Per questi motivi la costruzione di ogni singolo sostegno è paragonabile a un "micro-cantiere" le cui attività si svolgono in due fasi distinte: la prima comprende le operazioni di costruzione del sostegno, la seconda, le attività di stendimento e tesatura dei conduttori di energia e delle funi di guardia. I microcantieri sono alimentati attraverso un campo "base" e/o da vari depositi temporanei.

L'organizzazione di cantiere prevede la scelta di un'area adeguata al deposito dei materiali e al ricovero dei mezzi occorrenti alla costruzione. I materiali vengono approvvigionati per fasi lavorative ed in tempi successivi, in modo da limitare al minimo le dimensioni dell'area e da evitare stoccaggi per lunghi periodi.

Area centrale o Campo base: al fine della preparazione dell'area di cantiere saranno necessarie le seguenti operazioni:

- sfalcio della vegetazione erbacea ivi presente;
- scotico: rimozione dello strato superficiale di 15-20 cm di terreno vegetale e accantonamento in cumuli sul perimetro dell'area di cantiere. Il materiale dovrà essere reimpiegato per il ripristino finale dell'area; pertanto i cumuli dovranno essere realizzati in maniera da non determinare condizioni anaerobiche al loro interno; essi dovranno avere altezza inferiore a 2 m e dovranno essere inerbiti con idrosemina e oggetto di periodici interventi di irrigazione;
- realizzazione di un sottofondo in misto stabilizzato;
- allacciamento degli impianti idrici ed elettrici;
- installazione dei baraccamenti di cantiere;
- delimitazione delle aree di stoccaggio e deposito;
- realizzazione degli apprestamenti di sicurezza.

Aree di intervento: sono i luoghi ove vengono realizzati i lavori veri e propri afferenti all'elettrodotto (opere di fondazione, montaggio, tesatura, smontaggi e demolizioni) nonché i lavori complementari e sono ubicati in corrispondenza del tracciato dell'elettrodotto stesso. Per la preparazione di queste aree è previsto anche in questo caso la delimitazione dell'area, lo sfalcio della vegetazione erbacea presente, lo scotico del terreno.

La realizzazione dell'opera prevede l'esecuzione di fasi sequenziali di lavoro che permettono di contenere le operazioni in un tratto limitato della linea di progetto, avanzando progressivamente nel territorio.

Il cantiere viene organizzato per squadre specializzate nelle varie fasi di attività (scavo delle fondazioni, getto dei blocchi di fondazione, montaggio dei tralicci, posa e tesatura dei conduttori), che svolgeranno il loro lavoro in successione sulle piazzole di realizzazione dei sostegni.

Le tabelle che seguono riepilogano per ogni struttura del cantiere, le attività svolte presso ogni area, i rispettivi macchinari utilizzati e la loro durata indicativa.

Codifica Elaborato Terna: RGGX21003B3125322	Rev. 00	Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00
---	----------------	---

Tabella 5-2: Elenco attività e mezzi per l'Area Centrale o Campo Base

Attività svolte	Macchinari e Automezzi	Durata
carico / scarico materiali e attrezzature; movimentazione materiali e attrezzature; formazione colli e premontaggio a piè d'opera di parti strutturali	autocarro con gru; autogrù; carrello elevatore; compressore/ generatore elicottero (eventuale)	Intera durata dei lavori di costruzione

Tabella 5-3: Elenco attività e mezzi per i microcantieri

Attività svolte	Macchinari e Automezzi	Durata media attività – ore/gg di funzionamento macchinari
Attività preliminari: tracciamenti, recinzioni, spianamento, pulizia	escavatore	gg 1
movimento terra, scavo di fondazione	escavatore generatore per pompe acqua (eventuale) escavatore con demolitore (eventuale) macchina esecuzione pali trivellati / micropali (eventuale)	gg 2/3 – ore 6
montaggio tronco base del sostegno	autocarro con gru (oppure autogrù); elicottero (eventuale)	gg 3 – ore 2
casseratura e armatura fondazione	autocarro con gru	gg 1 – ore 2
getto calcestruzzo di fondazione	autobetoniera; pompa per getto; generatore elicottero (eventuale)	gg 1 – ore 5
disarmo	autocarro con gru	gg 1
rinterro scavi, posa impianto di messa a terra	escavatore	gg 1 continuativa
montaggio a piè d'opera del sostegno	autocarro con gru (oppure autogrù)	gg 4 – ore 6
montaggio in opera sostegno	autocarro con gru	gg 4 – ore 1
	autogrù argano di sollevamento	gg 3 – ore 4
movimentazione conduttori	autocarro con gru (oppure autogrù) argano di manovra	gg 2 – ore 2
	autocarro	gg 1 – ore 1

Tabella 5-4: Elenco attività e mezzi per l'Area di linea

Attività svolta	Macchinari e Automezzi	Durata media attività – ore/gg di funzionamento macchinari
stendimento/regolazione conduttori	elicottero	gg 8 – ore 4
	argano / freno	gg 8 – ore 4
	autocarro con gru (oppure autogrù)	gg 8 – ore 2
	argano di manovra	gg 8 – ore 1

Codifica Elaborato Terna: RGGX21003B3125322	Rev. 00	Codifica Elaborato <Fornitore>: 	Rev. 00
---	----------------	---	----------------

Attività svolta	Macchinari e Automezzi	Durata media attività – ore/gg di funzionamento macchinari
lavori in genere afferenti la tesatura: ormeggi, giunzioni, movimentazione conduttori varie	autocarro con gru (oppure autogru)	gg 2 – ore 2
	argano di manovra	gg 2 – ore 1
realizzazione opere provvisoriale di protezione e loro ripiegamento	autocarro con gru (oppure autogru)	gg 1 – ore 4
realizzazione varianti provvisorie / messa in cavo di linee interferenti	autocarro con gru (oppure autogru)	gg 2 – ore 1
	escavatore	gg 2 – ore 4
sistemazione/ spianamento aree di lavoro / realizzazione vie di accesso	escavatore	gg 1 – ore 4
	autocarro	gg 1 – ore 1

Si riportano di seguito degli schemi tipologici ed alcune fotografie illustrative delle aree di cantiere:

- pianta tipo del Cantiere base (Figura 5-1);
- pianta tipo dell'Area sostegno (microcantiere) con l'indicazione degli spazi riservati allo svolgimento delle attività, e al deposito temporaneo a piè d'opera (Figura 5-2);
- pianta tipo dell'Area di linea (Figura 5-3).

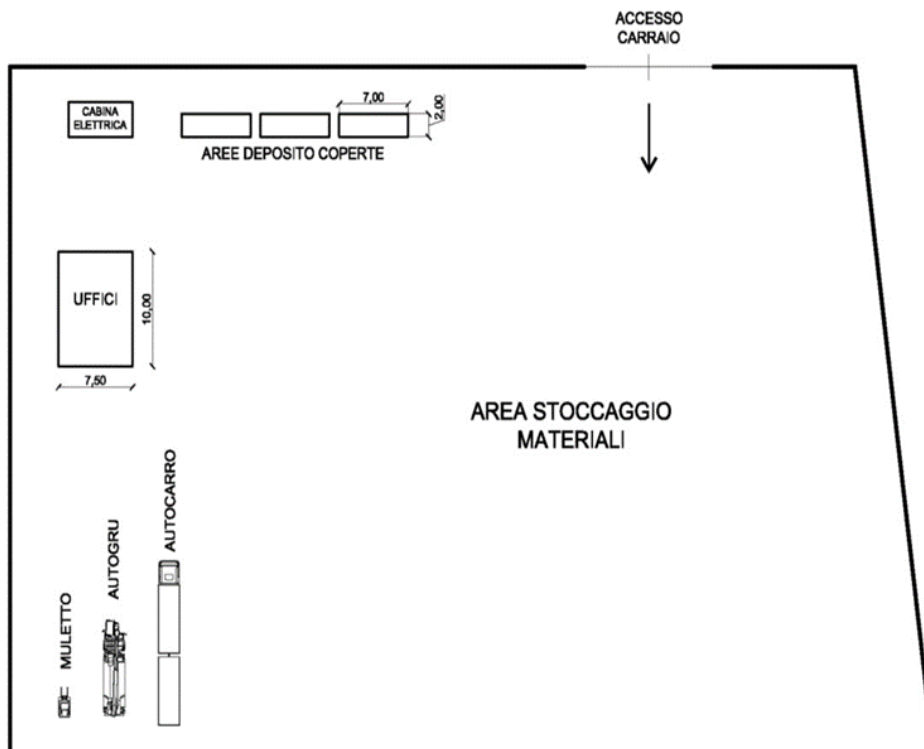


Figura 5-1: Planimetria del Cantiere base – Tipologico.

Codifica Elaborato Terna:

RGGX21003B3125322

Rev. 00

Codifica Elaborato <Fornitore>:

Rev. 00

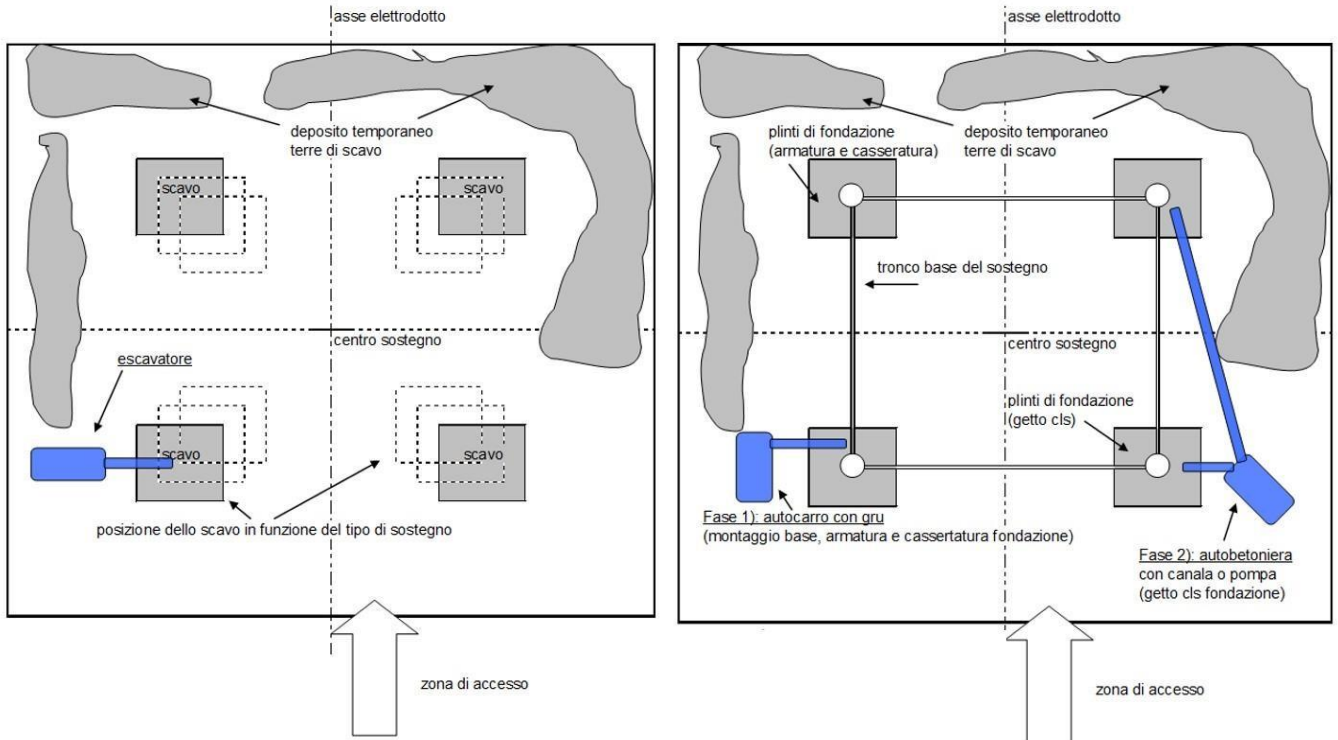


Figura 5-2: Planimetria dell'Area Sostegno (scavo di fondazione - getto e basi) – Tipologico.

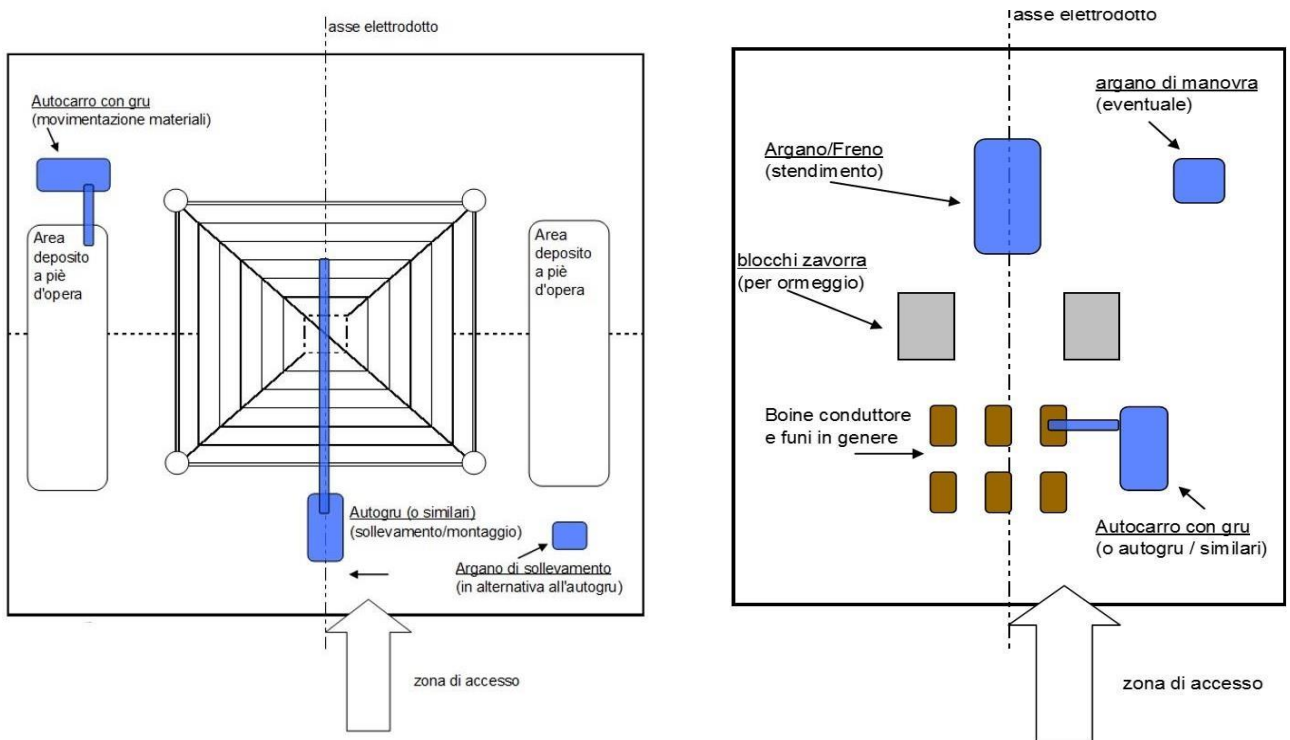




Figura 5-3: Destra: Planimetria dell'Area Sostegno (montaggio sostegno) – Sinistra: Planimetria dell'Area di linea – Tipologico.

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>DUE DILIGENZE PER LA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</p> <p>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125322</p> <p style="text-align: right;">Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>:</p> <p style="text-align: right;">Rev. 00</p>	

5.2.2 Costruzione di elettrodotto in cavo interrato

L'area di cantiere in questo tipo di intervento è determinata dalla trincea di posa del cavo che si estende progressivamente sull'intera lunghezza del percorso. Tale trincea sarà larga circa 0,70 metri per una profondità tipica di 1,7 metri circa. Tali dimensioni sono indicative in quanto le dimensioni reali dipendono dal progetto e saranno definite in fase di progettazione esecutiva.

Nel caso di posa a cielo aperto le attività di cantiere consistono in:

1. scavo della trincea;
2. preparazione del letto di posa;
3. posa del cavo;
4. chiusura e messa in sicurezza dei cavi con cementmortar;
5. posa in opera di piastre di protezione in cemento armato;
6. riempimento della rimanente sezione della trincea con materiale idoneo;
7. ripristino del tappetino di asfalto con binder, ove previsto;
8. ripristino definitivo del tappetino di usura, ove previsto.

Il criterio di gestione del materiale scavato prevede, in caso di riutilizzo dello stesso materiale il suo deposito temporaneo presso l'area di cantiere e successivamente il suo utilizzo per il reinterro degli scavi. Il riutilizzo del materiale potrà essere attuato solo previo accertamento, durante la fase di progettazione esecutiva, dell'idoneità tramite apposite analisi chimiche. La porzione di terreno eccedente al reinterro sarà invece destinata al relativo impianto di smaltimento e/o riutilizzo a seconda di quanto riportato nel Piano di Gestione delle Terre e Rocce da scavo redatto in fase di progettazione esecutiva.

In tutti gli altri casi, campionamenti chimico con un esito negativo e/o reinterro con materiale diverso (cls, cemento magro, geomix, ecc) il materiale di scavo verrà conferito con relativo codice CER ad idonea discarica, con le modalità previste dalla normativa vigente, consentendo così anche di non realizzare depositi temporanei di materiali all'interno delle aree di cantiere.

5.2.3 Costruzione della nuova stazione elettrica



L'area della futura SE, che attualmente è adibita ad uso delle linee ferroviarie e spazi associati, vedrà una serie di operazioni volte alla sua realizzazione. Le principali fasi operative di cantiere consistono in:

- organizzazione logistica ed allestimento dell'area di lavoro mediante scotico del terreno vegetale, predisposizione dell'area di cantiere, vie di accesso, recinzione, etc;
- movimenti terra (scavi e riporti) per lo sbancamento ed il livellamento dell'area e la realizzazione del piazzale di stazione;
- realizzazione delle opere civili costituenti le fondazioni e gli elementi in elevazione per i diversi sistemi (apparecchiature, trasformatori, portali di arrivo linea, cavi di stazione, etc.) mediante getti in cls o di elementi prefabbricati;
- realizzazione delle opere civili dei fabbricati di stazione;
- realizzazione dei piazzali e della viabilità interna ed eventualmente esterna di accesso;
- realizzazione degli impianti tecnologici connessi alla rete fognaria, illuminazione, etc.;
- montaggio degli apparecchi elettromeccanici;
- prove e collaudi degli apparecchi elettromeccanici;
- prove di commissioning della stazione elettrica.

La gestione del materiale scavato durante la realizzazione di una stazione elettrica avverrà durante le varie fasi operative. Tuttavia non tutte le fasi sopra riportate comportano movimenti terra.



5.2.4 Rispristini delle aree di cantiere

Le superfici oggetto di insediamento dei nuovi sostegni e dell'elettrodotto in cavo saranno interessate, al termine dei lavori, da interventi di ripristino dello stato originario dei luoghi, finalizzati a riportare lo status pedologico e delle fitocenosi in una condizione il più possibile vicina a quella *ante operam*, mediante tecniche progettuali e realizzative adeguate.

 <p>Terna Rete Italia T E R N A G R O U P</p>	<p>DUE DILIGENZE PER LA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</p> <p>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</p>	 <p>GPlan Consulting Simply Geoscientist</p>
<p>Codifica Elaborato Terna:</p> <p style="text-align: center;">RGGX21003B3125322</p> <p style="text-align: right;">Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>:</p> <p style="text-align: right;">Rev. 00</p>	

Al termine dei lavori di realizzazione o demolizione, si proseguirà dunque attraverso le seguenti fasi:

- pulizia delle aree interferite, con asportazione di eventuali rifiuti e/o residui di lavorazione;
- rimodellamento morfologico locale e puntuale in maniera tale da raccordare l'area con le adiacenti superfici del fondo, utilizzando il terreno vegetale precedentemente accantonato;
- in caso di aree agricole, dato l'uso delle superfici, l'intervento più importante è costituito dalla ricostituzione della coltura esistente e la prosecuzione delle attività di coltivazione nelle superfici esterne a quelle del sostegno, limitando quindi la sottrazione di superfici agricole; e dell'inerbimento della superficie sottostante i sostegni a traliccio;
- in caso di prati naturali si prevede la minimizzazione di qualunque tipo di operazione di scavo al fine di non compromettere le delicate cenosi erbacee presenti. La ricostruzione del prato potrà variare a seconda dei casi e sarà effettuata secondo le tecniche dell'ingegneria naturalistica, nonché in base all'area biogeografica di riferimento;

 <p>T E R N A G R O U P</p>	<p>DUE DILIGENZE PER LA GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO</p> <p>Opere sulla RTN a 150 kV per la connessione della Sottostazione Elettrica RFI di Bruca</p>	
<p>Codifica Elaborato Terna: RGGX21003B3125322</p> <p style="text-align: right;">Rev. 00</p>	<p>Codifica Elaborato <Fornitore>: Rev. 00</p>	

6 RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

6.1 BIBLIOGRAFIA

Foglio 257 "Castelvetrano", Carta geologica d'Italia 1:100.000

Memorie descrittive della Carta Geologica D'Italia, Volume XCV, Geologia della Sicilia, 2014

6.2 SITOGRAFIA

Corine Land Cover (2018)

<https://groupware.sinanet.isprambiente.it/uso-copertura-e-consumo-di-suolo/library/copertura-del-suolo/corine-land-cover>

Carta degli Habitat - scala 1:10.000 (2011)

<https://www.sitr.regione.sicilia.it/download/tematismi/progetto-carta-habitat-10000/>

Censimento ed Anagrafe dei Siti da Bonificare

www.regione.sicilia.it/istituzioni/regione/strutture-regionali/assessorato-energia-servizi-pubblica-utilita/dipartimento-acqua-rifiuti/censimento-ed-anagrafe-siti-bonificare

Linea guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo delibera 54/2019

<https://www.arpa.sicilia.it/terre-e-rocce-da-scavo-nuove-linee-guida/>

Idrografia principale

www.sitr.regione.sicilia.it/download/download-carta-tecnica-regionale-10000/ata1213-shape/

Linea guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo

<https://www.snambiente.it/snpa/terre-e-rocce-da-scavo-ecco-la-linea-guida-snpa/>

Modello digitale del Terreno nell'area in esame

<https://www.sitr.regione.sicilia.it/portal/home/item.html?id=a2f2016ac4f948c688f54b82cffe8388>

Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia

www.regione.sicilia.it/istituzioni/regione/strutture-regionali/presidenza-regione/autorita-bacino-distretto-idrografico-sicilia/pianificazione/piano-di-gestione-direttiva-2000-60/ciclo3

Piano Regolatore Generale – P.R.G. Busetto Palizzolo,

www.comune.busetopalizzolo.tp.it/it/page/urbanistica-prg

Piano Regionale delle Bonifiche della regione Sicilia

pti.regione.sicilia.it/portal/page/portal/PIR_PORTALE/PIR_LaStrutturaRegionale/PIR_AssEnergia/PIR_Dipartimentoellacquaedeirifiuti/PIR_Areetematiche/PIR_Settorerifiutiebbonifiche/PIR_LineeGuidaBonificaSitiInquinati/PIR_AllegatiAggiornPianoBonifiche/Parte%20I%20-%20Normativa%20e%20aggiornamento%20dati%20dei%20siti%20potenz.pdf

Regione Sicilia - Dipartimento dell'acqua rifiuti - Censimento ed Anagrafe dei Siti da Bonificare:

www.regione.sicilia.it/istituzioni/regione/strutture-regionali/assessorato-energia-servizi-pubblica-utilita/dipartimento-acqua-rifiuti/censimento-ed-anagrafe-siti-bonificare

Siti di interesse nazionale (SIN)

<https://www.isprambiente.gov.it/it/attivita/suolo-e-territorio/siti-contaminati/siti-di-interesse-nazionale-sin>

Variante al Piano Regolatore Generale – P.R.G. Erice

https://lnx.comune.erice.tp.it/URBANISTICA/index_2023_file/variante.htm