

IMPIANTO DI RETE PER LA CONNESSIONE ALLA
RETE 36 kV DELL'IMPIANTO DI PRODUZIONE
"ZECCA" AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A
10,475 MW
UBICATO IN COMUNE DI BRINDISI
PROCEDURA AUTORIZZATIVA

PIANO TECNICO DELLE OPERE
"AMPLIAMENTO BRINDISI PIGNICELLE S.E."
202100162

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA
RACCORDI ALIMENTAZIONE IN "ENTRA-ESCE"

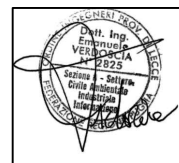
IDENTIFICAZIONE ELABORATO

Livello prog.	Codice rintracciabilità	Tipo docum.	N°elaborato	N° foglio	Tot. fogli	NOME FILE	DATA	SCALA
PTO	202100162	Elaborato grafico	1	1	34	REL.02a	Marzo 2025	

REVISIONI

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	MAR. 25	PTO AMPLIAMENTO S.E. BR PIGNICELLE	Ing. Emanuele Verdoscia		
01	LUG. 25	PTO AMPLIAMENTO S.E. BR PIGNICELLE	Ing. Emanuele Verdoscia		
02	DIC. 25	PTO AMPLIAMENTO S.E. BR PIGNICELLE	Ing. Emanuele Verdoscia		

PROGETTAZIONE



GESTORE RETE ELETTRICA

RICHIEDENTE

SCS 08 SRL
Via G. Antonelli 3 - Monopoli

Sommario

1	PREMESSA.....	2
2	RIFERIMENTI NORMATIVI	4
3	DESCRIZIONE DELLE OPERE DI PROGETTO DEI RACCORDI	8
3.1	Raccordo RTN per “Satellite”	9
3.2	Elettrodotto da intercettare “Brindisi Pignicelle - Bari Ovest”	13
3.2.1	Stato di fatto	13
3.3	Vincoli	15
4	CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE.....	15
4.1	Premessa	15
4.2	Caratteristiche elettriche dell’elettrodotto	16
4.3	Distanza tra i Sostegni.....	16
4.4	Conduttori e Corde di Guardia.....	16
4.5	Stato di Tensione Meccanica	17
4.6	Capacità di Trasporto	19
4.7	Sostegni	19
4.7.1	Aspetti generali.....	20
4.8	Isolamento	20
4.8.1	Caratteristiche geometriche	22
4.8.2	Caratteristiche elettriche	22
4.8.3	Morsetteria ed armamenti	24
4.9	Fondazioni	24
4.10	Fondazioni	26
5	TERRE E ROCCE DA SCAVO.....	26
6	RUMORE	29
7	AREE IMPEGNATE	30
8	FASCE DI RISPETTO	31
8.1	Metodologia di calcolo delle “Fasce di Rispetto”	31
8.1.1	Correnti di calcolo.....	31
8.1.2	Calcolo della Distanza di Prima Approssimazione	31
9	SICUREZZA NEI CANTIERI	32
10	CRONOPROGRAMMA.....	32

1 PREMESSA

Nei Piani di Sviluppo di Terna SpA sono previsti interventi atti a favorire la produzione energetica degli impianti alimentati dalle fonti rinnovabili. Facendo pertanto seguito alle numerose richieste di connessione alla RTN pervenute da diversi produttori il Gestore di Rete richiede la realizzazione di un nuovo “**Satellite**” quale collettore di potenza consistente in una Stazione Elettrica di Trasformazione 380/150/36 kV.

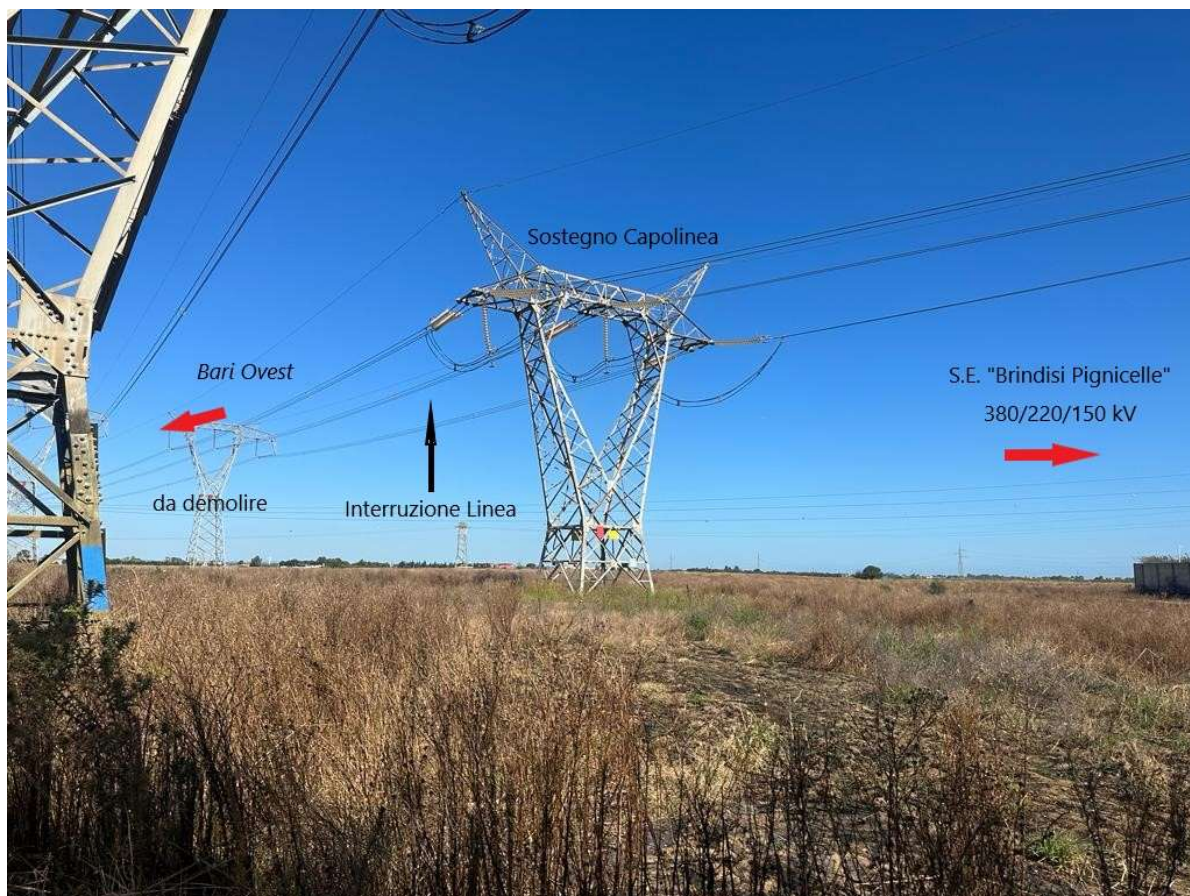
Il “Satellite” (di fatto una nuova Stazione Elettrica di Trasformazione che potrebbe essere denominata “**S.E. Brindisi Pignicelle 380/150/36 kV**”), rappresenterà una estensione/ampliamento della esistente Stazione Elettrica di Trasformazione già denominata “*S.E. Brindisi Pignicelle 380/220/150 kV*”, che troverà allocazione nelle sue immediate vicinanze (a circa 400 m in linea d’aria) in agro di Brindisi in area, distante 2.5 km dal centro abitato (rione sant’Elia del Comune di Brindisi), censita al Catasto del Comune di Brindisi al Foglio n. 107 - p.lle 313, 316, 317, 318, 319 (parte) e 323; il Satellite sarà energizzato attraverso una modifica della attuale “magliatura RTN” in gestione di Terna SpA, in modalità *entra-esce* sulla Linea in AAT “*Brindisi Pignicelle- Bari Ovest*”.

La società produttrice “**SCS 08 srl**”, capofila del raggruppamento di produttori (per i quali TERNA SpA ha elaborato la medesima soluzione tecnica di connessione) provvederà alla progettazione delle Opere di Rete, consistenti nella realizzazione di una nuova Stazione di Trasformazione con i rispettivi elettrodotti di “*Raccordo*” (in configurazione di *entra-esce*) alla RTN 380 kV “*Brindisi Pignicelle- Bari Ovest*”, che presenterà ai sensi del D. Lgs 387/08 alle Amministrazioni competenti per le necessarie autorizzazioni alla realizzazione ed esercizio.

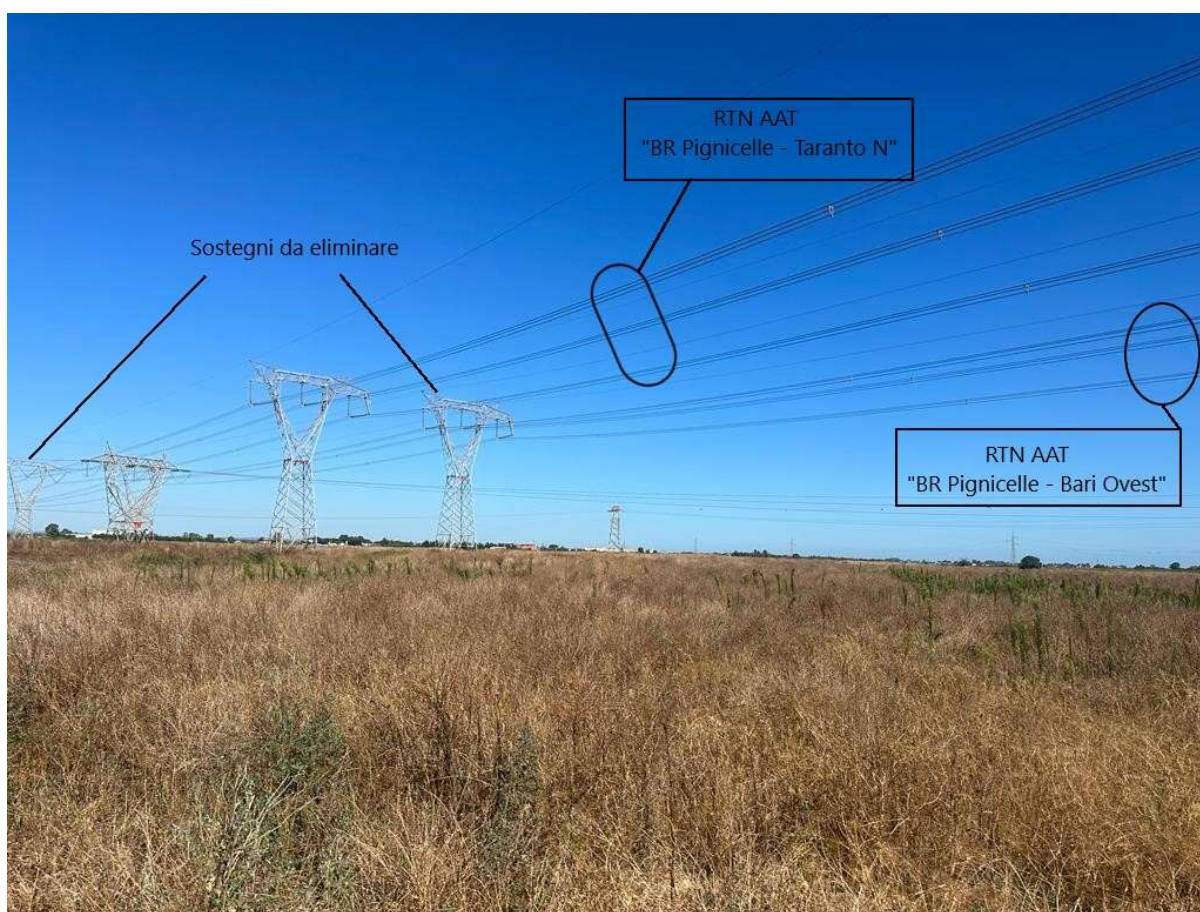
L’opera di ampliamento verrà realizzata per connettere alla rete elettrica nazionale diversi produttori di energia da fonte rinnovabile, convocati da Terna ad un “tavolo tecnico”, per i quali sia stata elaborata una soluzione tecnica di connessione alla RTN con il nuovo livello di tensione di esercizio pari a 36 kV, così come previsto dal Codice di Rete per impianti di produzione con potenze fino a 100 MW.

La presente relazione, pertanto, afferisce alle modalità di inserimento della Stazione di Trasformazione in oggetto di studio nella magliatura della Rete di Trasmissione Nazionale esistente; in particolare nella interruzione della RTN in AAT (380 kV) in fascio trinato con conduttori Ø 31.5 mm in provenienza dalla S.E “*Brindisi Pignicelle 380/150 kV*”. La soluzione di progetto rappresentata nel presente studio prevede l’interruzione della RTN “*Brindisi Pignicelle- Bari Ovest*” tra i sostegni esistenti P. 5 [21319G1-005] e P. 1 [21319G1-001], con conseguente demolizione di sostegni intermedi P. 2, P. 3 e P.4 (identificati nella tabella di picchettazione Terna, rispettivamente “21319G1-002”, “xxx-003” e “xxx-004”).

I tralicci in questione sono del tipo “*a delta rovesciato*” in angolari di acciaio ad elementi zincati a caldo e bullonati allestiti con fascio di conduttori trinati (Ø 31.5mm) in semplice terna e mensolame di armamento in sospensione a “V” doppia (P. 3, P.4) e sospensione a “L” doppia/semplice per deviazione (P. 2).



Elettrodotto "BR Pignicelle – Bari Ovest": sostegno [P. 1] da mantenere per collegamento al Capolinea lato Est



Elettrodotto "BR Pignicelle - Ovest": sostegni [P. 2 - P. 3] da demolire

2 RIFERIMENTI NORMATIVI

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. Tutte le opere, nel rispetto della "regola dell'arte", nonché delle leggi, norme e disposizioni vigenti, inoltre, se non diversamente specificato, dovranno essere realizzate in osservanza delle Norme CEI, IEC, CENELEC, ISO, UNI in vigore.

Si riporta nel seguito un elenco delle principali leggi e norme di riferimento. Si intendono comprese nello stesso tutte le varianti, le modifiche ed integrazioni. A titolo esemplificativo, vengono di seguito elencati alcuni riferimenti normativi relativi ad apparecchiature e componenti d'impianto.

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"*;
- 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.;
- Decreto Ministeriale 10 agosto 2012 n. 161 *"Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo"*.

- 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. 14.01.2008 *“Norme tecniche per le costruzioni”*;
- 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”*.
- D.P.R. n. 59 del 02 aprile 2009 *“Regolamento di attuazione dell'articolo 4 Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192”*.

Norme tecniche

- Norma CEI 11-27 *“Lavori su impianti elettrici”*.
- Norma CEI EN 61936-1 *“Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a - Parte 1: Prescrizioni comuni”*.
- Norma CEI EN 50522 *“Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a”*.
- Norma CEI 11-4 *“Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne”*.
- Norma CEI 11-17 *“Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – Linee in cavo”*.
- Norma CEI EN 62271-100 *“Interruttori a corrente alternata ad alta tensione”*.
- Norma CEI EN 62271-102 *“Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata per alta tensione”*.
- Norma CEI EN 60898-1 *“Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari”*.
- Norma CEI EN 60896 *“Batterie stazionarie al piombo – tipi regolate con valvole”*.
- Norma CEI 20-22 *“Prove d'incendio sui cavi elettrici”*.
- Norma CEI 20-37 *“Prove sui gas emessi durante la combustione dei materiali prelevati dai cavi”*.
- Norma CEI EN 61009-1 *“Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari”*.
- Norma CEI 33-2 *“Condensatori di accoppiamento e divisori capacitivi”*.

- Norma CEI 36-12 *“Caratteristiche degli isolatori portanti per interno ed esterno destinati a sistemi con tensioni nominali superiori a 1000 V”*.
- Norma CEI EN 60044-1 *“Trasformatori di corrente”*.
- Norma CEI EN 60044-2 *“Trasformatori di tensione induttivi”*.
- Norma CEI EN 60044-5 *“Trasformatori di tensione capacitivi”*.
- Norma CEI 57-2 *“Bobine di sbarramento per sistemi a corrente alternata”*.
- Norma CEI 57-3 *“Dispositivi di accoppiamento per impianti ad onde convogliate”*.
- Norma CEI 64-2 *“Impianti elettrici in luoghi con pericolo di esplosione”*.
- Norma CEI 64-8 *“Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua”*.
- Norma CEI 79-2; *“Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione – Norme particolari per le apparecchiature”*.
- Norma CEI 79-3 *“Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione – Norme particolari per gli impianti”*.
- Norma CEI 79-4 *“Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione – Norme particolari per il controllo accessi”*.
- CEI EN 60335-2-103 *“Norme particolari per attuatori per cancelli, porte e finestre motorizzati”*.
- Norma CEI EN 60076-1 *“Trasformatori di potenza”*.
- Norma CEI EN 60137 *“Isolatori passanti per tensioni alternate superiori a 1 KV”*.
- Norma CEI EN 60721-3-3 *“Classificazioni delle condizioni ambientali”*.
- Norma CEI EN 60721-3-4 *“Classificazioni delle condizioni ambientali”*.
- Norma CEI EN 60068-3-3 *“Prove climatiche e meccaniche fondamentali Parte 3: Guida – Metodi di prova sismica per apparecchiature”*.
- Norma CEI EN 60099-4 *“Scaricatori ad ossido di zinco senza spinterometri per reti a corrente alternata”*.
- Norma CEI EN 60099-5 *“Scaricatori – Raccomandazioni per la scelta e l'applicazione”*.
- Norma CEI EN 50110-1-2 *“Esercizio degli impianti elettrici”*.
- Norma CEI 7-6 *“Norme per il controllo della zincatura a caldo per immersione su elementi di materiale ferroso destinati a linee e impianti elettrici”*.
- Norma UNI EN ISO 2178 *“Misurazione dello spessore del rivestimento”*
- Norma UNI EN ISO 2064 *“Rivestimenti metallici ed altri rivestimenti inorganici. Definizioni e convenzioni relative alla misura dello spessore”*.
- Norma CEI EN 60507 *“Prove di contaminazione artificiale degli isolatori per alta tensione in sistemi a corrente alternata”*.
- Norma CEI EN 62271-1 *“Prescrizioni comuni per l'apparecchiatura di manovra e di comando ad alta Tensione”*.
- Norma CEI EN 60947-7-2 *“Morsetti componibili per conduttori di protezione in rame”*.

- Norma CEI EN 60529 *“Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)”*.
- Norma CEI EN 60168 *“Prove di isolatori per interno ed esterno di ceramica e di vetro per impianti con tensione nominale superiore a 1000 V”*.
- Norma CEI EN 60383-1 *“Isolatori per linee aeree con tensione nominale superiore a 1000 V – Parte 1 Isolatori in materiale ceramico o in vetro per sistemi in corrente alternata”*.
- Norma CEI EN 60383-2 *“Isolatori per linee aeree con tensione nominale superiore a 1000 V – Parte 2 Catene di isolatori e equipaggiamenti completi per reti in corrente alternata”*.
- Norme CEI EN 61284 *“Linee aeree – Prescrizioni e prove per la morsetteria”*.
- Norme UNI EN 54 *“Componenti di sistemi di rilevazione automatica di incendio”*.
- Norme UNI 9795 *Sistemi automatici di rilevazione e di segnalazione manuale d’incendio”*.
- Norma CEI EN 61000-6-2 *“Immunità per gli ambienti industriali”*.
- Norma CEI EN 61000-6-4 *“Emissione per gli ambienti industriali”*.
- CEI 7-2 *“Conduttori in alluminio-acciaio, lega di alluminio e lega di alluminio acciaio per linee elettriche aeree”*.
- CEI 7-6 *“Norme per il controllo della zincatura a caldo per immersione su elementi di materiale ferroso destinato a linee e impianti elettrici”*.
- CEI 7-9 *“Morsetteria per linee elettriche aeree per trasporto di energia con conduttori nudi”*.
- CEI 11-4 *“Esecuzione delle linee elettriche esterne”*.
- CEI 36-5 *“Isolatori di materiale ceramico o di vetro destinati a linee aeree con tensione nominale superiore a 1000 V”*.
- CEI 36-13 *“Caratteristiche di elementi di catene di isolatori a cappa e perno”*.
- CEI 11-60 *“Portata al limite termico delle linee elettriche aeree esterne”*.
- CEI 211-4 *“Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche”*.
- 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”*.

Prescrizioni Terna

- Doc. INSIX1016 - *Criteri di coordinamento dell’isolamento nelle reti AT*
- Doc. DRRPX04042 - *Criteri generali di protezione delle reti a tensione uguale o superiore a 120 kV*
- Doc. DRRPX02003 - *Criteri di automazione delle stazioni elettriche a tensione uguale o superiore a 120 kV*
- Doc. DRRPX03048 - *Specifica funzionale per sistema di monitoraggio delle reti elettriche a tensione uguale o superiore a 120 kV.*
- *Unificazione Terna.*
- *Codice di Rete Terna.*

3 DESCRIZIONE DELLE OPERE DI PROGETTO DEI RACCORDI

Tra le possibili soluzioni per i tratti di *“Raccordo RTN”* verso la futura Stazione, ed eventualmente un *“Raccordo Provvisorio”* per assicurare l’esercizio della RTN anche nella fase costruttiva della Stazione, è stato individuato, con riferimento alla legislazione nazionale e regionale vigente in materia, il tracciato più funzionale che tenga conto di tutte le esigenze e delle possibili ripercussioni sull’ambiente. Il tracciato dell’elettrodotto, quale risulta dalle tavole allegate in multi scala (1:500 ÷ 1:2.000), è stato studiato 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:

1. minimizzare l’interferenza con le zone di pregio ambientale, naturalistico, paesaggistico e archeologico, sviluppandosi preferenzialmente in prossimità di strade pubbliche;
2. contenere per quanto possibile la lunghezza del tracciato per occupare la minor porzione possibile di territorio;
3. 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;
4. evitare, per quanto possibile, l’interessamento di aree urbanizzate o di sviluppo urbanistico;
5. permettere il regolare esercizio e manutenzione dell’elettrodotto;
6. assicurare la continuità del servizio, la sicurezza e l’affidabilità della Rete di Trasmissione Nazionale: a tal proposito si sono progettati i *“Raccordi”* di *entra-esce* del nuovo *“Satellite”* utilizzando gli Stalli 380 kV (n. 2 per raccordo lato Ovest e n. 5 per raccordo lato Est) raccomandati dal Gestore di Rete in fase di richiesta integrazioni al progetto delle Opere; si è pertanto predisposto il *Satellite* (con funzione di nodo collettore di potenza) ad essere facilmente raggiungibile da condutture aeree senza interferire con la nuova magliatura di Rete.

Come rilevabile dagli elaborati grafici di riferimento, al fine di rispettare quanto riportato ai punti 5. e 6., in merito alla regolare e continuità di esercizio della RTN, si è individuata la soluzione di progetto del *“Raccordo”* in modo che i lavori di realizzazione del *“Satellite”*, quale ampliamento della esistente Stazione di Trasformazione 380/150 kV *“Brindisi Pignicelle”*, possano essere condotti senza alterare l’attuale magliatura di Rete evitando, cioè il *“fuori esercizio temporaneo”* dell’elettrodotto *“Brindisi Pignicelle - Bari Ovest”*.

Per tale finalità, si provvederà, contestualmente ai lavori di realizzazione del nuovo collettore di potenza (*Satellite*) alla predisposizione del sostegno tralicciato P. 3A [EP21] per il futuro *“Raccordo Ovest”* e dei sostegni tralicciati P. 2A [EP24] e P.2B [CA21] per il futuro *“Raccordo Est”*.

In seguito si provvederà alla sostituzione del P.4, attualmente allestito con armatura in sospensione, con altro di caratteristiche meccaniche superiori per consentire la deviazione di circa 24°, quindi da allestire con amarri bilaterali.

I comuni interessati dai nuovi *Raccordi*, verso i portali della futura Stazione sono elencati nella seguente tabella:

RACCORDI	Tratta	REGIONE	PROVINCIA	COMUNE	Lunghezza
Lato Ovest	Nuovo Sostegno "EA21" con deviazione + 24°(Sx) - nuovo Sostegno EP21 in amarro asimmetrico per deviazione + 86° (Sx) - PORTALE STAZIONE PS. 02	Puglia	Brindisi	Brindisi	396 m
Lato Est	Da Portale di Stazione BR Pignicelle (PS. 00) deviazione -18.7° (Dx) - Sostegno esistente "CA18" con nuova deviazione -30.39° (Dx) - nuovo EP24 in amarro asimmetrico con deviazione -32.27° (Dx) - nuovo CA21 - PORTALE STAZIONE PS. 01	Puglia	Brindisi	Brindisi	588 m

3.1 Raccordo RTN per "Satellite"

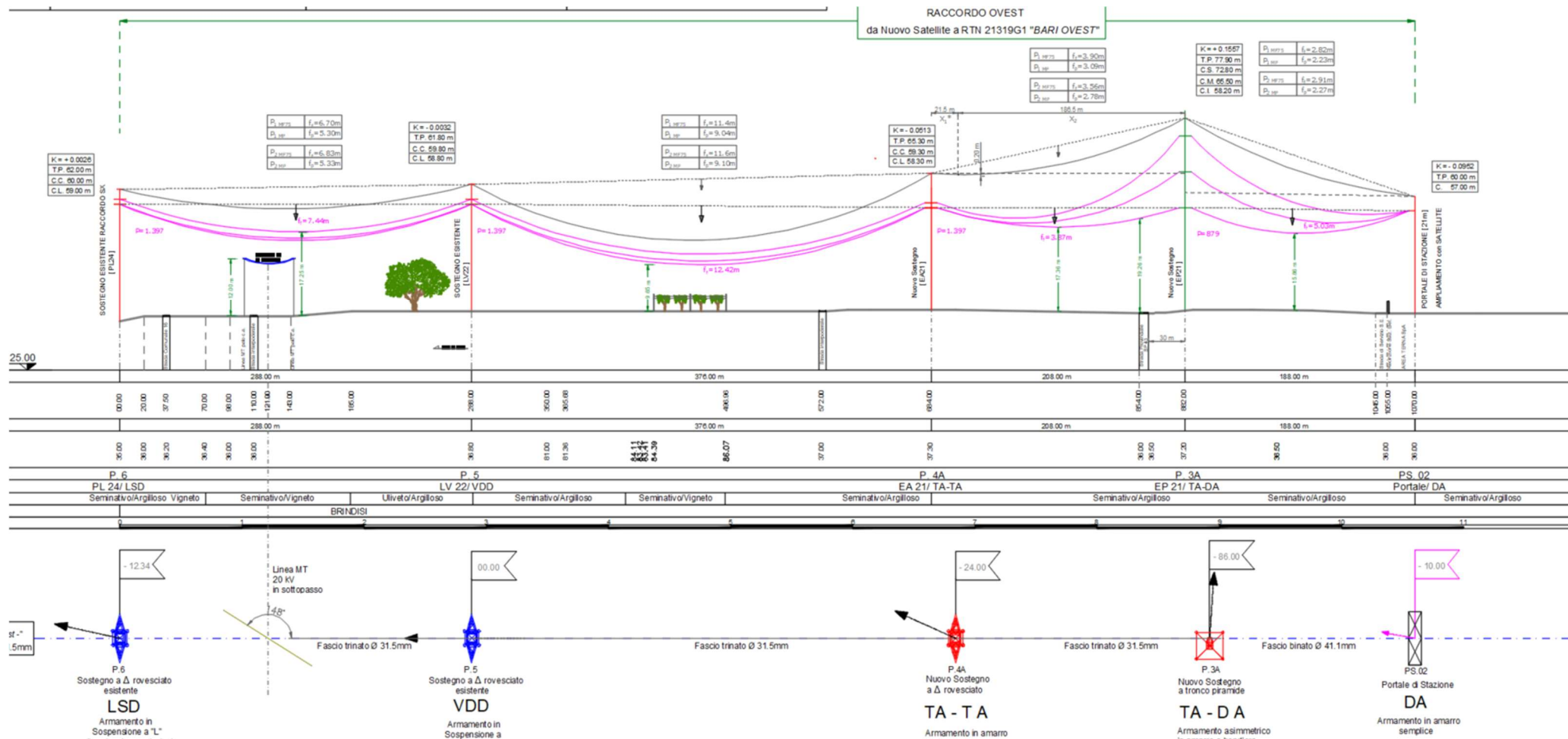
Come rappresentato nella corografia 1.5.000 allegata al presente lavoro, la nuova magliatura di Rete che predispone l'energizzazione del nuovo Satellite attraverso la configurazione di *entra-esce* prevede la demolizione dei sostegni P. 2, P. 3 e P.4 nonché del tratto della semplice terna (in fascio trinato da \varnothing 31.5 mm) compreso tra il sostegno P. 1 e P. 5; lo studio di progettazione per i "**Raccordi alla RTN**" verso la nuova stazione suggerisce la costruzione di quattro nuovi sostegni, indicati negli elaborati allegati come P. 4A e P. 3A per il lato Ovest e P. 2A e P. 2B per il versante Est.

L'area individuata dal "Satellite" per trasformazione 380/150/36 kV e quella interessata dal nuovo elettrodotto di "**Raccordo**" risulta essere destinata essenzialmente ad attività agricola. Poiché il presente studio afferisce all'insieme del *Raccordo RTN* per energizzare in *entra-esce* la futura trasformazione 380/150/36 kV si delineerà una nuova magliatura di Rete con sviluppo complessivo di 984 m di un nuovo elettrodotto:

Raccordo lato Ovest

Si è previsto di sostituire l'esistente sostegno "21319G1-004", già identificato "**P. 4**", allestito con mensolame per sospensione a "V" doppio, con altro ("**P. 4A**") da posizionare 20 metri prima al fine di consentire alla semplice terna in fascio di conduttori trinati (\varnothing 31.5mm) proveniente da Bari Ovest una importante deviazione di 24° a sinistra ed attestarsi dopo una campata di 208 m su il nuovo sostegno "**P. 3A**"; quest'ultimo, del tipo "Eccezionale" con caratteristiche meccaniche riconducibili al tipo EP (altezza utile 21 m) in profilo "*tronco piramidale*" allestito con armamento asimmetrico a bandiera di amarro triplo "LM151" (TA-TA), avrà il compito di provvedere al maggiore slineamento della conduttura aerea per una deviazione δ pari a 86°. Il traliccio sarà allestito con mensolame per amarro bilaterale (TA-DA), tipo "LM151-LM153" e rivestirà la funzione "*Capolinea*"; a tal fine la semplice terna, ora configurata con fascio binato \varnothing 41.1 mm, si attesterà con campata di 188 m sul portale di stazione "PS. 02" del nuovo Satellite.

L'interfacciamento su portale avverrà in maniera pressoché ortogonale, con angolo $\gamma = 10^\circ$.



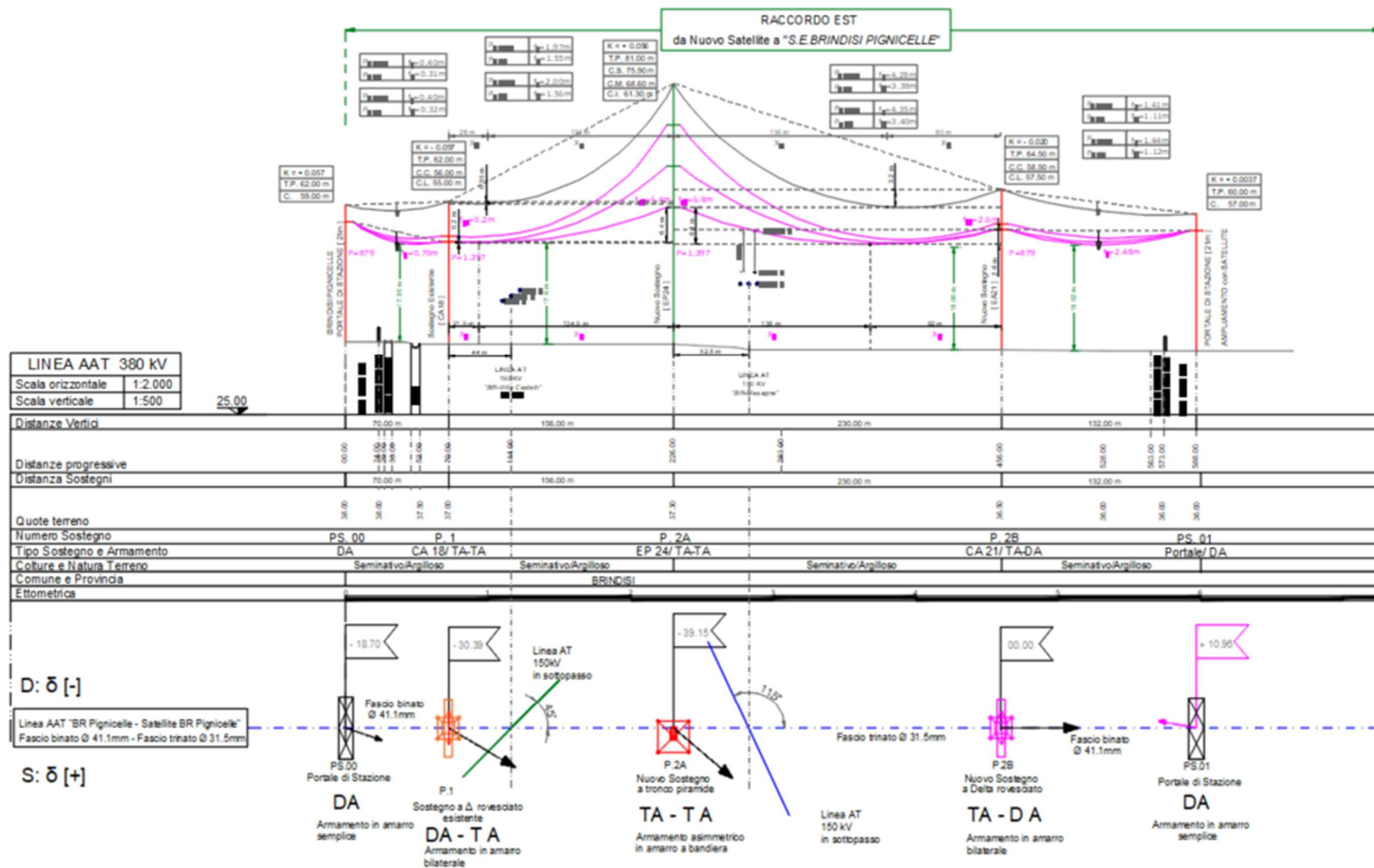
Raccordo lato Est

Dal Portale di Stazione PS.00 della esistente “Brindisi Pignicelle”, in profilo tralicciato da 21 m allestito con mensolame per isolatori in amarro doppio, la semplice terna costituita da conduttori in alluminio in fascio binato (\varnothing 41.1mm) si attesta, con deviazione di partenza pari a 18.7° verso destra e campata di 70 m, sul sostegno dell’attuale elettrodotto “21319G1-001”, già identificato come “**P. 1**”; il sostegno, configurato in profilo a “*delta rovesciato*” di caratteristiche meccaniche del tipo CA, altezza utile di 18 m con allestimento di mensolame per amarro bilaterale (DA-TA), tipo “LM153-LM151”, con finalità di funzione “*Capolinea*” sarà riutilizzato per vettoriare la semplice terna, ora realizzata in fascio trinato di conduttori alluminio-acciaio da 31 mm, verso il Portale di Stazione “PS. 01” del nuovo Satellite attraverso una deviazione (+ 4.17° rispetto l’attuale) pari a 30.39° destra (la particolare composizione strutturale del sostegno, al quale viene impressa una ulteriore deviazione che si traduce in una rotazione del sostegno lungo la bisettrice di soli 2° , ne consente il riutilizzo nella medesima posizione).

Con una campata di 156 m la conduttura si attesterà sul nuovo sostegno “**P. 2A**”, del tipo “Eccezionale” con caratteristiche meccaniche riconducibili al tipo EP (altezza utile 24 m) in profilo “*tronco piramidale*” con armamento asimmetrico a bandiera di amarro triplo “LM151” (TA-TA) per sostenere lo slineamento della terna aerea (massima deviazione δ pari a 40.07°); si è mantenuta l’altezza utile di 24 m, di elevazione pari al sostegno da eliminare (ML24), al fine di consentire agevolmente il sottopasso delle condutture aeree esistenti “*Linea AT Brindisi-Villa Castelli 150 kV*” e “*Linea AT Brindisi-Mesagne 150 kV*”.

Con campata di 230 m la terna aerea si posiziona sul sostegno “**P. 2B**” in profilo a “*delta rovesciato*” che avrà, invece, caratteristiche meccaniche riconducibili alla versione CA (altezza utile 21 m) e svolgerà funzioni di “*Capolinea*”; il sostegno sarà allestito con mensolame per amarro bilaterale (TA-DA) per garantire l’interfacciamento, in allineamento al percorso del *raccordo est* ed angolo di amarro $\gamma = 4.08^\circ$, della semplice terna in AAT (in fascio binato \varnothing 41.1 mm) al nuovo Portale di Stazione PS. 01.

I due nuovi *Portali di Stazione* [PS. 01 - PS. 02] unitamente all’esistente *Portale di Stazione* PS. 00, con altezza utile pari a 21 m, saranno equipaggiati con armamento per amarro doppio (DA) con spinterometro, del tipo LM153.



3.2 Elettrodotto da intercettare *“Brindisi Pignicelle - Bari Ovest”*

3.2.1 Stato di fatto

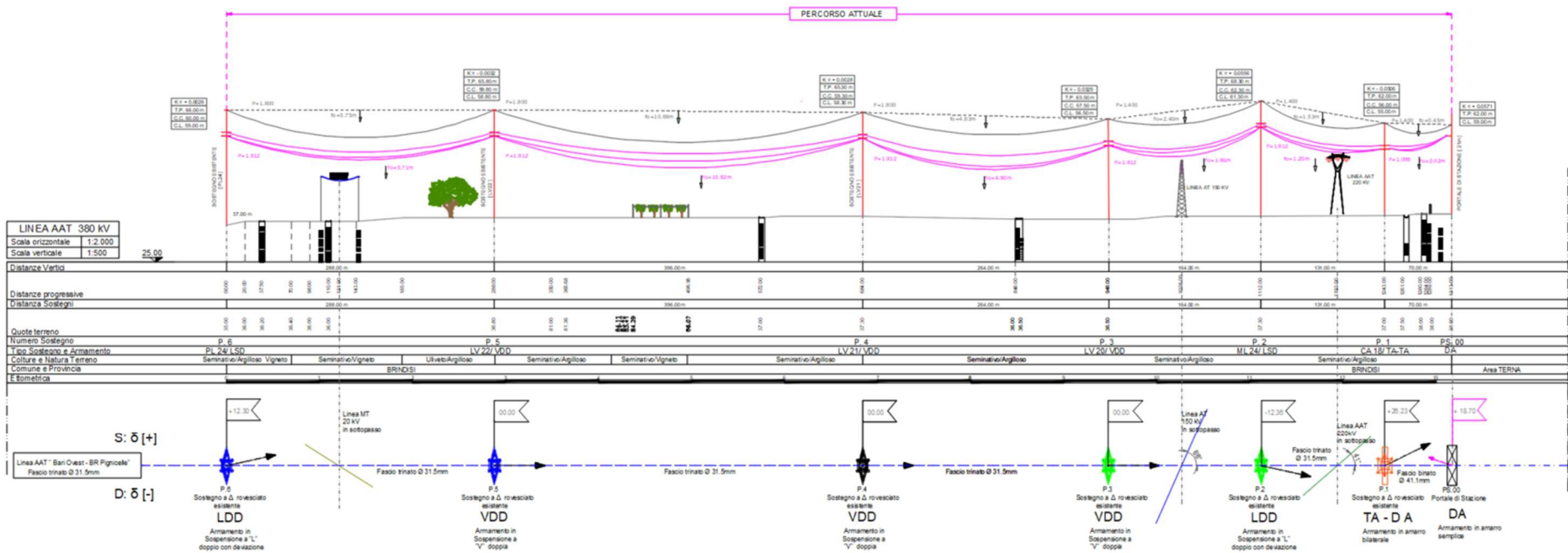
Così come rappresentato nella tavola catastale in scala 1:2.000 la posizione individuata per l'ampliamento del *“Satellite”* ha permesso di ottimizzare i tempi di costruzione della Stazione e la nuova magliatura di Rete senza la necessità di dover interrompere la linea esistente e predisporre un nuovo tracciato per l'esercizio provvisorio. A scopo conoscitivo si rappresenta, di seguito, il profilo longitudinale del tratto della RTN che sarà intercettato per energizzare, in configurazione di *entra-esce*, la nuova stazione di trasformazione 380/150/36 kV.

La visualizzazione della linea AAT esistente parte dal sostegno tralicciato *“a delta rovesciato”* del tipo *“PL”* con altezza utile di 24 m ed allestimento in sospensione con isolatori a *“L”* doppio identificato dalla tabella di picchettazione Terna come 21319G1-006 (in Tavola catastale *“P. 6”*); l'armamento ad *“L”* doppio consente uno slineamento di 12.34° verso destra. Di seguito, la terna in conduttori di alluminio-acciaio in fascio trinato da 31.5 mm, si attesta dopo una campata di 288 m sul sostegno 21319G1-005 (*“P. 5”*) del tipo *“LV”* *“a delta rovesciato”* con allestimento di isolatori in sospensione a *“V”* doppia per prosecuzione in rettilineo ed altezza utile da 22 m. Dopo una campata di 396 m la conduttura aerea si attesta sul sostegno 21319G1-004 (*“P. 4”*) di allestimento medesimo al sostegno precedente ma di altezza utile di 21 m. Il sostegno 21319G1-003 (*“P. 3”*), anch'esso *“a delta rovesciato”* in allestimento di isolatori in sospensione a *“V”* doppia ed altezza utile di 20 m, mantiene con una campata di 264 m il percorso in rettilineo.

A seguire, il sostegno 21319G1-002 (*“P. 2”*) si configura con profilo *“a delta rovesciato”* del tipo *“ML”* ed allestimento con isolatori in sospensione *“L”* doppio per consentire una deviazione di 12.36° verso destra; l'altezza utile di 24 m si rende necessaria per assicurare un agevole sottopasso alle condutture aeree esistenti nella prossimità della *“SE Brindisi Pignicelle”* (380/150 kV): RTN 150 kV *“Brindisi-Villa Castelli”* e Linea AT 150 kV *“Brindisi-Mesagne”*.

Con una campata di 131 m la terna aerea si attesta su un sostegno tralicciato *“a delta rovesciato”*, 21319G1-001 (*“P. 1”*) del tipo *“CA”* e mensolame in allestimento bilaterale di amarro triplo/doppio (LM151-LM153), con funzione di *“Capolinea”*. Le caratteristiche meccaniche del sostegno consentono una deviazione di 36.22° a sinistra della conduttura, ora conformata da un fascio binato di cavi in alluminio Ø 41.1 mm, che si interfaccia con una campata di 70 m al *“Portale di Stazione”* 21319G1-000 (*“PS. 00”*), in allestimento con armamento doppio con spinterometro, del tipo LM1103, della S.E. *“Brindisi Pignicelle”*.

Nella rappresentazione grafica *“Profilo Longitudinale dei Raccordi”* (in allegato alla presente relazione) si riporta la attuale situazione impiantistica:



3.3 Vincoli

Così come si evince dalla riproduzione fotografica di seguito esposta, l'elettrodotto originario *"Brindisi Pignicelle-Bari Ovest"* è configurato senza la presenza di sfere di segnalazione per il volo a bassa quota, non raffigurandone, pertanto, un interesse di tipo vincolistico aeroportuale; tuttavia si provvederà ad eseguire nuova verifica per interesse di tipo vincolistico alla navigazione aerea.



Rilievo delle attuali funi di guardia prive di sfere di segnalazione volo a bassa quota

4 CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE

4.1 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 per gli elettrodotti” ed in allineamento a quanto elaborato in origine a cura della Direzione delle Costruzioni di ENEL.

Gli elettrodotti dei “Raccordi” saranno composti da una palificazione con sostegni a traliccio (a struttura reticolare) in macro-configurazione di “delta rovesciato [PL - EA - CA]” e “tronco piramidale [EP]”, costituiti da angolari di acciaio ad elementi zincati a caldo e bullonati; ogni fase della semplice terna sarà composta da un fascio di 3 conduttori di energia (alluminio-acciaio Ø 31.5 mm) e fune di guardia per la sezione in esercizio provvisorio, mentre per il tracciato finale di attestazione sui Portali di Stazione, la nuova palificazione EA e CA, con funzione di “Capolinea” sarà armata in semplice terna con tre fasi, ciascuna composta da un fascio di 2 conduttori di energia (alluminio Ø 41.1 mm) e doppia corda di guardia, fino al raggiungimento dei rispettivi “Portale di Stazione” (PS.01 e PS. 02) della futura Stazione di Trasformazione 380/150/36 kV.

4.2 Caratteristiche elettriche dell'elettrodotto

Le caratteristiche elettriche dell'elettrodotto sono le seguenti:

Tensione nominale	380 kV
Corrente nominale	2.955 A
Frequenza nominale	50 Hz
Potenza nominale	2.000 MVA

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.

4.3 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, per il livello di tensione in oggetto, può essere mediamente considerata pari a 400 m.

Nella soluzione individuata per la realizzazione dei “Raccordi RTN” si sono ottimizzati gli stati di tensione meccanica gravanti sui sostegni, sia sui nuovi che quelli esistenti, sfruttando la peculiarità di omogeneità del terreno (quindi assicurando valori minimi alla costante altimetrica “k”) nonché realizzando campate “Cm” di lunghezza ridotta (max 233 m).

4.4 Conduttori e Corde di Guardia

Fino al raggiungimento dei sostegni capolinea, e per l'esercizio dei raccordi di *entra-esce* del “Satellite”, ciascuna fase elettrica sarà costituita da un fascio di 3 conduttori (trinato) collegati fra loro da distanziatori. Ciascun conduttore di energia sarà costituito da una corda di alluminio-acciaio della sezione complessiva di 585,3 mm² 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 Ø di 31,50 mm. Il carico di rottura teorico del conduttore sarà di

16.852 daN. Le caratteristiche tecniche del conduttore sono riportate nel documento di "RQUT0000C2 rev. 01" allegato al presente studio.

Nelle campate comprese tra i sostegni capolinea ed i portali della stazione elettrica ciascuna fase sarà costituita da un fascio di 2 conduttori collegati fra loro da distanziatori (fascio binato). I conduttori di energia saranno in corda di alluminio di sezione complessiva di 999.70 mm², composti da n. 91 fili di alluminio del diametro di 3.74 mm, con un diametro complessivo \varnothing di 41.1 mm. Il carico di rottura teorico di tale conduttore sarà di 14.486 daN. Le caratteristiche tecniche del conduttore sono riportate nel documento di "LC 8 rev. 00 del 30/11/2006" allegato al presente studio.

Attraverso un calcolo di tesatura di posa, i cui valori dei "parametri" sono riportati nella tavola di riferimento, si è determinata per la massima lunghezza di catenaria in progetto (230 m per il raccordo est) una freccia massima di 3.64 m, con relativo franco minimo di altezza da terra dei conduttori pari a 17.36 m; valore decisamente superiore a quanto previsto dall'art. 2.1.05 del D.M. 16/01/1991 (arrotondamento per eccesso di quella minima prevista pari a metri 11.5); a titolo informativo si precisa che con parametro di tesatura ridotto $T_{o(1)}$ di 2.527 daN (non superiore al 15% del carico di rottura teorico) la massima freccia sarebbe di 5.11 m con rispettivo franco di sicurezza pari a 15.89 m.

In allineamento alle caratteristiche costruttive dell'attuale elettrodotto "*Brindisi Pignicelle - Bari Ovest*" anche i Raccordi saranno equipaggiati con due corde di guardia destinate, oltre che a proteggere l'elettrodotto stesso dalle scariche atmosferiche, a migliorare la messa a terra dei sostegni. Ciascuna 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 (rif. tavola Unificazione Enel LC 23). Il carico di rottura teorico della corda di guardia sarà di 12.231 daN.

In alternativa, seguito richieste del gestore di Rete in AAT, potrebbe essere impiegata una corda di guardia in alluminio-acciaio con fibre ottiche, del diametro di 17,9 mm (Specifica Terna UX LC 60), da utilizzarsi per il sistema di protezione, controllo e conduzione degli impianti.

4.5 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). La norma vigente divide il territorio italiano in due zone, A e B, in relazione alla quota e alla disposizione geografica.

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): +55°C, in assenza di vento e ghiaccio
MFB	Condizione di massima freccia (Zona B): +40°C, in assenza di vento e ghiaccio
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 tipo RQUT0000C2 conduttore alluminio-acciaio
ZONA B	EDS = 20% per il conduttore tipo RQUT0000C2 conduttore alluminio-acciaio

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, nella stessa condizione di EDS, come riportato di seguito:

ZONA A	EDS = 12.18% per corda di guardia LC 23
ZONA B	EDS = 11.60% per corda di guardia LC 23

Per fronteggiare le conseguenze dell'assestamento dei conduttori, si rende necessario maggiore il tiro all'atto della posa. Ciò si ottiene introducendo un decremento fittizio di temperatura ($\Delta\theta$) nel calcolo delle tabelle di tesatura:

Area climatica	$\Delta\theta$
ZONA A	▪ 16°C
ZONA B	▪ 25°C

Le opere di cui al presente studio sono da realizzarsi in “**Zona A**”.

4.6 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 dei Raccordi 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.

4.7 Sostegni

Come già riferito nella *"Premessa"*, i sostegni saranno configurati, per lo più, in allineamento a quanto già in esercizio, vale a dire del tipo a traliccio (a struttura reticolare) in macro-configurazione di *"delta rovesciato [CA - EA]"* e *"tronco piramidale [EP]"*, costituiti da angolari di acciaio ad elementi zincati a caldo e bullonati; la soluzione di progetto prevede, in relazione alla orografia del terreno, ed alle altezze dei Portali di Stazione, altezze utili delle palificazioni non dissimili di quelli esistenti, pari a 24 e 21 metri (l'altezza utile di 24 m consente il più agevole sovrappasso alle esistenti condutture in AT transitanti nell'area interessata).

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 in zona "A". La scelta dei sostegni e delle rispettive altezze sono tali da garantire, anche in caso di massima freccia del conduttore, il franco minimo prescritto dalle vigenti norme.

L'altezza totale fuori terra sarà sicuramente inferiore a 61 m; in conformità alla normativa sulla segnalazione degli ostacoli per il volo a bassa quota, si ritiene superflua l'eventuale verniciatura del terzo superiore dei sostegni e l'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, si riserva, in fase esecutiva di apportare modifiche di dettaglio dettate da ulteriori 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 saranno esclusivamente di amarro (triplo o doppio). Alla sommità delle palificazioni, sui cimini, si disporranno le relative 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.

4.7.1 Aspetti generali

Gli elettrodotti eserciti in AAT (380 kV) armati in semplice terna sono generalmente 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 15 a 42 m). I tipi di sostegno standard utilizzati e le loro prestazioni nominali (riferiti alla zona A), con riferimento al conduttore utilizzato alluminio-acciaio Ø 31,5 mm, in termini di campata media (**Cm**), angolo di deviazione (**δ**) e costante altimetrica (**K**) sono i seguenti:

ZONA EDS 21 %

TIPO	ALTEZZA	CAMPATA MEDIA	ANGOLO DI DEVIAZIONE	COSTANTE ALTIMETRICA
"E" Eccezionale	18 ÷ 42	400 m	100°	0.3849
"C" Capolinea	18 ÷ 42	400 m	60°	0.748

Ogni tipo di sostegno ha un campo di impiego rappresentato da un diagramma di utilizzazione nel quale sono rappresentate le prestazioni lineari (campate media), trasversali (angolo di deviazione) e verticali (costante altimetrica K). Il diagramma di utilizzazione di ciascun sostegno è costruito secondo il seguente criterio:

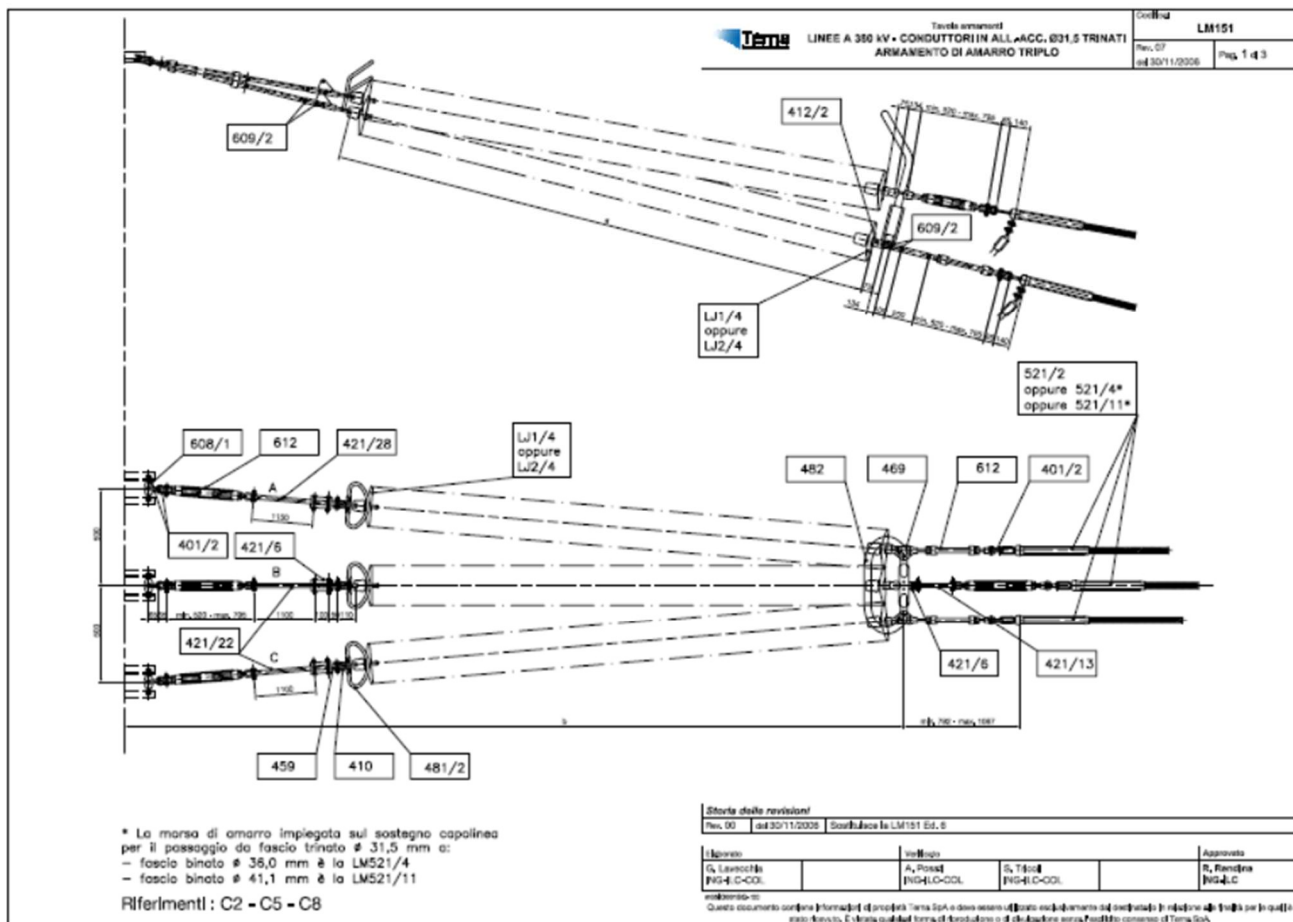
- partendo dai valori di Cm, δ e K relativi alle prestazioni nominali, si calcolano le forze (azione trasversale e azione verticale) che i conduttori trasferiscono all'armamento; successivamente con i valori delle azioni così calcolate, per ogni valore di campata media, si vanno a determinare i valori di δ e K che determinano azioni di pari intensità. In ragione di tale criterio, all'aumentare della campata media diminuisce sia il valore dell'angolo di deviazione sia la costante altimetrica con cui è possibile impiegare il sostegno.

La disponibilità dei diagrammi di utilizzazione agevola la progettazione, in quanto consente di individuare rapidamente se il punto di lavoro di un sostegno, di cui si siano determinate la posizione lungo il profilo della linea e l'altezza utile, e quindi i valori a picchetto di Cm, δ e K, ricade o meno all'interno dell'area delimitata dal diagramma di utilizzazione stesso.

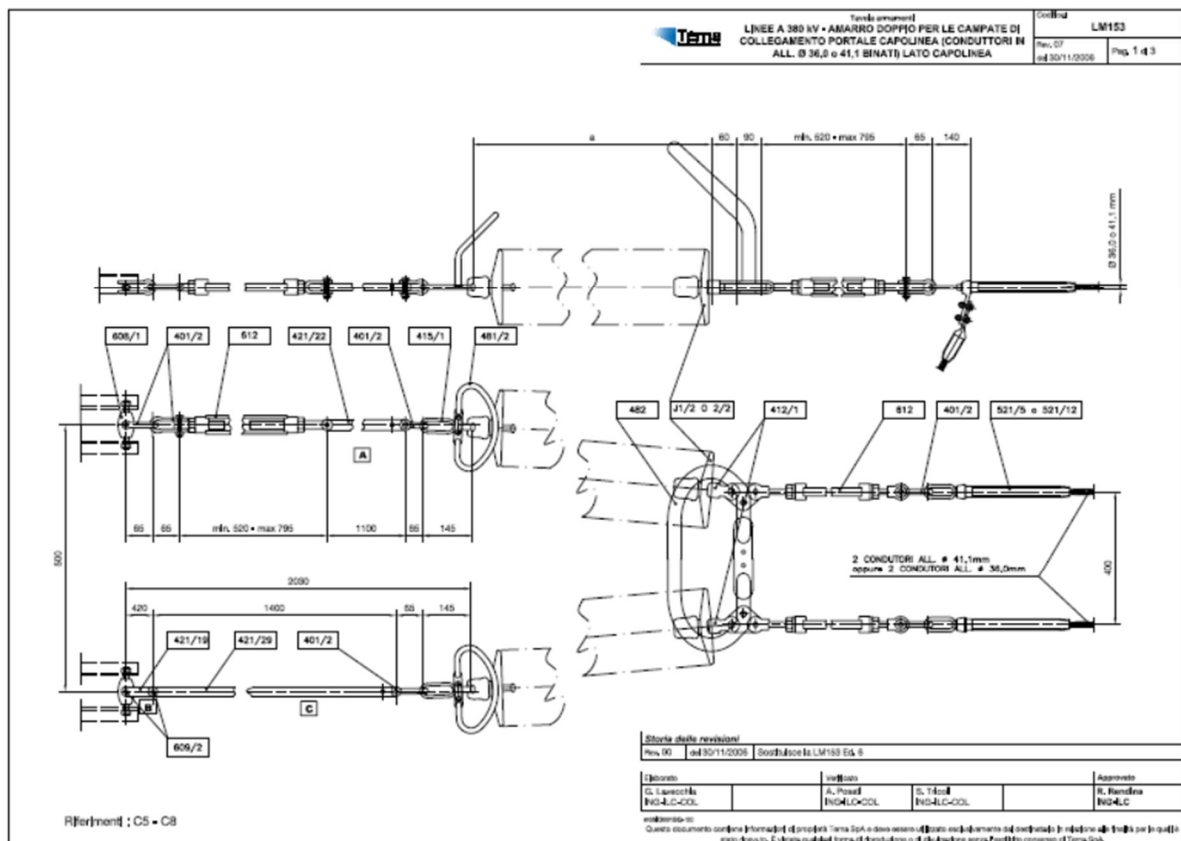
4.8 Isolamento

L'isolamento degli elettrodotti, previsto per una tensione massima di esercizio di 420 kV, sarà realizzato con isolatori a cappa e perno in vetro temprato, con carico di rottura di 160 e 210 kN nei due tipi "normale" e "antisale", connessi tra loro a formare catene di almeno 19 elementi negli amari e 21 nelle sospensioni. Nella soluzione prevista nel presente studio si ricorrerà all'utilizzo di solo catene in amaro:

- N. 3 in parallelo per l'armamento della linea AAT che costituisce l'elettrodotto di "Raccordo" al nuovo ampliamento di stazione (rif. Specifica Terna LM151), fino ai sostegni con funzione di "Capolinea".
- N. 2 in parallelo per le partenze dai sostegni "Capolinea" verso i Portali di Stazione (rif. Specifica Terna LM153)



Linea 380kV: Armamento di amarro triplo per conduttori in All-Acc. Ø 31.5mm trinati

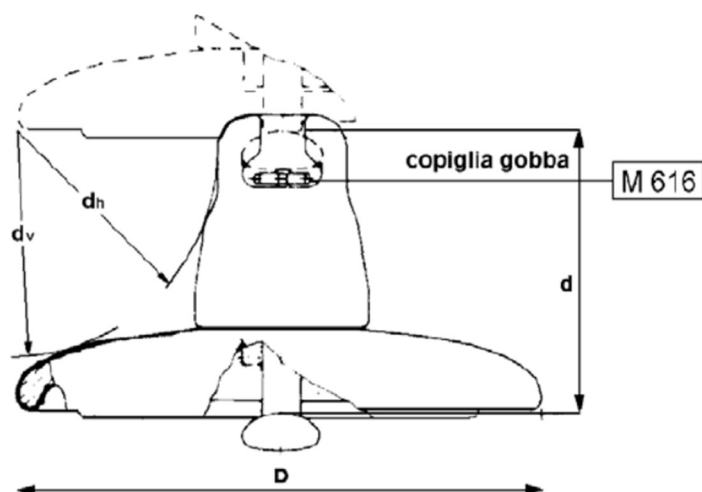


Linea 380kV: Armam. di amarro doppio per collegamento Capolinea-Portale con conduttori in All Ø 41.1mm binati

Le caratteristiche degli isolatori rispondono a quanto previsto dalle norme CEI EN 60383-1.

4.8.1 Caratteristiche geometriche

Nelle tabelle LJ1 e LJ2 allegate sono riportate le caratteristiche geometriche tradizionali ed inoltre le due distanze “*dh*” e “*dv*” atte a caratterizzare il comportamento a sovratensione di manovra sotto pioggia.



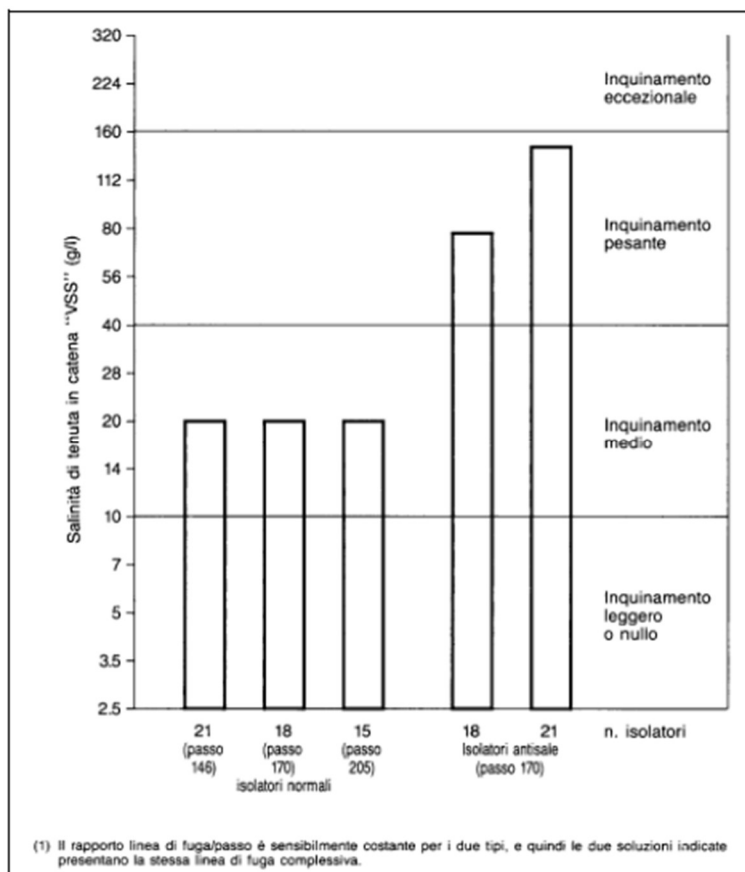
TIPO		1/1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6
Carico di Rottura (kN)		70	120	160	210	400	300
Diametro Nominale Parte Isolante (mm)		255	255	280	280	360	320
Passo (mm)		146	146	146	170	205	195
Accoppiamento CEI 36-10 (grandezza)		16	16	20	20	28	24
Linea di Fuga Nominale Minima (mm)		295	295	315	370	525	425
Dh Nominale 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 ³)		14	14	14	14	14	14
Matricola SAP.		1004120	1004122	1004124	1004126	1004128	01012241

4.8.2 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 allegate 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.

LIVELLO DI INQUINAMENTO	DEFINIZIONE	MINIMA SALINITA' DI 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 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) 	40
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 	(*)



Le caratteristiche della zona interessata dalle opere di realizzazione Raccordi sono di inquinamento atmosferico pesante e quindi si è scelta la soluzione dei 18 isolatori (passo 170-antisale) per gli armamenti in amarro.

4.8.3 Morsetteria ed armamenti

Gli elementi di morsetteria per linee a 380 kV sono stati dimensionati in modo da poter sopportare gli sforzi massimi trasmessi dai conduttori al sostegno. Per l'impiego previsto, quindi per le morse di amarro, sono stati individuati carichi di rottura dimensionati in base al carico di rottura dei conduttori.

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. Per le linee a 380 kV si distinguono i tipi di equipaggiamento riportati nella tabella seguente:

EQUIPAGGIAMENTO	TIPO	CARICO DI ROTTURA (kN)		SIGLA
		Ramo 1	ramo 2	
a "V" semplice	380/1	210	210	VSS
a "V" doppio	380/2	360	360	VDD
a "L" semplice-	380/3	210	210	LSS
a "L" semplice-doppio	380/4	210	360	LSD
a "L" doppio-semplce	380/5	360	210	LDS
a "L" doppio	380/6	360	360	LDD
triplo per amarro	385/1	3 x 210		TA
doppio per amarro	387/2	2 x 120		DA
ad "I" per richiamo collo morto	392/1	30		IR

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).

4.9 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 di tre parti:

- 1 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;
- 2 un colonnino a sezione circolare, inclinato secondo la pendenza del montante del sostegno;
- 3 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 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”*.

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. I sostegni utilizzati sono tuttavia stati verificati anche secondo le disposizioni date dal D.M. 9/01/96 (*Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche*). L’abbinamento tra ciascun sostegno e la relativa fondazione è determinato nel progetto unificato mediante 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 al proposito.

4.10 Fondazioni

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

5 TERRE E ROCCE DA SCAVO

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

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

Così come descritto nel seguito, solo la prima fase comporta movimenti di terra.

Ciascun sostegno è dotato di quattro piedini separati e delle relative fondazioni, strutture interrato atte a trasferire i carichi strutturali (compressione e trazione) dal sostegno al sottosuolo.

Ciascun piedino di fondazione è composto di tre parti:

- 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;
- un colonnino a sezione circolare, inclinato secondo la pendenza del montante del sostegno;
- 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.

Saranno inoltre realizzati dei piccoli scavi in prossimità del sostegno per la posa dei dispersori di terra con successivo reinterro e costipamento.

L’abbinamento tra ciascun sostegno e la relativa fondazione è determinato nel *Progetto Unificato Terna* mediante apposite “tabelle delle corrispondenze” tra sostegni, monconi e fondazioni.

Poiché le fondazioni unificate sono utilizzabili solo su terreni normali di buona e media consistenza, per sostegni posizionati su terreni con scarse caratteristiche geomeccaniche, su terreni instabili o su terreni allagabili, sono progettate fondazioni speciali (pali trivellati, micropali, tiranti in roccia), sulla base di apposite indagini geotecniche.

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, viene interessata un’area circostante delle dimensioni di circa 30 x 30 m immune 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, 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, nelle aree a verde, boschive, agricole, residenziali, aste fluviali o canali in cui sono assenti scarichi, vale a dire nelle 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. Laddove fosse richiesto, si procederà alla verniciatura dei sostegni.

Una volta realizzato la palificazione 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.

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 delle varie di tipologie di fondazione utilizzate:

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 tralicci (fondazioni a piedini separati). Ognuna delle quattro buche di alloggiamento della fondazione è realizzata utilizzando un escavatore e avrà dimensioni di circa 3 x 3 m con una profondità non superiore a 4 m, per un volume medio di scavo pari a circa 30 m³; 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, se ritenuto necessario per un migliore livellamento, 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 reinterro 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.



Fondazioni a piedini separati

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 m³ 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 riutilizzato per la sistemazione del sito o smaltito in discarica autorizzata.

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 m³.

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 riutilizzato per la sistemazione del sito o smaltito in discarica autorizzata.

4 Tiranti in roccia

La realizzazione delle fondazioni con tiranti in roccia avviene come segue:

- Pulizia del banco di roccia con asportazione del “cappellaccio” superficiale degradato (circa 30 cm) nella posizione del piedino, fino a trovare la parte di roccia più consistente; posizionamento della macchina operatrice per realizzare una serie di ancoraggi per ogni piedino; trivellazione fino alla quota prevista; posa delle barre in acciaio; iniezione di resina sigillante (biacca) fino alla quota prevista;
- Scavo, tramite demolitore, di un dado di collegamento tiranti-traliccio delle dimensioni 1,5 x 1,5 x 1 m; montaggio e posizionamento della base del traliccio; posa in opera dei ferri d'armatura del dado di collegamento; getto del calcestruzzo. Trascorso il periodo di stagionatura dei getti, si procede al disarmo delle casserature. Si esegue quindi il reinterro con il materiale proveniente dagli scavi, se ritenuto idoneo. 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.

6 RUMORE

La generazione 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.

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 380 kV. Considerazioni analoghe valgono per il rumore di origine eolica.

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); tali fattori riducono fortemente sia la percezione del fenomeno che il numero delle persone interessate. Giova considerare che le opere in oggetto di studio saranno realizzate in area agricola, con distanza minima dal centro urbano più vicino (rione sant'Elia del Comune di Brindisi), pari a circa 2.45 km.

7 AREE IMPEGNATE

In merito all'attraversamento di aree da parte dell'elettrodotto, 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 (circa 25 m dall'asse linea per elettrodotti a 380 kV). Il vincolo preordinato all'asservimento coattivo sarà invece apposto sulle "aree potenzialmente impegnate" (previste dalla L. 239/04), equivalenti alle "zone di rispetto" di cui all'articolo 52 quater, comma 6, dello stesso testo unico (come integrato dal 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 delle zone di rispetto nel caso in specie sarà di circa **50 m** dall'asse linea: la planimetria catastale 1:500 in allegato al presente studio riporta l'asse indicativo del tracciato con il posizionamento preliminare dei sostegni e la fascia delle aree potenzialmente impegnate sulle quali sarà apposto il vincolo preordinato all'asservimento coattivo. In fase di progetto esecutivo dell'opera si procederà alla delimitazione delle aree effettivamente impegnate dalla stessa con conseguente riduzione delle porzioni di territorio soggette a vincolo preordinato e servitù.

L'elenco delle particelle catastali interessate dall'apposizione del vincolo preordinato all'asservimento coattivo, con l'indicazione dei nominativi dei proprietari come da risultanze catastali, è riportato nel documento allegato.

8 FASCE DI RISPETTO

Per “fasce di rispetto” si intendono quelle definite dalla Legge 22 febbraio 2001 n° 36, all’interno delle quali non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario, ovvero un uso che comporti una permanenza superiore a 4 ore, da determinare in conformità alla metodologia di cui al D.P.C.M. 08/07/2003. Tale DPCM prevede (art. 6 comma 2) che l’APAT, sentite le ARPA, definisca la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto con l’approvazione del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. Con Decreto 29 maggio 2008 (pubblicato in G.U. n. 156 del 05/07/2008 – Supplemento Ordinario n. 160) il Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha approvato la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti.

Scopo dei paragrafi seguenti è il calcolo delle fasce di rispetto, tramite l’applicazione della suddetta metodologia di calcolo, per la linea in oggetto e la rappresentazione delle stesse fasce su cartografia in scala 1: 5.000 ovvero 1: 10.000.

8.1 Metodologia di calcolo delle “Fasce di Rispetto”

8.1.1 Correnti di calcolo

Ai sensi dell’art. 6 comma 1 del DPCM 8 luglio 2003, la corrente da utilizzare nel calcolo è la portata in corrente in servizio normale relativa al periodo stagionale in cui essa è più elevata (periodo freddo). Per le linee aeree con tensione superiore a 100 kV la portata di corrente in servizio normale viene calcolata ai sensi della norma CEI 11-60. Nei casi in esame (zona A) la portata in corrente del singolo conduttore di riferimento nel periodo freddo è pari a quanto riportato di seguito:

TENSIONE NOMINALE	PORTATA IN CORRENTE (A) DEL CONDUTTORE SECONDO CEI 11-60			
	ZONA A		ZONA B	
	PERIODO C	PERIODO F	PERIODO C	PERIODO F
380 kV	740	985	680	770

8.1.2 Calcolo della Distanza di Prima Approssimazione

Al fine di semplificare la gestione territoriale e il calcolo delle fasce di rispetto, il Decreto 29 Maggio 2008 prevede che il gestore debba calcolare la distanza di prima approssimazione, definita come *“la distanza in pianta sul livello del suolo, dalla proiezione del centro linea, che garantisce che ogni punto la cui proiezione al suolo disti dalla proiezione del centro linea più di “DPA” si trovi all’esterno delle fasce di rispetto calcolate”*.

Ai fini del calcolo della DPA per le linee in oggetto si è applicata l’ipotesi più cautelativa considerando per il calcolo sostegni di tipo E; per il calcolo è stato utilizzato un programma sviluppato in aderenza alla norma CEI 211-4, inoltre i calcoli sono stati eseguiti in conformità a quanto disposto dal D.P.C.M. 08/07/2003. I valori di Dpa ottenuti nel caso del sostegno in singola terna a *delta rovesciato* sono pari a 54.2 m rispetto all’asse linea.

Nella rappresentazione grafica allegata tali distanze sono state maggiorate per tener conto delle variazioni di tracciato previste ai sensi dell'articolo 52 quater, comma 6, del Decreto Legislativo 27 dicembre 2004, n. 330. In fase di progetto esecutivo dell'opera si procederà ad una definizione più esatta della distanza di prima approssimazione che rispecchi la situazione post-realizzazione, in conformità col par. 5.1.3 dell'allegato al Decreto 29 Maggio 2008, con conseguente riduzione delle aree interessate.

In corrispondenza di cambi di direzione, parallelismi e derivazioni sono state riportate le aree di prima approssimazione calcolate applicando i procedimenti semplificati riportati nella metodologia di calcolo di cui al par. 5.1.4 dell'allegato al Decreto 29 Maggio 2008; in particolare:

- nei tratti dei parallelismi delle linee sono stati calcolati gli incrementi ai valori delle semifasce calcolate come imperturbate secondo quanto previsto dal par. 5.1.4.1 dell'allegato al Decreto 29 Maggio 2008.
- nei cambi di direzione si sono applicate le estensioni della fascia di rispetto lungo la bisettrice all'interno ed all'esterno dell'angolo tra due campate (si veda par. 5.1.4.2 dell'allegato al Decreto 29 Maggio 2008);
- negli incroci si è applicato il metodo riportato al par. 5.1.4.4 dell'allegato al Decreto 29 Maggio 2008, valido per incroci tra linee ad alta tensione applicando il caso adeguato.

La rappresentazione di tali distanze ed aree di prima approssimazione, sulle quali dovranno essere apposte le necessarie misure di salvaguardia, è riportata nella planimetria catastale in scala 1: 1.000, allegata.

Come si può osservare dalla rappresentazione allegata, all'interno delle distanze ed aree di prima approssimazione non si rileva alcuna presenza di recettore.

9 SICUREZZA NEI CANTIERI

I lavori si svolgeranno in ossequio alla normativa del D.Lgs. 494/96, come modificato dal D.Lgs. 528/99. Pertanto, in fase di progettazione la Società proponente provvederà a nominare un Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione, abilitato ai sensi della predetta normativa, che redigerà il Piano di Sicurezza e Coordinamento. Successivamente, in fase di realizzazione dell'opera, sarà nominato un Coordinatore per la 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 Coordinamento.

10 CRONOPROGRAMMA

La durata di realizzazione dell'Ampliamento della Stazione Elettrica esistente "Brindisi Pignicelle" attraverso un nuovo Satellite/Collettore di potenza è stimata in 22-24 mesi. Tali tempi di realizzazione comprendono anche la costruzione dei raccordi all'elettrodotto esistente.

Titolo del progetto:		Realizzazione di nuova Stazione di Trasformazione 380/150/36 kV - "AMPLIAMENTO" STAZIONE ELETTRICA esistente "BRINDISI PIGNICELLE"																														
CRONOPROGRAMMA DEL PROGETTO																																
	MESI		M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12		M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12		M1	M2	M3	
Attività del progetto:																																
NUOVA S.E. RTN																																
Stipula contratto																																
Progettazione esecutiva																																
Approvvigionamento materiali																																
Iter acquisizione appalto civile																																
Esecuzione Opere Civili																																
Iter acquisizione appalto elettromeccanico ed elettrico																																
Montaggi elettromeccanici ed elettrici																																
Collaudi																																
Messi in servizio																																
																	</															

Tuttavia, in considerazione dell'urgenza e della indifferibilità dell'opera, saranno intraprese tutte le azioni volte ad anticipare il più possibile il completamento dell'impianto e la conseguente messa in servizio.

Il tecnico