

Elettrodotto 380kV S.E. Colunga – S.E. Calenzano ed opere connesse

Opere di razionalizzazione della Rete Elettrica Nazionale

Prescrizione A31

Piano dettagliato delle tempistiche e delle modalità realizzative

REGIONE EMILIA ROMAGNA



Storia delle revisioni

Rev. 00	15/02/2022	Prima emissione
---------	------------	-----------------

Elaborato	Verificato	Approvato
Petteno' M. RIT-REI-ARI PD	Salaro S. RIT-REI-ARI PD	Scarietto S. RIT-REI-ARI PD

INDICE

1	PREMESSA E SCOPO	3
2	OPERE DI RAZIONALIZZAZIONE	3
3	INTERVENTI NEL COMUNE DI PIANORO	4
3.1	Variante aerea tratto linea 132 kV s.t. "Casalecchio – Rastignano"	4
3.2	Tempistiche	4
4	DETTAGLII SULLE MODALITA' REALIZZATIVE	4
4.1	Elettrodotti aerei.....	4
4.1.1	Premessa.....	4
4.1.2	Caratteristiche elettriche dell'elettrodotto	5
4.1.3	Distanza tra i sostegni	5
4.1.4	Conduttori e corde di guardia	5
4.1.5	Capacità di trasporto.....	5
4.1.6	Sostegni	6
4.1.7	Isolamento	6
4.1.8	Morsetteria ed armamenti.....	6
4.1.9	Fondazioni	7
4.2	Demolizioni	7
4.2.1	Smontaggio della carpenteria metallica dei sostegni	8
4.2.2	Demolizione delle fondazioni dei sostegni.....	8
4.2.3	Intervento di ripristino dei luoghi.....	9
4.2.4	Gestione materiali da demolizione	9

1 PREMESSA E SCOPO

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

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;
- 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.

Terna S.p.A., nell'ambito dei suoi compiti istituzionali e del vigente programma di sviluppo della Rete di Trasmissione (RTN), approvato dal ministero per lo Sviluppo Economico, è stata autorizzata con Decreto N. 239/EL-173/324/2020 del MISE di concerto col MATTM, a costruire ed esercire l'opera denominata "Elettrodotto 380kV S.E. Colunga – S.E. Calenzano ed opere connesse".

Nel Decreto VIA n.0000275 del 17/11/2014 (prorogato), viene riportata la prescrizione A31 che cita:

31. Prima dell'avvio dei lavori dell'Elettrodotto a 380 kV dovrà essere redatto d'intesa con la Regione Toscana e la Regione Emilia Romagna e pervenire al MATTM il piano dettagliato che contenga la tempistica e le modalità di realizzazione degli interventi inseriti nell'elenco delle Opere di Razionalizzazione.

Lo scopo del presente elaborato è quello di rappresentare il piano dettagliato, che contenga quanto richiesto dalla prescrizione suddetta, per le opere di razionalizzazione localizzate nella Regione Emilia Romagna, nel comune di Pianoro, al fine di condividere il medesimo piano con la Regione Emilia Romagna e poterlo trasmettere al MATTM, oggi MITE, prima dell'avvio dei lavori dell'Elettrodotto a 380 kV "Colunga-Calenzano". Identica cosa viene fatta con la Regione Toscana, per le opere di razionalizzazione localizzate nel territorio di competenza.

2 OPERE DI RAZIONALIZZAZIONE

Le opere di razionalizzazione della rete elettrica nazionale, citate nella prescrizione A31, sono quelle condivise con il territorio durante la fase concertativa/autorizzativa, il cui elenco è contenuto nella documentazione ambientale di progetto (SIA e successive integrazioni). Per quanto riguarda la regione Emilia Romagna, tali opere, non incluse nell'autorizzazione in premessa, ma oggetto di iter autorizzativi separati, vengono riportate di seguito così come richiamate nella stessa documentazione ambientale:

Opere di razionalizzazione della rete – INTERVENTI NEL COMUNE DI PIANORO (BO)

- Variante aerea del tratto di linea 132 kV semplice terna “Casalecchio – Rastignano”, in corrispondenza delle località Riolo e Cà del Gallo

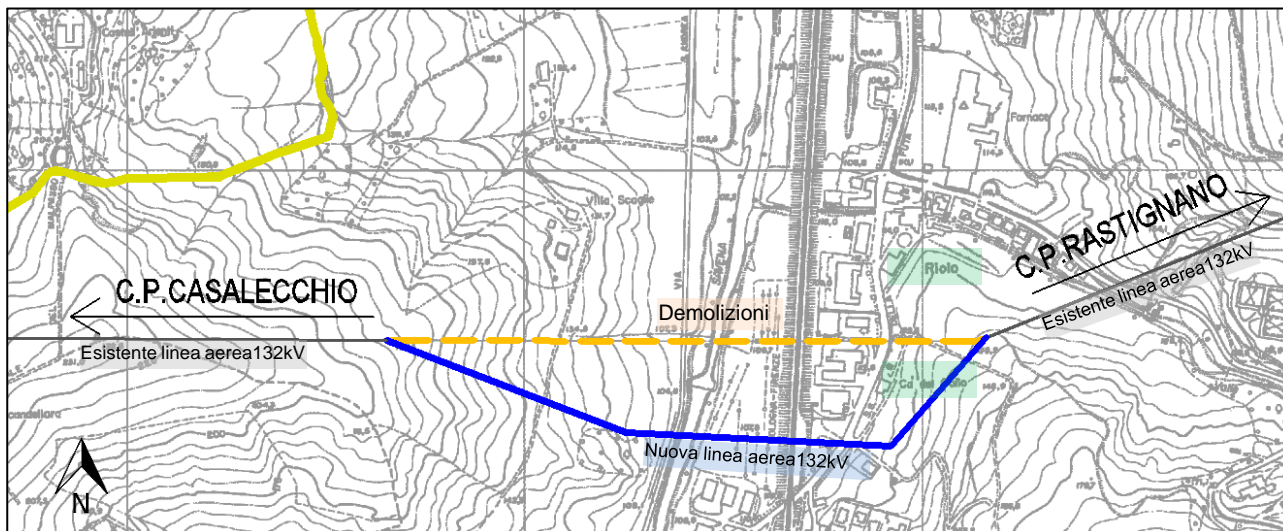
Di seguito vengono riportate nel dettaglio le modalità realizzative e le tempistiche delle opere suddette.

3 INTERVENTI NEL COMUNE DI PIANORO

3.1 Variante aerea tratto linea 132 kV s.t. “Casalecchio – Rastignano”

L'intervento prevede l'esecuzione di una variante aerea all'elettrodotto 132 kV semplice terna “Casalecchio – Rastignano”, in corrispondenza delle località **Riolo** e **Cà del Gallo**, in Comune di Pianoro. La variante aerea avrà una lunghezza di circa 1 km al quale corrisponderà circa 1 km di elettrodotto non più utilizzato.

Si riporta di seguito l'inquadramento territoriale dell'intervento.



3.2 Tempistiche

L'istanza autorizzativa verrà avviata a seguito dell'entrata in servizio dell'elettrodotto 380kV da Colunga a Calenzano. Una volta ottenuta l'autorizzazione, si ipotizza per la realizzazione una durata di **circa 8 mesi**.

4 DETTAGLI SULLE MODALITA' REALIZZATIVE

4.1 Elettrodotti aerei

4.1.1 Premessa

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 sarà conforme al Progetto Unificato Terna per gli elettrodotti aerei, dove sono riportati tutti i componenti (sostegni e fondazioni, conduttori, morsetteria, isolatori, ecc.) con le relative modalità di impiego.

Ogni elettrodotto aereo sarà costituito da una palificazione con sostegni del tipo troncopiramidali o tubolari laddove ce ne sia l'esigenza. La palificata sarà armata con tre (semplice terna), ciascuna composta da 1 conduttori di energia, e una corda di guardia. Ciascun conduttore di energia sarà costituito da una corda di alluminio-acciaio con un diametro complessivo pari a 31.5 mm.

4.1.2 Caratteristiche elettriche dell'elettrodotto

Le caratteristiche elettriche dell'elettrodotto sono le seguenti:

Frequenza nominale	50 Hz
Tensione nominale	132 kV o 380kV in funzione dell'intervento
Portata di corrente alle condizioni di progetto (per fase)	Valore da CEI 11-60

4.1.3 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 350 m.

4.1.4 Conduttori e corde di guardia

Ciascuna fase elettrica sarà costituita da un fascio di 1 conduttore. Ciascun conduttore di energia sarà costituito da una corda di alluminio-acciaio della sezione complessiva di 585,3 mmq composta da n. 19 fili di acciaio del diametro 2,10 mm e da n. 54 fili di alluminio del diametro di 3,50 mm, con un diametro complessivo di 31,50 mm. Il carico di rottura teorico del conduttore sarà di 16852 daN.

I conduttori avranno un'altezza da terra non inferiore alla distanza minima prevista dall'art. 2.1.05 del D.M. 16/01/1991.

L'elettrodotto sarà inoltre equipaggiato con corde di guardia destinate, oltre che a proteggere l'elettrodotto stesso dalle scariche atmosferiche, a migliorare la messa a terra dei sostegni. La fune di guardia potrà essere accessoriata con fibre ottiche.

4.1.5 Capacità di trasporto

La capacità di trasporto dell'elettrodotto è funzione lineare della corrente di fase.

La norma CEI 11-60 definisce le portate di corrente nel periodo caldo e freddo per un conduttore definito "conduttore standard" e applica una serie di coefficienti per gli altri conduttori che tengono conto delle caratteristiche dimensionali, dei materiali e delle condizioni di impiego. 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.

4.1.6 Sostegni

I sostegni saranno del tipo a semplice terna o doppia terna in funzione dell'impianto considerato, di varie altezze secondo le caratteristiche altimetriche del terreno. Essi saranno costituiti da 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”. In funzione delle esigenze progettuali e ambientali potranno essere utilizzati sostegni di tipologia tubolare.

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 61 m. I sostegni saranno provvisti di difese parasalite.

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. 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. 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.

4.1.7 Isolamento

L'isolamento degli elettrodotti, sarà realizzato con isolatori a cappa e perno in vetro temprato, con carico di rottura idoneo, nei due tipi “normale” e “antisale”, connessi tra loro a formare catene di almeno di un certo numero di elementi in funzione della tensione di esercizio della linea aerea.. 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.

4.1.8 Morsetteria ed armamenti

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

Sono stati previsti sei tipi di equipaggiamento: quattro impiegabili in sospensione e due 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.

La scelta degli equipaggiamenti 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).

A seguito delle verifiche di dettaglio, degli armamenti in sospensione, potranno essere utilizzati dei contrappesi agganciati sotto il morsetto di sospensione al fine di rendere stabile la struttura ai fini delle distanze elettriche.

4.1.9 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 di tre parti:

- 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.

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 fondazioni speciali (pali trivellati, micropali, tubFix, tiranti in roccia).

Talvolta la scelta della tipologia di fondazione viene valutata in funzione anche delle aree e suoli interessate dai lavori per: gli accessi dei mezzi operativi, la morfologia del terreno, la litologia del terreno, la presenza della falda acquifera, riduzione dei movimenti terra, ed altri elementi che concorrono ad individuare la scelta eventuale di una fondazione di tipologia speciale dedicata.

4.2 Demolizioni

Per le attività di smantellamento di sostegni si possono individuare le seguenti fasi meglio descritte nel seguito:

- smontaggio della carpenteria metallica dei sostegni;
- demolizione delle fondazioni dei sostegni. Si provvederà sempre al trasporto a rifiuto dei materiali di risulta, lasciando le aree utilizzate sgombre e ben sistemate in modo da evitare danni alle cose ed alle persone.

4.2.1 Smontaggio della carpenteria metallica dei sostegni

La carpenteria metallica proveniente dallo smontaggio dei sostegni dovrà essere destinata a rottame; il lavoro di smontaggio sarà eseguito come di seguito descritto.

In fase di esecuzione dei lavori in ogni caso si presterà la massima cura, comunque, ad adottare tutte le precauzioni necessarie previste in materia di sicurezza per eliminare i rischi connessi allo svolgimento dell'attività di smontaggio in aree poste nelle vicinanze di strade, linee elettriche, linee telefoniche, case, linee ferroviarie, ecc.

Le attività prevedono:

- taglio delle strutture metalliche smontate in pezzi idonei al trasporto a discarica;
- carico e trasporto a discarica di tutti i materiali provenienti dallo smontaggio;
- pesatura dei materiali recuperati;
- adempimenti previsti dalla legislazione vigente in materia di smaltimento dei materiali (anche speciali) provenienti dalle attività di smantellamento;
- taglio delle piante interferenti con l'attività;
- risarcimento dei danni procurati sia ai fondi interessati dai lavori che ai fondi utilizzati per l'accesso ai sostegni per lo svolgimento dell'attività di smontaggio.

4.2.2 Demolizione delle fondazioni dei sostegni

La demolizione delle fondazioni dei sostegni, salvo diversa prescrizione comunicata nel corso dei lavori, comporterà l'asportazione dal sito del calcestruzzo e del ferro di armatura fino ad una profondità di m 1,5 dal piano di campagna in terreni agricoli a conduzione meccanizzata e urbanizzati e 0,5 m in aree boschive, in pendio.

La demolizione dovrà essere eseguita con mezzi idonei in relazione alle zone in cui si effettua tale attività, avendo cura pertanto di adottare tutte le necessarie precauzioni previste in materia di sicurezza, in presenza di aree abitate e nelle vicinanze di strade, ferrovie, linee elettriche e telefoniche, ecc.

Le attività prevedono:

- scavo della fondazione fino alla profondità necessaria;
- asporto, carico e trasporto a discarica di tutti i materiali (cls, ferro d'armatura e monconi) provenienti dalla demolizione;
- rinterro eseguito con le stesse modalità e prescrizioni previste nella voce scavo di fondazione e ripristino dello stato dei luoghi (dettagliato nel seguito);
- acquisizione, trasporto e sistemazione di terreno vegetale necessario a ricostituire il normale strato superficiale presente nella zona;
- taglio delle piante interferenti con l'attività;
- risarcimento dei danni procurati sia ai fondi interessati dai lavori che ai fondi utilizzati per l'accesso ai sostegni per lo svolgimento dell'attività di demolizione e movimentazione dei mezzi d'opera.



Demolizione di un sostegno a traliccio

4.2.3 Intervento di ripristino dei luoghi

Le superfici oggetto di insediamento di nuovi sostegni e/o di smantellamenti di elettrodotti esistenti 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.

Il ripristino delle aree di lavorazione si compone delle seguenti attività:

- pulizia delle aree interferite, con asportazione di eventuali rifiuti e/o residui di lavorazione;
- stesura di uno strato di terreno vegetale pari ad almeno cm 30;
- restituzione all'uso del suolo ante – operam.

Le superfici di intervento dei micro-cantieri avranno un'estensione che dipenderà dalla dimensione del sostegno da demolire. Per quanto riguarda le piste di accesso al cantiere, verranno impiegate quelle abitualmente utilizzate per accedere ai sostegni esistenti per il regolare esercizio della linea e quindi non si prevede nessun intervento di ripristino.

4.2.4 Gestione materiali da demolizione

Tutti i materiali derivanti dalle demolizioni e destinati a rottame (rottame di ferro zincato quali tralicci, funi di guardia etc., conduttori in alluminio e leghe di alluminio, conduttori in rame) dovranno essere conferiti in siti adeguati al loro riciclo. Per gli altri materiali di risulta derivanti dalle demolizioni (vetri e/o porcellane degli isolatori ecc.) verranno collocati in discarica autorizzata.

Per entrambe le categorie è previsto che Terna richieda agli appaltatori incaricati di eseguire le lavorazioni e a cui spetta l'onere del recupero e smaltimento nelle discariche autorizzate copia del Formulario di identificazione rifiuto ai sensi della normativa vigente.

Viene richiesto inoltre copia delle autorizzazioni all'esercizio della discarica stessa.