

# LIAISON LYON - TURIN / COLLEGAMENTO TORINO - LIONE

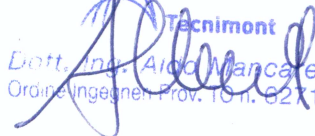
Partie commune franco-italienne  
 Traité du 29/01/2001

Tratta comune italo-francese  
 Trattato del 29/01/2001

## NUOVA LINEA TORINO LIONE

### PARTE COMUNE ITALO FRANCESE - TRATTA IN TERRITORIO ITALIANO

CUP C11J05000030001

  
 Tecnimont  
 Dott. Ing. Aldo Mancarella  
 Ordine Ingegneri Prov. TO n. 8211 R

### PROGETTO PRELIMINARE IN VARIANTE

### INSTALLATIONS FIXES DE TRACTION ELECTRIQUE - IMPIANTI FISSI DI TRAZIONE ELETTRICA

### LINEA DI CONTATTO / CATENAIRE

  
 Tecnimont  
 Dott. Ing. Aldo Mancarella  
 Ordine Ingegneri Prov. TO n. 8211 R

### ESTIMATION DES COUTS INSTALLATIONS 3 kV DEVIATION LIGNE HISTORIQUE STIMA DEI COSTI IMPIANTI 3 kV DEVIAZIONE LINEA STORICA

Indice	Date / Data	Modifications / Modifiche	Etabli par / Concepito da	Vérifié par / Controllato da	Autorisé par / Autorizzato da
0	26/04/2010	PRIMA DIFFUSIONE / PREMIERE DIFFUSION	A.COLLA (ITALFERR)	G.BOVA C.OGNIBENE	M.FORESTA A.MANCARELLA
A	25/06/2010	REVISIONE IN SEGUITO A COMMENTI LTF	A.COLLA (ITALFERR)	G.BOVA C.OGNIBENE	M.FORESTA A.MANCARELLA

Cod Doc	P	P	2	C	2	B	T	S	3	0	0	9	4	A	A	P	N	O	T			
	Phase / Fase			Sigle étude / Sigla			Émetteur / Emittente			Numero					Indice	Statut / Stato		Type / Tipo				

ADRESSE GED / INDIRIZZO GED	C2B	//	//	30	05	00	80	02
-----------------------------	-----	----	----	----	----	----	----	----

ECHELLE / SCALA
-



LTF sas - 1091 Avenue de la Boisse BP 80361 F-73006 CHAMBERY CEDEX (France)

Tél.: +33 (0) 4.79.68.56.50 - Fax: +33 (0) 4.79.68.56.59

RCS Chambéry 439 556 952 - TVA FR 03439556952

Propriété LTF Tous droits réservés - Proprietà LTF Tutti i diritti riservati

Ce projet est cofinancé par l'Union européenne (DG-TREN)



Questo progetto è cofinanziato dall'Unione europea (TEN-T)

## SOMMARIO

<b>SOMMARIO</b>	<b>2</b>
<b>1 SINTESI DEL DOCUMENTO</b>	<b>3</b>
1.1 SINTESI IN ITALIANO	3
1.2 RÉSUMÉ EN FRANÇAIS	3
<b>RIEPILOGO</b>	<b>4</b>
1.1 OGGETTO	4
1.2 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	4
2.1 ELABORATI DI PROGETTO	5
3. PRINCIPI ED IPOTESI DI BASE	5
3.1 EVOLUZIONE DEL PROGETTO	6
4. ELENCO PREZZI DEGLI IMPIANTI 3 KVCC PER LA DEVIAZIONE DELLA LINEA STORICA A PIANA DELLE CHIUSE	7
4.1 DESCRIZIONE DELLE VOCI A CORPO DEL BORDEREAU	8
5. STIMA DEI COSTI DI REALIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI 3 KVCC DELLA DEVIAZIONE DELLA LINEA STORICA A CHIUSA SAN MICHELE	9
6. ESCLUSIONI	9

# 1 SINTESI DEL DOCUMENTO

## 1.1 SINTESI IN ITALIANO

- Il presente documento ha lo scopo di definire i costi degli impianti 3 kVcc della deviazione della linea storica a Piana delle Chiuse.

## 1.2 RÉSUMÉ EN FRANÇAIS

- Le document présent a pour fin de définir les couts des installations 3 kVcc pour la déviation de la ligne historique à Piana delle Chiuse.

## RIEPILOGO

### 1.1 OGGETTO

I governi italiano e francese hanno deciso di avviare la costruzione di una nuova linea ferroviaria per il collegamento Torino-Lione. Il progetto consiste innanzi tutto nel realizzare un tracciato idoneo al traffico merci transalpino, destinato in particolare a limitare il traffico stradale in queste aree sensibili dal punto di vista ambientale.

Il nuovo collegamento avrà inoltre una grande rilevanza per il trasporto dei passeggeri, poiché collegherà le reti ad alta velocità italiane e francesi riducendo pertanto i tempi di percorso tra due importanti regioni frontaliere, ovvero il Piemonte e la Savoia.

Per quanto il progetto comporti tre tratte distinte, di cui due nazionali, il presente studio verte unicamente sulla tratta comune italo-francese, detta “internazionale”, tra Saint-Jean de Maurienne e l'interconnessione con la linea storica della Piana delle Chiuse.

La tratta considerata avrà una lunghezza totale di circa 80 km e sarà costituita dalle seguenti opere principali:

- I raccordi alla linea storica di Saint Jean de Maurienne,
- Il tunnel di base lungo 57.283 km,
- La stazione internazionale di Susa,
- Il tunnel dell'Orsiera lungo 19.243 km,
- L'interconnessione con la linea storica della Piana delle Chiuse.

Il presente documento precisa il quadro generale per la determinazione dei costi di realizzazione degli impianti 3 kVcc per la deviazione della linea storica nella configurazione di cui al presente progetto preliminare

L'obiettivo del documento è pertanto quello di fornire una stima dei costi affidabile sulla base di una scomposizione dettagliata delle opere, alle quali sono applicati prezzi secchi unitari.

### 1.2 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

2. I documenti di riferimento del studio sono i seguenti :

- PP2-TEC/-LTF-0001 – Cahier des charges techniques détaillé – Lot C2 – Equipements
- APR-B3/-TS2-2028 – Détail Estimatif des EF et ENF \_ C
- APR-B3/-TS2-2015 – Analyse des prix alimentation traction électrique
- APR-B3/-TS2-2029 – Bordereau des prix EF et ENF\_ B
- APR-B3/-TS2-2030 - Note de présentation des coûts d'investissement des équipements\_B

## 2.1 ELABORATI DI PROGETTO

Il Progetto Preliminare, per la parte relativa agli impianti 3 kVcc per la deviazione della linea storica, è costituito dai seguenti documenti:

- C2B.30.01.00.10.02: Relazione generale impianti 3 kVcc
- C2B.30.01.00.30.03: Schematico POC ed Interconnessioni LS
- C2B.30.01.00.30.02: Planimetria impegno aree Cabina TE 3kV

## 3. Principi ed ipotesi di base

Le stime dei lavori di realizzazione sono presentate secondo una scomposizione:

- per tecnologia
- geografica (Ovest tunnel di base, tunnel di base parte francese, tunnel di base parte italiana, val di susa, Tunnel dell'Orsiera, Est tunnel dell'Orsiera)

Il computo metrico estimativo si basa sui “costi diretti” a valore gennaio 2010. Questi prezzi comprendono l'acquisto, la fornitura, l'installazione e la messa in servizio dei sotto-sistemi

Gli elementi utilizzati per la determinazione dei costi sono i seguenti:

- Le tariffe di riferimento RFI (EC, ES IT, BA ed. 2009)
- Listino dei materiali RFI ed. 2009;
- Offerte di mercato
- Contratti in essere per la costruzione delle linee AV/AC in Italia (Treviglio-Brescia) – Firenze Bologna)

### 3.1 Evoluzione del progetto

La seguente tabella mostra le principali modifiche del progetto rispetto all'APR-PD

	APR-PD	RPP
Lunghezza del tunnel di Base	52 900 m	57 283 m (+ 4 383 m)
Lunghezza del Bussoleno / Orsiera	12 200 m	19 243 m (+ 7 043 m)
Interdistanza rameaux	400 m	333 m
interidistanza rameau con locali tecnici	1600 m	1332 m
Ubicazione e tipo interconnessioni	Una Interconnessione standard RFI a Bruzolo Una Interconnessione standard RFI a Borgone	Una Interconnessione corta (1660 m) a Chiesa San Michele

#### 4. Elenco prezzi degli impianti 3 kVcc per la deviazione della linea storica a Piana delle Chiuse

Libellé	prezzi unitari 2010	U.M.	origine del riferimento
Sistemazioni piazzale cabina TE 3 kVcc	125.000 €	Cad.	Tariffe EC, ES, IT, BA Ed.2009, Lista Materiali FS 2009, offerte di mercato
Parco sezionatori 3 kVcc	65.000 €	Cad.	Tariffe EC, ES, IT, BA Ed.2009, Lista Materiali FS 2009, offerte di mercato.
Quadro a 3 kVcc (celle alim e negativo)	645.000 €	Cad.	Tariffe EC, ES, IT, BA Ed.2009, Lista Materiali FS 2009, offerte di mercato
Sistema di Automazione e Diagnostica cabina TE 3kVcc	195.000 €	Cad.	Tariffe EC, ES, IT, BA Ed.2009, Lista Materiali FS 2009, offerte di mercato
Filtri POC	690.000 €	Cad.	Tariffe EC, ES, IT, BA Ed.2009, Lista Materiali FS 2009, offerte di mercato, Contratti e tariffari linea AV Bo-Fi
Impianti ausiliari (LFM, AI, AN, negativo, imp. terra fabbricato) cabina TE 3 kVcc	145.000 €	Cad.	Tariffe EC, ES, IT, BA Ed.2009, Lista Materiali FS 2009, offerte di mercato
Cavi e collegamenti cabina TE 3 kVcc	110.000 €	Cad.	Tariffe EC, ES, IT, BA Ed.2009, Lista Materiali FS 2009, offerte di mercato
Formazione e posa in opera Blocchi di fondazione	110.000 €	km	Tariffe EC, ES, IT, BA Ed.2009, Lista Materiali FS 2009.
Formazione e posa in opera Circuito di Terra e protezione	35.000 €	km	Tariffe EC, ES, IT, BA Ed.2009, Lista Materiali FS 2009.
Formazione e posa in opera Linea di Contatto	150.000 €	km	Tariffe EC, ES, IT, BA Ed.2009, Lista Materiali FS 2009.
Formazione e posa in opera Sostegni, Portali e Sospensioni	180.000 €	km	Tariffe EC, ES, IT, BA Ed.2009, Lista Materiali FS 2009.
Formazione e posa in opera cadauno Sezionatore	30.000 €	Cad.	Tariffe EC, ES, IT, BA Ed.2009, Lista Materiali FS 2009.
Formazione e posa in opera cadauno Alimentatore	15.000 €	Cad.	Tariffe EC, ES, IT, BA Ed.2009, Lista Materiali FS 2009.
Demolizione Blocchi di fondazione	2.000 €	km	Tariffe EC, ES, IT, BA Ed.2009, Lista Materiali FS 2009.
Demolizione Circuito di Terra e protezione e LC	6.000 €	km	Tariffe EC, ES, IT, BA Ed.2009, Lista Materiali FS 2009.
Rimozione Sezionatore	1.500 €	km	Tariffe EC, ES, IT, BA Ed.2009, Lista Materiali FS 2009.
Rimozione Sostegni, Portali e Sospensioni	25.000 €	km	Tariffe EC, ES, IT, BA Ed.2009, Lista Materiali FS 2009.

**NB: Costi diretti a valuta gennaio 2010**

#### 4.1 Descrizione delle voci a corpo del Bordereau

- **Sistemazioni di piazzale Cabina TE 3 kVcc:** Formazione maglia di terra, fondazioni e basamenti, canalizzazioni e pozzetti, sistemazione superficiale (asfaltatura, piastrellatura marciapiedi, recinzione, ecc.) della cabina TE 3 kVcc di Chiusa San Michele
- **Parco sezionatori 3 kVcc:** Allestimento parco sezionatori 3 kVcc, costituito da 6 pali per sezionatori a corna di prima fila completi ed accessoriati come da disegni standard RFI;
- **Quadro a 3 kVcc (celle alimentatori e negativo):** Quadro a 3 kVcc composto da n. 6 celle alimentatori prefabbricate e pre-collaudate in fabbrica e quadro cortocircutatore del negativo;
- **Sistema di Automazione e Diagnostica cabina TE 3kVcc:** Comprende la fornitura e la posa in opera e la messa in servizio del sistema di computerizzato di comando e controllo di cabina, costituito da una unità centrale di automazione (UCA) computerizzata (doppio server più interfaccia operatore) e unità periferiche di automazione (UPA) per la gestione delle varie unità funzionali di cabina. Il sistema è predisposto per permettere il telecomando degli impianti dal sistema DOTE 3 kVcc compartimentale
- **Filtri POC:** Fornitura, posa in opera di unità filtri POC, composta da due shelter (uno per il binario pari e uno per il dispari) ognuno contenete l'unità di filtro della linea di contatto e del binario. Il complesso sarà conforme alla specifica RFI/TC.TE.SSE.POC1 – Ed 2007
- **Impianti ausiliari (LFM, AI, AN, negativo, imp. terra fabbricato) cabina TE 3 kVcc:** Comprende la realizzazione dell'impianto dei servizi ausiliari 400 Vca e 132 Vcc, incluso il sistema di apertura generale di cabina, l'attrezzaggio della sala di comando, l'esecuzione della maglia di terra interna al fabbricato, l'impianto di illuminazione esterno e interno, l'impianto di rilevazione incendi e anti-intrusione e il sistema di estrazione aria del fabbricato;
- **Cavi e collegamenti cabina TE 3 kVcc:** Comprende la fornitura e posa in opera di tutti i cavi BT e MT in uso nella Cabina TE;
- **Formazione e posa in opera Blocchi di fondazione:** Comprende la realizzazione dei blocchi di fondazione dei pali TE e delle linee di alimentazione da realizzarsi in sede ferroviaria, inclusi i tirafondi per l'ancoraggio dei sostegni;
- **Formazione e posa in opera Circuito di Terra e protezione:** Realizzazione del circuito di protezione TE, composto da due corde di alluminio-acciaio del diametro di 15,85mm collegate a tutti i pali ed i portali. Completano il circuito di terra TE la formazione di dispersori a picchetto per ogni sostegno TE, di profondità idonea a contenere il valore della resistenza di terra entro i limiti imposti dalla normativa vigente;
- **Formazione e posa in opera Linea di Contatto:** Tesatura della linea di contatto di sezione complessiva di 440 mm<sup>2</sup> (n° 2 corde portanti in rame da 120 mm<sup>2</sup> con ormeggio regolato automaticamente al tiro di 1125 daN cadauno e n° 2 fili di contatto sagomati in rame da 100 mm<sup>2</sup> cadauno, con ormeggio regolato automaticamente al tiro di 1000 daN cadauno) per i binari di corsa e di interconnessione e di sezione complessiva di 220 mm<sup>2</sup> (n° 1 corda portante in rame da 120 mm<sup>2</sup>, con ormeggio non regolato automaticamente al tiro di 819 daN a 15°C e n° 1 filo di contatto sagomato in rame da 100 mm<sup>2</sup>, con ormeggio regolato automaticamente al tiro di 750 daN.) per l'elettrificazione delle comunicazioni;
- **Formazione e posa in opera Sostegni, Portali e Sospensioni:** Posa in opera di sostegni di tipo LSF, inclusi tutti gli accessori (mensole, tiranti, organi di ormeggio e regolazione automatica, eccetera).
- **Formazione e posa in opera cadauno Sezionatore:** Fornitura, posa in opera e messa in servizio di un sezionatore a corna 3 kVcc. Sono inclusi nella presente voce i cavi per il comando e controllo delle apparecchiature, nonché la quota parte del quadro di comando e controllo.
- **Formazione e posa in opera cadauno Alimentatore:** Realizzazione di una linea di alimentazione in uscita dalla cabina TE ed allacciata alla linea di contatto, in corrispondenza di un sezionamento antistante alla cabina/SSE. Sono incluse nella presente voce tutte la attività di posa dei pali, di tesatura delle condutture, allaccio dei sostegni al circuito di protezione TE e dei conduttori alla linea di contatto, e quant'altro necessario per rendere la linea di alimentazione perfettamente funzionante;
- **Demolizione Blocchi di fondazione:** Demolizione dei blocchi di fondazione dei pali TE su linea ferroviaria in dismissione;
- **Demolizione Circuito di Terra e protezione e LC:** Demolizione del circuito di terra e protezione TE su linea ferroviaria in dismissione;
- **Rimozione Sezionatore:** Rimozione dei sezionatori a corna 3 kVcc, inclusa la toltà d'opera dei cavi bt per il comando e controllo dei sezionatori;
- **Rimozione Sostegni, Portali e Sospensioni:** Rimozione dei sostegni TE su linea ferroviaria in dismissione, accessori inclusi;



## 5. Stima dei costi di realizzazione degli impianti 3 kVcc della deviazione della linea storica a Chiusa San Michele

2	3	4	5	6	7	Prezzo unitario	Unità	Quantità	0	1	2	3	4	5	7
Impianti ferroviari															
3. deviazione linea storica															
2. Italia															
4. Chiusa San Michele															
1. Impianti 3 kVcc															
Cabina TE															
Sistemazioni piazzale cabina TE 3 kVcc															
						125.000 €	cad.	1							125.000 €
Parco sezionatori 3 kVcc															
						65.000 €	cad.	1							65.000 €
Quadro a 3 kVcc (celle alim e negativo)															
						645.000 €	cad.	1							645.000 €
Sistema di Automazione e Diagnostica cabina TE 3kVcc															
						195.000 €	cad.	1							195.000 €
Filtri POC															
						690.000 €	cad.	1							690.000 €
Impianti ausiliari (LFM, AI, AN, negativo, imp. terra fabbricato) cabina TE 3 kVcc															
						145.000 €	cad.	1							145.000 €
Cavi e collegamenti cabina TE 3 kVcc															
						110.000 €	cad.	1							110.000 €
Linea di Contatto															
Formazione e posa in opera Blocchi di fondazione															
						110.000 €	km	3,493							384.230 €
Formazione e posa in opera Circuito di Terra e protezione															
						35.000 €	km	3,493							122.255 €
Formazione e posa in opera Linea di Contatto															
						150.000 €	km	3,493							523.950 €
Formazione e posa in opera Sostegni, Portali e Sospensioni															
						180.000 €	km	3,493							628.740 €
Formazione e posa in opera cadauno Sezionatore															
						30.000 €	Cad.	4							120.000 €
Formazione e posa in opera cadauno Alimentatore															
						15.000 €	Cad.	6							90.000 €
Demolizione Blocchi di fondazione															
						2.000 €	km	3,493							6.986 €
Demolizione Circuito di Terra e protezione e LC															
						6.000 €	km	3,493							20.958 €
Rimozione Sezionatore															
						25.000 €	km	3,493							87.325 €
Rimozione Sostegni, Portali e Sospensioni															
						1.500 €	km	4							6.000 €

## 6. Esclusioni

Sono esclusi dalla presente stima:

- Le opere civili di Cabina TE (Realizzazione del fabbricato, predisposizione piazzale alla quota di progetto; ecc). Sono incluse solo attività di realizzazione della maglia di terra, dei blocchi di fondazione delle apparecchiature e attività di finitura del piazzale);
- Attività di bonifica ordigni bellici e archeologia delle aree di impianto, nonché gli oneri legati alla permessualistica (espropri e asservimenti, indennizzi per occupazioni temporanee, ecc.).
- I moduli "trasformatore separatore" del POC lato 25 kVca, in quanto non installati nella configurazione "ridotta" dell'interconnessione.