

Raccordi 380kV su SE TERNA "Castronovo 380"

Piano Tecnico delle Opere

Intervento 2

Relazione Tecnica Raccordi 380

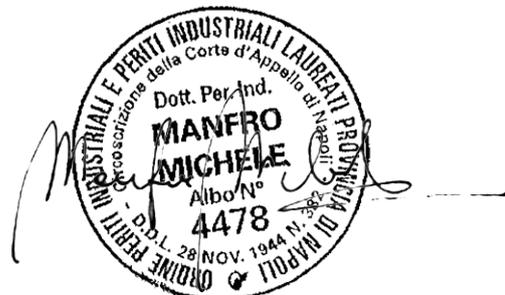
02	20/10/2023	Agg. secondo commenti TERNA del 9/10	M. Capelli	N. Rossetti
01	30/06/2023	Agg. secondo commenti TERNA del 15/6	M. Capelli	N. Rossetti
00	14/04/2023	First emission	C. Schiapparelli	G. Cipolletta
REV.	DATE	CUSTOMER – REVISION DESCRIPTION	CHECKED	APPROVED

	Customer drawing number:	-
	Customer Job number:	FSI_000062_002_004

c	20/10/2023	Agg. secondo commenti TERNA del 9/10	BiProject	R. Clonfero	R. Clonfero
b	30/06/2023	Agg. secondo commenti TERNA del 15/6	BiProject	R. Clonfero	R. Clonfero
a	14/04/2023	First emission	BiProject	R. Clonfero	E. Bassan
REV.	DATE	DESCRIPTION	COMPOSED	CHECKED	APPROVED

	Project:	Raccordi 380kV su SE TERNA "Castronovo"	Format:	A4	
	Job number	GS-16-2022A089			
Drawing number:	65079_1	Plant:	Piano Tecnico delle Opere	Scale:	-
Filename:	65079_1_Relazione Tecnica Raccordi 380.docx	Title:	Relazione Tecnica Raccordi 380	Page 1 / 27	

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



INDICE

1	PREMESSA	4
2	MOTIVAZIONI DELL'OPERA.....	4
2.1	COMUNI INTERESSATI	4
2.2	ELABORATI DI PROGETTO.....	4
3	DATI GENERALI DI PROGETTO INTERVENTO N. 2.....	5
3.1	CRITERI LOCALIZZATIVI E PROGETTUALI.....	5
4	ENTI AMMINISTRATIVI INTERESSATI DALLE OPERE ELETTRICHE	6
4.1	OPERE ATTRAVERSATE	6
5	DESCRIZIONE "INTERVENTO 2" RACCORDO AEREO D.T. 380KV	6
5.1	CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE IN AEREO.....	7
5.2	CARATTERISTICHE ELETTRICHE DELL'ELETTRODOTTO.....	7
5.3	Distanza tra i sostegni	7
5.4	CONDUTTORI E CORDE DI GUARDIA	7
5.5	STATO DI TENSIONE MECCANICA.....	8
5.6	CAPACITÀ DI TRASPORTO.....	9
5.7	SOSTEGNI	9
5.8	ISOLAMENTO.....	10
5.9	CARATTERISTICHE GEOMETRICHE.....	10
5.10	CARATTERISTICHE ELETTRICHE	11
5.11	MORSETTERIA ED ARMAMENTI	12
5.12	FONDAZIONI	13
5.13	MESSE A TERRA DEI SOSTEGNI.....	13
5.14	RUMORE	14
5.15	CARATTERISTICHE DEI COMPONENTI.....	14
5.16	AREE IMPEGNATE DELL'ELETTRODOTTO AEREO.....	14
5.17	CONCLUSIONI.....	14
5.18	CARATTERISTICHE DEI COMPONENTI.....	15
6	INQUADRAMENTO GEOLOGICO PRELIMINARE - SISMICITÀ	15
7	CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI	15
8	VINCOLI	15
9	VINCOLI AEROPORTUALI.....	16
10	INTERFERENZA ATTIVITÀ MINERARIE.....	19
11	VINCOLI AMBIENTALI E TUTELA DEL TERRITORIO E DELLE ACQUE.....	19
11.1	VINCOLO IDROGEOLOGICO.....	19
11.2	GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO	19
11.2.1	FONDAZIONI A PLINTO CON RISEGHE.....	20
11.2.2	PALI TRIVELLATI	21
11.2.3	MICROPALI.....	21
11.2.4	BILANCIO SCAVI E RIPORTO.....	21
11.3	VINCOLO SISMICO.....	23
11.4	PIANO TUTELA DELLE ACQUE.....	23

11.5	VINCOLI RISPETTO ALLA PIANIFICAZIONE URBANISTICA COMUNALE	23
11.5.1	PIANO REGOLATORE DI CASTRONOVO DI SICILIA	23
11.6	DISTANZE DI SICUREZZA RISPETTO ALLE ATTIVITÀ SOGGETTE A CONTROLLO PREVENZIONE INCENDI.....	24
11.7	AREE IMPEGNATE	24
11.7.1	OCCUPAZIONE TEMPORANEA PISTE DI CANTIERE	25
12	CRONOPROGRAMMA.....	25
13	SICUREZZA NEI CANTIERI.....	25
14	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	25
14.1	LEGGI	25
14.2	NORME TECNICHE.....	26
14.3	NORME TECNICHE DIVERSE	27

1 PREMESSA

Il presente documento descrive in maniera dettagliata le caratteristiche tecniche e le opere necessarie per realizzare i collegamenti aerei in entra-esce a 380 kV in doppia terna ad una futura Stazione Elettrica di trasformazione 380/150/36 kV denominata "CASTRONOVO 380 RTN", annessa in antenna alla Cabina di consegna utente della società "Renantis Sicilia Srl (già Falck Renewables Sicilia)" della potenza in immissione di 39,6 MW integrato da un sistema di accumulo da 10 MW, entrambe site nel comune di CASTRANOVO DI SICILIA (PA), dalla linea esistente RTN 150 kV "VICARI-CASTRONOVO" codice di rete 21375 e dalla costruenda linea autorizzata 380 kV in doppia terna "CHIARAMONTE GULFI-CIMINNA".

L'ubicazione della futura Stazione Elettrica di Trasformazione RTN "CASTRONOVO 380" e le modalità di collegamento in entra-esce a 150 e 380kV sono stabilite in conformità alla Soluzione Tecnica Minima di Dettaglio (STMG) del 24 Maggio 2022, codice pratica: 202100123.

Le opere sopra elencate consentiranno di connettere il Parco a Fonte Rinnovabile del proponente il progetto alla RTN. La localizzazione della nuova Stazione di connessione è stata scelta in modo da minimizzare l'impatto ambientale e ridurre i costi di connessione.

Ai sensi della Legge 23 agosto 2004 n. 239 e ss.mm.ii., 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 a un'autorizzazione unica, rilasciata dal Ministero dello Sviluppo Economico di concerto con il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e 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 ad esercire tali infrastrutture in conformità al progetto approvato.

Di seguito sono definite le caratteristiche dei soli raccordi aerei AT 380 kV.

2 MOTIVAZIONI DELL'OPERA

L'opera è necessaria per trasferire l'energia prodotta dal Parco Eolico da 49,6 MW di potenza massima in immissione della Società "Renantis Sicilia Srl (già Falck Renewables Sicilia)", sito nei comuni di ROCCAPALUMBA (PA) e CASTRANOVO DI SICILIA (PA), alla RTN.

2.1 Comuni interessati

Le opere di progetto, oggetto della presente Relazione Tecnico-Illustrativa, interessano il comune di CASTRANOVO DI SICILIA, in Provincia di PALERMO, sito nella Regione SICILIA.

2.2 Elaborati di Progetto

La documentazione di dettaglio è contenuta nell'elenco elaborati doc. n. 65070. Per una immediata visione dell'intera opera si allega:

- *Corografia Generale 1:25.000 doc. n. 65080.*

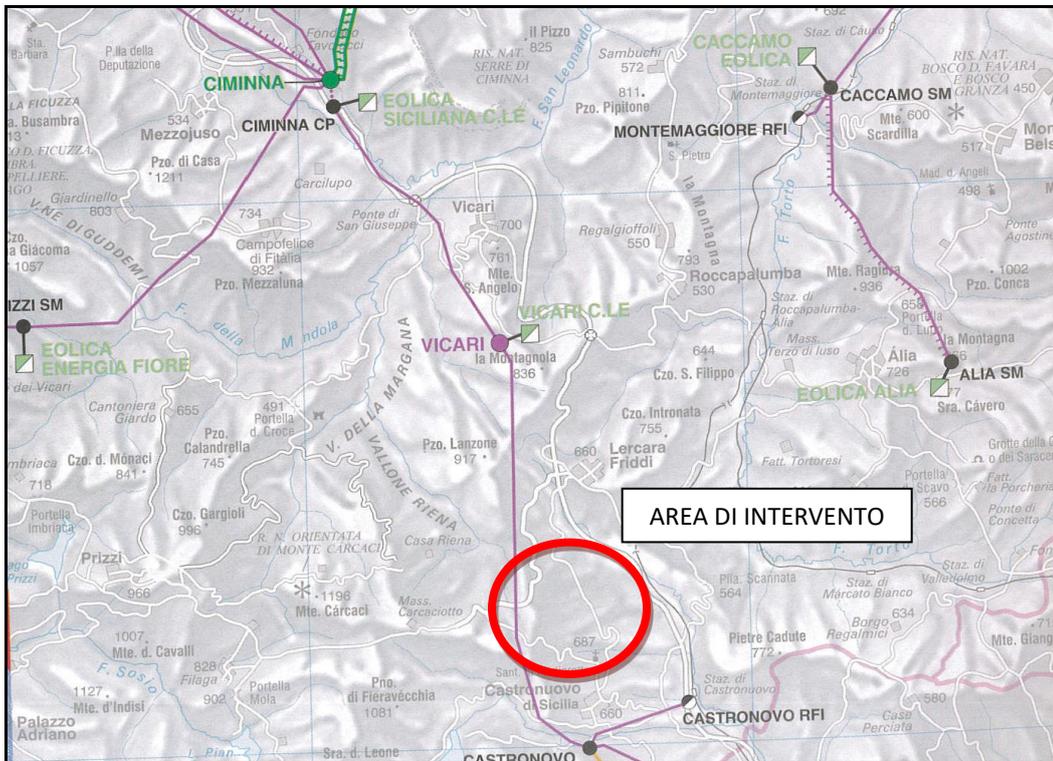


Figura 1 - Inquadramento dell'area di intervento

3 DATI GENERALI DI PROGETTO INTERVENTO N. 2

Oggetto della presente relazione è l'analisi dell'intervento previsto per la realizzazione dei collegamenti alla futura SE RTN di "CASTRONOVO 380" a 380kV aerei in entra-esce a doppia terna dalla costruenda linea RTN autorizzata AT afferente "CHIARAMONTE GULFI-CIMINNA".

Tale intervento terrà conto di tutte le esigenze e delle possibili ripercussioni sull'ambiente, con riferimento alla legislazione nazionale e regionale vigente in materia, in modo tale da limitare al massimo l'occupazione di aree private e arrecando il minor sacrificio possibile alla comunità.

In sintesi l'intervento in oggetto sarà costituito da 2 Raccordi Aerei in entra-esce a doppia terna a 380 kV alla costruenda linea RTN autorizzata "CHIARAMONTE GULFI-CIMINNA", della lunghezza complessiva di circa 1,7 km e installazione di n.6 nuovi sostegni da porre in adiacenza alla costruenda linea e di n.2 sostegni già autorizzati da non realizzare.

3.1 Criteri localizzativi e progettuali

La progettazione dell'opera oggetto del presente documento è stata sviluppata tenendo in considerazione un sistema di indicatori sociali, ambientali e territoriali, che hanno permesso di valutare gli effetti della pianificazione 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. I nuovi raccordi AT e il posizionamento delle future Stazioni sono stati studiati 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:

- minimizzare l’interferenza con le zone di pregio ambientale, naturalistico, paesaggistico e archeologico, sviluppandosi preferenzialmente su strade pubbliche;
- 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.

4 ENTI AMMINISTRATIVI INTERESSATI DALLE OPERE ELETTRICHE

Nella seguente tabella è riassunta la Regione, la Provincia e il Comune interessato dai vari interventi oggetto del presente Piano Tecnico:

REGIONE	PROVINCIA	COMUNE
SICILIA	PALERMO	CASTRONOVO DI SICILIA

4.1 Opere attraversate

L’elenco delle opere attraversate dai nuovi raccordi a 380 kV, indicati nella presente, con il nominativo delle Amministrazioni competenti, è riportato nell’elaborato: “65082_1 Elenco Opere Attraversate”.

Gli attraversamenti principali sono altresì evidenziati anche nella corografia: “65097_1_1 Aerofotogrammetria Opere Attraversate”.

5 DESCRIZIONE “INTERVENTO 2” RACCORDO AEREO D.T. 380kV

Nell’ambito dell’INTERVENTO 2 è stata individuata una variante aerea in doppia terna da realizzare allo scopo di collegare in entra-esce la nuova SE RTN “CASTRONOVO 380”, che prevede l’installazione di n.6 nuovi sostegni per una lunghezza complessiva di circa 1700 m. Le nuove opere facenti parte dell’INTERVENTO 2, Raccordi Aerei in entra-esce a 380 kV in doppia terna alla costruenda linea autorizzata “ CHIARAMONTE GULFI-CIMINNA”, nella tratta compresa tra il costruendo sostegno n. E-3 e il costruendo sostegno n. 356, sono le seguenti:

- Due Raccordi aerei (Destro e Sinistro) in doppia terna di modesta entità (~910m il Raccordo Destro e ~790m il Raccordo Sinistro) composti da 6 nuovi sostegni, in aree prettamente agricole, finalizzati allo scopo di collegarsi alla nuova SE RTN “CASTRONOVO 380”.

Il progetto prevede, sostanzialmente, l’inserimento in asse al costruendo elettrodotto di 2 nuovi sostegni (P. E-2 e P.356/1) della serie a 380 kV DT di amarro posti in adiacenza ai costruendi sostegni n. E-2 – E-1, e di 4 nuovi Sostegni prospicienti l’area di Stazione futura.

Aperto la tratta E-3-356 sull’elettrodotto 380kV in esame, consentiremo di alimentare i nuovi raccordi in entra-esce in doppia terna della serie a 380 kV, denominati Raccordo Destro “CIMINNA–CASTRONOVO 380” e Raccordo Sinistro “CASTRONOVO 380 – CHIARAMONTE GULFI”, che andranno ad attestarsi ai portali della Futura Stazione di CASTRONOVO 380. I sostegni utilizzati (serie 380kV a doppia terna) per la realizzazione della modesta variante al costruendo elettrodotto sono del tutto analoghi ai sostegni di tipologia a traliccio tronco piramidale da installare, di amarro e con altezze utili in coerenza con l’andamento orografico e altimetrico del terreno.

5.1 Caratteristiche tecniche delle opere in aereo

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 ed 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. 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 TERNA, sono inseriti tutti i componenti (sostegni e fondazioni, conduttori, morsetteria, isolatori, ecc.) con le relative modalità di impiego. L'elettrodotto sarà costituito da una palificazione a semplice terna armata con una terna di fasi composta da un conduttore di energia e con due corde di guardia, fino al raggiungimento dei sostegni capolinea.

5.2 Caratteristiche elettriche dell'elettrodotto

Le principali caratteristiche elettriche sono le seguenti:

- Tensione nominale 380 kV in corrente alternata
- Frequenza nominale 50 Hz
- Intensità di corrente nominale 2955 A

La corrente nominale rappresenta un valore convenzionale di corrente da non confondere con la portata in corrente in servizio normale (PCNS) del conduttore, definita dalla norma CEI 11-60 e che sarà utilizzata ai fini della valutazione del campo di induzione magnetica e per le fasce di rispetto come riportato nel Doc. n. 65088_1.

La portata in corrente in servizio normale del conduttore sarà conforme a quanto prescritto dalla norma CEI 11-60, per elettrodotti a 380 kV in zona A.

5.3 Distanza tra i sostegni

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 400 m.

5.4 Conduttori e corde di guardia

I conduttori di energia RQ UT 000C2 sono n. 9. Ciascuna fase elettrica sarà costituita da 3 conduttori di energia formati da una corda di alluminio-acciaio della sezione complessiva di mmq 585,30, composta da n°19 fili di acciaio del diametro di 2,10 mm con zincatura maggiorata e n°54 fili di alluminio del diametro di 3,50 mm, con un diametro complessivo di 31,50 mm. Il carico di rottura della corda del conduttore di energia, secondo le norme CEI 7-2, sarà di daN 16533. La capacità di trasporto del conduttore a limite termico indicato nella Norma CEI 11-60 risulta essere 905A. Per zone ad alto inquinamento salino può essere impiegato in alternativa il conduttore con l'anima a "zincatura maggiorata" ed ingrassato fino al secondo mantello di alluminio.

I conduttori avranno un'altezza da terra non inferiore a metri 11,50, arrotondamento per eccesso dell'altezza minima prescritta dall'art. 2.1.05 del D.M. 16/01/1991.

Si precisa che le due campate afferenti i portali di CASTRONOVO 380, P.E-2/3-Portale lato CIMINNA e P.356/3 - Portale lato CHIARAMONTE G., saranno realizzate con 6 conduttori di energia formati da una corda di alluminio-acciaio della sezione complessiva di mmq 999,70, composta da n°91 fili di alluminio del diametro di 3,74 mm, con un diametro complessivo di 41,10 mm.

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, in acciaio zincato del diametro di 11,50 mm e sezione di 78,94 mm², sarà costituita da n. 19 fili del diametro di 2,30 mm. Il carico di rottura teorico della corda di guardia è di 12231 daN.

In alternativa è possibile l'impiego di una corda di guardia in alluminio-acciaio del tipo LC60 fornita con 48 fibre ottiche, del diametro di 17,9 mm, da utilizzarsi per il sistema di protezione, controllo e conduzione degli impianti.

Le caratteristiche tecniche dei conduttori sono riportate nell'elaborato "65083_1 Caratteristiche componenti".

5.5 Stato di tensione meccanica

Il tiro dei conduttori 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 ed in assenza di sovraccarichi (EDS - "every day stress"). Ciò assicura una 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). Gli "stati" che interessano, da diversi punti di vista, il progetto delle linee sono riportati nello schema seguente:

- EDS – Condizione di tutti i giorni: +15°C, in assenza di vento e ghiaccio
- MSA – Condizione di massima sollecitazione (zona A): - 5°C, vento a 130 km/h
- MSB – Condizione di massima sollecitazione (zona B): - 20°C, manicotto di ghiaccio di 12 mm, vento a 65 km/h
- MPA – Condizione di massimo parametro (zona A): - 5°C, in assenza di vento e ghiaccio
- MPB – Condizione di massimo parametro (zona B): - 20°C, in assenza di vento e ghiaccio
- MFA – Condizione di massima freccia (Zona A): + 75 °C, in assenza di vento
- MFB – Condizione di massima freccia (Zona B): + 40 °C, in assenza di vento
- CVS1 – Condizione di verifica sbandamento catene : 0 °C, vento a 26 km/h
- CVS2 – Condizione di verifica sbandamento catene: +15 °C, vento a 130 km/h
- CVS3 – Condizione di verifica sbandamento catene: 0° C (Zona A) - 10°C (Zona B), vento a 65 km/h
- CVS4 – Condizione di verifica sbandamento catene: + 20 °C, vento a 65 km/h

Nel seguente prospetto sono riportati i valori dei tiri in EDS per i conduttori, in valore percentuale rispetto al carico di rottura:

- ZONA A EDS=21% per il conduttore alluminio-acciaio \varnothing 31,5 mm
- ZONA B EDS=20% per il conduttore alluminio-acciaio \varnothing 31,5 mm

Il corrispondente valore di EDS per la corda di guardia è stato fissato con il criterio di avere un parametro del 15% più elevato, rispetto a quello del conduttore in condizione EDS.

Sono stati ottenuti i seguenti valori:

- ZONA A EDS=12,9% per la corda di guardia
- ZONA B EDS=11,2% per la corda di guardia

Per fronteggiare le conseguenze dell'assestamento dei conduttori si rende necessario maggiorare il tiro all'atto della posa. Ciò si ottiene introducendo un decremento fittizio di temperatura nel calcolo delle tabelle di tesatura:

- -16°C in zona A
- -25°C in zona B.

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".

5.6 Capacità di trasporto

La capacità di trasporto dell'elettrodotto è funzione lineare della corrente di fase. Il conduttore in oggetto corrisponde al "conduttore standard" preso in considerazione dalla Norma CEI 11-60, nella quale sono definite anche le portate nei periodi caldo e freddo. Il progetto dell'elettrodotto in oggetto è stato sviluppato nell'osservanza delle distanze di rispetto previste dalle Norme vigenti, sopra richiamate, pertanto le portate in corrente da considerare sono le stesse indicate nella Norma CEI 11-60.

5.7 Sostegni

Per sostegno si intende la struttura fuori terra composta dai piedi, dalla base, da un insieme di elementi di forma tronco-piramidale, dalle mensole, alle quali sono applicate le catene di sospensione o di amarro, e dai cimini, incaricati di sorreggere le corde di guardia. In particolare 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. I sostegni saranno del tipo a doppia terna, di varie altezze secondo le caratteristiche altimetriche del terreno, in angolari di acciaio ad elementi zincati a caldo e bullonati. Gli angolari di acciaio sono raggruppati in elementi strutturali. Il calcolo delle sollecitazioni meccaniche ed 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 sia in zona "A" che in zona "B". Essi avranno un'altezza tale da garantire, anche in caso di massima freccia del conduttore, il franco minimo prescritto dalle vigenti norme; l'altezza totale fuori terra sarà di norma inferiore a 70 m. Nei casi in cui ci sia l'esigenza tecnica di superare tale limite, si provvederà, in conformità alla normativa sulla segnalazione degli ostacoli per il volo a bassa quota, alla verniciatura del terzo superiore dei sostegni e all'installazione delle sfere di segnalazione sulle corde di guardia. I sostegni saranno provvisti di difese parasalita.

Per quanto concerne detti sostegni, fondazioni e relativi calcoli di verifica, ci si riserva di apportare nel progetto esecutivo modifiche di dettaglio dettate da esigenze tecniche ed economiche, 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. Ad 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. Vi sono infine i cimini, atti a sorreggere le corde 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.

Gli elettrodotti saranno realizzati utilizzando una serie unificata di tipi di sostegno, tutti diversi tra loro (a seconda delle sollecitazioni meccaniche per le quali sono progettati) e tutti disponibili in varie altezze (H), denominate altezze utili (di norma vanno da 18 a 54 m per il 380 kV). I tipi di sostegno standard utilizzati e le loro prestazioni nominali, con riferimento al conduttore utilizzato alluminio-acciaio \varnothing 31,5 mm, in termini di campata media (Cm), angolo di deviazione (δ) e costante altimetrica (K) sono i seguenti:

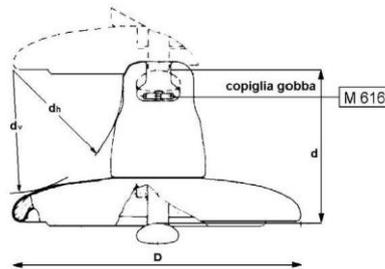
ELETTRODOTTI 380 kV DT ZONA A EDS 21 % TIPO	ALTEZZA	CAMPATA MEDIA	ANGOLO DEVIAZIONE	COSTANTE ALTIMETRICA
"E" Eccezionale	18 ÷ 42 m	400 m	75°	0,3825
"C" Capolinea	18 ÷ 42 m	400 m	60°	0,3825
"V" Vertice	18 ÷ 54 m	400 m	32°	0,3825
"M" Medio	18 ÷ 54 m	400 m	8°22'	0,2895
"N" Normale	18 ÷ 42 m	400 m	4°10'	0,2276

5.8 Isolamento

Per l'elettrodotto aereo 380 kV l'isolamento degli elettrodotti, previsto per una tensione di esercizio di 380 kV sarà realizzato con isolatori a cappa e perno in vetro temprato, con carico di rottura di 160 kN nei due tipi "normale", composito e "antisale", connessi tra loro a formare catene di almeno 18 elementi negli amari Tipo J1/4 e 21 nelle sospensioni Tipo J1/3. Le catene di sospensione saranno del tipo a "V" (semplici o doppie per ciascuno dei rami) mentre le catene in amarro saranno sempre due in parallelo. Le caratteristiche degli isolatori rispondono a quanto previsto dalle norme CEI. Relativamente al comportamento degli isolatori in presenza di inquinamento sono riportate nella tabella LIN_000000J1_00 UE, per ciascun tipo di isolatore, le condizioni di prova in nebbia salina, scelte in modo da porre ciascuno di essi in una situazione il più possibile vicina a quella di effettivo impiego. Le caratteristiche degli isolatori risponderanno a quanto previsto dalle norme CEI.

5.9 Caratteristiche geometriche

Nelle tabelle LIN_000000J1_00 e LIN_000000J2_00, inserite nelle caratteristiche dei componenti, sono riportate le caratteristiche geometriche tradizionali ed inoltre le due distanze "Dh" e "Dv" (vedi figura) atte a caratterizzare il comportamento a sovratensione di manovra sotto pioggia. Le caratteristiche geometriche fissate sono sufficienti a garantire il desiderato comportamento delle catene di isolatori a sollecitazioni impulsive dovute a fulminazione o a sovratensioni di manovra. Per quanto riguarda il comportamento degli isolatori in presenza di inquinamento sono riportate nelle tabelle LIN_000000J1_00 e LIN_000000J2_00, per ciascun tipo di isolatore, le condizioni di prova in nebbia salina, scelte in modo da porre ciascuno di essi in una situazione il più possibile vicina a quella di effettivo impiego. L'isolamento dell'elettrodotto, previsto per la tensione nominale di 380 kV, sarà realizzato con isolatori in vetro temprato del tipo a cappa e perno di tipo antisale, con catene di almeno 18 elementi tipo J2/4 negli amari e 18 elementi tipo J2/3 nelle sospensioni. Le catene in sospensione saranno del tipo a "V", mentre le catene in amarro saranno composte da tre catene in parallelo. Le caratteristiche degli isolatori risponderanno a quanto previsto dalle norme CEI EN 60381-1.



TIPO	1/1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	
Carico di Rottura (kN)	70	120	160	210	400	300	
Diametro Nominale Parte Isolante (mm)	255	255	280	280	360	320	
Passo (mm)	146	146	146	170	205	195	
Accoppiamento CEI 36-10 (grandezza)	16	16	20	20	28	24	
Linea di Fuga Nominale Minima (mm)	295	295	315	370	525	425	
Dh Nominale Minimo (mm)	85	85	85	95	115	100	
Dv Nominale Minimo (mm)	102	102	102	114	150	140	
Condizioni di Prova in Nebbia Salina	Numero di Isolatori Costituenti la Catena	9	13	21	18	15	16
	Tensione (kV)	98	142	243	243	243	243
Salinità di Tenuta (**) (kg/m ²)	14	14	14	14	14	14	
Matricola SAP.	1004120	1004122	1004124	1004126	1004128	01012241	

(**) La salinità di tenuta, verificata su una catena, viene convenzionalmente assunta come caratteristica propria del tipo di elemento isolante.

5.10 Caratteristiche elettriche

Le caratteristiche geometriche di cui sopra sono sufficienti a garantire il corretto comportamento delle catene di isolatori a sollecitazioni impulsive dovute a fulminazione o a sovratensioni di manovra. Per quanto riguarda il comportamento degli isolatori in presenza di inquinamento superficiale, nelle tabelle LJ1 e LJ2 sono riportate, per ciascun tipo di isolatore, le condizioni di prova in nebbia salina, scelte in modo da porre ciascuno di essi in una situazione il più possibile vicina a quella di effettivo impiego. Nella tabella che segue è poi indicato il criterio per individuare il tipo di isolatore ed il numero di elementi da impiegare con riferimento ad una scala empirica dei livelli di inquinamento. Le caratteristiche della zona interessata dall'elettrodotto in esame sono di inquinamento atmosferico medio/pesante e quindi in base alla zona si è scelta la soluzione dei 18 isolatori (passo 170) tipo J 2/3 e 18 isolatori (passo 170) tipo J 2/4 (antisale).

LIVELLO INQUINAMENTO	DEFINIZIONE	MINIMA SALINITA' TENUTA (kg/m ²)
I – Nullo o leggero (1)	<ul style="list-style-type: none"> Zone prive di industrie e con scarsa densità di abitazioni dotate di impianto di riscaldamento Zone con scarsa densità di industrie e abitazioni, ma frequentemente soggette a piogge e/o venti. Zone agricole (2) Zone montagnose <p>Occorre che tali zone distino almeno 10-20 km dal mare e non siano direttamente esposte a venti marini (3)</p>	10
II – Medio	<ul style="list-style-type: none"> Zone con industrie non particolarmente inquinanti e con media densità di abitazioni dotate di impianto di riscaldamento 	40

Piano Tecnico delle Opere

Relazione Tecnica Raccordi 380

	<ul style="list-style-type: none"> • Zone ad alta densità di industrie e/o abitazioni, ma frequentemente soggette a piogge e/o venti. • Zone esposte ai venti marini, ma non troppo vicine alla costa (distanti almeno alcuni chilometri) (3) 	
III - Pesante	<ul style="list-style-type: none"> • Zone ad alta densità industriale e periferie di grandi agglomerati urbani ad alta densità di impianti di riscaldamento produttori sostanze inquinanti • Zone prossime al mare e comunque esposte a venti marini di entità relativamente forte 	160
IV – Eccezionale	<ul style="list-style-type: none"> • Zone di estensione relativamente modesta, soggette a polveri o fumi industriali che causano depositi particolarmente conduttivi • Zone di estensione relativamente modesta molto vicine a coste marine e battute da venti inquinanti molto forti • Zone desertiche, caratterizzate da assenza di pioggia per lunghi periodi, esposte a tempeste di sabbia e sali, e soggette a intensi fenomeni di condensazione 	(*)

- (1) *Nelle zone con inquinamento nullo o leggero una prestazione dell'isolamento inferiore a quella indicata può essere utilizzata in funzione dell'esperienza acquisita in servizio.*
- (2) *Alcune pratiche agricole quali la fertirrigazione o la combustione dei residui, possono produrre un incremento del livello di inquinamento a causa della dispersione via vento delle particelle inquinanti.*
- (3) *Le distanze dal mare sono strettamente legate alle caratteristiche topografiche della zona e dalle condizioni di vento più severe.*
- (4) *(*) per tale livello di inquinamento non viene dato un livello di salinità di tenuta, in quanto risulterebbe più elevato del massimo valore ottenibile in prove di salinità in laboratorio. Si rammenta inoltre che l'utilizzo di catene di isolatori antisale di lunghezze superiori a quelle indicate nelle tabelle di unificazione (criteri per la scelta del numero e del tipo degli isolatori) implicherebbe una linea di fuga specifica superiore a 33 mm/kV fase-fase oltre la quale interviene una non linearità nel comportamento in ambiente inquinato.*

5.11 Morsetteria ed armamenti

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. La scelta degli armamenti viene effettuata, per ogni singolo sostegno, fra quelli disponibili nel progetto unificato, in funzione delle azioni (trasversale, verticale e longitudinale) determinate dal tiro dei conduttori e dalle caratteristiche di impiego del sostegno esaminato (campata media, dislivello a monte e a valle, ed angolo di deviazione).

Gli elementi di morsetteria per linee a 380 kV sono stati dimensionati secondo quanto prescritto dalle Norme CEI EN 61284 in modo da poter sopportare gli sforzi massimi trasmessi dai conduttori al sostegno. A seconda dell'impiego previsto sono stati individuati diversi carichi di rottura per gli elementi di morsetteria che compongono gli armamenti in sospensione:

- 160 kN utilizzato per le morse di sospensione.
- 210 kN utilizzato per i rami semplici degli armamenti di amarro di un singolo conduttore.

Le morse di amarro sono invece state dimensionate in base al carico di rottura del conduttore.

5.12 Fondazioni

Ciascun sostegno è dotato di quattro piedi e delle relative fondazioni. La fondazione è la struttura interrata atta a trasferire i carichi strutturali (compressione e trazione) dal sostegno al sottosuolo. Le fondazioni unificate sono utilizzabili su terreni normali, di buona o media consistenza. Ciascun piedino di fondazione è composto da:

- a) un blocco di calcestruzzo armato costituito da una base, che appoggia 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. Infrastrutture 22 gennaio 2018 "Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni";
- D.M. Infrastrutture e Trasporti 14 settembre 2005 n. 159 "Norme tecniche per le costruzioni";
- 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";
- Decreto Interministeriale 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;
- Circolare Min. LL.PP. 4 Luglio 1996 n.156AA.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 dello stesso D.M., prescrive che le fondazioni verificate sulla base degli articoli sopramenzionati, siano idonee ad essere impiegate anche nelle zone sismiche per qualunque grado di sismicità. L'abbinamento tra ciascun sostegno e la relativa fondazione è determinato nel progetto unificato mediante le "Tabelle delle corrispondenze" che sono le seguenti:

- Tabella delle corrispondenze tra sostegni, monconi e fondazioni;
- Tabella delle corrispondenze tra fondazioni ed armature colonnino

Con la prima tabella si definisce il tipo di fondazione corrispondente al sostegno impiegato mentre con la seconda si individua la dimensione ed armatura del colonnino corrispondente. 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.

5.13 Messe a terra dei sostegni

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 ad ogni tipo di terreno.

5.14 Rumore

La produzione di rumore da parte di un elettrodotto in esercizio è dovuta essenzialmente a due fenomeni fisici: il vento e l'effetto corona. Il vento, se particolarmente intenso, può provocare il "fischio" dei conduttori, fenomeno peraltro locale e di modesta entità. L'effetto corona, invece, è responsabile del leggero ronzio che viene talvolta percepito nelle immediate vicinanze dell'elettrodotto, soprattutto in condizioni di elevata umidità dell'aria. Per quanto riguarda l'emissione acustica di una linea a 380 kV di configurazione standard, misure sperimentali effettuate in condizioni controllate, alla distanza di 15 m dal conduttore più esterno, in condizioni di simulazione di pioggia, hanno fornito valori pari a 40 dB(A). Occorre rilevare che il rumore si attenua con la distanza in ragione di 3 dB(A) al raddoppiare della distanza stessa e che, a detta attenuazione, va aggiunta quella provocata dalla vegetazione e/o dai manufatti. In queste condizioni, tenendo conto dell'attenuazione con la distanza, si riconosce che già a poche decine di metri dalla linea risultano rispettati anche i limiti più severi tra quelli di cui al d.p.c.m. marzo 1991, e alla Legge quadro sull'inquinamento acustico (Legge n. 447 del 26/10/1995). Confrontando i valori acustici relativi alla rumorosità di alcuni ambienti tipici (rurale, residenziale senza strade di comunicazione, suburbano con traffico, urbano con traffico) si constata che tale rumorosità ambientale è dello stesso ordine di grandezza, quando non superiore, dei valori indicati per una linea a 150 kV. Considerazioni analoghe valgono per il rumore di origine Fotovoltaica. Per una corretta analisi dell'esposizione della popolazione al rumore prodotto dall'elettrodotto in fase di esercizio, si deve infine tenere conto del fatto che il livello del fenomeno è sempre modesto e che l'intensità massima è legata a cattive condizioni meteorologiche (vento forte e pioggia battente) alle quali corrispondono una minore propensione della popolazione alla vita all'aperto e l'aumento del naturale rumore di fondo (sibilo del vento, scroscio della pioggia, tuoni). Fattori, questi ultimi, che riducono sia la percezione del fenomeno che il numero delle persone interessate.

5.15 Caratteristiche dei componenti

Per un maggiore dettaglio delle caratteristiche componenti dei futuri Raccordi si rimanda all'elaborato "Caratteristiche componenti Elettrodotti aerei 300 kV" doc. 65083_1.

5.16 Aree impegnate dell'elettrodotto aereo

In merito all'attraversamento di aree da parte dell'elettrodotto aereo, si possono individuare, con riferimento al Testo Unico 327/01 sugli espropri, le "Aree Impegnate", cioè le aree necessarie per la sicurezza dell'esercizio e manutenzione dell'elettrodotto, aventi una larghezza della fascia di asservimento pari a 50 metri per gli elettrodotti a 380 kV (25 metri dall'asse linea per parte). Il vincolo preordinato all'esproprio sarà invece apposto sulle "Aree potenzialmente impegnate" (previste dalla L. 239/04), all'interno delle quali poter inserire eventuali modeste varianti al tracciato dell'elettrodotto senza che le stesse comportino la necessità di nuove autorizzazioni.

Nella fattispecie, il "Vincolo preordinato all'esproprio" sarà apposto sui fondi interessati dalla realizzazione delle opere, con una larghezza della fascia di asservimento pari a 100 metri (50 metri dall'asse linea per parte), rif. elaborati allegati n.65084_1_1.

5.17 Conclusioni

Nell'area rurale, immediatamente a ridosso della futura stazione, saranno prodotti i seguenti interventi:

- demolizione di n. 2 costruenti sostegni e di circa 555 metri di linea, infissione di 6 nuovi sostegni e la costruzione di 1,700 km circa di nuovi raccordi aerei AT ricadenti per buona parte in prossimità della futura STAZIONE RTN "CASTRONOVO 380".

A seguito del collegamento definitivo si avrà la seguente configurazione della rete RTN:

- Linea DT: CIMINNA – CASTRONOVO 380
- Linea DT: CASTRONOVO 380 – CHIARAMONTE GULFI

5.18 Caratteristiche dei componenti

Per un maggiore dettaglio delle caratteristiche componenti dei futuri Raccordi si rimanda all'elaborato "Caratteristiche componenti Elettrodotti aerei 150 kV" doc. 65083_1.

6 Inquadramento geologico preliminare - sismicità

Per quanto concerne l'inquadramento geologico dell'area interessata si rimanda alla consultazione delle relazioni specialistiche allegate al PTO.

7 Campi elettrici e magnetici

Si rimanda alla consultazione della Relazione CEM allegata, doc. n. 65088_1 e ai suoi allegati per maggiori dettagli e planimetria su base catastale delle DPA, Doc. n. 65089_1.

8 VINCOLI

Il territorio interessato dalle opere in variante riguarda il comune di CASTRONOVO DI SICILIA, in Provincia di PALERMO, sito nella Regione SICILIA. La sola parte delle opere ad incidere sulla componente paesaggio è chiaramente quella fuori terra in variante, che prevede la realizzazione di nuovi tralicci. Le opere si collocano in aree prettamente agricole, e comunque distanti dai centri storici. Dalla lettura della carta dei vincoli è emerso che la zona di intervento non interessa aree con particolari connotazioni. Viene di seguito presentato un riepilogo dell'analisi vincolistica e del loro eventuale rapporto con la linea in progetto.

Strumenti di pianificazione e vincoli	Linea aerea di connessione a 150 kV con relativi sostegni
D.lgs. 42/04	La linea non provoca interferenze con le aree individuate come beni paesaggistici, poiché, anche se la linea sorvola le aree in due punti, i sostegni non sono mai situati sopra le aree stesse.
Rete Natura 2000	La linea non provoca interferenze con le aree della Rete Natura 2000 perché l'area più prossima si trova a una distanza di 1,2 km.
Aree Naturali Protette	La linea non provoca interferenze con le Aree Naturali Protette perché non se ne riscontra la presenza in prossimità della linea.
Geositi	La linea non provoca interferenze con i Geositi perché non se ne riscontra la presenza in prossimità della linea.
Rete Ecologica Siciliana	La linea non provoca interferenze con la Rete Ecologica Siciliana perché non se ne riscontra la presenza in prossimità della linea.
Carte forestali	La linea non provoca interferenze con le aree sottoposte a vincolo forestale perché non se ne riscontra la presenza in prossimità della linea.

9 Vincoli aeroportuali

La valutazione di compatibilità ostacoli comprende la verifica delle potenziali interferenze dei nuovi impianti e manufatti con le superfici, come definite dal Regolamento ENAC per la Costruzione ed Esercizio Aeroporti (superfici limitazione ostacoli, superfici a protezione degli indicatori ottici della pendenza dell'avvicinamento, superfici a protezione dei sentieri luminosi per l'avvicinamento) e, in accordo a quanto previsto al punto 1.4 Cap. 4 del citato Regolamento, con le aree poste a protezione dei sistemi di comunicazione, navigazione e radar (BRA - Building RestriTAed Areas) e con le minime operative delle procedure strumentali di volo (DOC ICAO 8168).

A seguito della "Verifica preliminare di potenziali ostacoli e pericoli per la navigazione aerea" eseguita con il supporto dell'Utility di pre-analisi messa a disposizione da ENAV per quanto concerne le possibili interferenze con aeroporti dotati di procedure strumentali di competenza ENAV e i sistemi di comunicazione/navigazione/RADAR, per gli interventi previsti il report generato ha evidenziato che **non sussistono interferenze** per i sostegni in progetto con gli aeroporti e i sistemi di comunicazione/navigazione/RADAR di ENAV S.p.A.

Di seguito si allega il report generato sia per i raccordi 380 che per i raccordi 150.

Piano Tecnico delle Opere

Relazione Tecnica Raccordi 380

REPORT						
Richiedente						
Nome/Società:	Renantis Sicilia	Cognome/Rag.	Srl			
C.F./P.IVA:	10531600962	Comune	Milano			
Provincia	Milano	CAP:	20122			
Indirizzo:	Corso Italia	N° Civico:	3			
Mail:	gianluca.cipolletta@renantis.	PEC:	renantis.sicilia@legalmail.it			
Telefono:		Cellulare:				
Fax :						
Tecnico						
Nome:	Michele	Cognome:	Manfro			
Matricola:	4478	Albo:	Periti industriali Laureati			
Ostacolo: Linea Elettrica						
Materiale:	Acciaio					
<input type="checkbox"/> Ostacolo posizionato nel Centro Abitato						
<input type="checkbox"/> Presenza ostacolo con altezza AGL uguale o superiore a 60 m entro raggio 200 m						
						
Gruppo Geografico			SICILIA-PA-Lercara Friddi-FIUMETORTO			
Nr	Latitudine wgs84	Longitudine wgs84	Quota terreno	Altezza al Top	Elevazione al Top	Raggio
3	37° 43' 31.54" N	13° 35' 20.05" E	718.1 m	36.2 m	754.30000000	0.0 m
4	37° 43' 30.35" N	13° 35' 39.66" E	649.18 m	27.2 m	676.38 m	0.0 m
5	37° 43' 29.6" N	13° 35' 51.88" E	641.54 m	30.2 m	671.74 m	0.0 m
6	37° 43' 32.1" N	13° 36' 1.5" E	619.07 m	42.2 m	661.27000000	0.0 m
7	37° 43' 37.49" N	13° 36' 8.95" E	584.53 m	36.9 m	621.43 m	0.0 m
8	37° 43' 51.37" N	13° 36' 28.09" E	553.85 m	30.9 m	584.75 m	0.0 m
9	37° 43' 56.83" N	13° 36' 35.63" E	620.64 m	30.2 m	650.84 m	0.0 m
10	37° 43' 55.43" N	13° 36' 45.4" E	617.87 m	30.2 m	648.07 m	0.0 m
11	37° 43' 53.15" N	13° 37' 1.24" E	612.93 m	27.2 m	640.13 m	0.0 m
12	37° 43' 51.07" N	13° 37' 15.73" E	611.45 m	33.9 m	645.35 m	0.0 m
27	37° 43' 29.06" N	13° 35' 39.54" E	652.53 m	27.2 m	679.73 m	0.0 m
28	37° 43' 28.34" N	13° 35' 51.28" E	645.01 m	27.2 m	672.21 m	0.0 m
29	37° 43' 30.84" N	13° 36' 2.17" E	610.7 m	42.2 m	652.90000000	0.0 m
30	37° 43' 38.1" N	13° 36' 12.18" E	572.94 m	39.9 m	612.84 m	0.0 m
31	37° 43' 55.51" N	13° 36' 36.19" E	619.74 m	27.9 m	647.64 m	0.0 m
32	37° 43' 54.21" N	13° 36' 45.12" E	612.43 m	27.2 m	639.63 m	0.0 m
33	37° 43' 51.9" N	13° 37' 0.95" E	602.12 m	36.2 m	638.32 m	0.0 m
34	37° 43' 49.81" N	13° 37' 15.32" E	603.31 m	33.9 m	637.20999999	0.0 m
Gruppo Geografico			SICILIA-PA-Castronovo di Sicilia-FIUMETORTO			
Nr	Latitudine wgs84	Longitudine wgs84	Quota terreno	Altezza al Top	Elevazione al Top	Raggio
1	37° 43' 42.64" N	13° 34' 45.01" E	682.33 m	30.9 m	713.23 m	0.0 m
2	37° 43' 34.82" N	13° 34' 58.13" E	723.79 m	36.2 m	759.99 m	0.0 m
13	37° 43' 44.97" N	13° 37' 40.36" E	636.27 m	48.9 m	685.17 m	0.0 m

Piano Tecnico delle Opere

Relazione Tecnica Raccordi 380

14	37° 43' 41.1" N	13° 37' 55.95" E	618.77 m	27.9 m	646.67 m	0.0 m
15	37° 43' 34.52" N	13° 38' 22.49" E	621.37 m	39.9 m	661.27 m	0.0 m
16	37° 43' 37.82" N	13° 38' 35.43" E	599.8 m	39.2 m	639.0 m	0.0 m
17	37° 43' 41.56" N	13° 38' 50.15" E	533.56 m	30.2 m	563.76 m	0.0 m
18	37° 43' 46.99" N	13° 38' 56.04" E	515.45 m	16.0 m	531.45 m	0.0 m
19	37° 43' 53.43" N	13° 39' 3.03" E	499.16 m	36.2 m	535.36 m	0.0 m
20	37° 44' 3.41" N	13° 39' 13.88" E	437.14 m	27.2 m	464.34 m	0.0 m
21	37° 44' 8.99" N	13° 39' 19.94" E	432.3 m	27.2 m	459.5 m	0.0 m
22	37° 44' 5.39" N	13° 39' 30.84" E	417.85 m	27.2 m	445.05 m	0.0 m
23	37° 44' 3.44" N	13° 39' 29.82" E	421.0 m	18.8 m	439.8 m	0.0 m
24	37° 43' 25.58" N	13° 34' 44.88" E	693.37 m	27.9 m	721.27 m	0.0 m
25	37° 43' 33.5" N	13° 34' 58.19" E	725.0 m	36.2 m	761.2 m	0.0 m
26	37° 43' 30.26" N	13° 35' 19.76" E	719.37 m	30.2 m	749.57 m	0.0 m
35	37° 43' 43.74" N	13° 37' 39.88" E	644.32 m	36.9 m	681.22 m	0.0 m
36	37° 43' 39.86" N	13° 37' 55.55" E	618.36 m	42.9 m	661.26 m	0.0 m
37	37° 43' 33.19" N	13° 38' 22.52" E	628.13 m	36.9 m	665.03 m	0.0 m
38	37° 43' 36.59" N	13° 38' 35.92" E	592.34 m	51.2 m	643.54000000	0.0 m
39	37° 43' 40.27" N	13° 38' 50.48" E	532.27 m	27.2 m	559.47 m	0.0 m
40	37° 43' 47.54" N	13° 38' 58.47" E	508.46 m	13.0 m	521.46 m	0.0 m
41	37° 43' 52.67" N	13° 39' 4.13" E	496.66 m	36.9 m	533.56000000	0.0 m
42	37° 44' 7.82" N	13° 39' 20.81" E	428.7 m	30.9 m	459.59999999	0.0 m
43	37° 44' 4.9" N	13° 39' 29.65" E	417.83 m	27.2 m	445.03 m	0.0 m
44	37° 44' 3.58" N	13° 39' 29.4" E	421.0 m	18.8 m	439.8 m	0.0 m
45	37° 43' 41.51" N	13° 39' 2.47" E	492.16 m	62.0 m	554.16000000	0.0 m
46	37° 43' 42.49" N	13° 39' 11.06" E	458.73 m	58.0 m	516.73 m	0.0 m
47	37° 43' 54.44" N	13° 39' 17.31" E	450.88 m	61.0 m	511.88 m	0.0 m
48	37° 43' 59.83" N	13° 39' 20.14" E	421.0 m	23.5 m	444.5 m	0.0 m
49	37° 43' 28.74" N	13° 39' 18.46" E	472.27 m	52.0 m	524.27 m	0.0 m
50	37° 43' 36.06" N	13° 39' 19.37" E	445.48 m	64.0 m	509.48 m	0.0 m
51	37° 43' 51.16" N	13° 39' 27.28" E	433.76 m	61.0 m	494.76 m	0.0 m
52	37° 43' 56.54" N	13° 39' 30.09" E	421.0 m	23.5 m	444.5 m	0.0 m
Nessuna interferenza rilevata per gli aeroporti e i sistemi di comunicazione/navigazione/RADAR di ENAV S.p.A. Per i restanti criteri selettivi fare riferimento al documento "Verifica Preliminare" (www.enac.gov.it)						

10 Interferenza attività minerarie

Premesso che la Direttiva Direttoriale 11 giugno 2012 del Direttore Generale delle risorse minerarie ed energetiche del Ministero dello sviluppo economico ha previsto la semplificazione delle procedure per il rilascio del Nulla osta dell'autorità mineraria ai sensi dell'articolo 120 del Regio Decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, sono state esperite le possibili interferenze con opere minerarie per ricerca, coltivazione e stoccaggio di idrocarburi, alla data del 13/01/2023 e di NON aver rilevato interferenza con i titoli minerari vigenti.

La verifica è stata effettuata per i punti di ubicazione delle strutture e delle linee elettriche di progetto in coordinate geografiche in formato WGS84.

Pertanto, seguendo le direttive del MISE, e poiché **Il progetto non interferisce con nessun titolo minerario**, il nulla osta minerario può essere sostituito con una dichiarazione del progettista dell'impianto indicato in oggetto, dichiarando di aver esperito le verifiche di non interferenza con opere minerarie per ricerca, coltivazione e stoccaggio di idrocarburi, attraverso le informazioni disponibili nel sito internet del Ministero dello sviluppo economico - DGS-UNMIG alla pagina <https://unmig.mise.gov.it/index.php/it/dati/altre-attivita/nulla-osta-minerario-perlinee-elettriche-e-impianti> alla data del 16/05/2022 e di non aver rilevato alcuna interferenza con titoli minerari vigenti.

La dichiarazione del progettista di insussistenza di interferenze, allegata al presente PTO, unitamente alla comunicazione alla sezione UNMIG, equivale a pronuncia positiva da parte dell'amministrazione mineraria prevista dall'articolo 120 del Regio Decreto 1775/1993.

11 Vincoli ambientali e tutela del territorio e delle acque

11.1 Vincolo Idrogeologico

Gli interventi in progetto, non andranno ad interferire con i corpi idrici superficiali né sui corpi idrici sotterranei.

Dalle analisi eseguite non è emersa interferenza rispetto a corsi d'acqua o impluvi. L'intervento di realizzazione degli elettrodotti non prevede scarichi di alcun tipo né su terreno né in corpi idrici superficiali, né l'accumulo di depositi superficiali contenenti sostanze potenzialmente pericolose. Per ciò che concerne le aree di deposito temporaneo si dovrà prevedere che i materiali vengano temporaneamente stoccati nelle aree di micro-cantiere. La realizzazione delle strutture di fondazione, ed in generale dei sostegni dell'elettrodotto in progetto, non prevede realizzazione di scavi che incidono in maniera sostanziale sull'ambiente per il ridotto ingombro delle fondazioni. Inoltre non è previsto il prelievo di acque superficiali, pertanto è da escludersi un loro consumo significativo e/o il disturbo di attività di emungimento di acqua.

Le caratteristiche chimico-fisiche sia delle acque superficiali, che di quelle di falda, non subiranno modificazioni, sia per quanto concerne la durata dei singoli micro-cantieri, sia per quanto riguarda la natura dei materiali e delle sostanze utilizzate, che la loro quantità.

Inoltre, dalla cartografia della Regione Sicilia si evince che il tracciato in variante non interessa zone perimetrali a rischio o pericolosità geomorfologia e idraulica.

11.2 Gestione terre e rocce da scavo

Il recentissimo Decreto Legge n 13/2023, apporterà nuove sostanziali modifiche alla gestione delle terre e rocce da scavo per assicurare le tempistiche di attuazione del PNRR. Si evidenzia, infatti, che come disposto dall'Art. 48, comma 1, del DL 13/2023, al fine di assicurare il rispetto delle tempistiche di attuazione del PNRR per la realizzazione degli impianti, delle opere e delle infrastrutture ivi previste, nonché per la realizzazione degli impianti necessari a garantire la sicurezza energetica, entro centottanta giorni dalla data di entrata in vigore della legge di conversione del presente decreto, il Ministro dell'ambiente e della sicurezza energetica, di concerto con il

Ministro delle infrastrutture e dei trasporti e sentito il Ministro della salute, adotta, ai sensi dell'articolo 17, comma 3, della legge 23 agosto 1988 n.400, un decreto avente ad oggetto la disciplina semplificata per la gestione delle terre e delle rocce da scavo...

A partire dalla data di entrata in vigore del decreto di cui al comma 1 sono abrogati l'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla Legge 11 novembre 2014 n.164, e il decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017 n.120.

Il piano di cantierizzazione dovrà essere redatto in fase esecutiva in aderenza alla normativa che sarà vigente, pertanto in questa sede si farà riferimento al DPR 120/2017 con la consapevolezza però che esso sarà suscettibile di modifiche in base a quanto sarà decretato sulla scorta del DL 13/23

Il piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo sarà dunque redatto in fase di progettazione esecutiva in aderenza alla normativa vigente e in funzione delle opere di fondazione che effettivamente saranno realizzate. Come infatti detto in precedenza, la scelta della specifica fondazione per singolo sostegno avverrà in fase esecutiva in funzione delle risultanze delle indagini geognostiche. In questo paragrafo si riportano i volumi di scavo tipici per la realizzazione delle fondazioni degli elettrodotti (unica lavorazione che prevede operazioni di scavo).

Per la realizzazione delle fondazioni di un sostegno è necessario, innanzitutto, allestire i cosiddetti "microcantieri" relativi alle zone localizzate da ciascun sostegno. Essi sono destinati alle operazioni di scavo, getto in cemento armato delle fondazioni, rinterro ed infine all'assemblaggio degli elementi costituenti la tralicciatura del sostegno. Mediamente interessano un'area circostante delle dimensioni di circa 25x25 m e sono immuni da ogni emissione dannosa.

Durante la realizzazione delle opere, il criterio di gestione del materiale scavato prevede il suo deposito temporaneo presso ciascun "microcantiere" 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 contrario, saranno eseguiti appositi campionamenti e il materiale scavato sarà destinato ad idonea discarica, con le modalità previste dalla normativa vigente. In particolare, poiché per l'esecuzione dei lavori non sono utilizzate tecnologie di scavo con impiego di prodotti tali da contaminare le rocce e terre, e in aree in cui non sia accertata e non si sospetti potenziale contaminazione, nemmeno dovuto a fonti inquinanti diffuse, il materiale scavato sarà considerato idoneo al riutilizzo in sito.

Per tutte le tipologie di fondazioni, l'operazione successiva consiste nel montaggio dei sostegni, ove possibile sollevando con una gru elementi premontati a terra a tronchi, a fiancate o anche ad aste sciolte. Ove richiesto, si procede alla verniciatura dei sostegni.

Infine una volta realizzato il sostegno si procederà alla sistemazione dei "microcantieri", previo minuzioso sgombero da ogni materiale di risulta, rimessa in pristino delle pendenze del terreno costipato ed idonea piantumazione e ripristino del manto erboso. In complesso i tempi necessari per la realizzazione di un sostegno non superano il mese e mezzo, tenuto conto anche della sosta necessaria per la stagionatura dei getti.

Di seguito sono descritte le principali attività di lavorazione di cantiere con le relative stime di terre e rocce che ne derivano a seconda delle fondazioni che saranno utilizzate.

11.2.1 Fondazioni a plinto con riseghe

Predisposti gli accessi alle piazzole per la realizzazione dei sostegni, si procede alla pulizia del terreno e allo scavo delle fondazioni. Queste saranno in genere di tipo diretto e dunque si limitano alla realizzazione di 4 plinti agli angoli dei tralici (fondazioni a piedini separati).

Ognuna delle quattro buche di alloggiamento della fondazione è realizzata utilizzando un escavatore e avrà dimensioni di circa 3x3 m con una profondità non superiore a 4 m, per un volume medio di scavo pari a circa 30

mc; una volta realizzata l'opera, la parte che resterà in vista sarà costituita dalla parte fuori terra dei colonnini di diametro di circa 1 m.

Pulita la superficie di fondo scavo si getta un sottile strato di "magrone". Nel caso di terreni con falda superficiale, si procederà all'aggottamento della fossa con una pompa di esaurimento. In seguito si procede con il montaggio dei raccordi di fondazione e dei piedi, il loro accurato livellamento, la posa dell'armatura di ferro e delle casserature, il getto del calcestruzzo. Trascorso il periodo di stagionatura dei getti, si procede al disarmo delle casserature. Si esegue quindi il rinterro con il materiale proveniente dagli scavi, se ritenuto idoneo, ripristinando il preesistente andamento naturale del terreno. Il materiale di risulta, mediamente meno del 10% di quello scavato, può essere utilizzato in loco per la successiva sistemazione del sito o allocato in discarica.

11.2.2 Pali trivellati

La realizzazione delle fondazioni con pali trivellati avviene come segue.

- Pulizia del terreno; posizionamento della macchina operatrice; realizzazione di un fittone per ogni piedino mediante trivellazione fino alla quota prevista in funzione della litologia del terreno desunta dalle prove geognostiche eseguite in fase esecutiva (mediamente 15 m) con diametri che variano da 1,5 a 1,0 m, per complessivi 15 mc circa per ogni fondazione; posa dell'armatura; getto del calcestruzzo fino alla quota di imposta del traliccio.
- A fine stagionatura del calcestruzzo del trivellato si procederà al montaggio e posizionamento della base del traliccio; alla posa dei ferri d'armatura ed al getto di calcestruzzo per realizzare il raccordo di fondazione al trivellato; ed infine al ripristino del piano campagna ed all'eventuale rinverdimento.

Durante la realizzazione dei 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. Anche in questo caso il materiale di risulta può essere utilizzato per la sistemazione del sito o smaltito in discarica autorizzata.

11.2.3 Micropali

La realizzazione delle fondazioni con micropali avviene come segue.

- 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 dadi di raccordo 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.

Il volume di scavo complessivo per ogni piedino è circa 4 mc.

A fine stagionatura del calcestruzzo si procederà 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.

Anche in questo caso il materiale di risulta può essere utilizzato per la sistemazione del sito o smaltito in discarica autorizzata.

11.2.4 Bilancio scavi e riporti

La realizzazione di un elettrodotto è suddivisibile in tre fasi principali:

Piano Tecnico delle Opere

Relazione Tecnica Raccordi 380

1. esecuzione delle fondazioni dei sostegni;
2. montaggio dei sostegni;
3. messa in opera dei conduttori e delle corde di guardia.

Solo la prima fase comporta movimenti di terra, come meglio descritto in seguito.

Per realizzare l'elettrodotto occorre procedere preliminarmente alla caratterizzazione e codifica dei materiali da asportare (essenzialmente terreno argilloso).

A seguito di tale adempimento è possibile definire un piano esecutivo con precisa gestione delle terre e rocce da scavo. Tale adempimento sarà eseguito con la stesura del progetto esecutivo. In particolare se l'esito di tale indagine, condotta in sede di stesura del progetto esecutivo, evidenzia l'assenza di inquinanti, si darà corso allo smaltimento con il conferimento di tali prodotti a impianti autorizzati al trattamento degli stessi, comunque presenti in zona, per il recupero e successivo riutilizzo.

Nel caso in cui la caratterizzazione e codifica evidenzia l'impossibilità del riutilizzo del materiale in causa, si procederà allo smaltimento secondo legge con trasportatori e impianti autorizzati al trattamento. Relativamente al terreno da scavare, dopo la caratterizzazione e codifica con esami fisico chimici positivi, si prevede il riutilizzo parziale in cantiere, senza trattamenti del materiale scavato per il riporto. Il materiale esuberante sarà smaltito conferendolo ad aziende che lo riutilizzeranno per riempimenti e/o riporti.

La realizzazione delle fondazioni di un sostegno prende avvio con l'allestimento dei cosiddetti "microcantieri" relativi alle zone localizzate da ciascun sostegno. Essi sono destinati alle operazioni di scavo, getto in cemento armato delle fondazioni, reinterro ed infine all'assemblaggio degli elementi costituenti la tralicciatura del sostegno. Mediamente interessano un'area circostante delle dimensioni di circa 50x50 m, variabile in funzione della dimensione del sostegno e sono immuni da ogni emissione dannosa. Durante la realizzazione delle opere, il criterio di gestione del materiale scavato prevede il suo deposito temporaneo presso ciascun "microcantiere" e successivamente il suo utilizzo per il reinterro degli scavi, previo accertamento dell'idoneità di detto materiale per il riutilizzo in sito ai sensi della normativa vigente. In caso contrario il materiale scavato sarà destinato ad idoneo impianto di smaltimento o recupero autorizzato, con le modalità previste dalla normativa vigente. In particolare si segnala che per l'esecuzione dei lavori non sono utilizzate tecnologie di scavo con impiego di prodotti tali da contaminare le rocce e terre. L'operazione successiva consiste nel montaggio dei sostegni, ove possibile sollevando con una gru elementi premontati a terra a tronchi, a fiancate o anche ad aste sciolte; nelle zone inaccessibili si procederà con falcone. Ove richiesto, si procede alla verniciatura dei sostegni.

Saranno inoltre realizzati dei piccoli scavi in prossimità del sostegno per la posa dei dispersori di terra con successivo reinterro e costipamento. Infine una volta realizzato il sostegno si procederà alla risistemazione dei "microcantieri", previo minuzioso sgombero da ogni materiale di risulta, rimessa in pristino delle pendenze del terreno costipato ed idonea piantumazione e ripristino del manto erboso.

La realizzazione delle opere precedentemente citate determinerà, durante la fase di cantiere:

- la formazione di volumi di scavo
- il riutilizzo dei volumi di scavo nell'ambito dei riporti previsti

La seguente tabella riporta di massima i quantitativi scavi – riporti previsti dal Progetto Definitivo ed il quantitativo del materiale di costruzione (calcestruzzo e magrone di sottofondazione) di cui è necessario l'approvvigionamento per la realizzazione degli 6 nuovi sostegni:

Opere	Scavi (m ³)	Volume di terreno riutilizzato (m ³)	Calcestruzzo e magrone (m ³)
Sostegni di nuova infissione	1.800	1475	325

- *Tab.: Scavi – riporti – Inerti – tratto aereo*

Si può stimare e quantificare in circa il 10-20% del volume di scavo previsto il volume eccedente da smaltire presso impianti di riciclaggio/recupero per le opere in progetto, considerato il riutilizzo dei terreni di scavo nelle opere di rinterro. In fase di progettazione esecutiva ci si riserva di affinare i dati preliminari di cui sopra, redigendo un progetto esecutivo delle terre e rocce da scavo previa caratterizzazione e codifica delle stesse e sia attuata in esecuzione, secondo legge, la modalità di tracciabilità con la prescritta modulistica delle terre e rocce da scavo.

All'atto del progetto esecutivo saranno condotte delle indagini chimico-fisiche che avvalorino le ipotesi progettuali. In caso di analisi negative si prevederà lo smaltimento in base alla classificazione del rifiuto.

11.3 Vincolo Sismico

L'area impegnata dalle opere del progetto rientra in zona 2. Pertanto il progetto delle opere di fondazioni e strutturali verrà effettuato tenendo conto dei parametri sismici validi per tale zona.

11.4 Piano Tutela delle acque

Per la parte di opera in progetto costituita dalla piccola variante alla linea aerea esistente, si osserva che l'opera non interferirà con suolo a meno dei sostegni che saranno realizzati senza interferire in alcun modo con il deflusso superficiale o profondo delle acque. Per quel che riguarda le previsioni del Piano di tutela delle Acque della Regione Sicilia, il territorio in studio non è compreso nei corpi idrici di livello regionale. L'intervento non modifica l'attuale sistema naturale di circolazione delle acque sia superficiali che sotterranee, pertanto risulta compatibile con gli indirizzi di tutela per le zone interessate dal progetto.

11.5 Vincoli rispetto alla Pianificazione urbanistica comunale

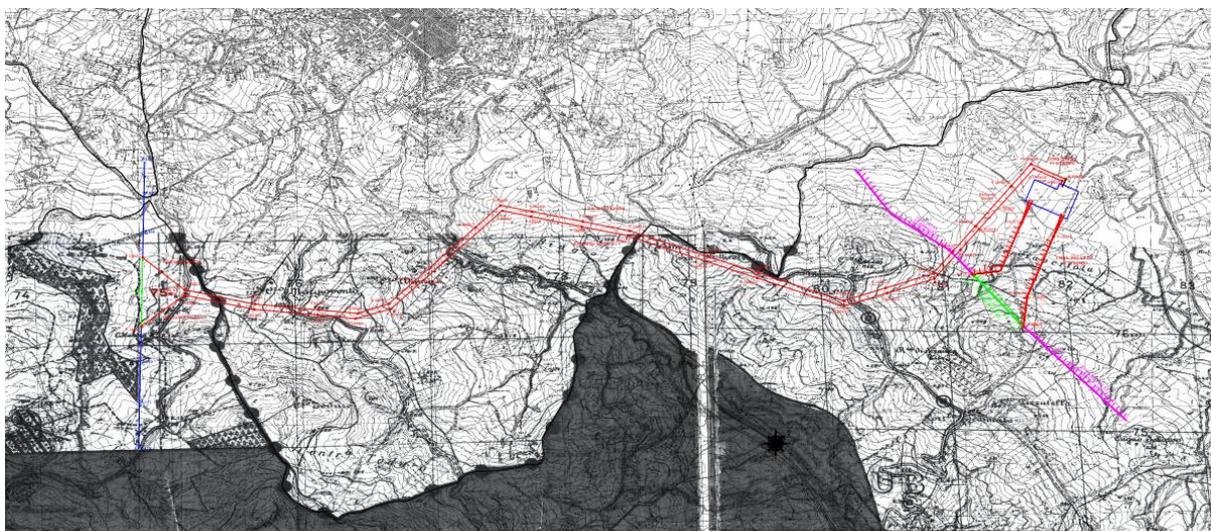
L'elaborato di seguito elencato riporta il tracciato sovrapposto agli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica vigenti ed esecutivi nei comuni interessati:

- Doc. n° 65097_4 Planimetria degli interventi su base PRG – Comune di CASTRONOVO DI SICILIA.

11.5.1 Piano Regolatore di CASTRONOVO DI SICILIA

Il Piano Regolatore Generale del Comune di Castronovo di Sicilia è stato approvato con Decreto Assessoriale n. 531 del 23 dicembre 1999, a cui si sono susseguite alcune varianti. Il progetto ricade in zona agricola.

Nell'immagine sottostante sono riportate le porzioni di elettrodotto che si snodano lungo il territorio di Castronovo. Anche in questo caso, sebbene il PRG appaia assai desueto e ormai prossimo a una moderna rivisitazione, si può affermare con ogni certezza che il progetto è compatibile con la destinazione urbanistica di Piano Regolatore Generale.



11.6 Distanze di sicurezza rispetto alle attività soggette a controllo prevenzione incendi

In ottemperanza a quanto disposto dal Ministero dell'Interno - Area Rischi Industriali - con Lettera Circolare prot. 0007075 del 27/04/2010 (rete Nazionale di trasporto dell'energia elettrica - Autorizzazioni ai sensi della legge n. 239 del 23/08/2004) si è prestata particolare attenzione a verificare il rispetto delle distanze di sicurezza tra l'elettrodotto in progetto e le attività soggette al controllo dei Vigili del Fuoco o a rischio di incidente rilevante di cui al D. Lgs. 334/99. Per maggiori dettagli si rimanda alla relazione specifica, Doc. n. 65094 e Doc. n. 65095, relativa ai vari interventi oggetto del presente Piano Tecnico.

11.7 AREE IMPEGNATE

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

- 25 m dall'asse linea per parte per elettrodotti aerei a 380 kV a doppia terna.
- 15 m dall'asse linea per parte per elettrodotti aerei a 380 kV a semplice terna.

Il vincolo preordinato all'esproprio sarà apposto sulle "aree potenzialmente impegnate" (previste dalla L. 239/04) che equivalgono alle "zone di rispetto" di cui all'articolo 52 quater, comma 6, del Decreto Legislativo 27 dicembre 2004, n. 330, all'interno delle quali poter inserire eventuali modeste varianti al tracciato dell'elettrodotto senza che le stesse comportino la necessità di nuove autorizzazioni.

L'estensione dell'area potenzialmente impegnata sarà di:

- 100 m dall'asse linea per lato per elettrodotti aerei a 380 kV in doppia terna.
- 60 m dall'asse linea per lato per elettrodotti aerei a 380 kV in semplice terna.

La planimetria catastale, come evidenziato nel documento allegato "65084_1 - Planimetria Catastale con Area Potenzialmente Impegnata", riporta i tracciati degli elettrodotti da realizzare con il posizionamento preliminare

delle aree potenzialmente impegnate sulle quali sarà apposto il vincolo preordinato all'imposizione della servitù di elettrodotto modificando quello esistente.

I proprietari dei terreni interessati dalle aree potenzialmente impegnate (aventi causa delle stesse) e relativi numeri di foglio e particella, così come desunti dal catasto, sono riportati nei documenti:

- Doc. n. 65084-1-1 - Planimetria Catastale con area potenzialmente impegnata
- Doc. n. 65085 - Elenco Beni da Asservire

In fase di progetto esecutivo dell'opera si procederà alla delimitazione delle aree effettivamente impegnate dalle stesse (asservimento/esproprio), con conseguente riduzione delle porzioni di territorio soggette a vincolo preordinato all'imposizione della servitù di elettrodotto.

11.7.1 Occupazione temporanea piste di cantiere

Per la realizzazione dei futuri sostegni sono state previste delle piste di cantiere da occupare temporaneamente per la realizzazione dei sostegni e il montaggio dei conduttori.

I proprietari dei terreni interessati dalle aree potenzialmente impegnate (aventi causa delle stesse) e relativi numeri di foglio e particella, così come desunti dal catasto, sono riportati nei documenti:

- Doc. n. 65084-2 - Planimetria Catastale con piste di cantiere
- Doc. n. 65085_2_1 - Elenco Beni da Asservire comune di Castronovo di Sicilia

12 CRONOPROGRAMMA

Dall'ottenimento dell'autorizzazione, le attività di progettazione esecutiva, approvvigionamento materiali, stipula servitù e realizzazione avranno una durata prevista di circa 36 mesi. In ogni caso, in considerazione dell'urgenza e dell'importanza dell'opera, saranno intraprese tutte le azioni volte ad anticipare il più possibile il completamento dell'impianto e la conseguente messa in servizio.

13 SICUREZZA NEI CANTIERI

I lavori si svolgeranno in ossequio alla normativa vigente in materia di sicurezza vigente.

Poiché in cantiere saranno presenti più imprese, l'opera ricade negli adempimenti previsti dal DECRETO LEGISLATIVO 9 aprile 2008, n. 81. Pertanto, ai sensi della predetta normativa, in fase di progettazione si provvederà a nominare un Coordinatore per la progettazione abilitato che redigerà il Piano di Sicurezza e di Coordinamento e il fascicolo. Successivamente, in fase di realizzazione dell'opera, sarà nominato un Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, anch'esso abilitato, che vigilerà durante tutta la durata dei lavori sul rispetto da parte delle ditte appaltatrici delle norme di legge in materia di sicurezza e delle disposizioni previste nel Piano di Sicurezza e di Coordinamento.

14 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

In questo capitolo si riportano i principali riferimenti normativi da prendere in considerazione per la progettazione, la costruzione e l'esercizio dell'intervento oggetto del presente documento.

14.1 Leggi

- *Regio Decreto 11 dicembre 1933 n° 1775 "Testo Unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici";*

- *Legge 23 agosto 2004, n. 239 "Riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia" e ss.mm.ii.;*
- *Legge 22 febbraio 2001, n. 36, "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici";*
- *DPCM 8 luglio 2003, "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti";*
- *Decreto 29 maggio 2008, "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti";*
- *DPR 8 giugno 2001 n°327 "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di Pubblica Utilità" e ss.mm.ii.;*
- *Legge 24 luglio 1990 n° 241, "Norme sul procedimento amministrativo in materia di conferenza dei servizi" come modificato dalla Legge 11 febbraio 2005, n. 15, dal Decreto legge 14 marzo 2005, n. 35 e dalla Legge 2 aprile 2007, n. 40;*
- *Decreto Legislativo 22 gennaio 2004 n° 42 "Codice dei Beni Ambientali e del Paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137 ";*
- *Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 12 dicembre 2005 "Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'articolo 146, comma 3, del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42";*
- *Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale" e ss.mm.ii.;*
- *Legge 5 novembre 1971 n. 1086. "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica. Applicazione delle norme sul cemento armato";*
- *Decreto Interministeriale 21 marzo 1988 n. 449 "Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee aeree esterne";*
- *Decreto Interministeriale 16 gennaio 1991 n. 1260 "Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne";*
- *Decreto Interministeriale del 05/08/1998 "Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, esecuzione ed esercizio delle linee elettriche aeree esterne";*
- *D.M. 03.12.1987 Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate;*
- *CNR 10025/98 Istruzioni per il progetto, l'esecuzione ed il controllo delle strutture prefabbricate in calcestruzzo;*
- *D.Lgs. n. 192 del 19 agosto 2005 Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.*
- *Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni». D. M. 17 gennaio 2018.*

14.2 Norme tecniche

Norme CEI

- *CEI 11-4, "Esecuzione delle linee elettriche esterne", quinta edizione, 1998:09;*
- *CEI 11-60, "Portata al limite termico delle linee elettriche aeree esterne", seconda edizione, 2002-06;*
- *CEI 211-4, "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche", seconda edizione, 2008-09;*
- *CEI 211-6, "Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz - 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana", prima edizione, 2001-01;*
- *CEI 103-6 "Protezione delle linee di telecomunicazione dagli effetti dell'induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto", terza edizione, 1997:12;*
- *CEI 11-1, "Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata", nona edizione, 1999-01;*
- *CEI 304-1 "Interferenza elettromagnetica prodotta da linee elettriche su tubazioni metalliche Identificazione dei rischi e limiti di interferenza", ed. prima 2005;*

- CEI 106-11, "Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6) - Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo", prima edizione, 2006:02;
- CEI EN 61936-1 "Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a - Parte 1: Prescrizioni comuni";
- CEI EN 50522 "Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a";
- CEI 11-17, "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica – Linee in cavo", terza edizione, 2006-07.

14.3 Norme tecniche diverse

- Unificazione TERNA, "Linee a 380 kV".