

Linee 220 kV
T217 Pianezza – Moncalieri
T231 Pianezza – Piovasasco
T233 Pianezza – Pellerina
T254 Pianezza – Torino Nord
Progetto definitivo sistemazione ingressi
linee 220 kV alla Stazione Elettrica di Pianezza (TO)

RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

Storia delle revisioni

Rev.00	del 26-9-2014	Prima emissione
--------	---------------	-----------------

ORDINE DEGLI ARCHITETTI
PROVINCIA DI TORINO
arch. Pier Augusto Donna Bianco
n° 2801

Elaborato	Esaminato	Accettato
ECOPLAN	DTNO-PRI-LIN	P.L. ZANNI DTNO-PRI

m010CI-LG001-r02

INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	MOTIVAZIONI DELL'OPERA	3
3	UBICAZIONE DELL'INTERVENTO E OPERE ATTRAVERSATE	4
4	DESCRIZIONE DELLE OPERE	6
4.1	QUADRO DELLE OPERE IN PROGETTO	6
4.2	ATTRAVERSAMENTI	11
4.3	VINCOLI	11
4.4	DISTANZE DI SICUREZZA RISPETTO ALLE ATTIVITA' SOGGETTE A CONTROLLO PREVENZIONE INCENDI	13
4.5	VALUTAZIONE INTERFERENZE CON OPERE MINERARIE	14
5	CRONOPROGRAMMA.....	15
6	CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA	17
6.1	PREMESSA.....	17
6.2	CARATTERISTICHE ELETTRICHE DELL'ELETTRODOTTO	17
6.3	DISTANZA TRA I SOSTEGNI	18
6.4	CONDUTTORI E FUNI DI GUARDIA.....	18
6.4.1	Stato di tensione meccanica.....	19
6.5	CAPACITÀ DI TRASPORTO.....	20
6.6	SOSTEGNI	20
6.7	ISOLAMENTO	23
	Le caratteristiche degli isolatori rispondono a quanto previsto dalle norme CEI.	23
6.7.1	Caratteristiche geometriche.....	23
6.7.2	Caratteristiche elettriche	23
6.8	MORSETTERIA ED ARMAMENTI	25
6.9	FONDAZIONI.....	26
6.10	MESSE A TERRA DEI SOSTEGNI.....	27
6.11	CARATTERISTICHE DEI COMPONENTI.....	27
6.12	TERRE E ROCCE DA SCAVO	27
7	RUMORE.....	27
8	INQUADRAMENTO GEOLOGICO PRELIMINARE	28
9	CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI	28
9.1	RICHIAMI NORMATIVI	28
9.2	CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI	30
10	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	31
10.1	Leggi.....	31
10.2	Norme tecniche.....	32
10.2.1	Norme CEI	32
11	FASCE DI RISPETTO	33
11.1	Metodologia di calcolo delle fasce di rispetto della tratta aerea.....	33
11.1.1	Correnti di calcolo	33
11.1.2	Calcolo della Area di prima approssimazione (APA).....	34
12	AREE IMPEGNATE	35
13	SICUREZZA NEI CANTIERI	36
14	ALLEGATI.....	36

1 PREMESSA

Terna S.p.A., a partire dal 2005, ha riconfermato annualmente nel Piano di Sviluppo (PdS), della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) la necessità di intervenire sulla rete afferente alla Città di Torino ribadendo la strategicità dell'intervento di "Razionalizzazione 220 kV Città di Torino".

Terna ha stipulato con la Regione Piemonte e la Città di Torino un Protocollo d'Intesa che prevede un complesso di interventi di potenziamento, riassetto e riequilibrio territoriale della rete a 220 kV, finalizzati a migliorare la qualità, la continuità del servizio e la sicurezza di esercizio del sistema di trasmissione nell'area urbana di Torino.

Il Protocollo di Intesa delinea due fasi di intervento, con gli interventi in fase 1 finalizzati a risolvere le problematiche riguardanti l'ambito più propriamente urbano. In questo senso la fase 1, attualmente in fase di completamento, comprende interventi volti a ridurre il rischio di disalimentazione delle cabine primarie inserite sulle direttrici a 220 kV "Sangone – Torino Ovest – Levanna – Martinetto – Pianezza" e "Stura – Torino Centro – Torino Sud – Sangone", realizzando una terza via di collegamento fra le citate direttrici, nonché interventi riguardanti il sistema delle stazioni elettriche e la rete delle linee in cavo.

A seguito dei miglioramenti effettuati nella prima fase di intervento, viene implementato il riassetto delle linee e l'ottimizzazione delle stazioni di trasformazione della RTN dell'anello della cintura torinese di Pellerina (Martinetto), Pianezza, Grugliasco, Sangone e Moncalieri.

La Regione Piemonte e Terna, nell'ambito dell'"Accordo Programmatico sugli obiettivi strategici di potenziamento e razionalizzazione della RTN in Piemonte", sottoscritto in data 27 febbraio 2008, hanno ribadito la primaria importanza ed urgenza dell'intervento di Razionalizzazione della Rete 220 kV della Città di Torino (Fase 1 e 2), del quale condividono l'opportunità sia sotto il profilo del riequilibrio territoriale, sia della risoluzione delle interferenze collegate ad interventi di sviluppo della Rete AT/AAT.

Gli interventi in progetto, riguardanti il riassetto degli ingressi delle linee a 220 kV alla S.E. Pianezza, localizzata nel settore ovest dell'area torinese, si collocano nella fase finale delle opere previste nella fase 1 del Protocollo di intesa

2 MOTIVAZIONI DELL'OPERA

Terna, nell'espletamento del servizio di trasmissione e dispacciamento dell'energia elettrica, ha l'onere di predisporre annualmente un Piano di Sviluppo (PdS) della rete di trasmissione nazionale sulla base del fabbisogno energetico e della necessità di potenziare ed esercire la rete di trasmissione per ridurre al minimo i rischi di congestione ed evadere le richieste di connessione alla RTN formulate dagli aventi diritto.

Come esposto in premessa le opere in progetto si collocano nell'ambito dell'attuazione del Protocollo di intesa stipulato tra Terna, Regione Piemonte e Città di Torino, finalizzato a realizzare un complesso di interventi di potenziamento, riassetto e riequilibrio territoriale della rete a 220 kV.

Il suddetto Protocollo associa agli interventi di adeguamento e potenziamento della rete, interventi di miglioramento delle condizioni di inserimento ambientale delle linee elettriche, nonché, a fronte di interventi di nuova realizzazione, anche opere di compensazione ambientale riguardanti in primo luogo la rete esistente.

Le opere ricadenti nella prima fase di intervento hanno riguardato in primo luogo infrastrutture (linee e stazioni elettriche) ricadenti all'interno della città di Torino, comprendenti anche importanti opere di compensazione (interramento delle linee che attraversano il Parco della Pellerina e raggiungono l'omonima stazione in blindato).

Con gli interventi in esame la razionalizzazione della rete 220 kV, con il riassetto degli ingressi alla S.E. Pianezza, si estende alle zone esterne. Le opere previste riguardano le attuali linee 220 kV T.217 Moncalieri – Martinetto, T.231 Pianezza – Piossasco, T.233 Pianezza – Pellerina, T.254 Pianezza – Torino Nord. In particolare la linea T.217 viene attestata nella Stazione di Pianezza e prende la denominazione Pianezza – Moncalieri.

Il riassetto delle linee, con la realizzazione di due dorsali a doppia terna in ingresso nella stazione derivante dall'integrazione tra le linee T.217 e T.231 da un lato e T.233 e T.254 dall'altro, razionalizza la rete nelle zone poste a nord della stazione, e determina anche benefici di ordine ambientale derivanti dalla riduzione delle aree attraversate per la minore estensione dei nuovi tratti di linea rispetto ai tratti demoliti.

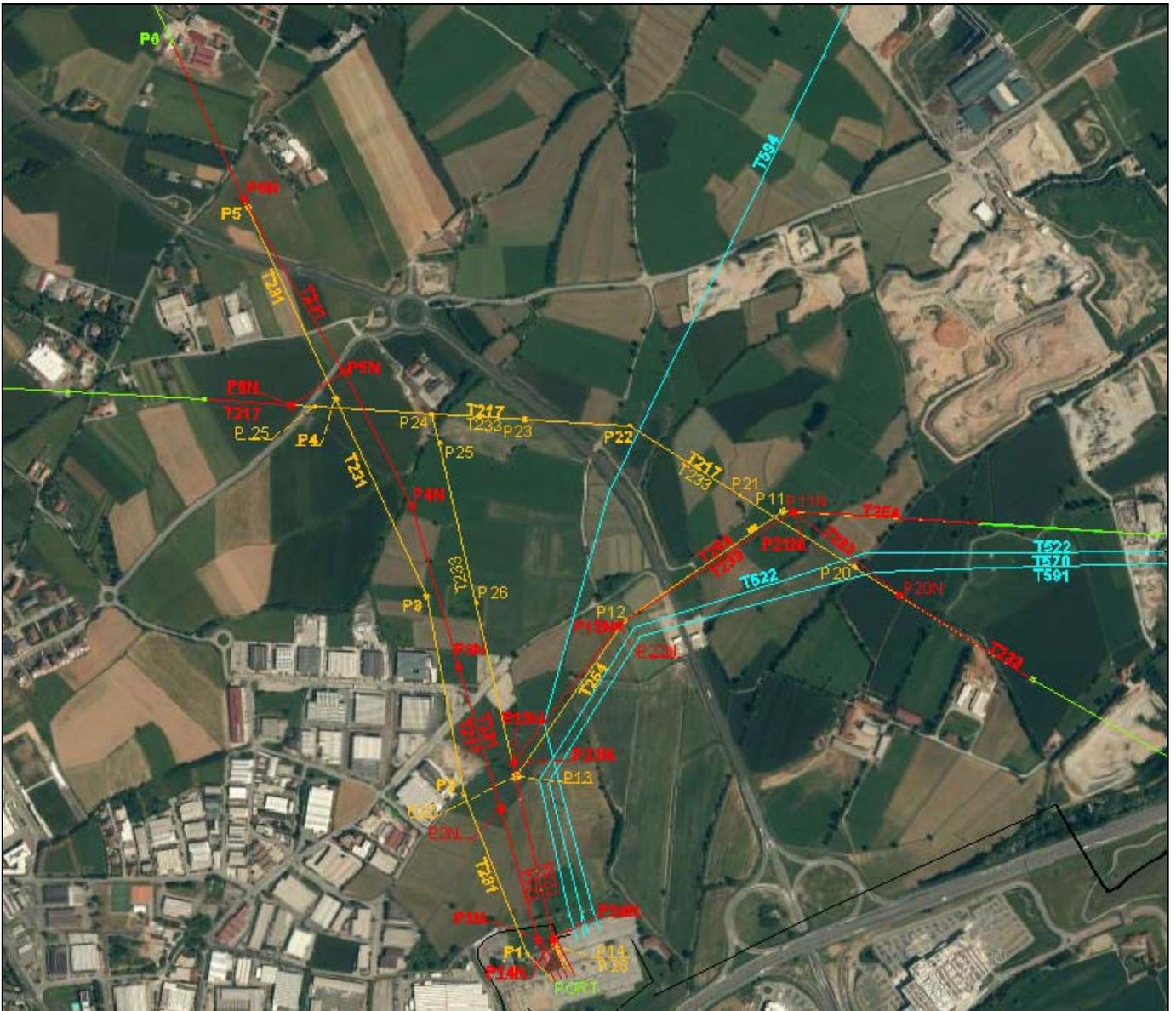
3 UBICAZIONE DELL'INTERVENTO E OPERE ATTRAVERSATE

Le opere in progetto si collocano nelle aree pianeggianti poste a nord della Stazione Elettrica di Pianezza (figura 3.1).

La Stazione Elettrica è collocata nelle prossimità della Tangenziale nord di Torino, a ridosso di un'estesa area industriale.

Le aree attraversate dalle linee in progetto hanno destinazione d'uso agricola e in esse sono presenti esclusivamente alcuni insediamenti agricoli sparsi.

La viabilità è costituita dalla variante stradale agli abitati di Pianezza e Alpignano e da strade di livello locale o da viabilità interpodereale.



Legenda

- Linea aerea esistente interessata dal progetto – tratti inalterati
- Tratti di linea aerea di prevista demolizione
- Linea aerea in progetto di nuova realizzazione
- Linea aerea esistente non interessata dal progetto

Figura 3.1 Opere in progetto su foto aerea

4 DESCRIZIONE DELLE OPERE

4.1 QUADRO DELLE OPERE IN PROGETTO

L'intervento di sistemazione degli ingressi nella Stazione Elettrica di Pianezza riguarda le linee, esercite a 220 kV:

- T.217 Pianezza – Moncalieri, che nell'assetto attuale è denominata Moncalieri – Martinetto;
- T231 Pianezza – Piossasco;
- T233 Pianezza – Pellerina;
- T254 Pianezza – Torino Nord.

Operativamente si prevede la demolizione dei tratti delle suddette linee attualmente in ingresso nella stazione e la costruzione di nuovi tratti di raccordo alla stessa, con l'integrazione da un lato delle linee T.217 e T.231, e dall'altro delle linee T.233 e T.254.

Nelle seguenti figure si illustra l'assetto attuale delle linee in ingresso nella Stazione Elettrica, con evidenza dei tratti oggetto di demolizione (riportati in colore giallo) e l'assetto di progetto, distinguendo tra tratti in demolizione (colore giallo) e tratti di nuova realizzazione (colore rosso).

Nell'attuale assetto degli ingressi la linea T.231 esce in doppia terna dalla Stazione Elettrica, sovrappassa la linea T.217 tra i sostegni P3 e P4 e prosegue in direzione nord. Questa direttrice viene mantenuta e integrata come si è detto con la linea T.217.

Rispetto alla situazione attuale si prevede la demolizione dei sostegni P1, P2, P3, P4, P5 e la ricostruzione degli stessi (futuri sostegni da P1N a P6N), sempre in doppia terna, in posizione all'incirca parallela.

La linea T.217 è attualmente a doppia terna con una terna non utilizzata. La linea, provenendo da ovest, a partire dal sostegno P24, si unifica con la linea T.233 che esce in semplice terna dalla Stazione di Pianezza; le due linee proseguono unificate in doppia terna in direzione est.

Nel primo tratto in uscita dalla Stazione Elettrica, la linea T.233 è congiunta alla linea T.254 (tratto tra i sostegni P14/P28 e P13/P27); a partire da quest'ultimo le due linee si dividono, con la linea T.254 che prosegue in direzione est e la linea T.233 che prosegue in direzione nord fino a raccordarsi con la T.217.

Nelle suddette linee si prevede:

- Linea T.217:
 - demolizione della tratta da P25 a P24 (sostegno su cui si raccorda con la linea T.233) e della tratta da P24 a P20 (tratta in comune con la linea T.233);

- costruzione del sostegno P6N, attestamento della campata P26-P6N e raccordo con la linea T.231 in corrispondenza del sostegno P5N (sostegno su cui si raccorda con la linea T.231);
- costruzione con conduttore unico della tratta da P5N a P1N (tratto DT in comune con la T.231);
- dal sostegno P1N la linea T.217 si deriva sul relativo portale della S/E Pianezza.

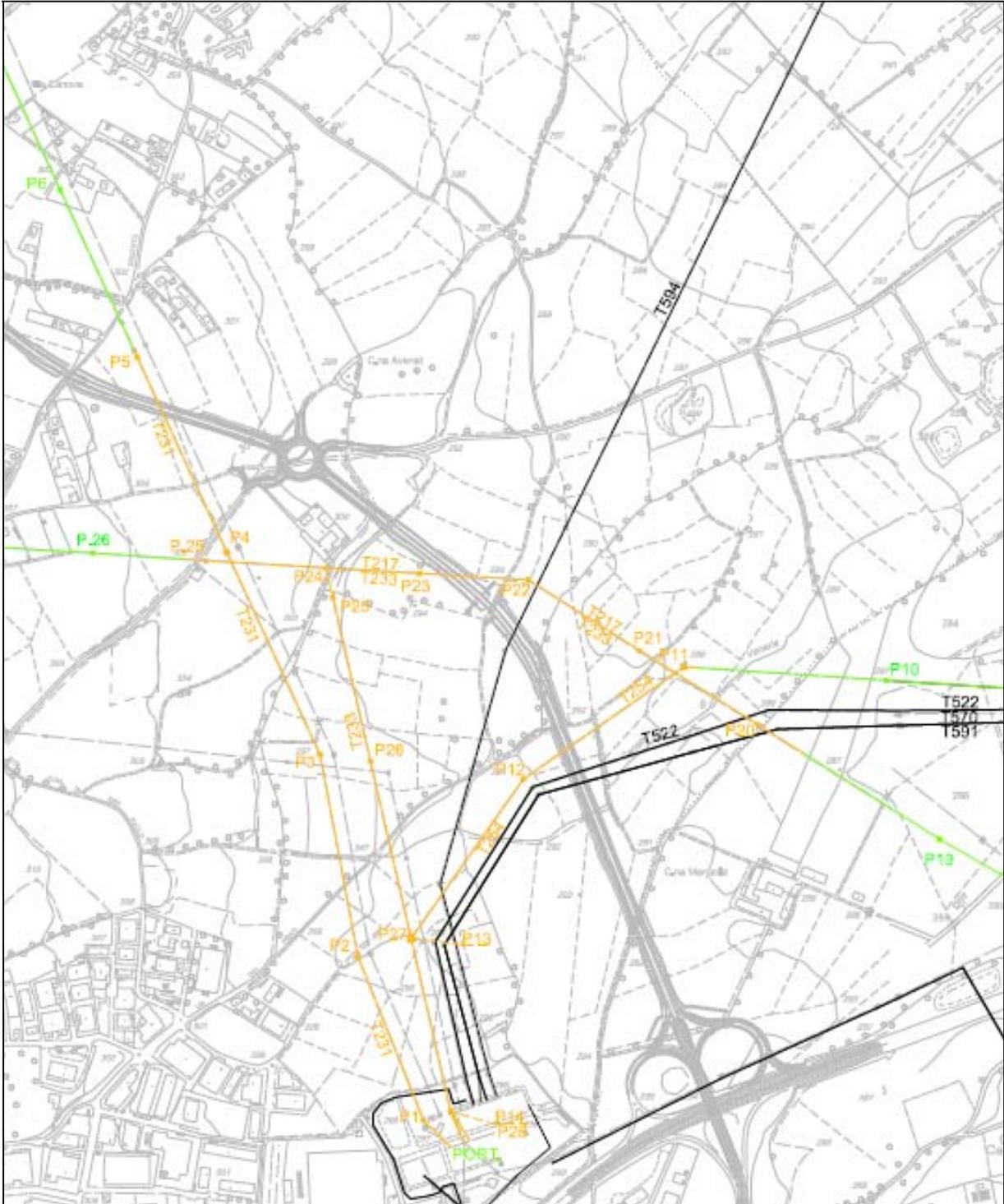


Figura 4.1 Linee aeree interessate dagli interventi – In giallo i tratti di prevista demolizione, in verde i tratti inalterati

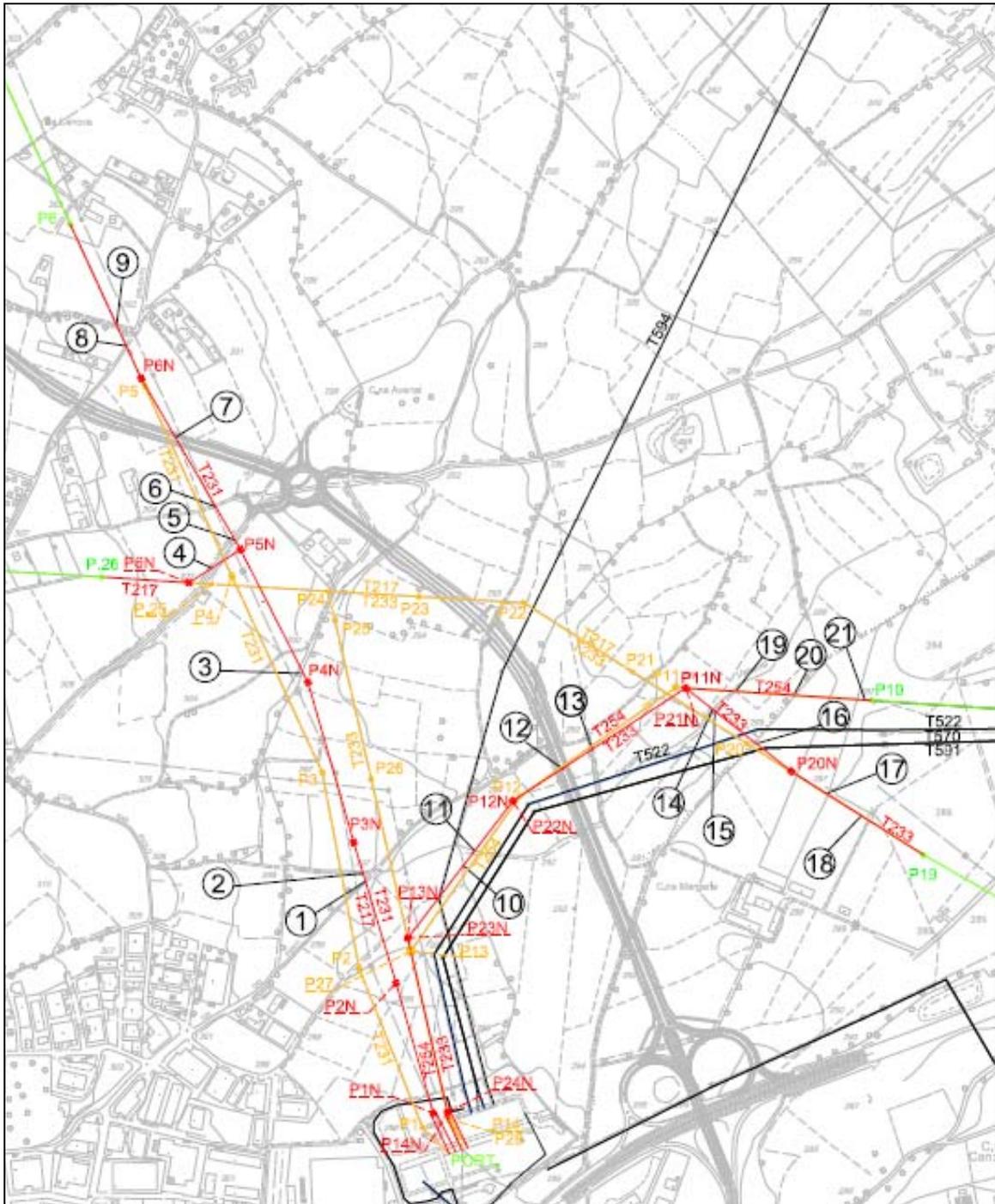


Figura 4.2 Opere in progetto: tratti in demolizione in giallo, tratti di nuova realizzazione in rosso; i numeri corrispondono agli attraversamenti elencati nel successivo paragrafo.

- Linea T.231:
 - demolizione della tratta DT da P1 a P5;
 - costruzione del sostegno P6N, attestazione della campata DT P6-P6N;
 - costruzione con conduttore binato della tratta tra i sostegni P6N e P5N (a partire da questo sostegno la tratta risulta in DT in comune con la linea T.217);
 - dal sostegno P1N la linea T.231 si deriva sul relativo portale della S/E Pianezza.

- Linea T.233:
 - demolizione della tratta da P28 (sostegno in comune con la linea T.254 con numerazione indipendente, P14) a P24 (sostegno su cui la linea T.233 si unisce alla T.217 per proseguire verso est);
 - demolizione della tratta DT da P24 a P20 (tratto in comune con la linea T.217);
 - costruzione del sostegno P20N, attestazione della campata DT P20N-P19;
 - costruzione con conduttore binato della tratta da P20N a P24N; la suddetta tratta è composta, oltre che dal sostegno P20N, dal sostegno P21N (sostegno su cui la linea T.233 si unisce con la T.254 con numerazione indipendente, P11N), dal sostegno P22N (comune con la linea T.254, con numerazione indipendente per questa, P12N), dal sostegno P23N (comune con la linea T.254, con numerazione indipendente per questa, P13N) e dal sostegno P24N (comune con la linea T.254, con numerazione indipendente per questa, P14N);
 - dal sostegno P24N la linea T.233 si deriva sul relativo portale della S/E Pianezza.

- Linea T.254:
 - demolizione della tratta da P14 (sostegno in comune con la linea T.233 con numerazione indipendente, P28) a P11;
 - costruzione del sostegno P11N (sostegno in comune con la linea T.233 con numerazione indipendente, P21N) e attestazione della campata binata P11N-P10;
 - costruzione con conduttore binato della tratta da P11N a P14N; la suddetta tratta è composta, oltre che dal sostegno P11N, dal sostegno P12N (comune con la linea T.233, con numerazione indipendente per questa, P22N), dal sostegno P13N (comune con la linea T.233, con numerazione indipendente per questa, P23N) e dal sostegno P14N (comune con la linea T.233, con numerazione indipendente, P24N);
 - dal sostegno P14N la linea T.254 si deriva sul relativo portale della S/E Pianezza.

Nel futuro assetto delle linee uscenti dalla Stazione Elettrica di Pianezza (figura 4.2) si individuano pertanto due dorsali a doppia terna:

- la dorsale T.217-T231 con le due linee congiunte tra i sostegni P1N e P5N, con successiva divaricazione con la linea T.217 in direzione ovest e la linea T.231 in direzione nord;
- la dorsale T.233-T.254, in direzione est, con le due linee congiunte tra i sostegni P14N/P24N e P11N/P21N, e successiva divaricazione con la linea T.254 in direzione est e la linea T.233 in direzione sud-est.

Il bilancio dell'intervento nel suo complesso sarà il seguente:

- demolizione di 17 sostegni, costruzione di 12 sostegni;
- demolizione di circa 6,5 km di linea e ricostruzione di circa 4,7 km.

La seguente tabella riepiloga le caratteristiche della linea.

LINEA	SOSTEGNI IN PROGETTO		SOSTEGNI IN DEMOLIZIONE		CONDUTTORE			FUNE DI GUARDIA		
	Q.TA'	TIPO	Q.TA'	TIPO	TRATTA	TIPO	L[m]	TRATTA	TIPO	L[m]
T.217 Pianezza Moncalieri	6 (5 in cumune con T.231)	n. 1 E27 DT	6 (5 in cumune con T.233)	AA 1xØ26.9mm	da P26 a P6N	AA 1xØ26.9mm	188,37	da P26 a P6N	A 1xØ11.5mm 24 FO	188,37
		n. 2 Esp33 DT								
		n. 1 Msp30 DT								
		n. 1 Msp33 DT								
		n. 1 Msp39 DT								
T.231 Pianezza Piossasco	6 (5 in cumune con T.217)	n. 3 Esp33 DT	5	DT AA 1xØ26.9mm	da P6 a P6N	DT AA 1xØ26.9mm	368,5	da P6 a P6N	A 1xØ11.5mm 24 FO	368,5
		n. 1 Esp30 DT								
		n. 1 Msp33 DT								
		n. 1 Msp39 DT								
		n. 2 Esp36 DT								
T.233 Pianezza - Pellerina	5 (4 in cumune con T.254)	n. 2 Esp33 DT	9 (5 in cumune con T.217) (2 in cumune con T.254)	DT AA 1xØ26.9mm	da P19 a P20N	DT AA 1xØ26.9mm	388,7	da P19 a P20N	A 1xØ11.5mm 24 FO	388,7
		n. 1 Esp30 DT								
		n. 2 Esp36 DT								
T.254 Pianezza Torino Nord	4 (4 in cumune con T.233)	n. 1 Esp36 DT	4 (2 in cumune con T.233)	AA 1xØ29.3mm	da P10 a P11N	AA 1xØ29.3mm	402,69	da P10 a P11N	A 1xØ11.5mm	402,69
		n. 2 Esp33 DT								
		n. 1 Esp30 DT								

Tabella 4.1

4.2 ATTRAVERSAMENTI

La tabella 4.2 che segue elenca gli attraversamenti riscontrati lungo le linee in progetto; la loro localizzazione viene evidenziata in figura 4.2.

4.3 VINCOLI

Le opere in progetto si collocano alla distanza, misurata rispetto al sostegno più prossimo, di circa 10,2 km, dall'aeroporto Civile "Sandro Pertini" di Caselle Torinese (TO) e di circa 2,3 km dall'aeroporto civile Torino – Aeritalia in Comune di Collegno (si veda in merito la tavola DE22217A1BAX10006).

La normativa in materia di fasce di rispetto aeroportuale è sancita dal Decreto Legislativo 9 Maggio 2005, n. 96 "Revisione della parte aeronautica del Codice della navigazione" e dal successivo D.Lgs. 15 Marzo 2006 n. 151 "Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 9 maggio 2005, n. 96, recante la revisione della parte aeronautica del codice della navigazione";

Il citato D.Lgs. 96/2005 al Capo III – "Vincoli della proprietà privata" – art. 707 (Determinazioni delle zone soggette a limitazioni), demanda all'E.N.A.C. l'individuazione delle zone da sottoporre a vincolo nelle aree limitrofe agli aeroporti e stabilisce le limitazioni riguardanti gli ostacoli per la navigazione aerea ed ai potenziali pericoli alla stessa.

Pertanto la costituzione di ostacoli fissi o mobili alla navigazione aerea è subordinata all'autorizzazione dell'ENAC, previo coordinamento, ove necessario, con il Ministero della difesa.

Le opere in progetto non interessano aree boschive, pertanto non sono necessari interventi finalizzati, ai sensi della legge 26/07/2005, n.152, a garantire la sicurezza dell'attività di volo della flotta antincendio dello Stato, nonché per assicurare elevati livelli di prestazioni nella lotta attiva agli incendi boschivi.

L'altezza prevista per i sostegni e la distanza dagli aeroporti non richiedono l'adozione di particolari soluzioni costruttive atte a segnalare e rendere visibile agli aeromobili il nuovo tratto di elettrodotto.

L'indicazione dei vincoli paesaggistici, ambientali e archeologici relativi all'area interessata dall'elettrodotto sono riportati nelle relazioni allegate: rispettivamente elaborati RE22217A1BAX10003 e RE22217A1BAX10004.

ELENCO ATTRAVERSAMENTI				
<i>Linea</i>	<i>Campata</i>	<i>Riferimento planimetrico</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Gestione</i>
T217-T231	2N-3N	1	Via di Prati	Comune di Pianezza
T217-T231	2N-3N	2	Via Signatta	Comune di Pianezza
T217-T231	3N-5N	3	Gora Consortile di Pianezza	Consorzio della bealera dei Prati di Pianezza
T217	5N-6N	4	Via Cassagna	Comune di Pianezza
T231	5N-6N	5	Via Cassagna	Comune di Pianezza
T231	5N-6N	6	Via Druento	Comune di Pianezza
T231	5N-6N	7	SSP24 Variante Alpignano-Pianezza	Provincia di Torino
T231	6N-6	8	SP179	Provincia di Torino
T231	6N-6	9	Via Druento	Comune di Pianezza
T233	22N-23N	10	Gora Consortile di Pianezza	Consorzio della bealera dei Prati di Pianezza
T254	12N-13N	10	Gora Consortile di Pianezza	Consorzio della bealera dei Prati di Pianezza
T233	22N-23N	11	Gora Consortile di Pianezza	Consorzio della bealera dei Prati di Pianezza
T254	12N-13N	11	Gora Consortile di Pianezza	Consorzio della bealera dei Prati di Pianezza
T233	21N-22N	12	SSP24 Variante Alpignano-Pianezza	Provincia di Torino
T254	11N-12N	12	SSP24 Variante Alpignano-Pianezza	Provincia di Torino
T233	21N-22N	13	Via Venaria	Comune di Pianezza
T254	11N-12N	13	Via Venaria	Comune di Pianezza
T233	20N-21N	14	Canale Demaniale di Venaria	Co-utenza dell'ex Canale Demaniale di Venaria
T233	20N-21N	15	Canale Demaniale di Venaria	Co-utenza dell'ex Canale Demaniale di Venaria
T233	20N-21N	16	Gora Consortile di Pianezza	Consorzio della bealera dei Prati di Pianezza
T233	19-20N	17	Canale Demaniale di Venaria	Co-utenza dell'ex Canale Demaniale di Venaria
T233	19-20N	18	M.T.	Enel Distribuzione
T254	10-11N	19	Gora Consortile di Pianezza	Consorzio della bealera dei Prati di Pianezza
T254	10-11N	20	Gora Consortile di Pianezza	Consorzio della bealera dei Prati di Pianezza
T254	10-11N	21	Canale Demaniale di Venaria	Co-utenza dell'ex Canale Demaniale di Venaria

Tabella 4.2

4.4 DISTANZE DI SICUREZZA RISPETTO ALLE ATTIVITA' SOGGETTE A CONTROLLO PREVENZIONE INCENDI

Gli elettrodotti non sono soggetti ai controlli di prevenzione incendi perché non compresi dell'allegato al D.M. 16/02/1982 né nelle tabelle A e B allegate al D.P.R. 26/05/1959 n. 689.

Tuttavia recependo quanto richiesto dal Ministero dell'Interno, Dipartimento Vigili del Fuoco, Soccorso Pubblico e Difesa Civile, con Lettera Circolare Prot. n. 7075 del 27/04/2010 e con successiva comunicazione Prot. n. 10925 del 15/07/2010 si è prestata particolare attenzione a verificare il rispetto delle distanze di sicurezza tra la variante in progetto e le attività soggette al controllo dei Vigili del Fuoco o a rischio di incidente rilevante di cui al D. Lgs. 334/99.

Come previsto dalle procedure in vigore, per l'espressione del parere del Ministero dell'Interno, si presenterà al competente Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco la seguente documentazione:

1. richiesta di esame progetto corredata del relativo versamento (ai sensi della Legge 26/07/1965, n. 966 e s.m.i., da ultimo modificata con DM Interno 3 febbraio 2006);
2. planimetrie che riportino il tracciato delle opere e le eventuali attività soggette ai controlli di prevenzione incendi con cui l'elettrodotto potrebbe interferire;
3. relazione dimostrante il rispetto delle distanze di sicurezza da elettrodotti prescritte da norme di prevenzione incendi a firma di un professionista abilitato iscritto all'Ordine.

Tale documentazione verrà inviata anche al Ministero dell'Interno (Dipartimento Vigili del Fuoco, Soccorso Pubblico e Difesa Civile – Direzione Centrale Prevenzione e Sicurezza Tecnica – Area Rischi Industriali) e al Ministero dello Sviluppo Economico (per l'acquisizione agli atti della Conferenza dei servizi).

Resta a carico dei Comandi Provinciali dei Vigili del Fuoco la verifica del rispetto delle distanze di sicurezza nei confronti di eventuali ulteriori attività di cui non sia possibile rilevare diretta evidenza.

Di seguito si riportano i principali riferimenti normativi in materia :

- Decreto Ministeriale del 31/07/1934, "Approvazione delle norme di sicurezza per la lavorazione, l'immagazzinamento, l'impiego o la vendita di oli minerali, e per il trasporto degli oli stessi";
- Circolare 10 del 10/02/1969 del Ministero dell'Interno, "Distributori stradali di carburanti";
- Decreto Ministero dell'Interno del 12/09/2003 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per l'installazione e l'esercizio di depositi di gasolio per autotrazione ad uso privato, di capacità geometrica non superiore a 9 m³, in contenitori-distributori rimovibili per il rifornimento di automezzi destinati all'attività di autotrasporto".
- Decreto Ministero dell'Interno del 13/10/1994, "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione, l'installazione e l'esercizio dei depositi di G.p.I. in serbatoi fissi di capacità complessiva superiore a 5 m³ e/o in recipienti mobili di capacità complessiva superiore a 5.000 kg";

- Decreto Ministero dell'Interno del 14/05/2004, "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per l'installazione e l'esercizio dei depositi di gas di petrolio liquefatto con capacità complessiva non superiore a 13 metri cubi";
- D.P.R. 340 del 24/10/2003, "Regolamento recante disciplina per la sicurezza degli impianti di distribuzione stradale di G.P.L. per autotrazione";
- Decreto Ministero dell'Interno del 24/11/1984, "Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8";
- Decreto Ministero dello Sviluppo Economico del 16/04/2008 "Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e dei sistemi di distribuzione e di linee dirette del gas naturale con densità non superiore a 0,8".
- Decreto Ministero dello Sviluppo Economico del 17/17/2008 "Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto di gas naturale con densità non superiore a 0,8".
- Decreto Ministero dell'Interno del 24/05/2002, "Norme di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio degli impianti di distribuzione stradale di gas naturale per autotrazione";
- Decreto Ministero dell'Interno del 31/08/2006, "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio degli impianti di distribuzione di idrogeno per autotrazione";
- Circolare M.I. 99 del 15/10/1964, "Contenitori di ossigeno liquido. Tank ed evaporatori freddi per uso industriale";
- Decreto Ministero dell'Interno del 18/05/1995, "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio dei depositi di soluzioni idroalcoliche";
- Regolamento per l'esecuzione del Testo Unico delle Leggi di Pubblica Sicurezza: Regio Decreto n. 635 del 06/05/1940, "Allegato B – Capitolo X: Sicurezza contro gli incendi";
- Decreto Ministeriale del 31/03/1984, "Norme di sicurezza per la progettazione, la costruzione, l'installazione e l'esercizio dei depositi di gas di petrolio liquefatto con capacità complessiva non superiore a 5 mc";
- Decreto Legislativo 17/08/1999, n. 334 "Attuazione della direttiva 96/82/CE relativa al controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose".

4.5 VALUTAZIONE INTERFERENZE CON OPERE MINERARIE

Le opere in progetto, in applicazione a quanto previsto dal D.P.R. 9 aprile 1959 n. 128 sulle "Norme di polizia delle miniere e delle cave" e dopo aver verificato alla data del 31.01.2013 l'insussistenza di interferenze con opere minerarie per ricerca, coltivazione e stoccaggio di idrocarburi, attraverso le

informazioni disponibili nel sito internet <http://unmig.sviluppoeconomico.gov.it>, alla pagina <http://unmig.sviluppoeconomico.gov.it/unmig/verica/interferenza.asp>, non necessitano di istruttoria valutativa e di parere/nulla osta da parte dell'Autorità Mineraria, (Ministero dello Sviluppo Economico – UNMIG competente) come previsto dal D.Lgs n. 8/2011, art. 12, co. 3.

5 CRONOPROGRAMMA

Il programma dei lavori è suddiviso in una fase di progettazione esecutiva che impegnerà circa 60 giorni, una fase di approvvigionamento materiali ed appalto impresa, che possono essere eseguiti in contemporanea per contenere le tempistiche, che richiederà circa 180 giorni, la fase di realizzazione che durerà circa 180 giorni ed infine la fase di demolizione di prevista durata 90 giorni.

Nel seguito viene riportato il Gantt di tale crono programma.

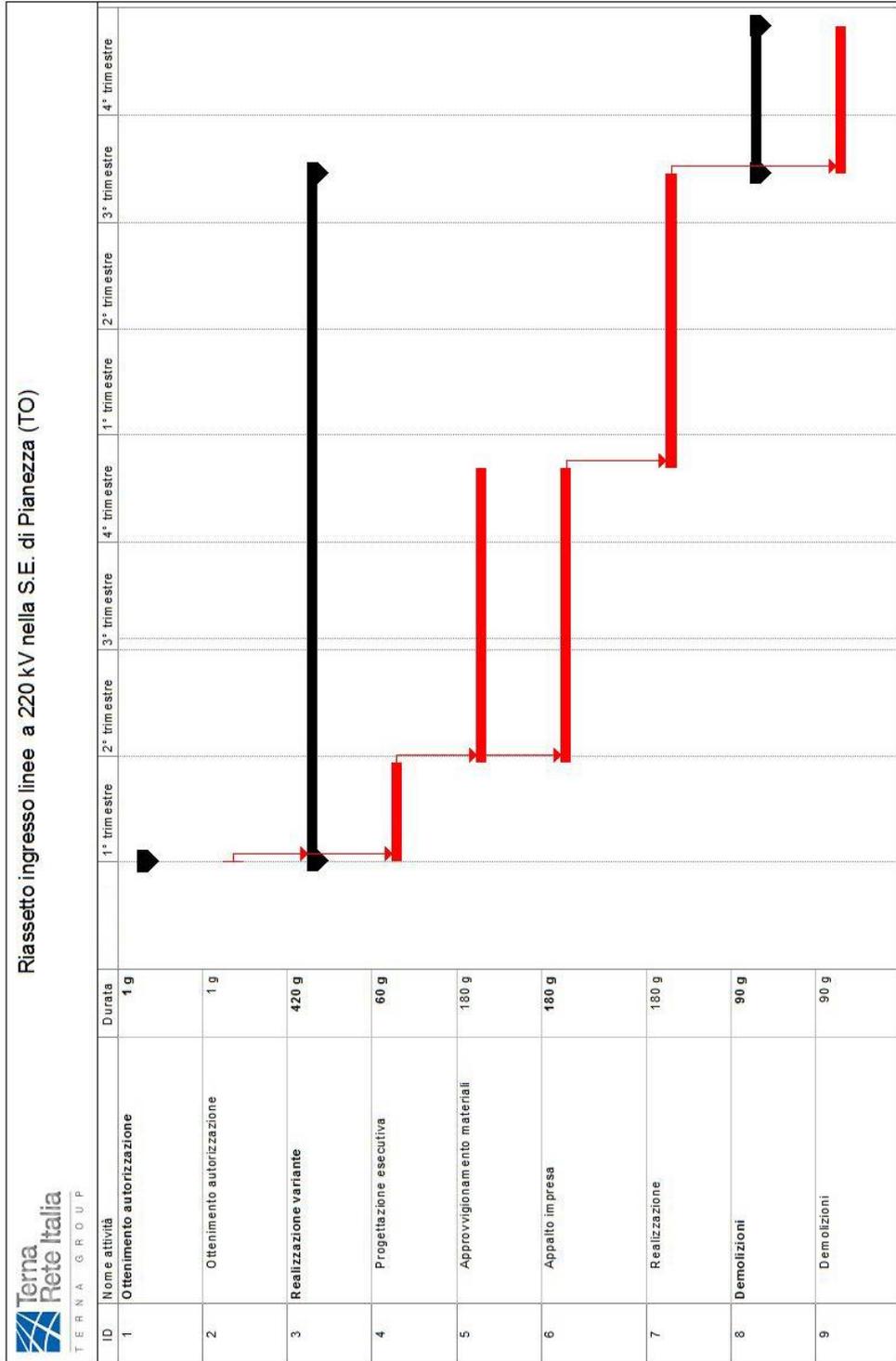


Figura 5/1

6 CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA

6.1 PREMESSA

I calcoli delle frecce e delle sollecitazioni dei conduttori di energia, della corda di guardia, degli armamenti, 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.

Le opere in progetto prevedono la costruzione di 12 sostegni a doppia terna, armati con sei fasi, ciascuna composta da uno (linea T.217) o due (linee T.231, T.233, T.254) conduttori di energia, e due funi di guardia.

Nel caso in esame si farà ricorso a sostegni speciali oggetto di specifica progettazione derivata da unificazione.

Il Progetto Unificato per gli elettrodotti è stato elaborato fin dalla prima metà degli anni '70 a cura della Direzione delle Costruzioni di ENEL. In seguito alla liberalizzazione del settore elettrico e alla conseguente nascita della società Terna che ha assunto la responsabilità della rete di trasmissione nazionale, il progetto unificato è stato aggiornato da Terna nel pieno rispetto della normativa prevista dal DM 21-10-2003 (Presidenza del Consiglio di Ministri Dipartimento Protezione Civile) e tenendo conto delle Norme Tecniche per le Costruzioni, Decreto 14/09/2005.

Nel Progetto Unificato, sono inseriti tutti i componenti (sostegni e fondazioni, conduttori, morsetteria, isolatori, ecc.) con le relative modalità di impiego.

6.2 CARATTERISTICHE ELETTRICHE DELL'ELETTRODOTTO

Le caratteristiche elettriche delle linee in progetto sono le seguenti:

T217 Pianezza – Moncalieri	
Frequenza nominale	50 Hz
Tensione nominale	220 kV
Corrente nominale	710 A
Potenza nominale	270 MVA
T231 Pianezza – Piovasasco	
Frequenza nominale	50 Hz
Tensione nominale	220 kV
Corrente nominale (conduttore binato)	1420 A
Potenza nominale (conduttore binato)	540 MVA

T233 Pianezza – Pellerina	
Frequenza nominale	50 Hz
Tensione nominale	220 kV
Corrente nominale (conduttore binato)	1420 A
Potenza nominale (conduttore binato)	540 MVA
T254 Pianezza – Torino Nord	
Frequenza nominale	50 Hz
Tensione nominale	220 kV
Corrente nominale (conduttore binato)	1420 A
Potenza nominale (conduttore binato)	540 MVA

Tabella 6.1

La portata in corrente in servizio normale dei conduttori è conforme a quanto prescritto dalla norma CEI 11-60, per elettrodotti a 220 kV in zona A e in zona B.

6.3 DISTANZA TRA I SOSTEGNI

La distanza tra i nuovi sostegni sarà compresa tra 130 m e 450 m circa.

6.4 CONDUTTORI E FUNI DI GUARDIA

Ciascuna fase elettrica sarà costituita da un conduttore singolo (linea T.217) oppure conduttori binati (linee T.231, T.233, T.254). I conduttori saranno del tipo LIN_00000C2 conduttore alluminio-acciaio (si veda la scheda descrittiva riportata in allegato).

Nei tratti di nuova realizzazione 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.

Nei tratti di raccordo ai tratti di linea esistenti vengono riutilizzati i conduttori attuali, aventi diametro complessivo 26,9 mm (linee T.217, T.231, T.233) e 29,3 (linea T.254).

Il carico di rottura teorico del conduttore diametro 31,50 mm sarà di 16852 daN.

L'elettrodotto sarà inoltre equipaggiato con due funi di guardia, entrambe incorporanti fibre ottiche per la trasmissione digitale dei dati, destinate a proteggere l'elettrodotto dalle scariche atmosferiche e a migliorare la messa a terra dei sostegni.

Le funi di guardia in acciaio incorporanti fibre ottiche saranno del tipo LIN_00000C59 con 48 fibre ottiche con diametro nominale 11,5 mm e carico di rottura teorico superiore a 7.450 daN (si veda la scheda descrittiva riportata in allegato).

6.4.1 Stato di tensione meccanica

Il tiro dei conduttori e della corda 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

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 LIN_00000C2 conduttore alluminio-acciaio
- **ZONA B** EDS=18% per il conduttore tipo LIN_00000C2 conduttore alluminio-acciaio

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

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

- -16°C in zona A
- -23°C in zona B.

La linea in oggetto è situata in “**ZONA B**”

6.5 CAPACITÀ DI TRASPORTO

La capacità di trasporto del nuovo tratto di elettrodotto è funzione lineare della corrente di fase. Il conduttore in oggetto corrisponde al “conduttore standard” preso in considerazione dalla Norma CEI 11-60, nella quale sono definite anche le portate nei periodi caldo e freddo.

Il progetto dell’elettrodotto in oggetto è stato sviluppato nell’osservanza delle distanze di rispetto previste dalle Norme vigenti, sopra richiamate, pertanto le portate in corrente da considerare sono le stesse indicate nella Norma CEI 11-60 pari a:

TENSIONE NOMINALE	PORTATA IN CORRENTE (A) DELLA LINEA SECONDO CEI 11-60			
	ZONA A		ZONA B	
	PERIODO C	PERIODO F	PERIODO C	PERIODO F
220 kV	665	905	610	710

Tabella 6.2

6.6 SOSTEGNI

I sostegni saranno del tipo tronco piramidale a doppia terna, in angolari di acciaio ad elementi zincati a caldo e bullonati, raggruppati in elementi strutturali.

I sostegni di previsto impiego sono di tipo speciale e saranno oggetto di specifico dimensionamento nella successiva fase di progettazione esecutiva. La figura di seguito riportata illustra la tipologia di riferimento.

Ogni sostegno sarà costituito da un numero diverso di elementi strutturali in funzione della sua altezza. Il calcolo delle sollecitazioni meccaniche ed il dimensionamento delle membrature verrà eseguito conformemente a quanto disposto dal D.M. 21/03/1988 e le verifiche verranno effettuate per l’impiego sia in zona “A” che in zona “B”.

I sostegni avranno un’altezza tale da garantire, anche in caso di massima freccia del conduttore, il franco minimo prescritto dalle vigenti norme.

I sostegni saranno provvisti di difese parasalita.

Ciascun sostegno si può considerare composto dagli elementi strutturali: mensole, parte comune, tronchi, base e piedi. 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 di tipo ad amarro. Vi sono infine i cimini, atti a sorreggere la doppia corda di guardia.

Le seguenti tabelle riportano, per ciascuna linea, le dimensioni principali dei sostegni di prevista realizzazione.

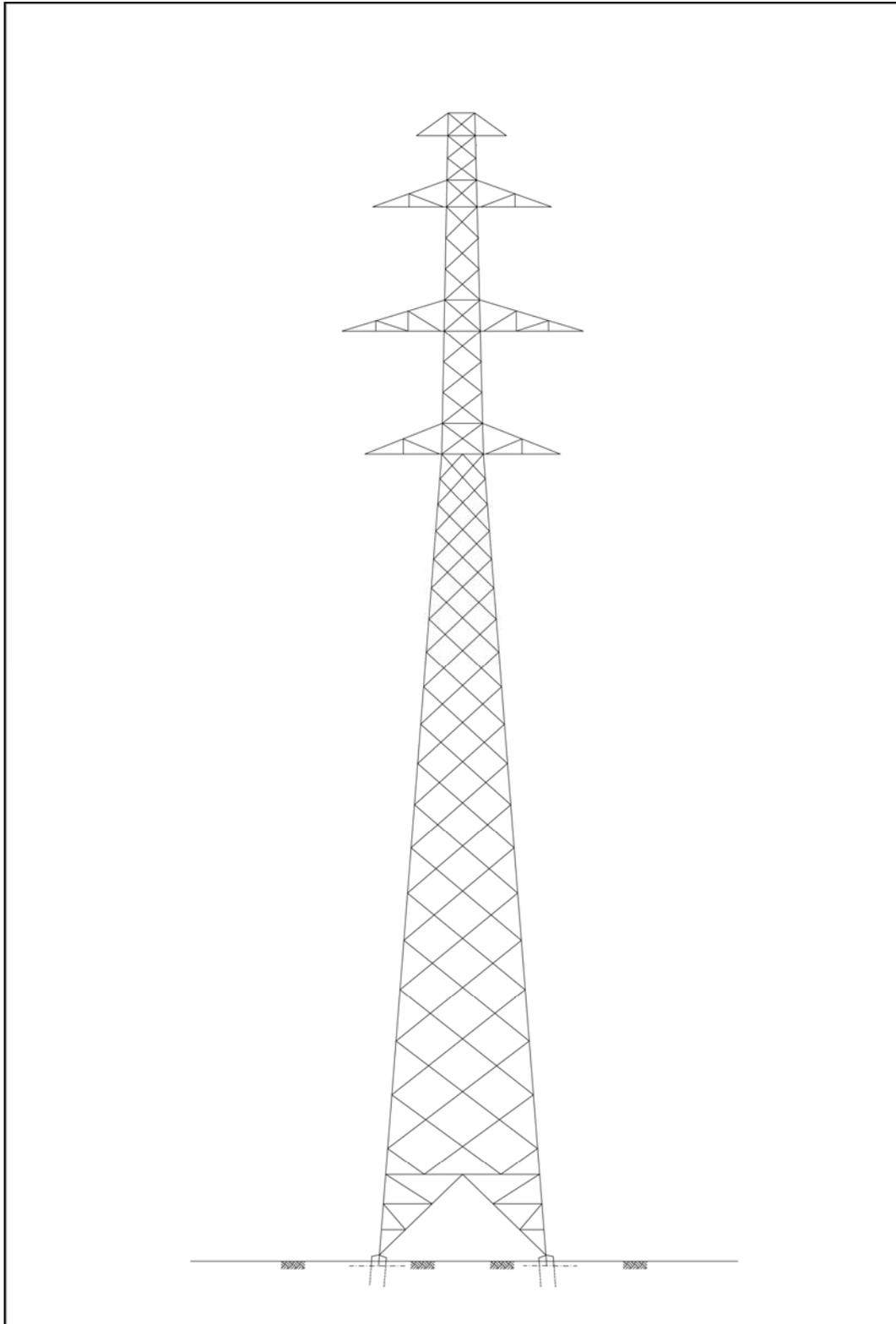


Figura 6.1 Tipologia di sostegno di riferimento

LINEA T.217

Sostegno	Altezza al primo conduttore	Altezza alla fune di guardia	Note
P1N	30 m	48 m	In comune con T.231
P2N	33 m	51 m	In comune con T.231
P3N	39 m	57 m	In comune con T.231
P4N	33 m	51 m	In comune con T.231
P5N	33 m	51 m	In comune con T.231
P6N	27 m	45 m	

LINEA T.231

Sostegno	Altezza al primo conduttore	Altezza alla fune di guardia	Note
P1N	30 m	48 m	In comune con T.217
P2N	33 m	51 m	In comune con T.217
P3N	39 m	57 m	In comune con T.217
P4N	33 m	51 m	In comune con T.217
P5N	33 m	51 m	In comune con T.217
P6N	33 m	51 m	

LINEA T.233

Sostegno	Altezza al primo conduttore	Altezza alla fune di guardia	Note
P20N	36 m	54 m	
P21N	36 m	54 m	Corrispondente a P11N linea T.254
P22N	33 m	51 m	Corrispondente a P12N linea T.254
P23N	33 m	51 m	Corrispondente a P13N linea T.254
P24N	30 m	48 m	Corrispondente a P14N linea T.254

LINEA T.254

Sostegno	Altezza al primo conduttore	Altezza alla fune di guardia	Note
P11N	36 m	54 m	Corrispondente a P21N linea T.233
P12N	33 m	51 m	Corrispondente a P22N linea T.233
P13N	33 m	51 m	Corrispondente a P23N linea T.233
P14N	30 m	48 m	Corrispondente a P24N linea T.233

Tabella 6.3

6.7 ISOLAMENTO

L'isolamento sui sostegni di linea, previsto per una tensione massima di esercizio di 245 kV, sarà realizzato con isolatori a cappa e perno in vetro temprato, con carico di rottura di 120 kN e 210 kN, connessi tra loro a formare catene di 14 elementi in amarro o sospensione.

Le caratteristiche degli isolatori rispondono a quanto previsto dalle norme CEI.

6.7.1 Caratteristiche geometriche

Nella tabella LIN_000000J1 riportata in allegato sono riportate le caratteristiche geometriche tradizionali ed inoltre le due distanze "dh" e "dv" (vedi figura seguente) atte a caratterizzare il comportamento a sovratensione di manovra sotto pioggia.

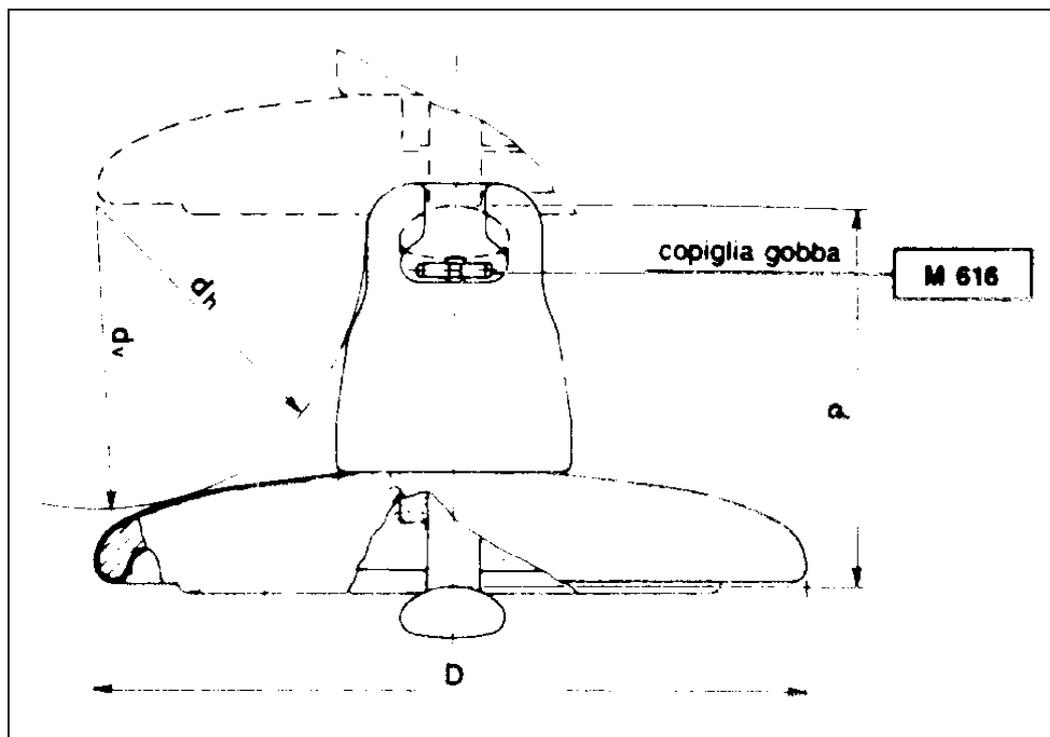


Figura 6.2

6.7.2 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, nella tabella LJ1 allegata 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 	(*)

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

Tabella 6.4

Per le linee che attraversano zone con inquinamento nullo o leggero è previsto l'impiego di catene (di sospensione o di amarro) composte da 14 elementi di tipo "normale" (J 1/2). Negli altri casi, al crescere dell'inquinamento, l'aumento del numero di elementi è sconsigliato poiché si ridurrebbero l'altezza utile del sostegno e le prestazioni geometriche dei gruppi mensola (si veda U 551, U 552, U 555, U 556). Si avrebbe perciò un aumento dei costi dello stesso ordine di quello derivante dall'impiego degli "antisale". Perciò, se risultano insufficienti 14 elementi di tipo "normale" si passerà direttamente a 14 elementi "antisale" (J 2/2). Nei casi in cui anche tale soluzione risulti insufficiente si potranno adottare fino a 18 elementi "antisale" che garantiscono una completa "copertura" del livello di inquinamento "pesante" (tenendo in conto le necessarie modifiche alle prestazioni dei gruppi mensola e all'altezza utile dei sostegni). Nei rari casi di inquinamento "eccezionale" (v. J111) si dovrà ricorrere a soluzioni particolari quali lavaggi periodici, ingrassaggi, ecc.

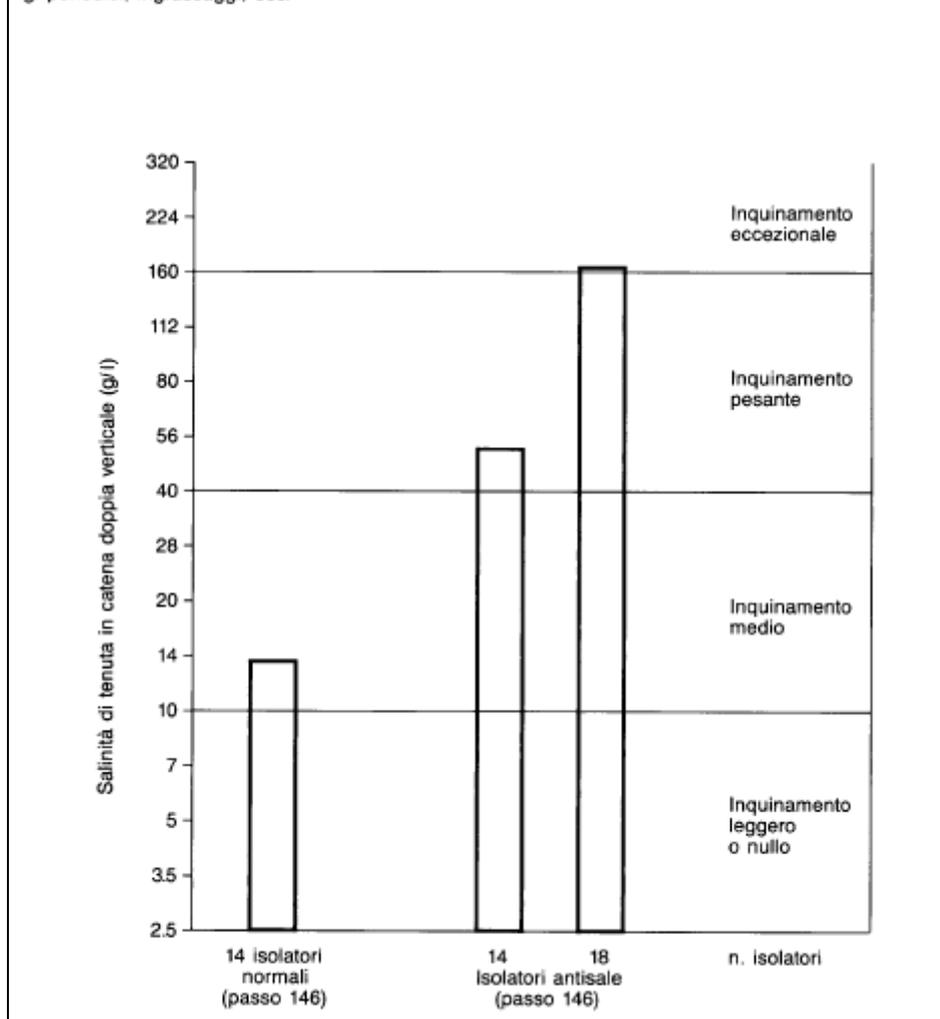


Figura 6.3

Le caratteristiche della zona interessata dall'elettrodotto in esame sono di inquinamento atmosferico leggero o nullo e quindi si è scelta la soluzione dei n° 14 isolatori (passo 146 mm) tipo J1/2 o J1/4 (normali) per tutti gli armamenti.

6.8 MORSETTERIA ED ARMAMENTI

Per armamento si intende il complesso formato da equipaggiamento e morsa di amarro per il conduttore. Per equipaggiamento si intende il complesso degli elementi di morsetteria che collegano le morse di amarro agli isolatori e questi ultimi al sostegno.

Gli elementi di morsetteria utilizzati sono stati dimensionati in modo da poter sopportare gli sforzi massimi trasmessi dai conduttori al sostegno secondo quanto previsto dalle norme tecniche applicabili (CEI 11-4 e CEI 11-36)

Gli elementi di morsetteria che compongono gli armamenti avranno un carico di rottura pari a 210 kN o 360 kN.

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

6.9 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 da:

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

In fase di progettazione esecutiva le fondazioni verranno dimensionate coerentemente con quanto previsto dalla 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".
- Ordinanza PCM 20 marzo 2003 n. 3274 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica" e s.m.i.
- D.M. LL.PP. del 21 marzo 1988 "Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee elettriche aeree esterne" e s.m.i.

Le fondazioni verranno dimensionate in seguito in funzione degli sforzi trasmessi dai pali speciali e dalle caratteristiche geomeccaniche del terreno.

6.10 MESSE A TERRA DEI SOSTEGNI

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

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

6.11 CARATTERISTICHE DEI COMPONENTI

Si rimanda alla consultazione degli allegati.

6.12 TERRE E ROCCE DA SCAVO

Le indicazioni per le terre e rocce di scavo relative all'area interessata dall'elettrodotto è riportata nella Due Diligence allegata, elaborato RE22217A1BAX10008.

7 RUMORE

La produzione di rumore da parte di un elettrodotto aereo in esercizio è dovuta essenzialmente a due fenomeni fisici: il vento e l'effetto corona. Il vento, se particolarmente intenso, può provocare il "fischio" dei conduttori, fenomeno peraltro locale e di modesta entità. L'effetto corona, invece, è responsabile del leggero ronzio che viene talvolta percepito nelle immediate vicinanze dell'elettrodotto, soprattutto in condizioni di elevata umidità dell'aria.

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 220 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). Fattori, questi ultimi, che riducono sia la percezione del fenomeno che il numero delle persone interessate.

8 INQUADRAMENTO GEOLOGICO PRELIMINARE

Si rimanda alla relazione specifica allegata, elaborato RE22217A1BAX10002.

9 CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI

9.1 RICHIAMI NORMATIVI

Le linee guida per la limitazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici variabili nel tempo ed ai campi elettromagnetici sono state indicate nel 1998 dalla ICNIRP (Commissione Internazionale per la Protezione dalle Radiazioni Non Ionizzanti) ed aggiornate nel dicembre 2010 nel metodo e nei limiti indicati (oggi meno restrittivi per il campo magnetico).

Il 12-7-99 il Consiglio dell'Unione Europea (UE) ha emesso una Raccomandazione agli Stati Membri volta alla creazione di un quadro di protezione della popolazione dai campi elettromagnetici, che si basa sui migliori dati scientifici esistenti; a tale proposito il Consiglio ha avallato proprio le linee guida dell'ICNIRP del 1998. Successivamente nel 2001, a seguito di un'ultima analisi condotta sulla letteratura scientifica, un Comitato di esperti della Commissione Europea ha raccomandato all'UE di continuare ad adottare tali linee guida.

Lo Stato Italiano è successivamente intervenuto, con finalità di riordino e miglioramento della normativa in materia allora vigente in Italia attraverso la Legge quadro 36/2001, che ha individuato ben tre livelli di esposizione ed ha affidato allo Stato il compito di determinarli e aggiornarli periodicamente in relazione agli impianti che possono comportare esposizione della popolazione a campi elettrici e magnetici con frequenze comprese tra 0Hz e 300 GHz.

L'art. 3 della Legge 36/2001 ha definito:

- *limite di esposizione* il valore di campo elettromagnetico da osservare ai fini della tutela della salute da effetti acuti;
- *valore di attenzione*, il valore del campo elettromagnetico da osservare quale misura di cautela ai fini della protezione da possibili effetti a lungo termine;
- *obiettivo di qualità*, il valore del campo elettromagnetico da utilizzare come criterio localizzativo e standard urbanistico, oltre che come valore di campo elettromagnetico ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione.

Tale legge quadro italiana (36/2001), come ricordato dal citato Comitato di esperti della Commissione Europea, è stata emanata nonostante le raccomandazioni del Consiglio dell'Unione Europea del 12-7-99 sollecitassero gli Stati membri ad utilizzare le linee guida internazionali stabilite dall'ICNIRP. Tutti i paesi dell'Unione Europea hanno accettato il parere del Consiglio della UE, mentre l'Italia ha adottato misure più restrittive di quelle indicate dagli Organismi internazionali. In esecuzione della predetta Legge quadro, è stato infatti emanato il D.P.C.M. 08.07.2003 "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.", che ha fissato il limite di esposizione in 100 microtesla (μT) per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico; ha stabilito il valore di attenzione di 10 μT , a titolo di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere; ha fissato, quale obiettivo di qualità, da osservare nella progettazione di nuovi elettrodotti, il valore di 3 μT . È stato altresì esplicitamente chiarito che tali valori sono da intendersi come mediana di valori nell'arco delle 24 ore, in condizioni normali di esercizio. Si segnala come i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità stabiliti dal Legislatore italiano siano rispettivamente 10 e 33 volte più bassi di quelli internazionali e ancora più bassi se si considera il raffronto con le nuove Linee Guida ICNIRP.

Al riguardo è opportuno anche ricordare che, in relazione ai campi elettromagnetici, la tutela della salute viene attuata – nell'intero territorio nazionale – esclusivamente attraverso il rispetto dei limiti prescritti dal D.P.C.M. 08.07.2003.

In tal senso, con sentenza n. 307 del 7.10.2003 la Corte Costituzionale ha dichiarato l'illegittimità di alcune leggi regionali in materia di tutela dai campi elettromagnetici, per violazione dei criteri in tema di ripartizione di competenze fra Stato e Regione stabiliti dal nuovo Titolo V della Costituzione¹.

¹ Nella sentenza (pagg. 51 e segg.) si legge testualmente: "L'esame di alcune delle censure proposte nei ricorsi presuppone che si risponda all'interrogativo se i valori-soglia (limiti di esposizione, valori di attenzione, obiettivi di qualità definiti come valori di campo), la cui fissazione è rimessa allo Stato, possano essere modificati dalla Regione, fissando valori-soglia più bassi, o regole più rigorose o tempi più ravvicinati per la loro adozione. La risposta richiede che si chiarisca la ratio di tale fissazione. Se essa consistesse esclusivamente nella tutela della salute dai rischi dell'inquinamento elettromagnetico, potrebbe invero essere lecito considerare ammissibile un intervento delle Regioni che stabilisse limiti più rigorosi rispetto a quelli fissati dallo Stato, in coerenza con il principio, proprio anche del diritto comunitario, che ammette deroghe alla disciplina comune, in specifici territori, con effetti di maggiore protezione dei valori tutelati (cfr. sentenze n. 382 del 1999 e n. 407 del 2002). Ma in realtà, nella specie, la fissazione di valori-soglia risponde ad una ratio più complessa e articolata. Da un lato, infatti, si tratta effettivamente di proteggere la salute della popolazione dagli effetti negativi delle emissioni elettromagnetiche (e da questo punto di vista la determinazione delle soglie deve risultare fondata sulle conoscenze scientifiche ed essere tale da non pregiudicare il valore protetto); dall'altro, si tratta di consentire, anche attraverso la fissazione di soglie diverse in relazione ai tipi di esposizione, ma uniformi sul territorio nazionale, e la graduazione nel tempo degli obiettivi di qualità espressi come valori di campo, la realizzazione degli impianti e delle reti rispondenti a rilevanti interessi nazionali, sottesi alle competenze concorrenti di cui all'art. 117, terzo comma, della Costituzione, come quelli che fanno capo alla distribuzione dell'energia e allo sviluppo dei sistemi di telecomunicazione. Tali interessi, ancorché non resi espliciti nel dettato della legge quadro in esame, sono indubbiamente sottesi alla considerazione del "preminente interesse nazionale alla definizione di criteri unitari e di normative omogenee" che, secondo l'art. 4, comma 1, lettera a, della legge quadro, fonda l'attribuzione allo Stato della funzione di determinare detti valori-soglia. In sostanza, la

Come emerge dal testo della sentenza, una volta fissati i valori-soglia di cautela per la salute, a livello nazionale, non è consentito alla legislazione regionale derogarli neanche in melius.

9.2 CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI

La linea elettrica durante il suo normale funzionamento genera un campo elettrico ed un campo magnetico. Il primo è proporzionale alla tensione della linea stessa, mentre il secondo è proporzionale alla corrente che vi circola. Entrambi decrescono molto rapidamente con la distanza.

Per il calcolo del campo elettrico della tratta di linea aerea, è stato utilizzato il programma “EMF Vers 4.0” (o versione aggiornata), sviluppato per T.E.R.N.A. da CESI in conformità alla norma CEI 211-4 in accordo a quanto disposto dal D.P.C.M. 08/07/2003.

Per il calcolo delle intensità del campo elettrico nella tratta aerea si è considerata un'altezza dei conduttori dal suolo pari a 9 m, corrispondente cioè all'approssimazione per eccesso del valore indicato dal D.M. n. 449 del 21/03/1988 per le linee aeree ove è prevista la presenza prolungata di persone sotto la linea. Tale ipotesi è conservativa, in quanto la loro altezza è, per scelta progettuale, sempre maggiore di tale valore. Tra due sostegni consecutivi il conduttore si dispone secondo una catenaria, per cui la sua altezza dal suolo è sempre maggiore del valore preso a riferimento, tranne che nel punto di vertice della catenaria stessa. Anche per tale ragione l'ipotesi di calcolo assunta risulta conservativa.

Nella figura seguente è riportato l'andamento del campo elettrico generato dalla linea 220 kV doppia terna con conduttore binato presa in considerazione ad 1 metro da terra:

Come si vede nella figura 1 i valori di campo elettrico sono sempre inferiori al limite di 5 kV/m imposto dalla normativa.

fissazione a livello nazionale dei valori-soglia, non derogabili dalle Regioni nemmeno in senso più restrittivo, rappresenta il punto di equilibrio fra le esigenze contrapposte di evitare al massimo l'impatto delle emissioni elettromagnetiche, e di realizzare impianti necessari al paese, nella logica per cui la competenza delle Regioni in materia di trasporto dell'energia e di ordinamento della comunicazione è di tipo concorrente, vincolata ai principi fondamentali stabiliti dalle leggi dello Stato. Tutt'altro discorso è a farsi circa le discipline localizzative e territoriali. A questo proposito è logico che riprenda pieno vigore l'autonoma capacità delle Regioni e degli enti locali di regolare l'uso del proprio territorio, purché, ovviamente, criteri localizzativi e standard urbanistici rispettino le esigenze della pianificazione nazionale degli impianti e non siano, nel merito, tali da impedire od ostacolare ingiustificatamente l'insediamento degli stessi”.

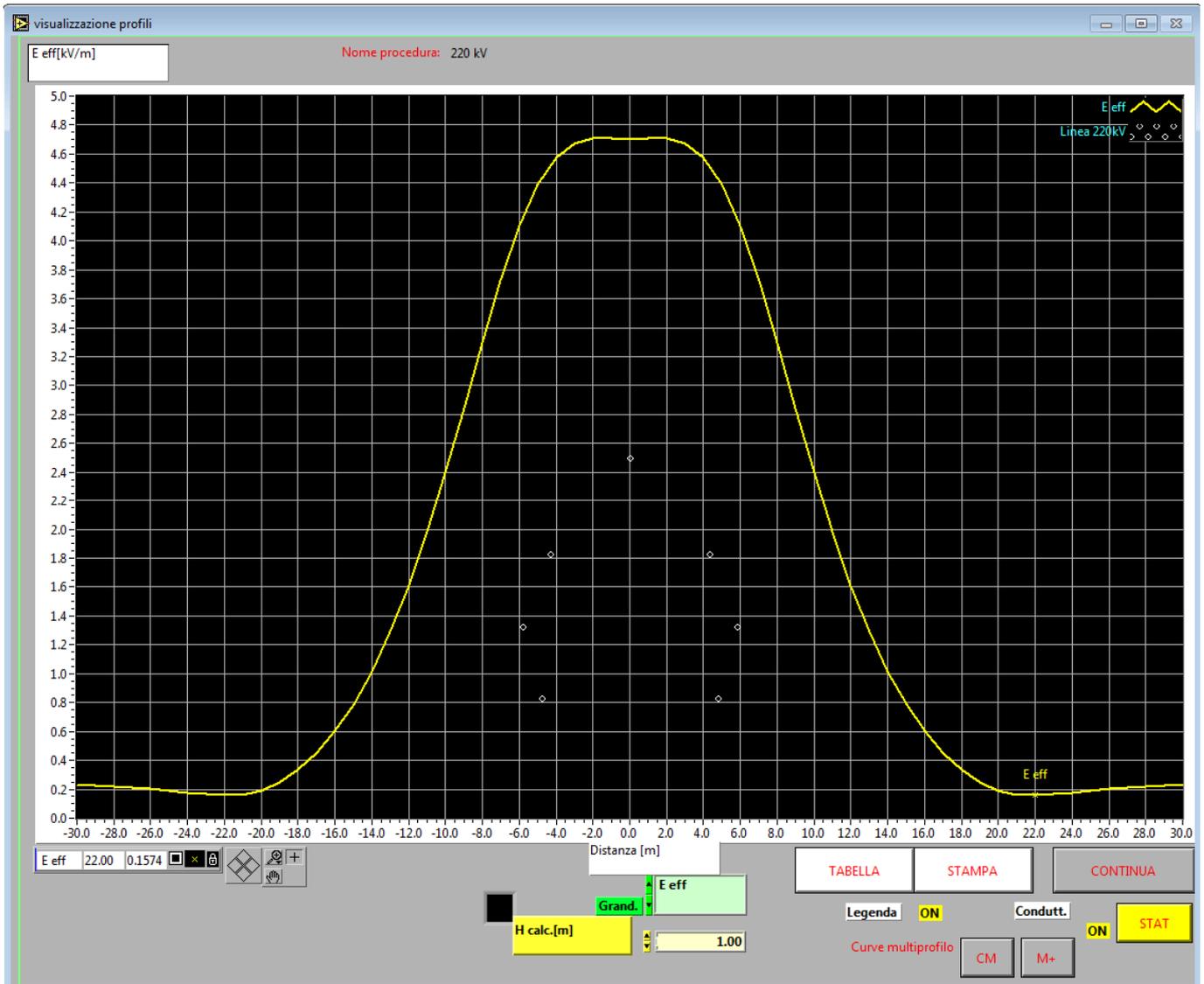


Figura 1 – Andamento del campo elettrico

10 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

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

10.1 Leggi

- Regio Decreto 11 dicembre 1933 n° 1775 "Testo Unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici";
- Legge 23 agosto 2004, n. 239 "Riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia";
- 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 smi;
- Legge 24 luglio 1990 n° 241, "Norme sul procedimento amministrativo in materia di conferenza dei servizi" come modificato dalla Legge 11 febbraio 2005, n. 15, dal Decreto legge 14 marzo 2005, n. 35 e dalla Legge 2 aprile 2007, n. 40;
- Decreto Legislativo 22 gennaio 2004 n° 42 "Codice dei Beni Ambientali e del Paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137 ";
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 12 dicembre 2005 "Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'articolo 146, comma 3, del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42";
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale" e ss.mm.ii.;
- Legge 5 novembre 1971 n. 1086. "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica. Applicazione delle norme sul cemento armato";
- Decreto Interministeriale 21 marzo 1988 n. 449 "Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee aeree esterne";
- Decreto Interministeriale 16 gennaio 1991 n. 1260 "Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne";
- Decreto Interministeriale del 05/08/1998 "Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, esecuzione ed esercizio delle linee elettriche aeree esterne";

10.2 Norme tecniche

10.2.1 Norme CEI

- CEI 11-4, "Esecuzione delle linee elettriche esterne", quinta edizione, 1998:09
- CEI 11-60, "Portata al limite termico delle linee elettriche aeree esterne", seconda edizione, 2002-06
- CEI 211-4, "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche", prima edizione, 1996-07
- CEI 211-6, "Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz - 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana", prima edizione, 2001-01

- CEI 103-6 “Protezione delle linee di telecomunicazione dagli effetti dell’induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto”, terza edizione, 1997:12
- CEI 106-11, “Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 luglio 2003 (Art. 6) - Parte 1: Linee elettriche aeree e in cavo”, prima edizione, 2006:02

11 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 prevedeva (art. 6 comma 2) che l’APAT, sentite le ARPA, avrebbero definito 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.

11.1 Metodologia di calcolo delle fasce di rispetto della tratta aerea

11.1.1 Correnti di calcolo

Nel calcolo si è considerata la portata in corrente in servizio normale del conduttore conforme a quanto prescritto dalla norma CEI 11-60 e conformemente al disposto del D.P.C.M. 08/07/2003 per singolo conduttore.

TENSIONE NOMINALE	PORTATA IN CORRENTE (A) DELLA LINEA	
	ZONA B	
	PERIODO C	PERIODO F
220 kV	610	710

Non potendosi determinare un valore storico di corrente per un nuovo elettrodotto, nelle simulazioni, a misura di maggior cautela, conformemente al disposto del D.P.C.M. 08/07/2003 e del Decreto 29 maggio 2008, si fa riferimento per la mediana nelle 24 ore in condizioni di normale esercizio alla corrente in servizio normale definita dalla norma CEI 11-60 per il periodo freddo.

Nel caso in esame (zona B) la portata in corrente della linea nel periodo freddo è pari a 710 A per conduttore per il livello di tensione a 220 kV.

11.1.2 Calcolo della Area di prima approssimazione (APA)

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”.

Le opere in oggetto interessano la parte delle linee elettriche in ingresso alla Stazione elettrica di Pianezza. Per questo motivo si riscontrano, oltre alle linee oggetto del presente progetto, parallelismi avvicinamenti ed incroci con altri elettrodotti che, pur non essendo interessati da alcuna modifica, contribuiscono a generare il campo magnetico complessivo. Per questo motivo, trattandosi di un caso complesso, non è applicabile la valutazione dell'induzione magnetica con approccio bidimensionale ne applicando i procedimenti semplificati riportati nella metodologia di calcolo di cui al par. 5.1.4.2 dell'allegato al Decreto 29 Maggio 2008.

L'Area di Prima Approssimazione (APA) è stata pertanto calcolata con una valutazione tridimensionale dell'induzione magnetica generata dagli elettrodotti usando il programma "WinEDT Vers 7.8.0" che combina la configurazione dei conduttori, geometrica e di fase, e le portate delle linee.

Il valore di corrente considerato in fase di calcolo per gli elettrodotti esistenti è pari alla corrente in servizio normale definita dalla norma CEI 11-60 per il periodo freddo per ciascuno elettrodotto:

- T.217 - 220kV "Pianezza – Moncalieri" 710 A
- T.231 - 220kV "Pianezza – Piossasco" 1420 A
- T.233 - 220kV "Pianezza – Pellerina" 1420 A
- T.254 - 220kV "Pianezza – Torino Nord" 1420 A
- T.594 - 132kV "Pianezza - Druento" 675 A
- T.522 - 132kV "Pianezza - Venaria" 400 A
- T.570 - 132kV "Pianezza - Stura" 400 A
- T.591 - 132kV "Pianezza - Stura" 400 A

Le planimetrie catastali 1:2000 Doc. n. DE22217A1BAX00002, DE22217A1BAX00002, DE22217A1BAX00002 e DE22217A1BAX00002, riportano l'asse indicativo del tracciato con il posizionamento preliminare dei sostegni e la fascia dell'area di prima approssimazione.

Come si può osservare, all'interno dell' area di rispetto non ricadono edifici o luoghi destinati a persone con permanenza non inferiore alle 4 ore.

Al riguardo si evidenziano i benefici conseguenti alla demolizione di tratti delle linee esistenti, con particolare riferimento alle linee T.217 e T.233 (in corrispondenza rispettivamente dei sostegni P24 e P29) transitanti in prossimità di un insediamento residenziale – rurale (figura seguente).



Figura 11.1 Sostegni e tratti delle linee T.217 e T.2332 di prevista demolizione

12 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 che sono di norma pari a circa:

- 20 m dall'asse linea per parte per elettrodotti aerei a 220 kV

Il vincolo preordinato all'esproprio sarà apposto sulle "**aree potenzialmente impegnate**" (previste dalla L. 239/04).

L'estensione dell'area potenzialmente impegnata sarà di circa:

- 40 m dall'asse linea per parte per elettrodotti aerei a 220 kV

Le planimetrie catastali 1:2000 Doc. n. DE22217A1BAX00001, DE22217A1BAX00001, DE22217A1BAX00001 e DE22217A1BAX00001, riportano 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'imposizione della servitù di elettrodotto.

I proprietari dei terreni interessati dalle aree potenzialmente impegnate (ed aventi causa delle stesse) e relativi numeri di foglio e particella sono riportati nel Doc. n. TE22217A1BAX10001, come desunti dal catasto.

13 SICUREZZA NEI CANTIERI

I lavori si svolgeranno in ossequio alla normativa vigente in materia (Testo Unico Sicurezza DECRETO LEGISLATIVO 9 aprile 2008 , n. 81 ed eventuali aggiornamenti intervenuti).

Pertanto, in fase di progettazione la TERNA S.p.A. provvederà a nominare un Coordinatore per la 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 l'esecuzione dei lavori, anch'esso abilitato, che vigilerà durante tutta la durata dei lavori sul rispetto da parte delle ditte appaltatrici delle norme di legge in materia di sicurezza e delle disposizioni previste nel Piano di Sicurezza e Coordinamento.

14 ALLEGATI

Costituiscono parte integrante della seguente relazione i seguenti allegati:

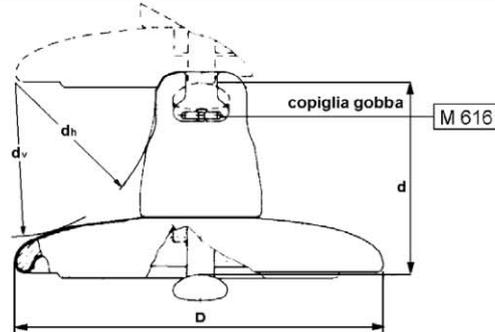
Isolatore cappa e perno	LIN_000000J1
Armamento per amarro doppio	LM132
Armamento per amarro doppio conduttore binato	
Conduttore alluminio-acciaio diametro 31,5 mm	LIN_000000C2
Fune di guardia con 48 fibre ottiche diametro 11,5 mm	LIN_000000C59



Specifica di componente
ISOLATORI CAPPA E PERNO DI TIPO
NORMALE IN VETRO TEMPRATO

Codifica
LIN_00000J1

Rev. 00
del 30/03/2012 Pag. 1 di 1



TIPO		1/1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6
Carico di Rottura (kN)		70	120	160	210	400	300
Diametro Nominale Parte Isolante (mm)		255	255	280	280	360	320
Passo (mm)		146	146	146	170	205	195
Accoppiamento CEI 36-10 (grandezza)		16 A	16 A	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

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

NOTE

1. Materiali: parte isolante in vetro sodocalcico temprato; cappa in ghisa malleabile (UNI EN 1562:2007) zincata a caldo oppure ghisa sferoidale di caratteristiche meccaniche equivalenti (UNI EN 1563:2009) e per basse temperature (LT); perno in acciaio al carbonio (UNI EN 10083-1:2006) zincato a caldo; copiglia in acciaio inossidabile austenitico UNI EN 10088-1:2005.
2. Tolleranze:
 - a) sul valore nominale del passo: secondo la pubblicazione IEC 305 (1974) par. 3.
 - b) sugli altri valori nominali: secondo la Norma CEI 36-20 (1998) par. 17.
3. Su ciascun esemplare deve essere marcata la sigla U seguita dal carico di rottura dell'isolatore, il marchio di fabbrica del costruttore e l'anno di fabbricazione.
4. Prescrizioni: per la costruzione, il collaudo e la fornitura LIN_000J3900.
5. Tensione di tenuta alla perforazione elettrica f.i.: in olio, 80 kV eff. (Tipo 1/1 e 1/2); 100 kV eff. (Tipo 1/3, 1/4, 1/5 e 1/6).
6. Tensione di tenuta alla perforazione elettrica ad impulso in aria: 2,5 p.u. (per unità della tensione di scarica 50% a impulso atmosferico standard di polarità negativa).
7. L'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità di materiale è il numero di esemplari (n).
8. Per la nomenclatura dei componenti elementari in figura si rimanda al documento LIN_00000000.

Storia delle revisioni

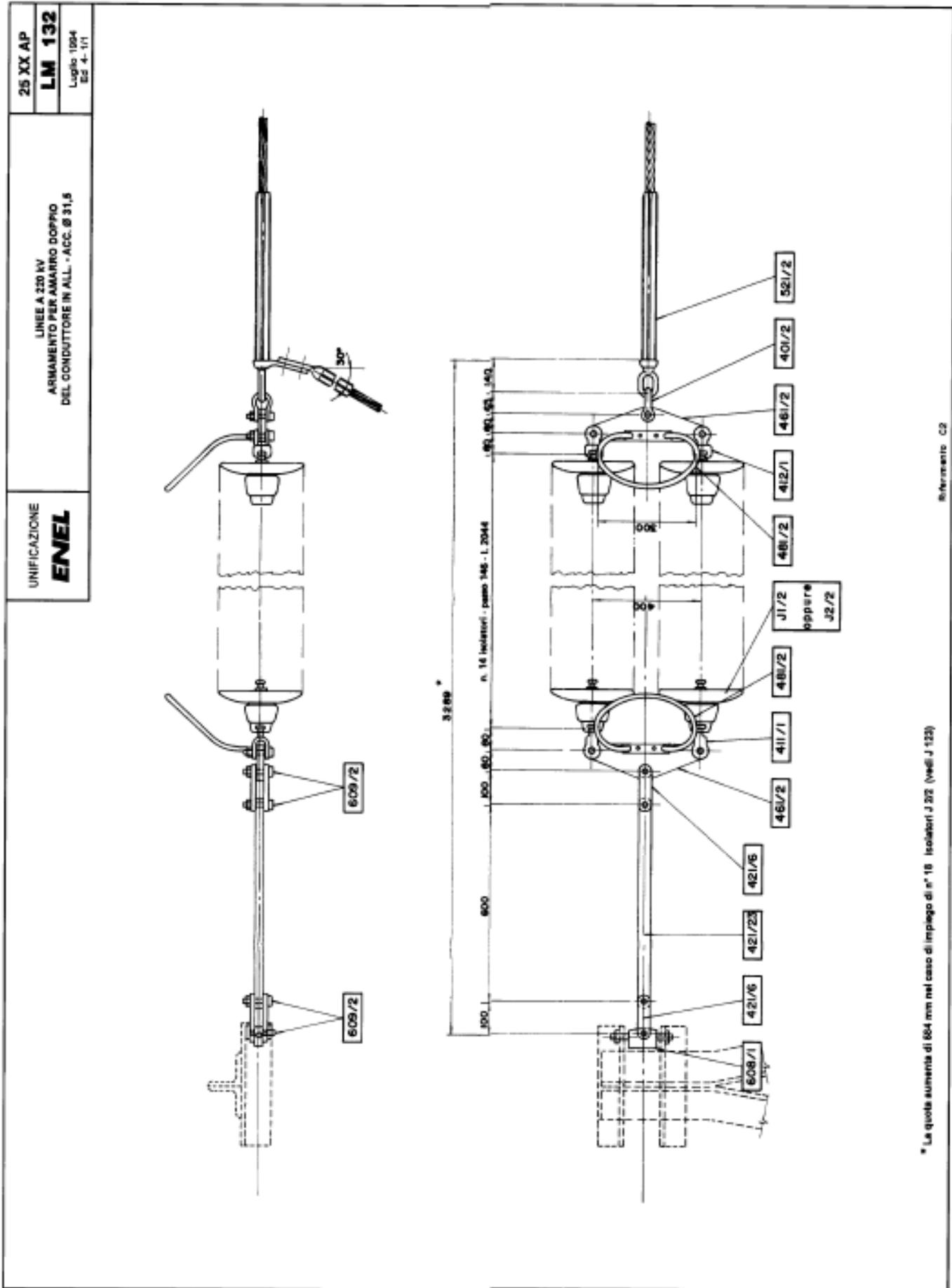
Rev. 00	del 30/03/2012	Il documento, redatto in prima emissione, aggiorna e sostituisce il documento Terna UX LJ1 rev. 00 del 03/04/2009 (M. Meloni – A. Posati – R. Rendina)

ISC – Uso INTERNO

Elaborato	Verificato	Approvato
ITI S.r.l.	M. Forteleoni SRI-SVT-LAE	A. Posati SRI-SVT-LAE

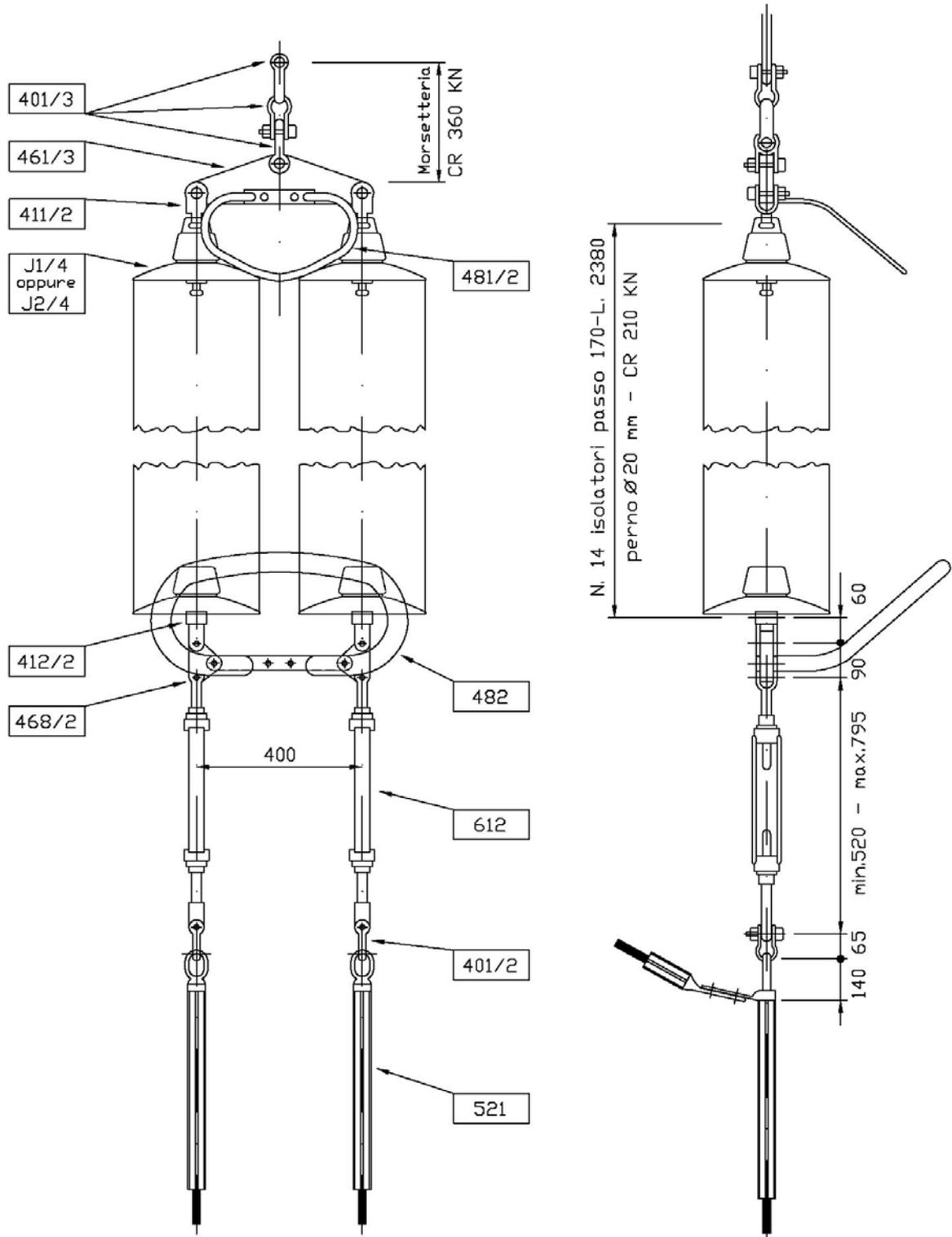
m05IO001SG-r00

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



* La quota aumenta di 604 mm nel caso di impiego di n° 18 isolatori J 202 (vedi J 123)

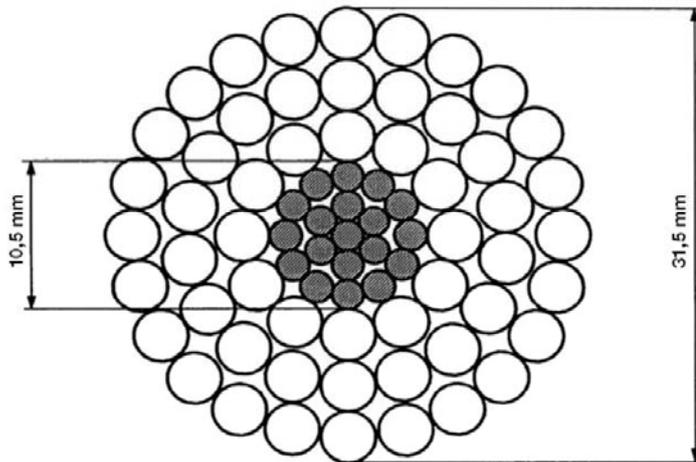
LINEE 220 KV
ARMAMENTO PER AMARRO DOPPIO
CONDUTTORI BINATI Ø 31,50 mm



Specifica di componente
CONDUTTORE A CORDA
DI ALLUMINIO-ACCIAIO Ø 31,5 mm

Codifica
LIN_000000C2

Rev. 00
del 02/07/2012 Pag. 1 di 2



TIPO CONDUTTORE		2/1	2/2 (*)
		NORMALE	INGRASSATO
FORMAZIONE	Alluminio	54 x 3,50	54 x 3,50
	Acciaio	19 x 2,10	19 x 2,10
SEZIONI TEORICHE (mm ²)	Alluminio	519,5	519,5
	Acciaio	65,80	65,80
	Totale	585,30	585,30
TIPO DI ZINCATURA DELL'ACCIAIO		Normale	Maggiorata
MASSA TEORICA (Kg/m)		1,953	2,071(**)
RESISTENZA ELETTR. TEORICA A 20°C (Ω/km)		0,05564	0,05564
CARICO DI ROTTURA (daN)		16852	16516
MODULO ELASTICO FINALE (daN/mm ²)		6800	6800
COEFFICIENTE DI DILATAZIONE (K ⁻¹)		19,4 x 10 ⁻⁶	19,4 x 10 ⁻⁶

(*) Per zone ad alto inquinamento salino

(**) Compresa massa grasso pari a 103,39 gr/m.

Storia delle revisioni

Rev. 00	del 02/07/2012	Il documento, redatto in prima emissione, aggiorna e sostituisce il documento Terna RQUT0000C2 rev. 01 del 25/07/2002 (C.D'Ambrosia, A.Posati, R.Rendina)
---------	----------------	---

ISC – Uso INTERNO

Elaborato		Verificato		Approvato
ITI s.r.l.		A. Piccinin SRI-SVT-LAE	A. Guameri SRI-SVT-LAE	A. Posati SRI-SVT-LAE

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

NOTE

1. Materiale

Mantello esterno in Alluminio ALP E 99,5 UNI 3950:1957.

Anima in acciaio a zincatura normale tipo 170 (CEI 7-2:1997), zincato a caldo.

Anima in acciaio a zincatura maggiorata tipo 3 secondo prescrizioni LIN_000C3905 Appendice A.

2. Prescrizioni

Per la costruzione, il collaudo e la fornitura: LIN_000C3905.

Per le caratteristiche dei prodotti di protezione: CEI EN 50326:2003.

Per le modalità di ingrassaggio: CEI EN 50182:2002.

3. Imballo e pezzature: bobine da 2.000 m (salvo diversa prescrizione in sede di ordinazione).

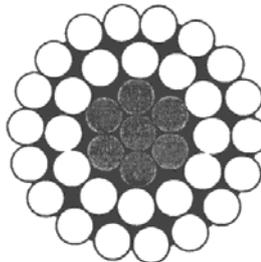
4. Unità di misura: l'unità di misura con la quale deve essere espressa la quantità del materiale è la massa in chilogrammi (Kg).

5. Modalità di applicazione dei prodotti di protezione

Il conduttore tipo 2/2 dovrà essere completamente ingrassato, ad eccezione della superficie esterna dei fili elementari del mantello esterno.

Le modalità di ingrassaggio devono essere rispondenti alla Norma CEI EN 50182:2002 Caso 4 Figura B.1, annesso B.

La massa teorica di grasso espressa in gr/m, con una densità di $0,87 \text{ gr/cm}^3$, calcolata secondo la Norma CEI EN 50182:2002 dovrà essere pari a 103,39 gr/m.



Cfr. Norma CEI EN 50182:2002 Caso 4 Figura B.1, annesso B

6. Caratteristiche dei prodotti di protezione

Il grasso deve essere conforme alla Norma CEI EN 50326:2003 tipo 20A180 ovvero 20B180.

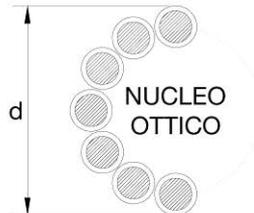
Il Fornitore del conduttore, dovrà consegnare la documentazione di conformità del grasso utilizzato.



Specifica di componente
FUNE DI GUARDIA CON 48 FIBRE OTTICHE Ø 11,5 mm

Codifica
LIN_00000C59

Rev. 00
del 01/06/2012 Pag. 1 di 1



DIAMETRO NOMINALE ESTERNO	(mm)	≤ 11,5		
MASSA UNITARIA TEORICA (Eventuale grasso compreso)	(kg/m)	≤ 0,6		
RESISTENZA ELETTRICA TEORICA A 20 °C	(ohm/km)	≤ 0,9		
CARICO DI ROTTURA	(daN)	≥ 7450		
MODULO ELASTICO FINALE	(daN/mm ²)	≥ 10000		
COEFFICIENTE DI DILATAZIONE TERMICA	(1/°C)	≤ 16,0E-6		
MAX CORRENTE C. TO C. TO DURATA 0,5 s	(kA)	≥ 10		
FIBRE OTTICHE SM-R (Single Mode Reduced)	NUMERO	(n°)	48	
	ATTENUAZIONE	a 1310 nm	(dB/km)	≤ 0,36
		a 1550 nm	(dB/km)	≤ 0,22
	DISPERSIONE CROMATICA	a 1310 nm	(ps/nm · km)	≤ 3,5
		a 1550 nm	(ps/nm · km)	≤ 20

NOTE

1. Prescrizioni per la costruzione ed il collaudo: LIN_000C3907
2. Imballo e pezzature: bobine da 4000 m (salvo diversa prescrizione in sede di ordinazione).
3. Unità di misura: la quantità del materiale deve essere espressa in m.
4. Sigillatura: eseguita mediante materiale termoresistente e autovulcanizzante.

Storia delle revisioni

Rev. 00	del 01/06/2012	Il documento, redatto in prima emissione, aggiorna e sostituisce il documento Terna UXLC59 rev. 00 del 08/10/2007 (S.Tricoli-A.Posati-R.Rendina)
---------	----------------	--

ISC – Uso INTERNO

Elaborato	Verificato	Approvato
ITI s.r.l.	A. Guarneri SRI-SVT-LAE	A. Posati SRI-SVT-LAE

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