

Consorzio NITEL

# Studio di sicurezza dei cantieri italiani della Nuova Linea Ferroviaria Torino – Lione (NLTL)

*Validazione della stima dei costi effettuata dai progettisti  
per i cantieri in Italia*

05/05/2017



**Consorzio NITEL**  
Via Spalato, 11  
00198 ROMA  
P.Iva 01401990997

Predisposto da	Rivisto da	Approvato da
Roberto Setola	Maria Carla De Maggio Manuel di Casoli Gianpaolo Natale	Roberto Setola

## Indice

1. Sommario .....	4
2. Validazione dei costi .....	5
2.1 Premessa .....	5
2.2 Aspetti generali dei costi per la sicurezza .....	6
2.3 Disamina dei costi.....	7
3. Conclusioni .....	9

## 1. Sommario

Il presente documento effettua un'analisi dei costi di sicurezza (security) elaborati dai progettisti per i cantieri che insistono sul territorio italiano, e li confronta con le stime elaborate da NITEL nel luglio 2016.

Dal confronto si evidenzia che i costi totali per l'approntamento delle misure di sicurezza attive e passive sono stimati dai progettisti in € 31.570.342 e quelli per le attività di manutenzione sono stimati in € 24.697.449. Esse sono in linea con le stime già prodotte da NITEL.

Il costo per la guardiania stimato dai progettisti in € 23.602.030 è in linea con i costi di mercato, ma non direttamente comparabile con le voci di spesa elaborate da NITEL.

I costi per la fornitura di energia elettrica per i sistemi di security sono stimati dai progettisti in € 3.855.069 che sono in linea con i costi energetici delle altre lavorazioni nei cantieri.

Dans ce document on présente l'analyse des concepteurs, concernant les coûts de sûreté (security) des chantiers qui se trouvent sur le territoire italien, en comparaison avec les coûts estimés par NITEL au mois de Juillet 2016.

De cette comparaison, il ressort que pour la réalisation des mesures de sûreté actives et passives, les concepteurs ont estimé € 31.570.342 de dépenses et € 24.697.449 pour les activités de maintenance. Ces coûts sont cohérents avec les données élaborées par le NITEL.

Les coûts que les concepteurs ont estimé à propos du gardiennage (€ 23.602.030), même si en ligne avec les coûts du marché, ne sont pas comparables avec les coûts estimés par NITEL.

Les concepteurs ont estimé € 3.855.069 de dépenses pour les coûts concernant l'approvisionnement énergétique pour les systèmes de sûreté. Ces valeurs sont cohérentes avec les coûts énergétiques en œuvre pour les autres activités de chantier.

## 2. Validazione dei costi

### 2.1 Premessa

Il presente documento analizza le stime economiche prodotte dai progettisti per quel che riguarda le opere aggiuntive per la sicurezza (security) relativamente ai cantieri in territorio italiano, al fine di validare le stesse.

La disamina dei costi fa riferimento ai dati forniti dai progettisti della società TSE3 relativamente alla progettazione definitiva dei siti di:

- Chiomonte discenderia (rif. NP9-7a, NP9-7° TF)
- Imbocco Est tunnel di base (rif. NP9-5a)
- Stazione Internazionale Susa (rif. NP9-1a, NP9-14a, NP9-14a TF)
- Imbocco Est tunnel di interconnessione (rif. NP9-2a , NP9- 3a)
- Imbocco Ovest tunnel di interconnessione (rif. NP9-4a)
- Salbertrand (rif. NP9-12a)
- Caprie (rif. NP9-9a)
- Torrazza (rif. NP9-10a)
- Elettrodotto (rif. NP9-15a)
- Colombera (rif. NP9-13a)
- Collegamento in fibra ottica (rif. NP9-17a)

ed ai dati forniti dai progettisti relativamente alla progettazione esecutiva dei siti di SITAF :

- Chiomonte svincolo
- Autoporto San Didero

Nello specifico, i costi presi in considerazione riguardano i dispositivi di sicurezza attiva e passiva ipotizzati nei singoli cantieri e includono sia i costi di installazione che quelli di gestione e manutenzione, nonché il costo del personale di security, ove necessario. Da un punto di vista temporale i costi considerati includono le attività connesse con l'esecuzione delle opere edili e quelle riguardanti la parte impiantistica, nonché la fase di collaudo.

L'analisi è effettuata in modo comparativo sulla base delle risultanze ottenute da NITEL nel luglio 2016<sup>1</sup>. La disamina è effettuata in modo aggregato con riferimento ai costi complessivi di sicurezza, senza declinare gli stessi nel dettaglio dei singoli cantieri.

Le voci di costo prese in considerazione sono i costi totali calcolati sulla base dei costi diretti moltiplicati per il parametro k (utile d'impresa) e per il parametro PAI (imprevisti). Nello specifico, per i siti progettati da TSE3 il parametro k è assunto pari a 0,29 mentre il PAI è assunto pari a 0,124; per i siti di SITAF il parametro PAI è assunto pari a 0,05.

---

<sup>1</sup> Si evidenzia che NITEL ebbe ad adottare un approccio sintetico determinando i valori medi al metro lineare (ovvero al metro-quadro) per i diversi impianti e/o servizi mentre i progettisti hanno adottato un approccio analitico sviluppando un computo metrico che include le tipologie e le quantità associate alle singole voci di spesa.

## 2.2 Aspetti generali dei costi per la sicurezza

Sulla scorta di quanto evidenziato nei documenti prodotti da NITEL e condivisi con le FF.OO., le misure di protezione attive e passive ipotizzate per ciascun sito includono di norma:

- recinzione arborea esterna<sup>2</sup>;
- recinzione esterna pesante realizzata con sistema new jersey sormontato da beta fence (grigliato elettrosaldato) e concertina. Tale recinzione presenta di norma un varco di accesso ogni 250 m per favorire una maggiore mobilità delle FF.OO.<sup>3</sup>;
- strada perimetrale di cantiere percorribile da mezzi delle FF.OO. e FF.AA.;
- recinzione interna leggera (il cui costo non è considerato nella presente analisi, essendo la stessa già contemplata nel capitolato delle opere edili connesse con l'installazione del cantiere);
- sistema di illuminazione perimetrale di sicurezza con pali illuminazione di 5 m di altezza posti ad una distanza non superiore ai 75 m e dotati di doppio corpo illuminante orientato verso l'esterno ed installato in configurazione ridondata;
- anello anti-incendio perimetrale con idranti posti ad una distanza fra loro non superiore ai 150 m;
- impianto di sorveglianza perimetrale attivo composto da un sistema misto di telecamere termiche fisse installate ad inseguimento lungo il perimetro, ad una inter-distanza non superiore ai 75 m ed integrato con telecamere ottiche dome in HDTV installate ad una inter-distanza non superiore ai 150 m. Le telecamere sono alloggiare in appositi involucri per preservarle da eventi atmosferici e vandalici, e sono adeguate al particolare contesto (in termini di temperatura di esercizio, HDR, etc.). Le telecamere sono connesse con fibra ottica e dotate di sistema automatico di detection a bordo camera;
- sistema di videosorveglianza dell'area del sito in grado di integrare i sistemi di video sorveglianza perimetrale consentendo di monitorare le aree sensibili del sito stesso (accessi, strutture strategiche, ecc.);
- sistema automatico di identificazione del personale;
- sistema automatico di identificazione dei veicoli e dei conducenti<sup>4</sup>;
- perimetrazione arborea unita a recinzione leggera e sistema di sorveglianza perimetrale attiva dei percorsi di accesso al sito (braccetti ferroviari per i siti di deposito di Caprie e Torrazza Piemonte, percorsi stradali esterni per i siti di Salbertrand)<sup>5</sup>;
- nucleo di comando locale che include anche una control room remota oltre che una control room centralizzata. All'interno di tali control room avverrà l'aggregazione e la storicizzazione delle immagini provenienti dalle telecamere;
- sottostazione elettrica dedicata.

Per quel che riguarda i costi relativi alla gestione, essi includono i costi per la manutenzione ordinaria e straordinaria, nonché i costi del personale direttamente impiegato nella gestione e manutenzione dei sistemi di sicurezza attiva e passiva.

---

<sup>2</sup> Tale recinzione è considerata solo per i siti che hanno una vita superiore ai 24 mesi.

<sup>3</sup> Il sito di Torrazza Piemonte fa eccezione in quanto per lo stesso si ritiene sufficiente una singola recinzione leggera, stante l'orografia e la localizzazione.

<sup>4</sup> Limitatamente a quei siti ove il flusso veicolare è significativo.

<sup>5</sup> Tale disamina non considera i costi per la messa in sicurezza del percorso di inversione a Susa.

Occorre però rilevare che, alla luce dell'attuale quadro normativo, mentre la sicurezza dei cantieri siti nel Comune di Chiomonte è affidata a FF.OO. e FF.AA. stante la natura di sito strategico di interesse nazionale, quella degli altri siti è allo stata demandata a TELT. A tal proposito le disamine effettuate dai progettisti hanno incluso la presenza per ciascun sito<sup>6</sup> di due Guardie Particolari Giurate (GPG) con autopattuglia H24<sup>7</sup>, con lo scopo di controllare i varchi di accesso e monitorare il perimetro dei cantieri al fine di allertare le FF.OO. in caso di eventi che possano compromettere la sicurezza del sito, dei lavoratori e della popolazione. Tale indicazione trova la sua genesi nelle decisioni del decisore politico che, sulla scorta delle informazioni in suo possesso, non ha ritenuto, allo stato, opportuno estendere la dichiarazione di sito strategico nazionale agli altri siti di cantiere, ritenendo che la minaccia non sia tale da richiedere tale indicazione.

## 2.3 Disamina dei costi

I progettisti hanno elaborato i progetti definitivi ed esecutivi dei diversi siti di cantiere determinando le relative quantità occorrenti per la corretta implementazione delle diverse componenti dei sistemi di sicurezza nonché per quel che riguarda i costi per la gestione e la manutenzione degli stessi (individuati in riferimento alle voci illustrate nel paragrafo 1.2). Complessivamente i progettisti hanno stimato un costo totale € **83.724.891** così ripartito:

- ) € **31.570.342** per l'approntamento delle diverse misure di sicurezza;
- ) € **24.697.449** per i costi di gestione e manutenzione (inclusi nella voce costo supporto FF.OO.);
- ) € **23.602.030** per i costi di guardiania - personale GPG(inclusi nella voce costo supporto FF.OO.);
- ) € **3.855.069** per il costo dell'energia elettrica.

Le voci menzionate vengono dettagliate nella tabella seguente.

---

<sup>6</sup> Con esclusione dei siti in territorio del Comune di Chiomonte.

<sup>7</sup> Si precisa che in relazione alla diversa evoluzione dei cantieri la disamina effettuata dai progettisti ha ottimizzato la presenza delle GPG come meglio illustrato nella relazione del progettista.

TAVOLO DI RIEPILOGO COSTI ELABORATI DAI PROGETTISTI										
ARTICOLO EPU ARTICLE BDP	CANTIERE O AREA LOGISTICA O DEPOSITO CHANTIER, ZONE DE LOGISTIQUE OU ENFOUSSEMENT	MACRO AREA ZONE MACRO	PERIMETRO esterno PÉRIMÈTRE	Approntamento cantieri	Manutenzione	Sorveglianza (GPG)	Costo energia elettrica	Coût total Costo totale		
PRF/PRV			m							
TSE3	NP9_2a	Sécurité - CHANTIER "INNESTO Bussoleno" (Prix applicable Lot 1) Security - CANTIERE "INNESTO BUSSOLENO" (Prezzo applicabile Lotto 1)	Tdi Est	1.670	€ 1.921.968	€ 1.366.922	€ 3.348.642	€ 341.968	€ 6.979.500,54	
	NP9_3a	Sécurité - CHANTIER "IMBOCCO EST TUNNEL DI INTERCONNESSIONE" (Prix applicable Lot 1) Security - CANTIERE "IMBOCCO EST TUNNEL DI INTERCONNESSIONE" (Prezzo applicabile Lotto 1)		1.750	€ 1.609.716	€ 461.221	€ 732.022	€ 133.724	€ 2.936.684	
	NP9_4a	Sécurité - CHANTIER "IMBOCCO OVEST TUNNEL DI INTERCONNESSIONE" (Prix applicable Lot 1) Security - CANTIERE "IMBOCCO OVEST TUNNEL DI INTERCONNESSIONE" (Prezzo applicabile Lotto 1)	Tdi Ovest	1.850	€ 2.152.092	€ 1.370.147	€ 1.847.485	€ 354.801	€ 5.724.524	
	NP9_1a	Sécurité - Chantier Area "SUSA AUTOPORTO" (Applicable Prix Lot 10) Security - Cantiere Area "SUSA AUTOPORTO" (Prezzo applicabile Lotto 10)		1.900	€ 2.039.499	€ 1.669.545	€ 2.265.783	€ 445.746	€ 6.420.574	
	NP9_5a	Sécurité - CHANTIER "IMBOCCO EST TUNNEL DI BASE" (Prix applicable Lot 3) Security - CANTIERE "IMBOCCO EST TUNNEL DI BASE" (Prezzo applicabile Lotto 3)	TdB Est	1.100	€ 1.472.522	€ 528.268	€ 1.227.177	€ 101.885	€ 3.329.854	
	NP9_14a	Sécurité - CANTIERE "Stazione Internazionale Susa" (Prix applicable Lot 10) Security - CANTIERE "Stazione Internazionale Susa" (Prezzo applicabile Lotto 10)		2.792	€ 2.932.262	€ 574.532	€ 795.913	€ 175.869	€ 4.478.577	
	NP9_7a	Sécurité - CHANTIER "MADDALENA" (Prix applicable Lot 4) Security - CANTIERE "MADDALENA" (Prezzo applicabile Lotto 4)	Maddalena	1.936	€ 1.796.857	€ 3.288.261	€ -	€ 641.718	€ 5.726.837	
	NP9_13a	Sécurité - Area "Colombera" (Prix applicable Lot 4) Security - Area "Colombera" (Prezzo applicabile Lotto 4)		250	€ 247.230	€ 624.123	€ -	€ 135.193	€ 1.006.547	
	NP9_12a	Sécurité - CHANTIER "Area Salbertrand" (Prix applicable Lot 3) Security - CANTIERE "Area Salbertrand" (Prezzo applicabile Lotto 3)	Salbertrand	2.675	€ 4.591.757	€ 4.222.311	€ 6.382.902	€ 816.794	€ 16.013.765	
	NP9_15a	Sécurité - CHANTIER "Area di lavoro elettrodotto 132 Kv" Security - CANTIERE "Area di lavoro elettrodotto 132 Kv"	Elettrodotto	207	€ 398.739	€ 480.973	€ 160.417	€ 20.514	€ 1.060.643	
	NP9_9a	Sécurité - CHANTIER "CAPRIE " (Prix applicable Lot 10) Security - CANTIERE "CAPRIE " (Prezzo applicabile Lotto 10)	Caprie	4.193	€ 3.335.700	€ 1.567.977	€ 3.349.863	€ 248.874	€ 8.502.414	
	NP9_10a	Sécurité - CHANTIER "TORRAZZA" (Prix applicable Lot 10) Security - CANTIERE "TORRAZZA" (Prezzo applicabile Lotto 10)	Torrazza	6.055	€ 3.692.023	€ 2.894.056	€ -	€ 333.474	€ 6.919.553	
	NP9_14a_TF	Sécurité - CANTIERE "Stazione Internazionale Susa" (Prix applicable Lot 2) Security - CANTIERE "Stazione Internazionale Susa" (Prezzo applicabile Lotto 2)	AREA SUSA	2.792	€ -	€ 1.244.821	€ 1.862.047	€ 25.471	€ 3.132.341	
	NP9_7a_TF	Sécurité - CHANTIER "MADDALENA" (Prix applicable Lot 4) Security - CANTIERE "MADDALENA" (Prezzo applicabile Lotto 4)	Maddalena	1.936	€ -	€ 868.739	€ -	€ 18.940	€ 887.679	
	NP9_17a	Liaison fibre optique San Didero - Chiomonte - Salbertrand Colligamento in fibra San Didero - Chiomonte - Salbertrand	ITALIA	n.a.	€ 108.747	€ 1.048.684	€ -	€ -	€ 1.157.431	
	SITAF	NP9_17a	Svincolo autostradale	Maddalena	n.d.	€ 1.572.326	€ 1.227.933	€ -	€ 17.926	€ 2.818.185
		NP9_17a	Autoporto	San Didero	n.d.	€ 3.698.900	€ 1.258.935	€ 1.629.778	€ 42.171	€ 6.629.784,26
TOTALE GENERALE ITALIA					€ 31.570.342	€ 24.697.449	€ 23.602.030	€ 3.855.069	€ 83.724.891	

Scheda di dettaglio dei costi di sicurezza elaborati dai progettisti



Per quel che riguarda i costi di approntamento e gestione/manutenzione, essi risultano in linea con le stime effettuate da NITEL nel giugno del 2016. Infatti il NITEL nella sua relazione stimava i costi di approntamento in € 30.626.047 e quelli di gestione/manutenzione in € 24.584.761, che differiscono da quelli determinati dai progettisti rispettivamente del 2% e del 0,5%. Tali scostamenti sono da considerare fisiologici stante sia la diversa modalità di stima degli stessi ed all'imprecisione delle informazioni esistenti all'epoca della realizzazione delle stime di NITEL.

Discorso diverso riguarda la stima degli oneri relativi alla vigilanza in senso stretto che è significativamente diverso dalla stima effettuata da NITEL. Tale discrepanza trae origine dal diverso assunto alla base delle relative stime. Infatti NITEL aveva dedotto tali oneri, stimati in complessivi € 60.990.830, sulla scorta dell'esperienza della Maddalena, ovvero in ipotesi di una situazione di costante "guerriglia", al punto da rendere necessaria l'indicazione del cantiere quale sito strategico di interesse nazionale per poter meglio contrastare le azioni di disturbo messe in atto dagli oppositori all'opera. Il decisore politico, non estendendo la connotazione di sito strategico di interesse nazionale agli altri cantieri, ha ritenuto che non sussistano per essi le condizioni che hanno portato a tale decisione per il sito della Maddalena. Tutto ciò si traduce da un lato nella ridotta necessità di attività di supporto diretto alle FF.OO. e dall'altro nella necessità di considerare la presenza di GPG per il monitoraggio degli accessi e del perimetro. Gli oneri determinati dai progettisti per l'utilizzo di GPG, sulla scorta dei tempi di operatività dei singoli cantieri come da cronoprogramma, appaiono in linea con i prezzi di mercato e tengono conto delle economie che è possibile perseguire grazie alla contestuale attività di siti limitrofi.

Per quel che riguarda i costi dell'energia elettrica essi risultano in linea con gli oneri previsti per le altre lavorazioni.

I costi elaborati da TSE3 non includono i costi di smaltimento dei sistemi di sicurezza.

### 3. Conclusioni

Il presente documento effettua un'analisi dei costi di sicurezza (security) dei cantieri che insistono sul territorio italiano con riferimento all'intero arco temporale di attività degli stessi.

Il valore complessivo degli oneri per l'installazione e la gestione delle misure di sicurezza dei cantieri che insistono in territorio italiano è stimato complessivamente in **€ 83.724.891** ripartibili in quattro macro voci: approntamento misure di sicurezza, manutenzione, guardiana e consumo elettrico. Sulla scorta dei dati forniti dai progettisti, le analisi effettuate consentono di affermare che:

- La cifra di € 31.570.342 per l'approntamento delle diverse misure di sicurezza e di € 24.697.449 per ciò che riguarda gli oneri di manutenzione sono in linea con le stime effettuate da NITEL nel luglio 2016;
- La cifra di € 23.602.028 per quel che riguarda gli oneri per la guardiana, con riferimento alle durate previste da cronoprogramma, appare in linea con i prezzi di mercato;
- La cifra e di € 3.855.068 per oneri energetici è in linea con i costi energetici delle altre lavorazioni nei cantieri.

Complessivamente la stima degli oneri, sulla scorta delle quantità e delle tempistiche determinate dai progettisti, appaiono coerenti.