

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE  
DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01**

**U.O. ENERGIA E IMPIANTI DI TRAZIONE ELETTRICA**

**PROGETTO PRELIMINARE**

**LOTTO FUNZIONALE TRATTA BRESCIA-VERONA**

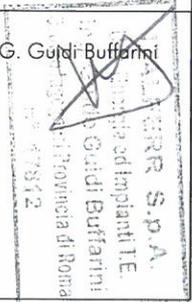
**LINEA PRIMARIA**

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI LINEA PRIMARIA 132 kV

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA Progr. REV.

IN09 10 R 18 RO LP00000 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	Emissione definitiva	N. Carones	09/2014	N. Carones 	09/2014	S. Borelli 	09/2014	G. Guidi Buffarini 	



## INDICE

1	OGGETTO E SCOPO	4
2	DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO	5
2.1	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	5
2.2	DOCUMENTAZIONE CORRELATA	7
3	DESCRIZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO	8
3.1	Interventi su elettrodotto RFI per Domegliara	9
3.2	Interventi su elettrodotto RFI per Peri	10
3.3	Interventi su elettrodotto RFI per Peschiera	10
3.4	Interventi su elettrodotto RFI per Ostiglia e elettrodotto RFI per Montebello	11
3.5	Interventi su elettrodotti di terzi	11
4	FASI DI INTERVENTO	13
4.1	Situazione attuale	13
4.2	Fase 1	13
4.3	Fase 2	15
5	CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'ELETTRODOTTO	16
5.1	CARATTERISTICHE GENERALI	16
5.1.1	Caratteristiche elettriche	16
5.1.2	Caratteristiche geometriche	16
5.2	CARATTERISTICHE GENERALI	17
5.2.1	Sostegni tralicciati	17
5.2.2	Sostegni Monofusto	19
5.2.3	Fondazioni	22
5.2.4	Conduttori elettrici	22
5.2.5	Trefolo di guardia	23
5.2.6	Isolatori	23
5.2.7	Morsetteria ed accessori	24
5.2.8	Dispositivi di smorzamento vibrazioni	24
5.2.9	Messa a terra dei sostegni	24

5.2.10	Segnaletica per elettrodotti -----	25
6	STUDIO DEL TRACCIATO -----	26
7	FASCE DI ASSERVIMENTO ED ESPROPRI -----	27
8	VERIFICA DI COMPATIBILITA' ELETTROMAGNETICA -----	29

	<b>LOTTO FUNZIONALE TRATTA BRESCIA-VERONA</b> <b>NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>INGRESSO OVEST</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA IMPIANTI LP</b>	<b>PROGETTO</b> IN09	<b>LOTTO</b> 10	<b>CODIFICA</b> R 18 RO	<b>DOCUMENTO</b> LP0000 001	<b>REV.</b> A	<b>FOGLIO</b> 4 di 29

## 1 OGGETTO E SCOPO

Nell'ambito delle attività di progettazione preliminare relative agli interventi necessari per realizzare l'ingresso Ovest del nodo di Verona della linea AV/AC Milano – Verona, è prevista la realizzazione di una nuova Sottostazione elettrica di conversione 3 kVcc (SSE), in sostituzione dell'attuale sottostazione di Santa Lucia, da ubicare in corrispondenza dell'area interclusa nei pressi di via Fenilon.

La nuova sottostazione (SSE di Verona Ovest) è dimensionata in modo da far fronte all'aumento delle potenze richieste dal sistema di trazione conseguenti all'ingresso della penetrazione urbana della nuova linea AV Brescia – Verona. Inoltre la nuova posizione risulta più razionale dal punto di vista elettrico, in quanto l'area del nuovo impianto risulta più baricentrica nei confronti dei carichi elettrici costituiti dalle linee ferroviarie.

Inoltre, lo spostamento dell'impianto implica anche dei benefici dal punto di vista ambientale e paesaggistico, in quanto la zona circostante l'esistente SSE, che ad oggi risulta completamente conurbata, viene a liberarsi della presenza di alcuni impianti in alta tensione (linee aeree e stazioni AT).

A seguito di tale spostamento di impianti si rende necessaria la modifica degli elettrodotti AT 132 kV confluenti nella SSE esistente, che dovranno confluire nel nuovo impianto, secondo le modalità descritte negli elaborati di progetto.

Lo scopo della presente relazione è quello di descrivere le soluzioni e gli standard adottati nel progetto preliminare dello spostamento dei suddetti elettrodotti.

	<b>LOTTO FUNZIONALE TRATTA BRESCIA-VERONA</b> <b>NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>INGRESSO OVEST</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA IMPIANTI LP</b>	<b>PROGETTO</b> IN09	<b>LOTTO</b> 10	<b>CODIFICA</b> R 18 RO	<b>DOCUMENTO</b> LP0000 001	<b>REV.</b> A	<b>FOGLIO</b> 5 di 29

## 2 DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

### 2.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

L'architettura della linea primaria dovrà essere conforme agli standard realizzativi normalizzati nelle seguenti istruzioni tecniche:

- **DI.TC.TE. IT-LP/TE165 - Ed.11/1999:** Istruzione Tecnica: Elettrodotti A.T. 132-150kV equipaggiati con sostegni monostelo in lamiera pressopiegata a sezione poligonale;
- **RFI/TC.TE. IT-LP018 - Ed.11/2001:** Istruzione Tecnica: Elettrodotti A.T. 132-150kV equipaggiati con sostegni tralicciati di tipo piramidale ad aste sciolte e bullonate in acciaio zincato;

a meno delle tabelle di impiego dei pali e delle fondazioni che saranno riviste valutando tutte le ricadute del decreto:

- **D.M. 14 Gennaio 2008:** "Norme tecniche per le costruzioni";

in sede di progettazione definitiva.

Il progetto dell'elettrodotto è stato sviluppato in conformità alle vigenti Norme, Istruzioni Tecniche e Specifiche di fornitura dei componenti. Di esse si elencano qui di seguito le principali:

- **D.M. n.449 del 21.03.1988** "Approvazione delle Norme Tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee elettriche aeree esterne", e successive integrazioni e modifiche"
- **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"
- **DM 29 maggio 2008** "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti"

- **Legge 4/2/1963, n°58** "Limitazione degli ostacoli alla navigazione aerea",
- **Norma CEI 11-4** "Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne" - Edizione 01/2011"
- **Norma CEI 11-60** "Portata al limite termico delle linee elettriche aeree esterne con tensione maggiore di 100 kV" - Edizione 06/2002
- **Guida CEI 211-4** "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche" - Edizione 09/2008
- **Norma 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. - Edizione 02/2006
- **Capitolato tecnico TE 28 Ed. 06/2004** "Capitolato Tecnico Generale per Elettrodotti A.T. 132 -150kV".
- **FS – TE 53 Ed. 1991:** Informazione tecnica: Caratteristiche meccaniche dei conduttore in alluminio acciaio dei diametro di 22,8 mm per linee AT alla tensione nominale di 132-150 kV.
- **FS – TE 56 Ed. 1991:** Informazione tecnica: Caratteristiche meccaniche del trefolo di guardia in acciaio zincato da 10.5 mm
- **DT/TC.TE STF LP 005 Ed. 2000:** Trefoli di guardia per elettrodotti A.T. incorporanti fibre ottiche, morsetterie e accessori relativi.
- **RFI/TC.TE IT LP 019 Ed. 11/2001:** Caratteristiche meccaniche del trefolo di guardia in acciaio rivestito in alluminio del diametro 11.5 mm pe linee AT alla tensione nominale di 66-132.150 kV
- **RFI/TC.TE IT LP 020 Ed. 03/2002:** "Istruzione relativa all'impiego di mensole isolate per linee primarie alla tensione di 132 150 kV con isolamento in vetro temprato o in composito, di tipo normale o antisale"
- **RFI/TC.TE STF LP 43 Ed. 11/2001:** "Norme tecniche di fornitura di accessori metallici per catene di isolatori"
- **RFi/TC.TE STF LP' 45 Ed. 11/2001:** "Isolatori a cappa e perno, catene rigide Isolate in vetro temprato e isolatori portanti In porcellana, per linee primarie a 68, 132 e 150kV"
- **FS – LP 003 Ed. Febbraio 2000:** "Istruzione Tecnica - Segnaletica per elettrodotti AT"

	<b>LOTTO FUNZIONALE TRATTA BRESCIA-VERONA</b> <b>NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>INGRESSO OVEST</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA IMPIANTI LP</b>	<b>PROGETTO</b> IN09	<b>LOTTO</b> 10	<b>CODIFICA</b> R 18 RO	<b>DOCUMENTO</b> LP0000 001	<b>REV.</b> A	<b>FOGLIO</b> 7 di 29

- **LP 013 ED. 2001:** “Specifica Tecnica per la fornitura di isolatori a bastone in materiale composito per linee primarie alla tensione di 132-150 kV.”
- **DI/TC.TE STF LP/TE 41 Ed. 10/1999:** “Morsetti di sospensione per conduttori in corda bimetallica in alluminio-acciaio per linee primarie a tensione nominale 66 132 e 150kV”
- **RFI - DTC\A0011\PI\2002\542:** “Istruzione di posa per SFERE di segnalazione aerea su trefoli di guardia unificati AT”
- **RFI - DTC\A0011\PI\2003\14:** “Istruzione di posa per ISOLATORI AT”

## 2.2 DOCUMENTAZIONE CORRELATA

Costituiscono inoltre parte integrante della presente relazione i documenti di progetto preliminare di seguito elencati, ai quali si rimanda per tutte le informazioni di dettaglio:

- **IN0910R18SDLP0000001:** Linea primaria - Studio esposizione ai campi magnetici
- **IN0910R18W9LP0000001:** Linea primaria Sezioni di linea e fasce di asservimento
- **IN0910R18P5LP0000001:** Linea primaria - Planimetria fase finale
- **IN0910R18P4LP0000001:** Linea primaria - Planimetria fasi intermedie
- **IN0910R18F6LP0000001:** Linea primaria - Profili di linea

L'ultimo dei documenti sopra menzionati ha in particolare lo scopo di dimostrare la fattibilità dell'opera utilizzando le soluzioni standard di RFI. Ne consegue che nel proseguo delle attività di sviluppo della progettazione (progetto definitivo), a seguito della disponibilità di rilievi topografici più accurati e precisi, potranno presentarsi delle leggere variazioni delle altezze dei sostegni e della loro esatta collocazione.

### 3 DESCRIZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO

La realizzazione del nuovo impianto in una zona più idonea e la successiva dismissione della SSE esistente, rendono necessari, per garantire la continuità elettrica della rete di trasmissione e contestualmente realizzare l'alimentazione della nuova SSE, alcuni interventi di adeguamento sulle linee primarie esistenti seguenti:

- Elettrodotto RFI Domegliara
- Elettrodotto RFI Peri
- Elettrodotto RFI Peschiera
- Elettrodotto RFI Ostiglia e Elettrodotto RFI Montebello

che confluiscono nell'esistente SSE di Verona Santa Lucia come rappresentato nello schema della seguente Figura 1.

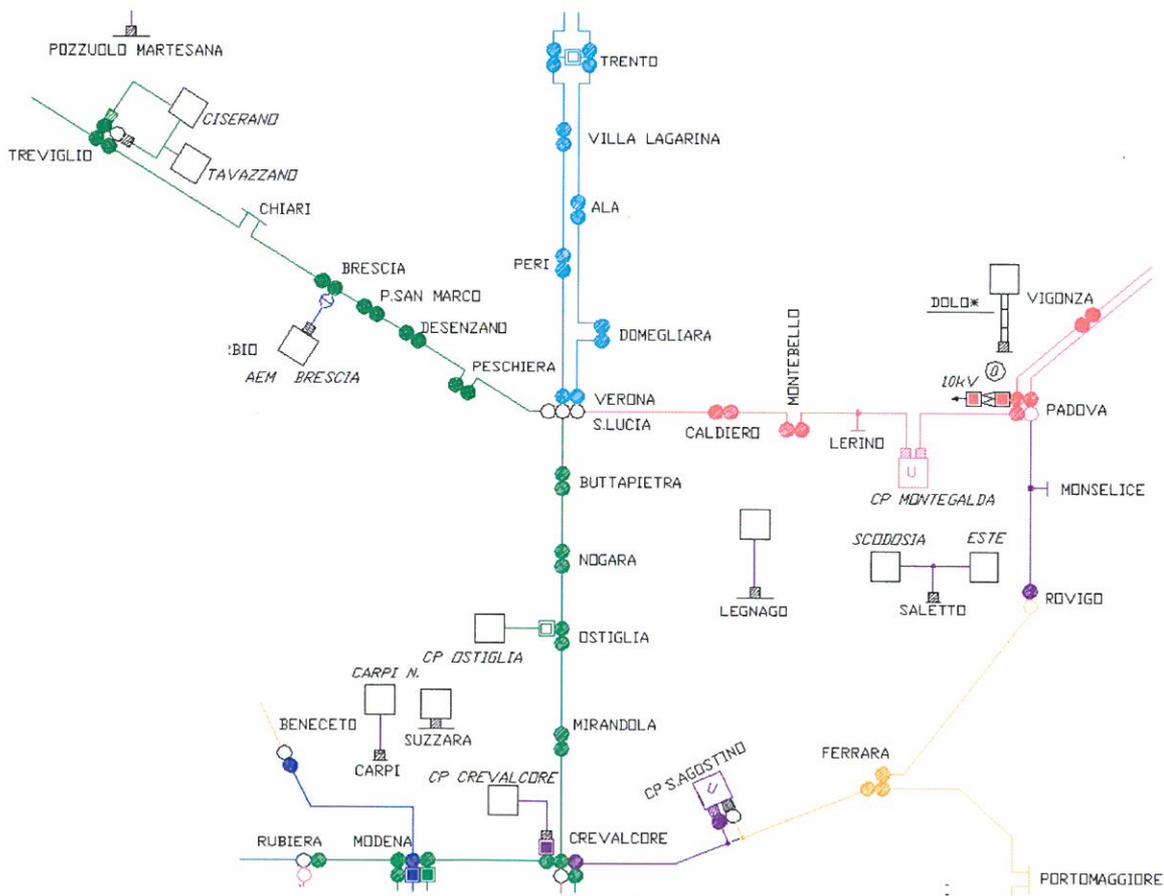


Figura 1: Schema assetto rete AT nel Nodo di Verona

	<b>LOTTO FUNZIONALE TRATTA BRESCIA-VERONA</b> <b>NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>INGRESSO OVEST</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA IMPIANTI LP</b>	<b>PROGETTO</b> IN09	<b>LOTTO</b> 10	<b>CODIFICA</b> R 18 RO	<b>DOCUMENTO</b> LP0000 001	<b>REV.</b> A	<b>FOGLIO</b> 9 di 29

Gli interventi oggetto della presente relazione sono finalizzati a ricostruire lo schema elettrico rappresentato nella precedente figura attestando tutti gli elettrodotti esistenti sulle sbarre della nuova SSE anziché sulle sbarre della demolenda SSE.

Per motivi di interferenza si rendono infine necessarie alcune di modifiche ad elettrodotti di terzi, ed in particolare:

- Linea 132 kV AGSM Verona Ovest – Verona Sud
- Linea 220 kV Terna Verona Borgo - Dugale
- Linea 220 kV Terna Sandra - Dugale

Nei seguenti sotto - paragrafi è indicata la descrizione degli interventi sulle singole linee, mentre nel documento:

- **IN0910R18P5LP0000001:** Linea primaria - Planimetria fase finale

mostra il futuro assetto della rete AT conseguente alla realizzazione delle opere previste.

Si segnala in particolare che i tutti i pali terminali in SSE dovranno avere delle altezze diverse dagli standard di RFI. Infatti, per permettere il sopra-passaggio della via Fenilon e delle sedi ferroviarie, equipaggiate con alimentatori 3 kVcc, i pali terminali in SSE dovranno avere una altezza minima del conduttore più basso di almeno 21 metri.

### 3.1 Interventi su elettrodotto RFI per Domegliara

L'intervento consiste nella dismissione di circa 1450 m di linea primaria e realizzazione di circa 250 metri di nuovo elettrodotto. Il nuovo tracciato non si discosterà dall'esistente e sarà realizzato con un nuovo palo intermedio di raccordo tra il palo terminale della nuova SSE e il tracciato esistente. La posizione di tale palo è prevista nei pressi di un'area interclusa dal tracciato delle linee ferroviarie confluenti verso Bivio San Massimo. In conformità agli standard realizzativi della linea esistente, il nuovo palo sarà realizzato con pali tralicciati di caratteristiche conformi alla specifica RFI/TC.TE. IT-LP018 - Ed.11/2001: "Istruzione Tecnica: Elettrodotti A.T. 132-150kV equipaggiati con sostegni tralicciati di tipo piramidale ad aste sciolte e bullonate in acciaio zincato".

	<b>LOTTO FUNZIONALE TRATTA BRESCIA-VERONA</b> <b>NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>INGRESSO OVEST</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA IMPIANTI LP</b>	<b>PROGETTO</b> IN09	<b>LOTTO</b> 10	<b>CODIFICA</b> R 18 RO	<b>DOCUMENTO</b> LP0000 001	<b>REV.</b> A	<b>FOGLIO</b> 10 di 29

### 3.2 Interventi su elettrodotto RFI per Peri

Per l'allaccio della linea AT 132 kV diretta alla SSE Peri alla nuova Sottostazione di Verona Ovest è necessaria la realizzazione di circa 750 di nuovo elettrodotto in area adiacente al tracciato esistente. Questo intervento permetterà la dismissione di circa 1750 m di linea primaria diretta verso la vecchia SSE di Verona Santa Lucia. Il nuovo tracciato prevede la realizzazione di due nuovi pali.

Anche per questa linea, in conformità agli standard realizzativi della linea esistente, il nuovo palo sarà realizzato con pali tralicciati di caratteristiche conformi alla specifica RFI/TC.TE. IT-LP018 - Ed.11/2001: *"Istruzione Tecnica: Elettrodotti A.T. 132-150kV equipaggiati con sostegni tralicciati di tipo piramidale ad aste sciolte e bullonate in acciaio zincato"*.

### 3.3 Interventi su elettrodotto RFI per Peschiera

La realizzazione della nuova SSE di Verona Ovest permette una razionalizzazione del percorso dell'elettrodotto 132 kV diretto verso la sottostazione di Peschiera. In particolare, a partire dalla zona Industriale di Quadrante Europa, il nuovo tracciato dell'elettrodotto, lungo complessivamente circa 1800 metri, proseguirà in stretto affiancamento alla nuova sede ferroviaria, riducendo quindi l'impatto dell'opera sul territorio. Questa nuova bretella permetterà infatti la demolizione di circa 3200 metri di linea che percorrono trasversalmente la periferia Sud Ovest dell'abitato di Verona.

Ai fini di limitare l'impatto dell'opera sul territorio, è stato inoltre previsto di realizzare 9 dei complessivi 10 nuovi pali secondo lo standard compatto di cui alla specifica: DI.TC.TE.IT-LP/TE 165 - Ed.11/1999: *"Istruzione Tecnica: Elettrodotti A.T. 132-150kV equipaggiati con sostegni monostelo in lamiera pressopiegata a sezione poligonale"*. Il primo palo della tratta invece, al fine di permettere i collegamenti necessari nelle fasi intermedie e descritti nel seguente paragrafo, sarà realizzato con un sostegno a traliccio di capolinea conforme allo standard RFI/TC.TE. IT-LP018 - Ed.11/2001: *"Istruzione Tecnica: Elettrodotti A.T. 132-150kV equipaggiati con sostegni tralicciati di tipo piramidale ad aste sciolte e bullonate in acciaio zincato"*.

	<b>LOTTO FUNZIONALE TRATTA BRESCIA-VERONA</b> <b>NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>INGRESSO OVEST</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA IMPIANTI LP</b>	<b>PROGETTO</b> IN09	<b>LOTTO</b> 10	<b>CODIFICA</b> R 18 RO	<b>DOCUMENTO</b> LP0000 001	<b>REV.</b> A	<b>FOGLIO</b> 11 di 29

### 3.4 Interventi su elettrodotto RFI per Ostiglia e elettrodotto RFI per Montebello

Per allacciare le linee a 132 kV dirette verso le SSE di Ostiglia e Montebello alla sbarra della nuova SSE di Verona Ovest, è prevista la realizzazione di una nuova linea in doppia terna lunga complessivamente 1400 m.

La scelta di installare le due terne al di sopra di una unica palificata è conseguente alla necessità di minimizzare l'impatto dell'opera sul territorio. Tale scelta permette infatti di sfruttare i corridoi esistenti per il passaggio delle linee, nel rispetto della normativa relativa all'esposizione ai campi magnetici prodotti dagli elettrodotti in alta tensione.

Il tracciato della nuova linea si sviluppa a ridosso della sede ferroviaria e del tracciato ad oggi utilizzato dagli elettrodotti per Domegliara e Peri.

Al fine di contenere l'esposizione dei luoghi tutelati ubicati a ridosso del nuovo elettrodotto entro i limiti imposti dalla normativa nazionale, è necessario l'utilizzo di sostegni il più possibile compatti. Per tale ragione tale nuova palificata sarà realizzata utilizzando lo standard i cui alla specifica DI.TC.TE.IT-LP/TE165 - Ed.11/1999: "Istruzione Tecnica: Elettrodotti A.T. 132-150kV equipaggiati con sostegni monostelo in lamiera pressopiegata a sezione poligonale".

### 3.5 Interventi su elettrodotti di terzi

La realizzazione degli interventi sulle linee primarie RFI comporta la necessità di modificare anche alcuni elettrodotti in alta tensione di gestori terzi.

In particolare, la linea 220 kV Terna Sandra – Dugale dovrà essere adeguata in termini di profilo (senza quindi alcuna variazione del tracciato planimetrico), per permettere il sottopasso della nuova campata 402-403 della linea 132 kV diretta verso Peschiera del Garda.

Anche la linea 220 kV Terna Verona Borgo – Dugale dovrà subire un adeguamento altimetrico per poter sovra-passare i nuovi binari di scalo presso "Quadrante Europa" e la nuova campata 404-405 della linea 132 kV diretta verso Peschiera del Garda. Anche per questa linea non è necessaria alcuna variazione planimetrica del tracciato.

	<b>LOTTO FUNZIONALE TRATTA BRESCIA-VERONA</b> <b>NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>INGRESSO OVEST</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA IMPIANTI LP</b>	<b>PROGETTO</b> <b>IN09</b>	<b>LOTTO</b> <b>10</b>	<b>CODIFICA</b> <b>R 18 RO</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>LP0000 001</b>	<b>REV.</b> <b>A</b>	<b>FOGLIO</b> <b>12 di 29</b>

Sono invece necessari degli adeguamenti planimetrici e altimetrici della linea 132 kV AGSM Verona Ovest – Verona Sud in due punti. Il primo punto prevede in particolare l’adeguamento della linea in corrispondenza della zona industriale di “Quadrante Europa” per risolvere l’interferenza con i nuovi binari di scalo e per poter sovra-passare la nuova campata 404-405 della linea 132 kV diretta verso Peschiera del Garda. L’altro adeguamento è necessario preso l’esistente Sottostazione di Verona Santa Lucia per razionalizzare il tracciato nel nuovo assetto e per passare al di sopra della campata 200B-101 della linea 132 kV diretta verso Montebello.

nel documento:

- **IN0910R18P5LP0000001:** Linea primaria - Planimetria fase finale

Sono indicate le modifiche planimetriche sopra descritte.

	<b>LOTTO FUNZIONALE TRATTA BRESCIA-VERONA</b> <b>NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>INGRESSO OVEST</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA IMPIANTI LP</b>	<b>PROGETTO</b> <b>IN09</b>	<b>LOTTO</b> <b>10</b>	<b>CODIFICA</b> <b>R 18 RO</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>LP0000 001</b>	<b>REV.</b> <b>A</b>	<b>FOGLIO</b> <b>13 di 29</b>

## 4 FASI DI INTERVENTO

Al fine di garantire la continuità di esercizio e la possibilità di reciproco soccorso tra le linee in alta tensione affluenti nel nodo di Verona, e in considerazione del fatto che la nuova linea in doppia terna 132 kV per Ostiglia/Montebello sarà realizzata in parte a ridosso del tracciato in demolizione delle linee provenienti da Domegliara e Peri, tutte le lavorazioni avverranno secondo la fasizzazione indicata nel documento:

- **IN0910R18P4LP0000001:** Linea primaria - Planimetria fasi intermedie

e descritta nel presente paragrafo.

### 4.1 Situazione attuale

Come già evidenziato, Attualmente nella SSE di Verona Santa Lucia convergono cinque linee AT 132 kV. Le linee che forniscono alimentazione ai gruppi di conversione in SSE sono le due linee provenienti da Nord (da Peri e Domegliara), mentre le altre tre linee (provenienti rispettivamente da sud (Crevalcore), est (Padova) e Ovest (Treviglio)) sono gestite normalmente aperte, pronte per un mutuo soccorso in caso di guasto. Tale situazione sarà replicata in fase finale nella nuova SSE secondo la fasizzazione descritta nel seguito.

### 4.2 Fase 1

La prima fase coincide con l'attivazione della nuova SSE di Verona Ovest. In tale fase avverranno, in sequenza, tutte le seguenti attività:

- Attivazione della Nuova SSE di Verona Ovest, alimentata dalle due linee primarie 132 kV provenienti da Nord, già adeguante in assetto definitivo;
- Demolizione dei tratti di linea 132 kV compresa tra i nuovi pali 301 e 201 fino alla esistente SSE di Verona Santa Lucia;
- Realizzazione dell'intervento di adeguamento dell'elettrodotto AGSM descritto al precedente paragrafo nei pressi della esistente SSE di Verona S. Lucia.

	<b>LOTTO FUNZIONALE TRATTA BRESCIA-VERONA</b>					
	<b>NODO AV/AC DI VERONA INGRESSO OVEST</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA IMPIANTI LP</b>	<b>PROGETTO IN09</b>	<b>LOTTO 10</b>	<b>CODIFICA R 18 RO</b>	<b>DOCUMENTO LP0000 001</b>	<b>REV. A</b>	<b>FOGLIO 14 di 29</b>

Contemporaneamente alle suddette attività, nella fase saranno realizzati anche gli interventi sulla linea 132 kV proveniente da Peschiera, con le seguenti modalità:

- Realizzazione degli interventi di adeguamento degli elettrodotti 220 kV e all'elettrodotto AGSM 132 kV previsti a progetto presso la zona industriale denominata "Quadrante Europa".
- Realizzazione della nuova tratta di linea RFI per Peschiera tra il nuovo palo 401 e la nuova SSE di Verona Ovest.

Nell'ambito di tali interventi è prevista anche la realizzazione di un collegamento provvisorio del tra il palo 401 e il vecchio tracciato della linea 132 kV proveniente da Peschiera, schematizzato nella seguente Figura 2.:

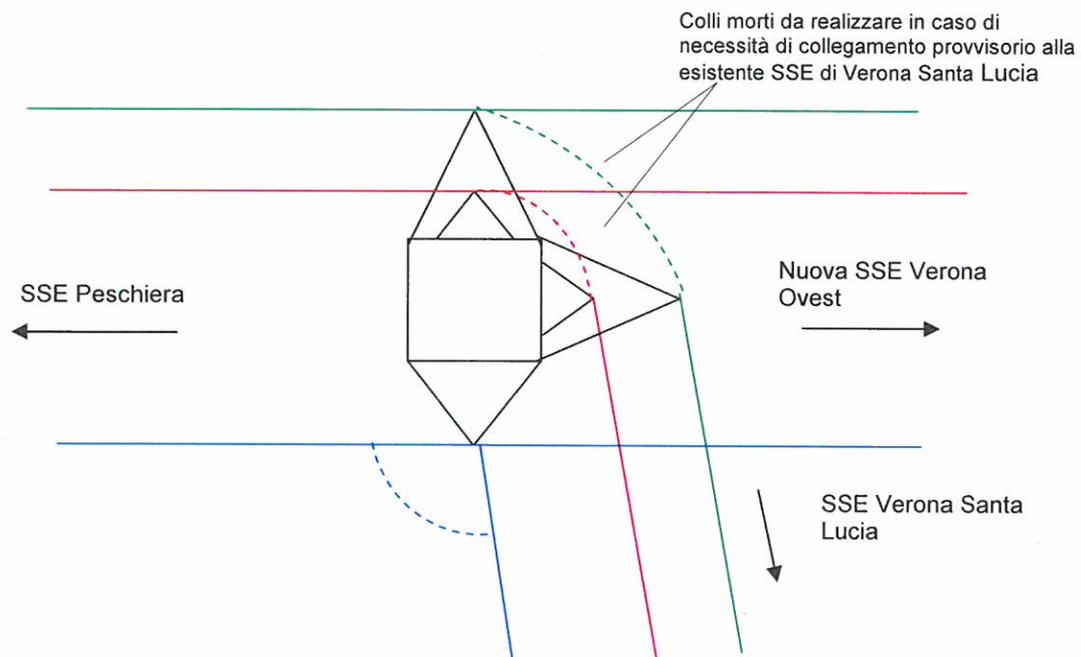


Figura 2: Nuovo palo TAD90 n. 401 in assetto provvisorio.

Nella configurazione a finire della prima fase, non sarà possibile il reciproco soccorso tra tutte e cinque le linee affluenti nel nodo, ma saranno disponibili solo le seguenti riserve:

- Possibilità di mutuo soccorso tra le linee provenienti dal Brennero presso la sbarra della nuova SSE di Verona Ovest;

	<b>LOTTO FUNZIONALE TRATTA BRESCIA-VERONA</b> <b>NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>INGRESSO OVEST</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA IMPIANTI LP</b>	<b>PROGETTO</b> IN09	<b>LOTTO</b> 10	<b>CODIFICA</b> R 18 RO	<b>DOCUMENTO</b> LP0000 001	<b>REV.</b> A	<b>FOGLIO</b> 15 di 29

- Possibilità di mutuo soccorso delle linee provenienti da Sud (Ostiglia) e da est (Montebello) sulla sbarra della esistente SSE di Verona Santa Lucia;
- La linea proveniente da Peschiera potrà ricevere soccorso (oppure soccorrere) dalle linee provenienti da Nord (presso la sbarra della nuova SSE di Verona Ovest) o dalle linee provenienti da Sud (sulla sbarra della esistente SSE di Verona Santa Lucia) semplicemente modificando i colli morti sul nuovo palo n. 401.

### 4.3 Fase 2

Nella seconda fase, con le demolizioni effettuate nella fase precedente sarà possibile effettuare le lavorazioni a completamento delle opere, ed in particolare:

- Realizzazione della nuova tratta delle linee RFI provenienti da Ostiglia e da Montebello tra i nuovi pali 100B e 200B e la nuova SSE di Verona Ovest;
- Demolizione dell'esistente tracciato della linea proveniente da Peschiera tra il nuovo palo 401 e la esistente SSE di Verona Santa Lucia, inclusa la demolizione dei collegamenti provvisori realizzati in fase precedente.
- Dismissione della esistente SSE di Verona Santa Lucia, con gli impianti che assumono pertanto l'assetto definitivo.

	<b>LOTTO FUNZIONALE TRATTA BRESCIA-VERONA</b>					
	<b>NODO AV/AC DI VERONA INGRESSO OVEST</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA IMPIANTI LP</b>	<b>PROGETTO IN09</b>	<b>LOTTO 10</b>	<b>CODIFICA R 18 RO</b>	<b>DOCUMENTO LP0000 001</b>	<b>REV. A</b>	<b>FOGLIO 16 di 29</b>

## 5 CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'ELETTRODOTTO

### 5.1 CARATTERISTICHE GENERALI

#### 5.1.1 Caratteristiche elettriche

- Tensione nominale concatenata kV 132
- Frequenza Hz 50

#### 5.1.2 Caratteristiche geometriche

Le caratteristiche geometriche dell'elettrodotto saranno congruenti a quanto definito negli standard di RFI per linee in alta tensione realizzate nella zona climatica "B" secondo la norma CEI 11-4:

- **DI.TC.TE.IT-LP/TE165 - Ed.11/1999:** Istruzione Tecnica: Elettrodotti A.T. 132-150kV equipaggiati con sostegni monostelo in lamiera pressopiegata a sezione poligonale;
- **RFI/TC.TE.IT-LP018 - Ed.11/2001:** Istruzione Tecnica: Elettrodotti A.T. 132-150kV equipaggiati con sostegni tralicciati di tipo piramidale ad aste sciolte e bullonate in acciaio zincato;

Come verrà precisato al successivo Capo [ 5 ] l'altezza dei vari sostegni, intesa come distanza dal suolo all'attacco delle catene isolanti sulla mensola più bassa, sarà tale da garantire che la distanza delle parti in tensione dal piano di campagna e da qualsiasi ostacolo, risulti compatibile con le prescrizioni delle vigenti normative.

In ogni caso i franchi rispetto al terreno ed alle opere interferite sono puntualmente riportati nei profili di progetto ed in particolare nel documento:

- **IN0910R18F6LP0000001:** Linea primaria - Profili di linea

Si segnala tuttavia che tale profilo ha in particolare lo scopo di dimostrare la fattibilità dell'opera utilizzando le soluzioni standard di RFI. Ne consegue che nel proseguo delle attività di sviluppo della progettazione (progetto definitivo), a seguito della disponibilità di rilievi topografici più accurati e precisi, potranno presentarsi delle leggere variazioni delle altezze dei sostegni e della loro esatta collocazione;

	<b>LOTTO FUNZIONALE TRATTA BRESCIA-VERONA</b>					
	<b>NODO AV/AC DI VERONA INGRESSO OVEST</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA IMPIANTI LP</b>	<b>PROGETTO IN09</b>	<b>LOTTO 10</b>	<b>CODIFICA R 18 RO</b>	<b>DOCUMENTO LP0000 001</b>	<b>REV. A</b>	<b>FOGLIO 17 di 29</b>

## 5.2 CARATTERISTICHE GENERALI

### 5.2.1 Sostegni tralicciati

Parte dei nuovi sostegni tralicciati utilizzati per gli interventi in questione, saranno del tipo a geometria piramidale, realizzati con profilati angolari in acciaio ad alto limite elastico, assemblati con giunzioni sciolte e bullonate.

Per quanto attiene la variante di tracciato della linea proveniente da Domegliara, si tratterà di realizzare n° 2 sostegni (301 e 302) "a semplice terna" del tipo unificato (rispettivamente TA 30+12 e TA 60 +15), mentre per quanto attiene la variante di tracciato della linea proveniente da Peri, si tratterà di un unico sostegno (201) "a semplice terna" anche in questo caso di tipo unificato (TN3 +6).

Per quanto riguarda infine la variante di tracciato della linea proveniente da Peschiera, è previsto, per la realizzazione dei collegamenti provvisori di fase 1, l'utilizzo di un nuovo palo "a doppia terna" di tipo unificato (TAD90 +0).

Tutte le tipologie di sostegno insisteranno su fondazioni in calcestruzzo.

La suddetta tipologia di sostegni è prevista nell'ambito della unificazione RFI con istruzione tecnica TC.TE. IT-LP018 - Ed.11/2001. Tuttavia, in sede di progettazione definitiva, le tabelle di impiego dei pali previste dall'unificazione RFI, saranno riviste valutando tutte le ricadute del D.M. 14 Gennaio 2008: "*Norme tecniche per le costruzioni*".

Le mensole saranno anch'esse del tipo tralicciato in angolari, di lunghezza idonea per doppie catene di isolatori di composizione normale.

Per ciascuno dei due sostegni nn°401 e 302 sarà necessario adottare, mensole quadre del gruppo FDQ per guidare i colli morti di collegamento con catene aggiuntive di isolatori in sospensione, in modo da garantire il rispetto dei franchi elettrici minimi dalle parti metalliche a terra.

Per tutti gli altri sostegni, vista la lunghezza delle catene d'amarro e sospensione in relazione a quella delle mensole, tale provvedimento non si renderà necessario, e potranno essere utilizzate mensole normali del gruppo FDO.

La seguente Figura 3 mostra una vista frontale, estratta dal Volume III della Istruzione Tecnica RFI/TC.TE IT LP 018 di alcuni dei sostegni utilizzati:

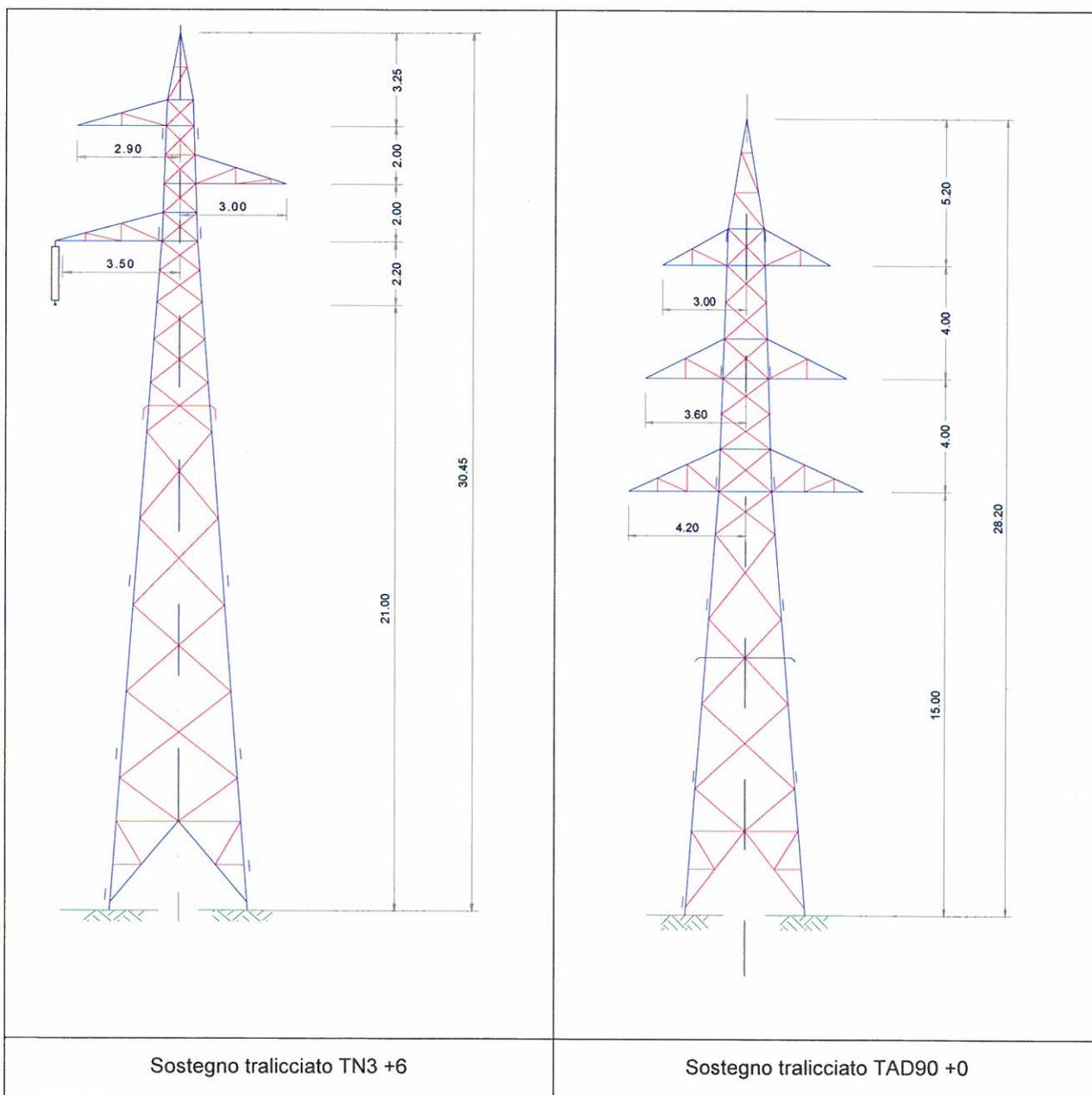


Figura 3: Sostegni tralicciati unificazione RFI.

	<b>LOTTO FUNZIONALE TRATTA BRESCIA-VERONA</b>					
	<b>NODO AV/AC DI VERONA INGRESSO OVEST</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA IMPIANTI LP</b>	<b>PROGETTO IN09</b>	<b>LOTTO 10</b>	<b>CODIFICA R 18 RO</b>	<b>DOCUMENTO LP0000 001</b>	<b>REV. A</b>	<b>FOGLIO 19 di 29</b>

## 5.2.2 Sostegni Monofusto

Tutti i sostegni “a doppia terna” della nuova bretella di allacciamento della nuova SSE di Verona Ovest con le linee provenienti da Ostiglia e Montebello, e tutti i sostegni “a semplice terna” della linea proveniente da Peschiera, per motivi di impatto sul territorio, saranno del tipo monofusto poligonale, realizzato con tronchi “piramidali” in lamiera di acciaio ad alto limite elastico, assemblati fra di essi mediante “forzatura” tipo PA/PN “inghisati” in una fondazione in c.a. a blocco unico.

La suddetta tipologia di sostegno è prevista nell’ambito della unificazione RFI con istruzione tecnica DI.TC.TE IT LP/TE165 – Ed. 11/99. Tuttavia, in sede di progettazione definitiva, le tabelle di impiego dei pali previste dall’unificazione RFI, saranno riviste valutando tutte le ricadute del D.M. 14 Gennaio 2008: “*Norme tecniche per le costruzioni*”.

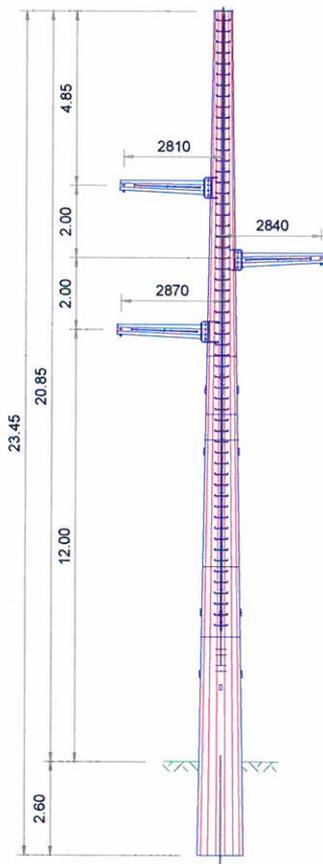
In particolare, per la linea in semplice terna proveniente da peschiera saranno necessari 9 pali poligonali, con altezza del conduttore più basso compresa tra 12 e 24 metri. Sette dei suddetti sostegni saranno di sospensione, mentre due sostegni in prossimità della zona industriale di “quadrante Europa” saranno di ormeggio e idonei per angoli di tracciato di 60°.

Per l’elettrodotto in doppia terna portante le linee provenienti da Montebello e Ostiglia saranno necessari n. 8 pali di tipo poligonale in doppi terna con altezze del conduttore più basso comprese tra 12 e 27 metri.

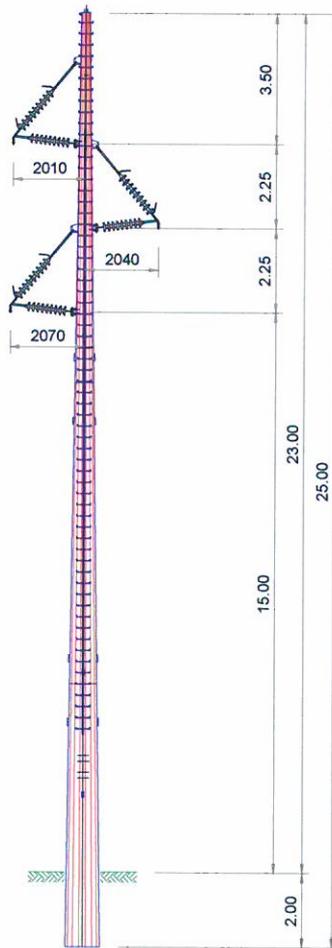
Lo studio del tracciato è stato effettuato in modo da avere una deviazione massima sempre inferiore a 60°, (52°.60’ in corrispondenza del sostegno 108).

Le mensole saranno del tipo in profilati pressopiegati a freddo, di lunghezza idonea per doppie catene di isolatori di composizione normale. Anche in questo caso, per la lunghezza delle doppie catene d’amarro in relazione a quella delle mensole, i colli morti di collegamento elettrico tra campate adiacenti garantiranno il rispetto dei franchi elettrici minimi dalle parti metalliche a terra.

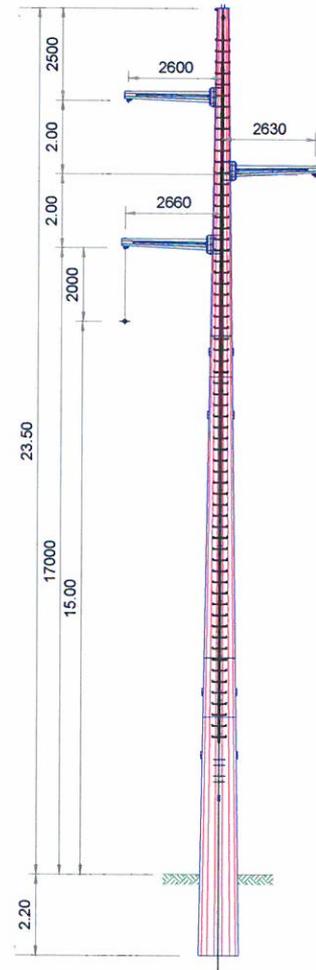
Nella seguente Figura 4 sono indicate le viste frontali, estratte dal Volume III della Istruzione Tecnica RFI/TC.TE IT LP 018 dei sostegni a semplice terna utilizzati:



Sostegno poligonale PA60 -3



Sostegno poligonale PN2 +0



Sostegno poligonale PN15 +0

Figura 4: Sostegni monostelo a semplice terna unificazione RFI.

Nella seguente Figura 5 sono indicate infine le viste frontali, estratte dal Volume III della Istruzione Tecnica RFI/TC.TE IT LP 018 dei sostegni a doppia terna utilizzati:

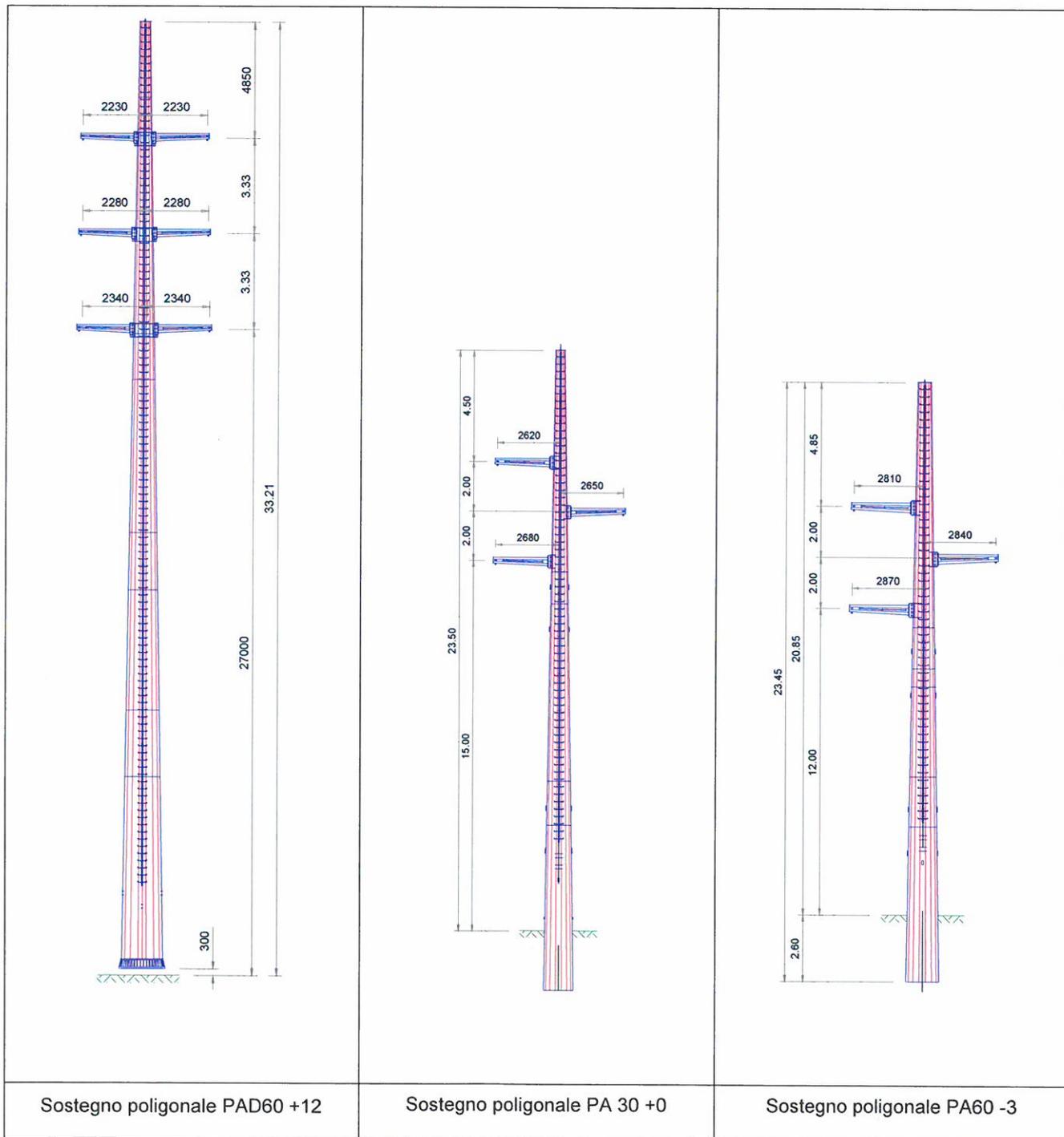


Figura 5: Sostegni monostelo a doppia terna unificazione RFI.

	<b>LOTTO FUNZIONALE TRATTA BRESCIA-VERONA</b> <b>NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>INGRESSO OVEST</b>					
	<b>RELAZIONE TECNICA IMPIANTI LP</b>	<b>PROGETTO</b> IN09	<b>LOTTO</b> 10	<b>CODIFICA</b> R 18 RO	<b>DOCUMENTO</b> LP0000 001	<b>REV.</b> A

### 5.2.3 Fondazioni

I nuovi sostegni monofusto graveranno su blocchi di fondazione "massicci" in calcestruzzo armato di varia dimensione, in relazione alla tipologia di sostegno su di essi agente.

Per quanto attiene i sostegni tralicciati, sebbene l'unificato RFI preveda la realizzazione di fondazioni in calcestruzzo armato "a piedini separati", in sede di progettazione definitiva occorrerà valutare la necessità di inserire travi di rinforzo tra i quattro piedini, necessarie per garantire la rispondenza della struttura alle sollecitazioni sismiche previste nel D.M. 14 Gennaio 2008: "*Norme tecniche per le costruzioni*".

Anche le tabelle di impiego delle fondazioni, previste dall'unificazione RFI, saranno verificate alla luce del suddetto DM in sede di progettazione definitiva.

### 5.2.4 Conduttori elettrici

Per le campate oggetto dell'intervento di modifica di tracciato verranno utilizzati conduttori aventi le caratteristiche di seguito dettagliate conformemente alle tabelle e specifiche vigenti per elettrodotti FS.

- |                              |  |
|------------------------------|--|
| • Diametro                   | $\varnothing = 22,8 \text{ mm}$          |
| • Materiale:                 | Alluminio/Acciaio                        |
| • Formazione (n° x mm)       | 26 x 3.6 + 7 x 2.8                       |
| • Massa propria teorica      | $p = 1.068 \text{ kg / m}$               |
| • Sezione Alluminio          | $S_{Al} = 264.6 \text{ mm}^2$            |
| • Sezione Acciaio            | $S_{acc} = 43.1 \text{ mm}^2$            |
| • Modulo di elasticità       | $E = 7350 \text{ daN/mm}^2$              |
| • Coeff. Dilataz. termica    | $a = 19 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ |
| • Carico di rottura          | $R = 9148 \text{ daN}$                   |
| • Tiro di riferimento a 15°C | $T = 1800 \text{ daN}$                   |

	<b>LOTTO FUNZIONALE TRATTA BRESCIA-VERONA</b> <b>NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>INGRESSO OVEST</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA IMPIANTI LP</b>	<b>PROGETTO</b> <b>IN09</b>	<b>LOTTO</b> <b>10</b>	<b>CODIFICA</b> <b>R 18 RO</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>LP0000 001</b>	<b>REV.</b> <b>A</b>	<b>FOGLIO</b> <b>23 di 29</b>

### 5.2.5 Trefolo di guardia

Le due linee dirette verso il Brennero, la linea diretta a Peschiera e la linea diretta a Montebello sono equipaggiate, nell'ambito del progetto BASICTEL, con un trefolo di guardia incorporante fibre ottiche.

Pertanto, per quanto attiene gli adeguamenti di tali elettrodotti, sarà necessario prevedere l'attrezzaggio delle nuove linee con tale trefolo, le cui fibre ottiche dovranno essere necessariamente allacciate alle esistenti. Le caratteristiche di tale conduttore saranno conformi alle disposizioni della seguente specifica di RFI:

- **DT/TC.TE STF LP 005 Ed. 2000:** Trefoli di guardia per elettrodotti A.T. incorporanti fibre ottiche, morsetterie e accessori relativi.

Viceversa, per quanto attiene la linea diretta verso Ostiglia, non è prevista la derivazione del trefolo in fibra ottica, bensì la posa in opera del trefolo tradizionale, che avrà caratteristiche conformi alla seguente specifica:

- **RFI/TC.TE IT LP 019 Ed. 11/2001:** Caratteristiche meccaniche del trefolo di guardia in acciaio rivestito in alluminio del diametro 11.5 mm pe linee AT alla tensione nominale di 66-132.150 kV

### 5.2.6 Isolatori

L'isolamento dell'elettrodotto sarà dimensionato per la tensione nominale di 132 kV e sarà realizzato con isolatori del tipo a cappa e perno conformi alla Norma:

- **RFI/TC.TE IT LP 020 Ed. 03/2002:** "Istruzione relativa all'impiego di mensole isolate per linee primarie alla tensione di 132 150 kV con isolamento in vetro temprato o in composito, di tipo normale o antisale"

e relative specifiche di prodotto.

	<b>LOTTO FUNZIONALE TRATTA BRESCIA-VERONA</b>					
	<b>NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>INGRESSO OVEST</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA IMPIANTI LP</b>	<b>PROGETTO</b> IN09	<b>LOTTO</b> 10	<b>CODIFICA</b> R 18 RO	<b>DOCUMENTO</b> LP0000 001	<b>REV.</b> A	<b>FOGLIO</b> 24 di 29

### 5.2.7 Morsetteria ed accessori

- Attacco di amarro per conduttori: con morse di amarro
- Attacco di amarro per trefolo: con morse di amarro
- Corni di guardia a racchetta
- Dispositivo di attacco per catene doppie giogo triangolare

### 5.2.8 Dispositivi di smorzamento vibrazioni

Saranno di tipo conforme alla seguente specifica di RFI:

- **DI/TC.TE STF LP 011 Ed. 02/2001:** “Smorzatori di vibrazione tipo STOCKBRIDGE per condutture in alluminio-acciaio del diametro di 15,85 19,38 22,8 mm”

### 5.2.9 Messa a terra dei sostegni

Pur se tutti i sostegni sono muniti di corda di guardia, essi saranno collegati a terra.

L'impianto di messa a terra dei nuovi sostegni, compatibilmente con le condizioni dei piani di posa, sarà eseguito in assoluta conformità a quanto previsto nella “Istruzione Tecnica LP/TE165 Ed. 11/99”. In particolare andrà previsto un doppio spandente costituito da una piattina in acciaio zincato 4x40 mm, della lunghezza minima di 5 m collegata al palo.

La piattina sarà posata in maniera visibile sulla superficie del blocco di fondazione, e nella parte interrata dovrà essere posata ad una quota di 0.8 m rispetto al piano di campagna.

Nel caso di impossibilità di ridurre a valori accettabili le tensioni di passo e di contatto si utilizzerà una tipologia di impianto composto da due anelli di terra costituiti da funi accoppiate in acciaio zincato  $\varnothing=10.5$  mm di raggio rispettivamente 2 e 4 m dall'asse del palo, a profondità rispettivamente di 1 m e 2m. Alternativamente si dovranno adottare le altre soluzioni previste dalla Istruzione Tecnica sopra richiamata.

	<b>LOTTO FUNZIONALE TRATTA BRESCIA-VERONA</b> <b>NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>INGRESSO OVEST</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA IMPIANTI LP</b>	<b>PROGETTO</b> IN09	<b>LOTTO</b> 10	<b>CODIFICA</b> R 18 RO	<b>DOCUMENTO</b> LP0000 001	<b>REV.</b> A	<b>FOGLIO</b> 25 di 29

### 5.2.10 Segnaletica per elettrodotti

La segnaletica prevista sui sostegni sarà conforme a quanto disposto dalla Istruzione Tecnica:

- **FS – LP 003 Ed. Febbraio 2000:** “Istruzione Tecnica - Segnaletica per elettrodotti AT”

Negli elaborati di progetto, compresa la presente relazione, è stata impiegata, per i nuovi sostegni una possibile numerazione di riferimento. Tale numerazione dovrà essere tuttavia sottoposta all'approvazione degli organi RFI competenti, per armonizzarla alle prescrizioni della suddetta Istruzione Tecnica.

Per ciò che riguarda la segnaletica per le interferenze con la navigazione aerea, tenuto conto delle altezze dei sostegni e della distanza da aeroporti e campi di volo delle nuove opere, non sono previsti particolari accorgimenti.

Tuttavia, tenendo conto di eventuali prescrizioni degli enti proposti, nelle successive fasi di progettazione sarà verificata la necessità di attrezzare la linea con adeguati sistemi di segnalazione (Es. sfere di colore bianco – rosso sul filo di guardia e/o pali che dovranno avere il terzo superiore verniciato di colore bianco/rosso).

	<b>LOTTO FUNZIONALE TRATTA BRESCIA-VERONA</b> <b>NODO AVIAC DI VERONA</b> <b>INGRESSO OVEST</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA IMPIANTI LP</b>	<b>PROGETTO</b> IN09	<b>LOTTO</b> 10	<b>CODIFICA</b> R 18 RO	<b>DOCUMENTO</b> LP0000 001	<b>REV.</b> A	<b>FOGLIO</b> 26 di 29

## 6 STUDIO DEL TRACCIATO

Allo scopo di minimizzare l'impatto sul territorio determinato dalla realizzazione dei nuovi tratti di elettrodotto, è stato condotto un approfondito studio dei tracciati, finalizzato a garantire i franchi elettrici richiesti dalla Norma Vigente e dei valori di esposizione ai campi magnetici.

Per quanto poi attiene i profili dei tratti interessati dagli interventi in questione, in relazione alle caratteristiche della catenaria, è stato verificato che, le frecce dei conduttori più bassi alla temperatura limite di +48°C siano tali che, in ogni punto delle varie campate, le distanze dei conduttori dal suolo e da qualsiasi punto delle opere attraversate o prospicienti siano sempre superiori a quelle minime ammesse dalle norme vigenti.

In particolare è stato verificato che, nelle ipotesi dettate dalla normativa vigente, risultino rispettate le seguenti distanze minime dei conduttori più bassi:

- 6,2 m dal terreno;
- 10,2 m da strade statali o provinciali;
- 3,2 m dai conduttori di altre linee elettriche;
- 4,7 m dai sostegni di altre linee elettriche;
- 5,6 m dai conduttori linee elettriche aeree per la trazione ferroviaria;
- 4,7 m dalle altre posizioni praticabili;
- 2,7 m dalle altre posizioni impraticabili;
- 5,2 m dai fabbricati (con catenaria verticale);
- 3,2 m da fabbricati (con catenaria inclinata di 30°);
- 4 m da terrazzi e tetti di fabbricati;

e le seguenti distanze minime dei sostegni e delle relative fondazioni:

- 6 m dalla rotaia più vicina delle ferrovie
- 15 m dal confine di strade statali al di fuori degli abitati
- 7 m dal confine di strade provinciali al di fuori degli abitati
- 3m dal confine di strade comunali al di fuori degli abitati;

Inoltre è stato verificato che gli angoli di incrocio con opere di notevole importanza (linee elettriche e strade comunali, ecc.) risultino sempre non minori di 15°.

	<b>LOTTO FUNZIONALE TRATTA BRESCIA-VERONA</b>					
	<b>NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>INGRESSO OVEST</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA IMPIANTI LP</b>	<b>PROGETTO</b> <b>IN09</b>	<b>LOTTO</b> <b>10</b>	<b>CODIFICA</b> <b>R 18 RO</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>LP0000 001</b>	<b>REV.</b> <b>A</b>	<b>FOGLIO</b> <b>27 di 29</b>

## 7 FASCE DI ASSERVIMENTO ED ESPROPRI

Per la determinazione della fascia d'asservimento vengono seguite le indicazioni fornite nelle "Istruzioni Tecniche" di cui ai riferimenti normativi e dalle Vigenti Disposizioni di Legge Nazionali

Pertanto la larghezza della fascia di asservimento è stata determinata, per ciascuna campata, nelle condizioni più penalizzanti, confrontando il risultato della seguente espressione:

$$B = 2 \cdot (m + s + d)$$

Dove:

- $m = mbassa + 0.01h$                       sbraccio mensola bassa + maggiorz. 1% h (altezza mensola interm.) per inflessione sostegno;
- $s = (g + f) \text{sen}30^\circ$                       sbandamento del conduttore per effetto del vento;
- $g = 1.95 \text{ m}$ :                                      lunghezza catena sospensione;
- $f$ :    freccia mezzeria campata;
- $d = 3,2 \text{ m}$                                         franco di sicurezza dai manufatti;

con l'ampiezza delle fasce che garantiscono il rispetto dei limiti imposti dalla normativa Nazionale ( $3\mu T$ ) in termini di emissione dei campi elettromagnetici calcolate nel documento:

- **IN0910R18SDLP0000001**: Linea primaria - Studio esposizione ai campi magnetici

L'ampiezza della fascia di asservimento prescelta sarà pertanto il maggiore dei due valori ricavati con le metodologie sopra indicate.

Nel seguente elaborato sono state indicati valori puntuali di tali fasce di asservimento:

**IN0910R18W9LP0000001**: Linea primaria Sezioni di linea e fasce di asservimento;

Per quanto attiene alla fondazione, dati i valori in gioco, consentono di prevedere che, anche in condizioni di "sostegno d'angolo" essa rientra nella fascia di asservimento. Tuttavia, trattandosi di un manufatto fuori terra, per l'area di impronta della fondazione sarà da prevedersi un opportuno procedimento di esproprio.

	<b>LOTTO FUNZIONALE TRATTA BRESCIA-VERONA</b> <b>NODO AVI/AC DI VERONA</b> <b>INGRESSO OVEST</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA IMPIANTI LP</b>	<b>PROGETTO</b> IN09	<b>LOTTO</b> 10	<b>CODIFICA</b> R 18 RO	<b>DOCUMENTO</b> LP0000 001	<b>REV.</b> A	<b>FOGLIO</b> 28 di 29

Alla base di tutte le considerazioni di cui sopra, si riepilogano di seguito le ampiezze delle fasce di asservimento e degli espropri:

- **Fasce di asservimento:**

- Linea doppia terna (tra i pali 101 e 108): **2x19 metri**;
- Linea Domegliara e Peri (pali 301,302 e 201): **2x16 metri**;
- Linea Peschiera (pali da 402 in poi ): **2x16 metri**; Campata tra pali 401 e 402: **2x19 metri**;

- **Espropri:**

- Pali sospensione poligonali (pali 402, 404 dal 406 al 410): **area di 5x5 metri**;
- Tutti gli altri pali: **area di 10x10 metri**.

	<b>LOTTO FUNZIONALE TRATTA BRESCIA-VERONA</b>					
	<b>NODO AV/AC DI VERONA</b> <b>INGRESSO OVEST</b>					
<b>RELAZIONE TECNICA IMPIANTI LP</b>	<b>PROGETTO</b> <b>IN09</b>	<b>LOTTO</b> <b>10</b>	<b>CODIFICA</b> <b>R 18 RO</b>	<b>DOCUMENTO</b> <b>LP0000 001</b>	<b>REV.</b> <b>A</b>	<b>FOGLIO</b> <b>29 di 29</b>

## 8 VERIFICA DI COMPATIBILITA' ELETTROMAGNETICA

In relazione al disposto di cui alla Legge Quadro n° 36 del 22.01.2001 e ai relativi decreti di attuazione sulla protezione dalle esposizioni ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici per gli impianti in questione sono state previste specifiche verifiche in merito alla compatibilità elettromagnetica.

Dette verifiche sono oggetto della relazione:

- **IN0910R18SDLP0000001:** Linea primaria - Studio esposizione ai campi magnetici

I risultati di tali simulazioni hanno confermato che, a seguito della costruzione dei nuovi impianti, nessun recettore tutelato (aree gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici e luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore) ad oggi presente sul territorio, e in situazione attuale di esposizione conforme alle prescrizioni di Norma, sarà esposto ad un valore di campo elettromagnetico superiore all'obiettivo di qualità fissato dalla Normativa Vigente al valore di 3  $\mu$ T, anche considerando l'effetto di campi magnetici prodotti dagli elettrodotti già esistenti sul territorio.