

Groupement/Raggruppamento Tractebel Engineering - TUC RAIL

SECTION TRANSFRONTALIERE DE LA NOUVELLE LIAISON FERROVIAIRE LYON TURIN

SEZIONE TRANSFRONTALIERA DELLA NUOVA LINEA FERROVIARIA TORINO LIONE

**Projet/
Progetto :** CERTIFICATION PAR UN TIERS EXTERIEUR
DES COUTS DU PROJET ET DU PROMOTEUR PUBLIC

**CERTIFICAZIONE DA UN TERZO ESTERNO
DEI COSTI DEL PROGETTO E DEL PROMOTORE PUBBLICO**

**Objet/
Oggetto :** Synthèse

Sintesi

0	3/5/2016	Première diffusion/ Prima diffusione	TE-TR-0017	TE-TR	TE-TR	TE-TR
Indice	Date/ Data	Modifications / Modifiche	Ref	Etabli par/ Concepito da	Vérifié par/ Controllato da	Validé par/ Validato da

SOMMAIRE

1. RAPPEL DU CONTEXTE ET OBJECTIF DE LA MISSION	3
1.1 Contexte	3
1.2 Objectif de la mission de certification des coûts	3
2. MODALITES DE REALISATION DE LA MISSION	4
3. METHODOLOGIE	4
4. CERTIFICATION DES COÛTS DU PROJET	5
4.1 Identification des différents postes de coûts et méthodes d'évaluation	5
4.2 Evolution du projet et vérification de l'exactitude du périmètre retenu au PR et au PD	5
4.3 Cohérence des prix et des coefficients utilisés pour les ouvrages de génie civil avec l'organisation contractuelle	6
4.4 Méthodes de calcul utilisées pour procéder aux évaluations de coûts	7
4.5 Cohérence des prix retenus en France et en Italie	7
4.6 Contrôle des quantitatifs des postes de coût principaux	8
4.7 Coefficients d'aléas et imprévus	9
4.8 Cohérence des délais et méthodes de réalisation	11
4.9 Prescriptions délibérées par le CIPE sur le Projet Définitif Italie	14
4.10 Prescriptions de la Décision Ministérielle du 2 juin 2015 sur le Projet de Référence France	16
4.11 Recommandations du Groupe Technique-Sécurité de la CIG	17
5. CERTIFICATION DES COÛTS DU PROMOTEUR PUBLIC	17
5.1 Etudes	17
5.2 Maîtrise d'œuvre et suivi des travaux	18
5.3 Frais de personnel du Promoteur	18
5.4 Prescriptions délibérées par le CIPE sur le Projet Définitif Italie	18
5.5 Prescriptions de la Décision Ministérielle du 2 juin 2015, sur le Projet de Référence France	18
6. CONCLUSION	19

INDICE

1. RICHIAMO DEL CONTESTO E OBIETTIVO DELLA MISSIONE	3
1.1 Contesto	3
1.2 Obiettivo della missione di certificazione dei costi	3
2. MODALITÀ DI REALIZZAZIONE DELLA MISSIONE	4
3. METODOLOGIA	4
4. CERTIFICAZIONE DEI COSTI DEL PROGETTO	5
4.1 Identificazione delle diverse voci di costo e metodi di valutazione	5
4.2 Evoluzioni del progetto e verifica dell'esattezza del perimetro considerato nel PR e nel PD	5
4.3 Coerenza dei prezzi e dei coefficienti utilizzati per le opere civili con l'organizzazione contrattuale	6
4.4 Metodi di calcolo utilizzati per procedere alla stima dei costi	7
4.5 Coerenza dei prezzi utilizzati in Italia e in Francia	7
4.6 Controllo dei quantitativi delle principali voci di costo	8
4.7 Coefficienti per alee e imprevisti	9
4.8 Coerenza dei tempi e metodi di realizzazione	11
4.9 Prescrizioni deliberate dal CIPE sul Progetto Definitivo Italia	14
4.10 Prescrizioni della Decisione Ministeriale del 2 giugno 2015 sul Progetto di Riferimento Francia	16
4.11 Raccomandazioni del Gruppo Tecnico-Sicurezza della CIG	17
5. CERTIFICAZIONE DEI COSTI DEL PROMOTORE PUBBLICO	17
5.1 Studi	17
5.2 Direzione e supervisione lavori	18
5.3 Spese di personale del Promotore	18
5.4 Prescrizioni deliberate dal CIPE sul Progetto Definitivo Italia	18
5.5 Prescrizioni della Decisione Ministeriale del 2 giugno 2015, sul Progetto di Riferimento Francia	18
6. CONCLUSIONE	19

1. RAPPEL DU CONTEXTE ET OBJECTIF DE LA MISSION

1.1 Contexte

L'accord binational du 30 janvier 2012 définit les modalités de réalisation de la section transfrontalière de la nouvelle liaison ferroviaire Lyon-Turin.

L'article 18 de cet accord concerne le financement du projet :

« Déduction faite de la contribution de l'Union européenne et de la part financée par les péages versés par les entreprises ferroviaires, pour les coûts de la première phase, la clef de répartition retenue s'établit à 42,1% pour la Partie française et à 57,9% pour la Partie italienne, dans la limite du coût estimé au stade du projet, certifié par un tiers extérieur. Au-delà de ce coût certifié, les coûts sont répartis à parts égales entre la Partie française et la Partie italienne. »

Des précisions ont été apportées par l'accord du 24 février 2015 : *« Ce coût certifié est validé dans un protocole additionnel. »*

La signature de ce protocole additionnel permet d'engager le processus de ratification de l'accord du 24 février 2015 et donc l'attribution par le Promoteur Public des marchés de travaux définitifs.

1.2 Objectif de la mission de certification des coûts

L'objectif de la mission a été, dans une première phase, de procéder à la vérification des évaluations de coûts réalisées dans le cadre des études de Projet Définitif (PD) de la partie italienne et des études de Projet de Référence (PR) de la partie française de la section transfrontalière.

Dans une deuxième phase, la vérification a été complétée par la certification des coûts qui proviennent des compléments suivants aux coûts de PD et PR :

- Coûts concernant les prescriptions délibérées par le CIPE lors de l'approbation du Projet Définitif Italie (Délibération CIPE n°19 du 20 février 2015, publiée dans le journal officiel n°181 du 6 août 2015)

1. RICHIAMO DEL CONTESTO E OBIETTIVO DELLA MISSIONE

1.1 Contesto

L'accordo binazionale del 30 gennaio 2012 definisce le modalità di realizzazione della sezione transfrontaliera della nuova linea ferroviaria Torino-Lione.

L'articolo 18 dell'accordo riguarda il finanziamento del progetto:

“Sottratto il contributo dell'Unione europea e la parte finanziata dai pedaggi versati dalle imprese ferroviarie, per i costi di prima fase, la chiave di ripartizione scelta è del 57,9% per la Parte italiana e del 42,1% per la Parte francese, nei limiti del costo stimato nel progetto definitivo, certificato da un terzo esterno. Oltre questo importo certificato, i costi saranno ripartiti al 50 e 50 tra la Parte italiana e la Parte francese.”

Delle precisazioni sono state apportate dall'accordo del 24 febbraio 2015: *“Il suddetto costo certificato è validato in un protocollo addizionale”.*

La firma di questo protocollo addizionale permette di avviare il processo di ratifica dell'accordo del 24 febbraio 2015 e quindi l'aggiudicazione da parte del Promotore Pubblico dei contratti per i lavori definitivi.

1.2 Obiettivo della missione di certificazione dei costi

L'obiettivo della missione è stato, in una prima fase, di procedere alla verifica delle valutazioni di costo realizzate nell'ambito degli studi di Progetto Definitivo (PD) della parte italiana e degli studi di Progetto di Riferimento (PR) della parte francese della sezione transfrontaliera.

In una seconda fase, la verifica è stata completata con la certificazione dei costi provenienti dai seguenti complementi ai costi di PD e PR:

- Costi relativi alle prescrizioni deliberate dal CIPE in occasione dell'approvazione del Progetto Definitivo Italia (Delibera CIPE n° 19 del 20 febbraio 2015, pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale n° 181 del 6

- Coûts associés à la Décision Ministérielle du 2 juin 2015, d'approbation du Projet de Référence France
- Coûts suite aux recommandations du Groupe Technique-Sécurité de la Commission Intergouvernementale (CIG).

2. MODALITES DE REALISATION DE LA MISSION

La mission de certification des coûts a été réalisée, suite à une procédure de mise en concurrence, par le groupement constitué des deux sociétés belges Tractebel Engineering et TUC RAIL.

Tractebel Engineering est un bureau d'études multidisciplinaire spécialisé en énergie, eau et infrastructure, notamment dans le domaine ferroviaire. TUC RAIL est un bureau d'ingénierie et de management de projets spécialisé en technologie ferroviaire.

La première phase de cette mission, d'une durée de trois mois, a été réalisée de février à mai 2015. La deuxième phase a été réalisée en septembre-octobre 2015.

Cette mission a permis aux Etats français et italien de s'accorder sur le coût certifié lors du sommet de Venise du 8 mars 2016.

Le présent document constitue une présentation de synthèse de ces deux phases.

3. METHODOLOGIE

D'une manière générale, le groupement a basé son analyse sur des comparaisons avec des projets de référence et des projets similaires au niveau technique et/ou pour lesquels le groupement a un retour d'expérience de la réalisation.

La première phase de la mission a consisté en des analyses approfondies dans tous les domaines du projet. A l'issue de cette phase, le groupement a notamment émis des recommandations d'études complémentaires. Ces études devront en particulier préciser les coûts correspondants.

La deuxième phase de la mission a consisté d'une part en des analyses succinctes, sans réalisation d'études proprement dites, permettant d'estimer le coût des recommandations et des incertitudes identifiées lors de la

agosto 2015)

- Costi associati alla Decisione Ministeriale del 2 giugno 2015, di approvazione del Progetto di Riferimento Francia
- Costi relativi alle raccomandazioni del Gruppo Tecnico-Sicurezza della Commissione Intergovernativa (CIG).

2. MODALITÀ DI REALIZZAZIONE DELLA MISSIONE

La missione di certificazione dei costi è stata realizzata, a seguito di una procedura di messa in concorrenza, dal raggruppamento costituito dalle due società belghe Tractebel Engineering e TUC RAIL.

Tractebel Engineering è una società d'ingegneria multidisciplinare specializzata in energia, acqua e infrastrutture, in particolare nel campo ferroviario. TUC RAIL è una società di ingegneria e di project management, specializzata in tecnologia ferroviaria.

La prima fase di questa missione, di una durata di tre mesi, è stata realizzata tra febbraio e maggio 2015. La seconda fase è stata realizzata in settembre-ottobre 2015.

Questa missione ha permesso agli Stati italiano e francese di accordarsi sul costo certificato in occasione del vertice di Venezia dell'8 marzo 2016.

Il presente documento costituisce una presentazione di sintesi di queste due fasi.

3. METODOLOGIA

In generale, il raggruppamento ha basato la sua analisi su dei confronti con dei progetti di riferimento e dei progetti simili dal punto di vista tecnico e/o per i quali il raggruppamento ha un ritorno d'esperienza della realizzazione.

La prima fase della missione è consistita in analisi approfondite in tutti i campi del progetto. Alla fine di questa fase, il raggruppamento ha in particolare formulato delle raccomandazioni di studi complementari. Questi studi dovranno in particolare precisarne i costi corrispondenti.

La seconda fase della missione è consistita da una parte in analisi succinte, senza realizzazione di studi propriamente detti, che hanno permesso di stimare il costo delle raccomandazioni e incertezze individuate durante la

première phase et devant faire l'objet d'études complémentaires, et, d'autre part, en des analyses des documents qui concernent les compléments aux coûts du PD et du PR.

L'approche utilisée pour l'analyse du coût du Promoteur public est la suivante :

- Vérification exhaustive des postes de coûts du Promoteur.
- Comparaison avec des projets similaires au niveau technique et/ou pour lesquels notre groupement a un retour d'expérience de la mise en œuvre.
- Référence à des taux standards utilisés pour des missions de maîtrise d'œuvre comme ceux proposés pour l'application de la Loi MOP en France.

4. CERTIFICATION DES COÛTS DU PROJET

4.1 Identification des différents postes de coûts et méthodes d'évaluation

Cette tâche a consisté en une analyse de la structure des coûts d'investissement. En suivant le découpage du projet en systèmes, sous-systèmes et postes de coûts élémentaires, le groupement a identifié les méthodes d'évaluation et vérifié la complétude de l'estimation. Il résulte des analyses effectuées que les différents postes de coûts et les méthodes d'évaluation sont généralement clairement définis.

4.2 Evolution du projet et vérification de l'exactitude du périmètre retenu au PR et au PD

Une analyse a été conduite dans le but de vérifier, pour chaque principal poste de coûts, la prise en compte exhaustive des évolutions du projet de la section transfrontalière. Cette étude a permis de vérifier l'exactitude du périmètre retenu, y compris l'intégration des observations faites par les différentes commissions et missions d'expertises. Elle a permis de vérifier les points suivants :

- les coûts de construction intègrent bien tous les ouvrages figurant dans les études de PD de la partie italienne et dans les études de PR de la partie française.

prima fase, e che devono essere oggetto di studi complementari, e, d'altra parte, nell'analisi dei documenti riguardanti i complementi ai costi di PD e PR.

L'approccio utilizzato per l'analisi del costo del Promotore pubblico è il seguente:

- Verifica esaustiva delle voci di costo del Promotore.
- Confronto con dei progetti di livello tecnico simile e/o per i quali il nostro raggruppamento ha un'esperienza di messa in opera.
- Riferimento a percentuali standard utilizzate per missioni di direzione lavori quali quelle proposte per l'applicazione della Legge MOP in Francia.

4. CERTIFICAZIONE DEI COSTI DEL PROGETTO

4.1 Identificazione delle diverse voci di costo e metodi di valutazione

Questa attività è consistita in un'analisi della struttura dei costi d'investimento. Il raggruppamento ha identificato i metodi di valutazione e verificato la completezza della stima, seguendo la ripartizione del progetto in sistemi, sotto-sistemi e voci di costo elementari. Risulta dalle analisi effettuate che le varie voci di costo e i metodi di valutazione sono generalmente chiaramente definiti.

4.2 Evoluzioni del progetto e verifica dell'esattezza del perimetro considerato nel PR e nel PD

Un'analisi è stata svolta al fine di verificare, per ogni voce di costo principale, la presa in considerazione esaustiva delle evoluzioni del progetto della sezione transfrontaliera. Tale studio ha permesso di verificare l'esattezza del perimetro considerato, compresa l'integrazione delle osservazioni formulate dalle varie commissioni e missioni di esperti. Esso ha consentito di verificare i punti seguenti:

- i costi di costruzione tengono conto di tutte le opere del progetto PD della parte italiana e del progetto PR della parte francese;

- les observations faites par les différentes commissions et missions d'expertise dont nous avons eu connaissance ont bien été prises en compte.

4.3 Cohérence des prix et des coefficients utilisés pour les ouvrages de génie civil avec l'organisation contractuelle

4.3.1 Approche générale

En conformité avec la décision prise par la Commission Intergouvernementale en décembre 2011, le Projet Définitif et le Projet de Référence prennent en compte le schéma de référence suivant :

- Réalisation des travaux de génie civil sous maîtrise d'ouvrage publique dans le cadre d'au moins 2 contrats de travaux classiques (un en France et un en Italie),
- Installation des équipements dans le cadre d'un unique contrat de conception-réalisation (pouvant évoluer vers un contrat de type partenariat public privé).

Les prix unitaires sont calculés à partir de prix « secs » de production qui couvrent les postes suivants :

- le coût des matériaux et les consommables ;
- l'acquisition ou la location des matériels et équipements de chantier ;
- les dépenses de main d'œuvre directe du chantier (à l'exception de la direction et de l'encadrement du chantier qui sont compris dans les frais généraux de chantier).

Ces prix secs sont ensuite multipliés par un coefficient pour frais généraux de chantier et d'entreprise.

4.3.2 Génie civil

Les prix secs et les coefficients utilisés pour le génie civil sont cohérents avec l'organisation mentionnée au point précédent.

Les coefficients pour frais généraux appliqués aux prix secs sont conformes à l'organisation contractuelle et couvrent l'ensemble des postes habituellement nécessaires.

Concernant les valeurs retenues, il faut noter que les coefficients pour frais généraux sont particulièrement délicats à évaluer, en raison d'une part du caractère stratégique et confidentiel de ce type de données, et d'autre part

- le osservazioni fatte dalle varie commissioni e missioni di esperti di cui si è presa conoscenza sono stati presi in considerazione.

4.3 Coerenza dei prezzi e dei coefficienti utilizzati per le opere civili con l'organizzazione contrattuale

4.3.1 Approccio generale

In conformità con la decisione della Commissione intergovernativa del dicembre 2011, il Progetto Definitivo e il Progetto di riferimento tengono conto del seguente schema di riferimento:

- Realizzazione dei lavori civili sotto committenza pubblica nel quadro di almeno 2 contratti di lavoro classici (uno in Francia e uno in Italia)
- Installazione degli impianti nell'ambito di un contratto unico di progettazione-costruzione (che potrebbe evolvere in un contratto di tipo partenariato pubblico privato).

I prezzi unitari sono calcolati a partire dai costi diretti di produzione, che coprono le voci seguenti:

- il costo dei materiali e dei materiali di consumo;
- l'acquisto o il noleggio di macchine e attrezzature di cantiere;
- le spese di manodopera diretta del cantiere (ad eccezione della direzione e dei quadri di cantiere che sono compresi nelle spese generali di cantiere).

I costi diretti sono poi moltiplicati per un coefficiente per spese generali di cantiere e d'impresa.

4.3.2 Opere civili

I costi diretti ed i coefficienti utilizzati per le opere civili sono coerenti con l'organizzazione menzionata al punto precedente.

I coefficienti per spese generali applicati ai costi diretti sono conformi all'organizzazione contrattuale e coprono l'insieme delle voci normalmente necessarie.

Per quanto riguarda i valori adottati, va notato che i coefficienti per spese generali sono particolarmente sensibili da valutare, a causa, da un lato, del carattere strategico e confidenziale di questo tipo di dati e, dall'altro, del

des spécificités du projet qui peuvent influencer sur leurs valeurs en raison de la perception du risque, du niveau de la concurrence, de la technicité à mettre en œuvre, etc.

Les coefficients indiqués sont globalement dans des fourchettes cohérentes avec les données dont nous disposons.

En conclusion, notre groupement estime que le coefficient pour frais généraux global qui est appliqué sur les prix secs de génie civil est cohérent avec l'organisation contractuelle et la structuration des prix envisagées, même si le sous-détail du coefficient pourrait être légèrement différent de celui prévu.

4.3.3 Equipements

Pour les équipements, il a été tenu compte de l'intention du Promoteur de confier l'ensemble des travaux d'équipements à un seul consortium d'entreprises pour l'ensemble de la section transfrontalière. Ce consortium devra coordonner l'ensemble des études d'exécution, des fournitures, des travaux de montage sur site et des essais et mises en service.

Globalement, notre groupement estime que le coefficient pour frais généraux qui est appliqué sur les prix secs des équipements est cohérent avec l'organisation contractuelle et la structuration des prix envisagées.

4.4 Méthodes de calcul utilisées pour procéder aux évaluations de coûts

Les analyses et contrôles que notre groupement a effectués ont permis de valider d'une manière générale les méthodes de calcul utilisées pour estimer le coût des ouvrages de génie civil et des équipements.

4.5 Cohérence des prix retenus en France et en Italie

Les vérifications effectuées pour le génie civil montrent une grande concordance entre les prix retenus côté France et côté Italie. Cette similarité s'explique par le fait que les données d'entrée utilisées pour calculer les prix unitaires sont les mêmes dans les deux pays. Elles utilisent notamment la base de données de RFI et de celle de la Région Piémont.

Pour approfondir notre évaluation de la cohérence des prix retenus, nous avons fait des comparaisons sur la base du retour d'expérience du coût de

fatto che le specificità del progetto possono condizionare i loro valori, in ragione della percezione del rischio, del livello della concorrenza, della tecnica da porre in opera, ecc.

I coefficienti riportati sono generalmente compresi in intervalli coerenti con i dati a nostra disposizione.

In conclusione, il nostro raggruppamento stima che il coefficiente per spese generali globale che è applicato ai costi diretti delle opere civili sia coerente con l'organizzazione contrattuale e la struttura dei prezzi considerate, anche se il sotto-dettaglio del coefficiente potrebbe essere leggermente differente da quello previsto.

4.3.3 Impianti

Per gli impianti, è stata tenuta in conto l'intenzione del Promotore di affidare l'insieme dei lavori di impianti a un unico raggruppamento di imprese per l'insieme della sezione transfrontaliera. Questo raggruppamento dovrà coordinare l'insieme dei progetti esecutivi, delle forniture, dei lavori di montaggio in sito, dei collaudi e delle messe in servizio.

Globalmente il nostro raggruppamento stima che il coefficiente per spese generali che è applicato ai costi diretti degli impianti è coerente con l'organizzazione contrattuale e la struttura dei prezzi considerate.

4.4 Metodi di calcolo utilizzati per procedere alla stima dei costi

Le analisi ed i controlli effettuati dal nostro raggruppamento hanno permesso di validare in maniera generale i metodi di calcolo utilizzati per stimare il costo delle opere civili e degli impianti.

4.5 Coerenza dei prezzi utilizzati in Italia e in Francia

Le verifiche svolte per le opere civili mostrano una grande conformità tra i prezzi considerati sul lato Francia e sul lato Italia. Questa similarità è spiegata dal fatto che i dati in entrata utilizzati per calcolare i prezzi unitari sono gli stessi in entrambi i paesi. Essi utilizzano nella fattispecie la base dati di RFI e quella della Regione Piemonte.

Per approfondire la nostra valutazione della coerenza dei prezzi considerati, abbiamo fatto dei confronti sulla base del ritorno d'esperienza del costo di

tunnels récents et du coût des travaux de la descenderie de Saint-Martin-la-Porte. Les comparaisons montrent une bonne concordance avec le tunnel de base des prix de creusement, soutènement et béton de revêtement. Il sera utile de continuer à suivre régulièrement les caractéristiques du marché français.

En ce qui concerne l'environnement, on note sur certains postes un coût plus élevé en Italie par rapport à la France. Ceci témoigne d'une grande sensibilité de ces sujets en Italie, notamment en ce qui concerne le suivi environnemental, et d'une configuration différente de la logistique des déblais (bandes transporteuses et camions en France, voie ferrée en Italie) ainsi que du plus grand éloignement des sites de dépôt en Italie par rapport à la France.

En ce qui concerne les équipements, on note une bonne concordance entre les prix retenus en France et en Italie ; seuls certains postes concernant les travaux sur les tronçons de voie de la Ligne historique impactés par le projet apparaissent plus faibles en Italie qu'en France.

4.6 Contrôle des quantitatifs des postes de coût principaux

Pour le génie civil, la démarche a consisté à évaluer les postes de coûts du projet en tenant compte du poids économique de ceux-ci d'une part, et d'autre part de l'évaluation de l'impact qu'une variation du projet pourrait avoir sur ces postes : en d'autres termes, l'évaluation de la robustesse de l'estimation vis-à-vis d'éventuels aléas du projet.

A partir de cette analyse, il a été possible de sélectionner les postes de coûts devant faire l'objet de vérifications détaillées, en prenant en compte également le critère de « diversification », de façon à retenir à la fois les postes les plus critiques, mais également à diversifier les vérifications parmi plusieurs sous-systèmes.

Le contrôle des quantitatifs effectué a porté sur les mètres de sections types des tubes excavés en méthode mécanisée et à l'explosif, les sections types du site de sécurité de Modane, les rameaux intertubes et sur les volumes de déblais.

Les contrôles ont montré une grande concordance entre les quantités de matériaux pris en compte dans le mètre et celles que nous avons mesurées

tunnel recenti e sul costo dei lavori della discenderia di Saint-Martin-la-Porte. I confronti mostrano una buona concordanza con il tunnel di base dei prezzi di scavo, sostegno e calcestruzzo di rivestimento definitivo. Sarà utile continuare a monitorare le caratteristiche del mercato francese.

Per quanto concerne l'ambiente, si nota su certe voci un costo maggiore in Italia in confronto con la Francia. Questo testimonia la grande sensibilità a questi temi in Italia, in particolare per quanto concerne il monitoraggio ambientale, e di un'impostazione diversa della logistica dello smarino (nastri trasportatori e camion in Francia, ferrovia in Italia) nonché della maggiore distanza dei siti di deposito in Italia rispetto alla Francia.

Per quanto concerne gli impianti, si nota una buona concordanza tra i prezzi considerati in Italia e in Francia; solo alcune voci riguardanti i lavori su tratti di armamento della Linea storica impattati dal progetto appaiono minori in Italia che in Francia.

4.6 Controllo dei quantitativi delle principali voci di costo

Per le opere civili, l'approccio è consistito nel valutare le voci di costo del progetto tenendo conto del loro peso economico da una parte, e dall'altra parte della valutazione dell'impatto che una variazione del progetto potrebbe avere su queste voci: in altre parole, la valutazione della robustezza della stima nei confronti di possibili rischi del progetto.

Da questa analisi è stato possibile selezionare le voci di costo che devono essere sottoposte a controlli dettagliati, tenendo conto anche del criterio della "diversificazione", in modo da considerare le voci più critiche, ma anche diversificando le verifiche tra i vari sottosistemi.

Il controllo dei quantitativi svolto ha preso in considerazione i computi delle sezioni tipo delle gallerie scavate con metodo meccanizzato e con l'esplosivo, le sezioni tipo del sito di sicurezza di Modane, i rami di comunicazione ed i volumi di scavo.

I controlli hanno mostrato una grande coerenza tra le quantità dei materiali considerati nel computo metrico e quelli che abbiamo misurato

directement sur les plans de projet.

A noter toutefois que les quantités relatives au cubage des excavations et au volume des bétons de revêtement coffrés ont été mesurées sur la ligne théorique d'excavation des plans. Elles ne prennent donc pas en compte de surcreusement ou hors profil.

Les équipements ferroviaires et non ferroviaires ont fait l'objet d'analyses détaillées par système. Sur la base des analyses effectuées, et à part les recommandations présentées dans les autres chapitres, les quantitatifs pour les équipements sont validés.

4.7 Coefficients d'aléas et imprévus

4.7.1 Génie civil

L'analyse de notre groupement sur les coefficients d'aléas et imprévus qui ont été appliqués pour estimer le coût des ouvrages de génie civil a compris :

- Une comparaison des coefficients appliqués avec le retour d'expérience du tunnel du Gothard ;
- L'identification des éléments qui pourraient faire l'objet de variations importantes par rapport à l'estimation actuelle ;
- Notre avis sur les coefficients d'aléas et imprévus retenus au vu des risques identifiés.

Le tableau 1 ci-dessous détaille :

- Les coefficients d'aléas et imprévus retenus dans le PD et dans le PR pour les ouvrages souterrains et les ouvrages à l'air libre. A noter que les mêmes coefficients d'aléas et imprévus ont été appliqués :
 - pour les ouvrages côté Italie et pour les ouvrages côté France,
 - pour le creusement du premier et pour celui du deuxième tube;
- Les montants correspondants.

Le montant total des aléas et imprévus estimé pour les ouvrages de génie civil est de 617,9 M€, ce qui représente 12,4% du montant estimé des travaux correspondants.

direttamente sulle tavole di progetto.

E' da notare tuttavia che le quantità relative alla cubatura degli scavi e al volume dei calcestruzzi di rivestimento sono state misurate sulla linea teorica di scavo delle tavole. Esse non tengono conto dei sovra-scavi o fuori profilo.

Gli impianti ferroviari e non ferroviari sono stati oggetto di analisi dettagliate per sistema. Sulla base delle analisi effettuate, e a parte le raccomandazioni presentate in altri capitoli, le quantità per gli impianti sono validate.

4.7 Coefficienti per alee e imprevisti

4.7.1 Opere civili

L'analisi del nostro raggruppamento sui coefficienti per alee e imprevisti applicati per stimare il costo delle opere civili ha tenuto conto dei seguenti elementi:

- Un confronto con i coefficienti applicati con il ritorno d'esperienza del tunnel del Gottardo;
- L'identificazione degli elementi che potrebbero essere oggetto di variazioni importanti rispetto alla stima attuale;
- Il nostro parere sui coefficienti per alee e imprevisti applicati in funzione dei rischi identificati.

La tabella 1 riportata qui sotto dettaglia:

- I coefficienti per alee e imprevisti utilizzati nei progetti PD e PR per le opere in sotterraneo e le opere a cielo aperto. E' da notare che sono stati applicati gli stessi coefficienti d'alea e imprevisti:
 - Per le opere lato Italia e per le opere lato Francia,
 - Per lo scavo della prima e della seconda canna;
- Gli importi corrispondenti.

L'importo totale per alee e imprevisti stimato per le opere civili è pari a 617,9 M€, che rappresenta il 12,4% dell'importo stimato per i lavori corrispondenti.

En conclusion, les coefficients d'aléas et imprévus retenus nous semblent raisonnables.

In conclusione, i coefficienti per le alee e gli imprevisti sembrano ragionevoli.

Ouvrages Opere	Souterrain Sottterraneo	Air libre All'aperto	Souterrain Sottterraneo	Air libre All'aperto
Aléa géologique normal Alea geologica normale	5,50%	2,00%	200,2 M€	26,8 M€
Aléa géologique exceptionnel Alea geologica eccezionale	4,9%		178,4 M€	
Aléa non géologique Alea non geologica	2,00%	5,00%	72,8 M€	66,9 M€
Imprevùs Imprevisti	2,00%		72,8 M€	
Sub Total Sub Totale	14,40%	7,00%	524,2 M€	93,7 M€
Total ponderé Totale ponderato	12,4%		617,9 M€	

Tableau 1 – Estimation des aléas et imprévus par TELT

4.7.2 Environnement

Un coefficient d'aléas et imprévus de 12,4% a été retenu pour les sujets environnementaux. Ce coefficient paraît élevé au regard de la précision avec laquelle les coûts des mesures et suivis environnementaux ont été calculés. On notera cependant que certains sujets ont fait l'objet d'extrapolations et que plusieurs procédures pouvant entraîner des augmentations du coût doivent encore être menées.

Le coefficient d'aléas appliqué à l'ensemble des sujets environnementaux représente in fine une somme de 11,5 M€. Cette somme couvrira amplement les éventuels compléments qui pourront être apportés aux sujets environnementaux (qui ne devraient pas excéder 3,5 M€ en prenant

4.7.2 Ambiente

Un coefficiente per alee e imprevisti del 12,4% è stato ritenuto per gli aspetti ambientali. Questo coefficiente sembra alto in confronto alla precisione con la quale i costi delle misure e dei monitoraggi ambientali sono stati calcolati. Si nota tuttavia che alcuni aspetti sono stati oggetto di estrapolazioni e che varie procedure con possibile incremento di costo devono ancora essere avviate.

Il coefficiente per alee applicato all'insieme degli aspetti ambientali ammonta in fine a 11,5 M€. Questo importo coprirà ampiamente i possibili complementi che potrebbero essere aggiunti agli aspetti ambientali (i quali non dovrebbero superare 3,5 M€ prendendo ipotesi prudenti) come le

des hypothèses prudentes) ainsi que les aménagements, mesures et suivis qui pourraient être rendus nécessaires par les procédures en cours (par exemple la mise en œuvre de mesures compensatoires qui peut impliquer des acquisitions foncières et des suivis sur plusieurs décennies).

4.7.3 Equipements

Les provisions pour aléas et imprévus totales sur les équipements sont de 103,8 M€ (=7% du montant des travaux de 1.483 M€).

Par conséquent, sur la base de nos analyses prenant en compte des retours d'expérience de projets comparables, nous constatons que les provisions couvrent les incertitudes identifiées et quantifiées à ce stade sur les équipements.

4.8 Cohérence des délais et méthodes de réalisation

Le planning prévisionnel des travaux de génie civil est basé sur une étude approfondie des méthodes d'exécution et des cadences de réalisation. Il est établi à partir d'hypothèses plutôt prudentes des vitesses d'avancement des chantiers de creusement, notamment ceux aux tunneliers, ce qui permet de valider le planning et le coût des travaux correspondants.

Il est prévu de commencer le percement du tronçon entre le site de Modane et la tête de Susa dès les premiers mois après la date de début des travaux T0. Cette hypothèse nécessite de réaliser d'une manière anticipée des travaux préparatoires importants dans la plaine de Susa et dans la zone du site de sécurité de Modane.

Les points sensibles du planning correspondent donc à l'importance des travaux anticipés prévus et aux risques de retard dans le démarrage ou la progression des tunneliers entre Modane et Susa.

Il existe notamment une source de criticité potentielle dans les travaux préparatoires de la plaine de Susa, suite à la nécessité d'interface avec plusieurs organismes tiers. De potentiels problèmes d'interface liés aux exigences propres à ces organismes pourraient affecter les efforts de programmation mis en place par le Promoteur. En conséquence, il apparaît important de commencer au plus tôt les concertations avec les Organismes de gestion des services.

On peut valider les cadences théoriques prévues dans le chronogramme des travaux de pose de voie et des équipements ferroviaires. Néanmoins il

mesure e il monitoraggio che potrebbero essere necessari in base alle procedure in corso (ad esempio la messa in opera di misure compensative che potrebbero implicare espropri e monitoraggi per qualche decennio).

4.7.3 Impianti

Gli importi per alee e imprevisti totali sugli impianti sono di 103,8 M€ (=7% dell'importo lavori di 1.483 M€).

Di conseguenza, sulla base delle nostre analisi prendendo in conto le esperienze passate su progetti paragonabili, constatiamo che questi importi coprono le incertezze identificate e quantificate allo stato attuale sugli impianti.

4.8 Coerenza dei tempi e metodi di realizzazione

Il planning previsionale dei lavori di opere civili si basa su uno studio approfondito dei metodi di esecuzione e delle cadenze di avanzamento. Esso viene stabilito a partire da ipotesi piuttosto prudenti sulle velocità di avanzamento dello scavo, nella fattispecie dello scavo con fresa, il che permette di validare il planning ed il costo dei lavori corrispondenti.

Lo scavo della tratta tra il sito di Modane e l'imbocco di Susa è previsto a partire dai primi mesi dopo la data di inizio dei lavori T0. Questa ipotesi richiede di realizzare, in modo anticipato, dei lavori di preparazione importanti nella piana di Susa e nella zona del sito di sicurezza di Modane.

I punti sensibili del planning corrispondono quindi all'importanza dei lavori anticipati previsti e ai rischi di ritardo nell'avvio o avanzamento delle frese tra Modane e Susa.

Vi è una fonte di criticità potenziale nei lavori preparatori della piana di Susa, a causa della necessità di interfacciarsi con diversi organismi terzi. Dei potenziali problemi di interfaccia collegati alle esigenze proprie di tali organismi potrebbero influenzare gli sforzi di programmazione messi in atto dal Promotore. Di conseguenza, sembra importante iniziare quanto prima le consultazioni con gli Organismi di gestione dei servizi.

Dopo aver analizzato il cronoprogramma dei lavori di posa binario e degli impianti ferroviari, possiamo validare le cadenze teoriche. Tuttavia,

faudrait prendre en compte en particulier la période initiale de mise en cadence du bétonnage de la voie et de la pose à blanc des rails.

Le planning d'installation des équipements non ferroviaires est un planning général qui ne détaille pas l'installation des équipements dans les descenderies, stations d'intervention, installations extérieures, etc.

Un point particulier est le décalage entre les activités de fin des travaux d'installation de l'ensemble des équipements dans les rameaux et de pose des câbles en tunnel, qui varie de un à trois ans et demi. Les essais de fonctionnement des équipements en rameaux ne pourront être exécutés que longtemps après l'installation. Il y a donc des risques de dégradation durant cette période.

Nous n'avons pas trouvé de sommes provisionnelles pour le maintien en bon état de ces équipements (mise sous cocon, réparation du vandalisme, etc.) entre l'installation et leur mise en service. Des coûts de maintenance de ces équipements doivent être prévus le cas échéant depuis leur installation et pendant la phase d'essais, même si les sollicitations sont inférieures à celles de la période d'exploitation normale. Ces coûts ont été estimés par le groupement sur la base des données disponibles à un ordre de grandeur de 35 millions EUR.

La construction du site de sécurité de Modane représente une autre source de criticité. En effet, ce site de sécurité est constitué par un réseau maillé complexe de galeries qui se développent sur plusieurs niveaux, avec de nombreux ouvrages d'interconnexion entre galeries. Sa construction nécessite l'ouverture concomitante de plusieurs chantiers, avec interférences fortes entre chantiers. De plus, la descenderie de Villarodin-Bourget/ Modane est le seul chemin d'accès aux chantiers souterrains, d'où de possibles difficultés dans la gestion de la circulation et des flux dans la descenderie.

Cette situation est complexifiée par la coactivité des travaux du site de sécurité de Modane avec les activités de montage et démarrage des tunneliers destinés au percement du tunnel de base en direction de Susa.

Une analyse détaillée du phasage des travaux du site de sécurité de

bisognerebbe prendere in conto in particolare il periodo iniziale di messa in cadenza dell'esecuzione del calcestruzzo dell'armamento e della posa binario a vuoto.

Il planning di installazione degli impianti non ferroviari è un planning generale il quale non dettaglia l'installazione degli impianti nelle discenderie, stazioni di intervento, installazioni all'esterno, ecc.

Un punto particolare è lo scarto temporale fra le attività di fine dei lavori di installazione dell'insieme degli impianti nei rami e di posa dei cavi in tunnel, che varia fra uno e tre anni e mezzo. Le prove di funzionamento degli impianti nei rami non potranno essere eseguite che molto dopo la loro installazione. Ci sono quindi dei rischi di degradazione durante questo periodo.

Non abbiamo trovato degli importi provvisori per il mantenimento in buona condizione di questi impianti (messa al riparo, riparazioni del vandalismo, ecc.) fra la loro installazione e la loro messa in servizio. Dei costi di manutenzione di questi impianti devono essere previsti, nel caso sia necessario, dopo la loro installazione e durante la fase di prova, anche se le sollecitazioni sono inferiori a quelle del periodo di esercizio normale. Questi costi sono stati stimati dal raggruppamento sulla base dei dati disponibili ad un ordine di grandezza di 35 milioni EUR.

La costruzione del sito di sicurezza di Modane rappresenta un'altra fonte di criticità. Infatti, questo sito di sicurezza è costituito da una rete complessa di gallerie che si sviluppano su più livelli, con molte opere di interconnessione tra gallerie. La sua costruzione richiede l'apertura contemporanea di più cantieri, con una forte interferenza tra questi. Inoltre, la discenderia di Villarodin-Bourget/ Modane è l'unica strada d'accesso ai cantieri sotterranei, da cui derivano eventuali difficoltà nella gestione della circolazione e dei flussi nella discenderia.

Questa situazione è complicata dalla co-attività dei lavori del sito di sicurezza di Modane con le attività di montaggio e avvio delle frese destinate allo scavo del tunnel di base in direzione di Susa.

Un'analisi dettagliata della gestione per fasi dei lavori del sito di sicurezza

Modane et de la gestion des flux travaux dans la descenderie de Villarodin-Bourget/ Modane permettrait de sécuriser le planning et les coûts du site de sécurité et de ce tronçon de tunnel. Ceci concerne le génie civil et les équipements.

Le groupement confirme ses recommandations d'études complémentaires à réaliser pour les aspects suivants concernant les équipements :

- Les tâches communes à toutes les entreprises, telles que le matériel et l'organisation des transports en tunnels et descenderies vers les lieux d'intervention de la main d'œuvre, des outillages et des équipements à installer devraient faire l'objet d'un complément d'étude pour pouvoir préciser l'organisation et quantifier le coût correspondant.
- La couverture ou non des « temps improductifs » dus à la nature du projet par une majoration significative des coûts horaires ou des temps alloués à chaque tâche élémentaire sur certains équipements non ferroviaires.
- Le maintien en état des équipements entre la date d'installation et leur mise en service.
- Il serait intéressant de faire mener une étude indépendante des simulations de RTE pour vérifier la nécessité effective de mise en place du compensateur qui pourrait s'avérer non nécessaire.
- Revoir les prix unitaires détaillés de la voie pour la Ligne Historique, partie italienne, ainsi que les quantités estimées pour les travaux de connexion de la Ligne Historique à Bussoleno et Susa-Bussoleno avec une attention particulière aux voies et appareils de voie temporaires pour la zone de connexion de la Ligne Historique à Bussoleno.

Dans l'attente du résultat de ces études, notre groupement a estimé des coûts complémentaires à ajouter aux coûts définis dans les dossiers de PD et de PR, correspondant à une fourchette de -6,8 millions EUR / +47,9 millions EUR.

di Modane e della gestione dei flussi di cantiere nella discenderia di Villarodin-Bourget/ Modane permetterebbe di rendere più sicuri il planning ed i costi del sito di sicurezza e di questa tratta di tunnel. Questo riguarda le opere civili e gli impianti.

Il raggruppamento conferma le sue raccomandazioni di studi complementari da realizzare per i seguenti aspetti riguardanti gli impianti:

- Le attività comuni a tutte le imprese, quali le attrezzature e l'organizzazione dei trasporti nei tunnel e descenderie verso i luoghi d'intervento della manodopera, degli strumenti e degli impianti da installare, dovrebbero essere oggetto di un complemento di studio per poter precisare l'organizzazione e quantificare il relativo costo.
- La copertura o meno dei « tempi improduttivi » dovuti alla natura del progetto da una maggiorazione significativa dei costi orari o dei tempi assegnati a ogni attività elementare per alcuni impianti non ferroviari.
- Il mantenimento in buona condizione degli impianti fra la data di installazione e la loro messa in servizio.
- Sarebbe interessante far condurre uno studio indipendente delle simulazioni di RTE per verificare la necessità effettiva di messa in opera del compensatore, il quale potrebbe rivelarsi non necessario.
- Rivedere i prezzi unitari dettagliati dell'armamento per la Linea Storica, parte italiana, come le quantità stimate per i lavori di connessione della Linea Storica a Bussoleno e Susa-Bussoleno, con particolare attenzione ai binari e scambi temporanei per la zona di collegamento della Linea Storica a Bussoleno.

Nelle more dei risultati di questi studi, il nostro raggruppamento ha stimato dei costi supplementari da sommare ai costi determinati nei Dossier di PD e PR, corrispondenti ad una forbice di -6,8 milioni EUR / +47,9 milioni EUR.

4.9 Prescriptions délibérées par le CIPE sur le Projet Définitif Italie

Le coût total des prescriptions délibérées par le CIPE se monte à 182,3 millions EUR, avec le détail suivant :

- + 25,9 millions EUR : prescriptions diverses, y compris 2,25 millions EUR de chiffrage de la partie italienne de la recommandation de la CIG sur le système de couverture radio des pompiers italiens
- + 36,8 millions EUR : déviations de réseaux
- - 80,4 millions EUR : mesures d'accompagnement
- + 200 millions EUR : mesures de sécurité du chantier de Suse

Le détail du coût des trois premiers postes, qui ont été évalués par TELT sur la base des coûts paramétriques du dossier du PD, n'appellent pas de commentaire du groupement Tractebel Engineering – TUC RAIL.

En ce qui concerne les mesures de sécurité du chantier de Suse, l'analyse porte sur la solution alternative à étudier de manière plus approfondie prescrite par le CIPE pour répondre à une demande de la Commune de Suse. Cette solution prévoit d'excaver le tunnel de base entre La Maddalena et Suse à partir de La Maddalena au lieu de l'excaver depuis Suse.

Le surcoût de 200 MEUR est réparti de la façon suivante par TELT :

- 130 MEUR pour les mesures de sécurité dans le futur chantier de Susa
- 70 MEUR pour les ouvrages.

Selon le synoptique de l'hypothèse établie par TELT, le coût de 70 millions EUR pour les ouvrages est réparti de la manière suivante :

- A. -3.5 MEUR : creusement des tunnels
- B. +70 MEUR : gestion des déblais et logistique
- C. -20 MEUR : stockage roches vertes
- D. +3.5 MEUR : expropriations
- E. 0 – 20 MEUR : coût du Promoteur Public

4.9 Prescrizioni deliberate dal CIPE sul Progetto Definitivo Italia

Il costo totale delle prescrizioni deliberate dal CIPE è pari a 182,3 milioni €, con il seguente dettaglio:

- + 25,9 milioni EUR : prescrizioni varie, ivi compresi 2,25 milioni EUR di quotazione della parte italiana della raccomandazione della CIG sul sistema di copertura radio dei vigili del fuoco italiani
- + 36,8 milioni EUR : risoluzione delle interferenze
- - 80,4 milioni EUR : misure di accompagnamento
- + 200 milioni EUR: misure di sicurezza del cantiere di Susa.

Il dettaglio del costo di queste tre prime prescrizioni, che sono state valutate da TELT sulla base dei costi parametrici del dossier di PD, non suscitano commenti da parte dal raggruppamento Tractebel Engineering – TUC RAIL.

Per quanto concerne le misure di sicurezza del cantiere di Susa, l'analisi riguarda la soluzione alternativa da studiare in modo più approfondito prescritta dal CIPE per rispondere ad una richiesta del Comune di Susa. Questa soluzione prevede di eseguire la galleria di base tra La Maddalena e Susa a partire da La Maddalena, anziché a partire da Susa.

Il sovracosto di 200 MEUR è ripartito da TELT come segue:

- 130 MEUR per le misure di sicurezza nel futuro cantiere di Susa
- 70 MEUR per le opere.

Secondo la tabella sinottica dell'ipotesi stabilita da TELT, il costo di 70 MEUR per le opere si compone dei seguenti elementi:

- A. -3.5 MEUR : scavo delle gallerie
- B. +70 MEUR : gestione dello smarino e logistica
- C. -20 MEUR : stoccaggio delle rocce verdi
- D. +3.5 MEUR : espropri
- E. 0 – 20 MEUR : costo del Promotore Pubblico

Parmi les différentes variantes étudiées, TELT a retenu un scénario qui se caractérise par les éléments suivants :

- Suppression de la galerie de ventilation Clarea
- Déplacement de la zone de sécurité de Clarea au pk 52+000
- Utilisation d'un *tunnelier mixte* pour creuser la nouvelle galerie et le tunnel de base en direction Susa
- Creusement du tunnel de base entre Modane et le pk 52+000 au *tunnelier ouvert* provenant de Modane
- Creusement en *drill and blast* d'une galerie de ventilation entre la nouvelle galerie et le tunnel de base
- Creusement en *drill and blast* des deux tronçons du tunnel de base entre les tronçons creusés au tunnelier ouvert en provenance de Modane et les tronçons creusés au tunnelier mixte vers Susa.
- La méthode en *drill and blast* pourrait être envisagée au lieu des tunneliers ouverts pour le creusement du tunnel de base entre l'extrémité de la galerie de La Maddalena et le site de sécurité de Clarea. Dans ce cas, une caverne serait prévue en extrémité de la galerie de La Maddalena pour le démontage des tunneliers ouverts.

A noter que le site de sécurité de Clarea est déplacé du territoire français au territoire italien.

Ce scénario représente un surcoût de 46,5 MEUR par rapport au PD.

Sur la base des documents consultés, le groupement Tractebel Engineering – TUC RAIL valide ce montant pour les postes de génie civil.

Par ailleurs, si cette solution alternative était retenue, les études ultérieures permettront de préciser le projet des nouveaux ouvrages et des ouvrages modifiés et d'affiner l'estimation actuelle du coût et du délai de construction des travaux correspondants.

Les coûts associés aux travaux de sécurisation du chantier pour la partie italienne, qui sont estimés à 130,4 millions EUR, ont été inclus dans les surcoûts relatifs aux prescriptions délibérées par le CIPE sur le Projet Définitif Italie.

Tra le diverse varianti studiate, TELT ha privilegiato uno scenario che è caratterizzato dai seguenti elementi:

- Eliminazione della galleria di ventilazione Clarea
- Spostamento del sito di sicurezza da Clarea al pk 52+000
- Utilizzo di una *fresa mista* per scavare la nuova galleria e il tunnel di base verso Susa
- Scavo del tunnel di base tra Modane e la pk 52+000 con *fresa aperta* proveniente da Modane
- Scavo in *drill and blast* di una galleria di ventilazione tra la nuova galleria e il tunnel di base
- Scavo in *drill and blast* delle due canne del tunnel di base tra le tratte scavate con fresa aperta in provenienza da Modane e le tratte scavate con fresa mista verso Susa.
- Il metodo *drill and blast* potrebbe essere previsto anziché con fresa aperta per lo scavo del tunnel di base tra l'estremità della galleria de La Maddalena e il sito di sicurezza di Clarea. In questo caso sarebbe realizzata una caverna all'estremità della galleria de La Maddalena per lo smontaggio delle frese aperte.

Da notare che il sito di sicurezza di Clarea è spostato dal territorio francese al territorio italiano.

Questo scenario rappresenta un costo aggiuntivo di 46,5 milioni EUR rispetto al PD.

Sulla base dei documenti consultati, il raggruppamento Tractebel Engineering – TUC RAIL valida tale importo per le voci inerenti le opere civili.

D'altronde, se la soluzione alternativa sarà prescelta, gli studi futuri consentiranno di chiarire il progetto delle nuove opere e delle opere modificate e di perfezionare la stima attuale del costo e delle tempistiche di costruzione per i lavori corrispondenti.

I costi associati ai lavori di messa in sicurezza del cantiere per la parte italiana, stimati a 130,4 milioni EUR, sono stati inclusi nei sovracosti delle prescrizioni deliberate dal CIPE per il Progetto Definitivo Italia.

4.10 Prescriptions de la Décision Ministérielle du 2 juin 2015 sur le Projet de Référence France

Une prescription concerne les coûts associés aux travaux de la sécurisation du chantier, compte-tenu du retour d'expérience des travaux de creusement de la galerie de La Maddalena.

Les divers accès aux chantiers du projet doivent être protégés contre les tentatives d'intrusion, mais aussi contre les tentatives de vol de matériel (câbles par exemple) et de carburant (diesel pour les engins de chantiers, groupes électrogènes et autres).

Des estimations des coûts des clôtures solides, des obstacles contre les véhicules béliers et des dispositifs de vidéo-surveillance et de prévention des intrusions ont été faites.

Les coûts correspondant à la partie française ont fait l'objet d'une note d'analyse de TELT. En conclusion de cette note, les coûts correspondant à la partie française ont été estimés entre 19,4 millions EUR (fourchette basse, à savoir : estimation faite en étendant les mesures mises en place pour le chantier en cours pour les travaux de reconnaissance de Saint-Martin-La-Porte à tous les chantiers et sites de dépôts) et 168,7 millions EUR (fourchette haute, à savoir : estimation basée sur le retour d'expérience de La Maddalena).

Les coûts mentionnés ci-dessus relatifs aux estimations des travaux de sécurisation du chantier pour les parties française et italienne, n'appellent pas de commentaires du groupement.

En ce qui concerne la zone de Saint-Jean-de-Maurienne, le phasage sera modifié par SNCF Réseau qui aura en charge les travaux impactant l'exploitation de la Ligne historique. Cette modification permettra d'optimiser les travaux de construction, ce qui devrait avoir un effet positif sur le prix du phasage (moins de travaux de nuit, moins de ralentissements temporaires, moins de mesures pour stabilisation de la voie et/ou bourrage du ballast suite à la proximité des travaux génie civil, ...). Cette hypothèse devrait être confirmée sur base de nouvelles estimations, les coûts du PD/PR étant conservés au moment de la rédaction de ce rapport.

4.10 Prescrizioni della Decisione Ministeriale del 2 giugno 2015 sul Progetto di Riferimento Francia

Una prescrizione concerne i costi associati ai lavori di sicurezza del cantiere, tenuto conto dell'esperienza dei lavori di scavo della galleria de La Maddalena

I vari accessi ai cantieri del progetto devono essere protetti contro i tentativi di intrusione, ma anche contro i tentativi di furto di materiale (cavi ad esempio) e di carburante (diesel per i veicoli di cantiere, generatori e altri).

Delle stime di costi di recinzioni solide, di ostacoli contro veicoli e dei dispositivi di videosorveglianza e di prevenzione delle intrusioni sono state fatte.

I costi corrispondenti per la parte francese sono stati oggetto di una nota di analisi di TELT. In conclusione di questa nota, i costi corrispondenti alla parte francese sono stati stimati da TELT fra 19,4 milioni EUR (forbice bassa, ossia: stima fatta estendendo le misure poste in opera per il cantiere in corso per i lavori geognostici di Saint-Martin-La-Porte a tutti i cantieri e siti di deposito) e 168,7 milioni EUR (forbice alta, ossia: stima basata sul ritorno d'esperienza de La Maddalena).

I costi presentati sopra, relativi alle stime dei lavori di messa in sicurezza dei cantieri per le parti francese e italiana, non suscitano commenti del raggruppamento.

Per quanto concerne la zona di Saint-Jean-de-Maurienne, la lavorazione per fasi sarà modificata da SNCF Réseau, che sarà incaricata dei lavori interferenti con l'esercizio della Linea storica. Questa modifica permetterà di ottimizzare i lavori di costruzione, il che dovrebbe avere un effetto positivo sul prezzo della lavorazione per fasi (meno lavori notturni, meno rallentamenti temporanei, meno misure per la stabilizzazione del binario e/o rincalzature del ballast dovuti alla prossimità dei lavori civili,...). Questa ipotesi dovrebbe essere confermata sulla base di nuove stime, ed i costi di PD/PR sono mantenuti al momento della stesura della presente relazione.

4.11 Recommandations du Groupe Technique-Sécurité de la CIG

L'extension du système de télécommunication des pompiers italiens en territoire français induit un coût de 4,5 millions EUR.

5. CERTIFICATION DES COÛTS DU PROMOTEUR PUBLIC

5.1 Etudes

En ce qui concerne les études techniques (22 M€), en tenant compte du niveau de détail des études déjà réalisées et de la nécessité de produire encore des études détaillées (par ex. pour les équipements, l'environnement,...) et de couvrir les coûts de NoBo (Notified body) / DeBo (Designated body), nous avons fait un calcul sommaire sur base des références suivantes : Loi MOP, tunnel de Soumagne et liaison Perpignan-Figueras.

Sur base de l'analyse de nos benchmarks, nous constatons que l'estimation se trouve du côté bas dans la fourchette. Or, les études comme les études de sécurité tunnel et de démonstration de l'interopérabilité (par ex. FDMS) pourraient amener des coûts supplémentaires. Nous recommandons dès lors d'augmenter à titre indicatif ce poste à 0,5% du montant d'investissement c'est-à-dire 26 millions EUR.

Pour ce qui concerne la validation des études d'exécution (EXE), estimée à 0,2% du coût des travaux, sur un projet similaire au niveau technique pour lequel notre groupement a un retour d'expérience, ce pourcentage était de 0,4%. Tenant compte de la différence en ampleur entre les projets Lyon-Turin et ce projet (par exemple proportion génie civil tunnel plus importante pour Lyon-Turin), le pourcentage pourrait être fixé à titre indicatif à 0,3% au lieu de 0,2%. Le montant pour la validation des études d'exécution des groupements d'entreprises serait dès lors de 11,6 M€ (0,3% x 3.881 M€) au lieu de 9 M€.

Par conséquent, en considérant la marge pour imprévus de 10% (soit 5,3 M€) sur le poste des études, nous recommandons d'augmenter à titre indicatif de 1,3 M€ le poste des imprévus pour couvrir les imprévus

4.11 Raccomandazioni del Gruppo Tecnico-Sicurezza della CIG

L'estensione del sistema di telecomunicazioni dei vigili del fuoco italiani in territorio francese induce un costo di 4,5 milioni EUR.

5. CERTIFICAZIONE DEI COSTI DEL PROMOTORE PUBBLICO

5.1 Studi

Per quanto concerne gli studi tecnici (22 M€), tenendo conto del livello di dettaglio degli studi già realizzati e della necessità di produrre ancora degli studi dettagliati (ad esempio per gli impianti, l'ambiente, ...) e di coprire i costi dei NoBo (Notified body) / DeBo (Designated body), abbiamo fatto un calcolo sommario sulla base delle referenze seguenti: Legge MOP, tunnel di Soumagne et collegamento Perpignan-Figueras.

Sulla base dell'analisi dei nostri benchmarks, constatiamo che la stima si trova nel lato basso dell'intervallo. Orbene, studi come gli studi di sicurezza tunnel e di dimostrazione dell'interoperabilità (ad esempio RAMS) potrebbero generare dei costi supplementari. Raccomandiamo quindi di aumentare a titolo indicativo questa voce allo 0,5% dell'importo d'investimento ossia 26 milioni EUR.

Per quanto concerne la validazione dei Progetti esecutivi (PE) stimata allo 0,2% del costo dei lavori, su un progetto di livello tecnico simile per il quale nostro raggruppamento ha un'esperienza, questa percentuale era dello 0,4%. Tenendo conto della differenza di ampiezza fra i progetti Torino-Lione e questo progetto (ad esempio proporzione opere civili tunnel maggiore per la Torino-Lione), la percentuale potrebbe essere fissata a titolo indicativo allo 0,3% anziché 0,2%. L'importo per la validazione dei Progetti Esecutivi dei raggruppamenti d'impreses sarebbe quindi di 11,6 M€ (0,3% x 3.881 M€) anziché 9 M€.

Di conseguenza, considerando il margine per imprévus del 10% (cioè 5,3 M€) sulla voce degli studi, raccomandiamo di aumentare a titolo indicativo di 1,3 M€ la voce degli imprévus per coprire gli imprévus

relatifs aux études techniques et à la validation des études d'exécution des groupements d'entreprises.

5.2 Maîtrise d'œuvre et suivi des travaux

Le coût global estimé pour la maîtrise d'œuvre et le suivi des travaux s'élève à 93,7 millions d'euros.

Le groupement recommande de prendre en compte le même taux de 1,5%, déjà appliqué pour les travaux de génie civil, également pour la supervision relative aux équipements, même s'il s'agit d'une mission de haute surveillance.

Le budget global pour maîtrise d'œuvre et suivi des travaux s'élèverait ainsi à 109 200 000 EUR.

5.3 Frais de personnel du Promoteur

Pour le calcul des frais de personnel, une organisation d'environ 100 personnes a été prise en compte. Vu que les coûts du Promoteur Public ne concernent que la phase construction et donc ne tiennent pas compte du coût d'exploitation et de maintenance, nous pouvons conclure que le coût de fonctionnement a été estimé avec une marge prudente.

5.4 Prescriptions délibérées par le CIPE sur le Projet Définitif Italie

La variation de coût du Promoteur Public concernant les mesures de sécurité du chantier de Suse et les solutions envisageables pour le creusement de la section est du tunnel de base depuis La Maddalena a été estimée suivant le synoptique de l'hypothèse établie par TELT à une fourchette de 0 à 20 millions EUR.

Cette prescription a été délibérée par le CIPE.

5.5 Prescriptions de la Décision Ministérielle du 2 juin 2015, sur le Projet de Référence France

La Décision Ministérielle demande de prendre en compte les coûts associés aux phases préalables et postérieures au chantier.

Comme mentionné par TELT, selon le planning du Dossier de demande de financements à l'Union Européenne (UE) pour le budget 2014-2020, les

relativi agli studi tecnici e alla validazione dei Progetti Esecutivi dei raggruppamenti d'impresе.

5.2 Direzione e supervisione lavori

Il costo globale per la direzione e supervisione lavori, è di 93,7 milioni di euro.

Il raggruppamento raccomanda di prendere in conto la medesima percentuale dell'1,5%, già applicata per i lavori civili, anche per la supervisione relativa agli impianti, anche se si tratta di una missione di alta sorveglianza.

Il budget globale per la direzione e supervisione lavori aumenterebbe quindi a 109 200 000 EUR.

5.3 Spese di personale del Promotore

Per il calcolo delle spese di personale, è stata presa in conto un'organizzazione di circa 100 persone. Visto che i costi del Promotore Pubblico riguardano unicamente la fase costruzione e dunque non tengono in conto il costo di esercizio e di manutenzione, possiamo concludere che il costo di funzionamento è stato stimato con un margine prudente.

5.4 Prescrizioni deliberate dal CIPE sul Progetto Definitivo Italia

La variazione del costo del Promotore Pubblico concernente le misure di sicurezza del cantiere di Suse e le possibili soluzioni per lo scavo della tratta est del tunnel di base dalla Maddalena è stata stimata secondo la tabella sinottica dell'ipotesi stabilita da TELT a una forbice tra 0 et 20 milioni EUR.

Questa prescrizione è stata deliberata dal CIPE.

5.5 Prescrizioni della Decisione Ministeriale del 2 giugno 2015, sul Progetto di Riferimento Francia

La Decisione Ministeriale chiede di prendere in conto i costi associati alle fasi precedenti e successive al cantiere.

Come menzionato da TELT, secondo il planning del Dossier di richiesta di finanziamenti all'Unione Europea (UE) per il budget 2014-2020, i lavori

travaux seront engagés à partir de l'année 2018, à l'exception de quelques travaux préliminaires.

Puisque l'année 2015 est encore à considérer en phase études, elle est couverte par le budget des études et reconnaissances et par la décision UE 2007-2013. Les coûts à ajouter pour les phases préalables aux chantiers ne concernent que les années 2016 et 2017.

En ce qui concerne les coûts associés aux phases postérieures au chantier, TELT a estimé une équipe réduite pour le suivi des bouclages administratifs des activités de constructions pour trois ans.

Ceci engendre une augmentation des coûts du Promoteur public.

Selon la Note coûts du Promoteur public, les coûts de fonctionnement se montent à 240 millions EUR, donc en moyenne 20 millions EUR/an. Considérant que les années 2016 et 2017 ne seront pas encore à plein régime, un coût de 50% est considéré, c'est-à-dire 10 millions EUR/an. Cette valeur est cohérente avec le budget LTF/TELT pour 2015 (8,65 millions EUR).

Pour l'équipe à maintenir pour 3 ans après la mise en service, un coût de 1 000 000 EUR/an a été estimé par TELT.

Par conséquent un montant de 23 millions EUR doit être pris en compte comme coût prescrit par la Décision Ministérielle du 2 juin 2015.

6. CONCLUSION

En conclusion, les tableaux suivants présentent les fourchettes basse et haute des coûts certifiés du projet et du Promoteur Public, en détaillant les postes complémentaires aux coûts du PD et PR issus des procédures d'instruction nationales.

saranno iniziati a partire dall'anno 2018, salvo alcuni lavori preliminari.

Poiché l'anno 2015 è ancora da considerare nella fase di studi, è coperta dal budget per studi e indagini e dalla decisione UE 2007-2013. I costi da aggiungere per le fasi precedenti ai cantieri riguardano solo gli anni 2016 e 2017.

Per quanto concerne i costi associati alle fasi successive al cantiere, TELT ha considerato un'equipe ridotta per il seguimiento della chiusura amministrativa delle attività di costruzione per tre anni.

Questo indurrà un aumento dei costi del Promotore pubblico.

Secondo la Nota sui costi del Promotore pubblico, i costi di funzionamento ammontano a 240 milioni EUR, quindi una media di 20 milioni EUR l'anno. Considerando che gli anni 2016 e 2017 non sono ancora a pieno regime, è considerato un costo di 50%, ossia 10 milioni EUR l'anno. Questo valore è coerente con il budget LTF/TELT per il 2015 (8,65 milioni EUR).

Per l'equipe da mantenere per 3 anni dopo la messa in servizio, è stato stimato da TELT un costo di 1.000.000 EUR l'anno.

Di conseguenza, un importo di 23 milioni EUR deve essere preso in conto come costo prescritto dalla Decisione Ministeriale del 2 giugno 2015.

6. CONCLUSIONE

In conclusione, le tabelle seguenti presentano la forbice bassa ed alta dei costi certificati del progetto e del Promotore Pubblico, con il dettaglio delle voci supplementari rispetto ai costi di PD e PR a seguito degli iter procedurali nazionali.

Fourchette basse des coûts / Forbice bassa dei costi							
mln € 2012	Coût certifié repris du WBS Costo certificato ripreso dalla WBS	Coûts additionnels: Recommandation TE-TR Costi addizionali: Raccomandazione TE-TR	Synthèse des recommandations d'études complémentaires Sintesi delle raccomandazioni di studi complementari	Prescriptions délibérées par le CIPE sur le Projet Définitif Italie 20.2.15 Prescrizioni deliberate dal CIPE sul Progetto Definitivo Italia 20.2.15	Prescriptions de la DM 2.6.15 sur le Projet Référence France (fourchette basse) Prescrizioni della DM 2.6.15 sul Progetto Riferimento Francia (forbice bassa)	Recommandations GdT Technique-Sécurité CIG 5.9.14 Raccomandazioni GdL Tecnico-Sicurezza CIG 5.9.14	TOTAL (fourchette basse) TOTALE (forbice bassa)
Travaux Lavori	7.273,0		-6,8	205,9	19,5	4,5	7.496,1
Contribution intervention sur LH Contributo interventi LS	81,0						81,0
Promoteur public Promotore pubblico	460,0	16,8		20,0	23,0		519,8
Sous-total - Sub-totale Clé - Chiave 57,9 - 42,1%	7.814,0	16,8	-6,8	225,9	42,5	4,5	8.096,9
Prestations supplémentaires FR Prestazioni supplementari FR Clé - Chiave 100% FR	136,7						136,7
Prestations supplémentaires IT Prestazioni supplementari IT Clé - Chiave 100% IT	215,8			-43,6			172,2
Sous-total - Sub-totale	352,5	0,0	0,0	-43,6	0,0	0,0	308,9
Total - Totale	8.166,5	16,8	-6,8	182,3	42,5	4,5	8.405,8

Fourchette haute des coûts / Forbice alta dei costi							
mln € 2012	Coût certifié repris du WBS Costo certificato ripreso dalla WBS	Coûts additionnels: Recommandation TE-TR Costi addizionali: Raccomandazione TE-TR	Synthèse des recommandations d'études complémentaires Sintesi delle raccomandazioni di studi complementari	Prescriptions délibérées par le CIPE sur le Projet Définitif Italie 20.2.15 Prescrizioni deliberate dal CIPE sul Progetto Definitivo Italia 20.2.15	Prescriptions de la DM 2.6.15 sur le Projet Référence France (fourchette haute) Prescrizioni della DM 2.6.15 sul Progetto Riferimento Francia (forbice alta)	Recommandations GdT Technique-Sécurité CIG 5.9.14 Raccomandazioni GdL Tecnico-Sicurezza CIG 5.9.14	TOTAL (fourchette haute) TOTALE (forbice alta)
Travaux Lavori	7.273,0		47,9	205,9	168,7	4,5	7.700,0
Contribution intervention sur LH Contributo interventi LS	81,0						81,0
Promoteur public Promotore pubblico	460,0	16,8		20,0	23,0		519,8
Sous-total - Sub-totale Clé - Chiave 57,9 - 42,1%	7.814,0	16,8	47,9	225,9	191,7	4,5	8.300,8
Prestations supplémentaires FR Prestazioni supplementari FR Clé - Chiave 100% FR	136,7						136,7
Prestations supplémentaires IT Prestazioni supplementari IT Clé - Chiave 100% IT	215,8			-43,6			172,2
Sous-total - Sub-totale	352,5	0,0	0,0	-43,6	0,0	0,0	308,9
Total - Totale	8.166,5	16,8	47,9	182,3	191,7	4,5	8.609,7