

S.F.T.R.F. S.A.  
Société Française du Tunnel du Fréjus  
S.I.T.A.F. S.p.A.  
Società Italiana Traforo Autostradale Fréjus

# TRAFORO AUTOSTRADALE DEL FREJUS

## GALLERIA DI SICUREZZA

## OPERE ESTERNE LATO ITALIA :

## PARCHEGGIO SOTTOPASSO INTERRATO

## PROGETTO DEFINITIVO 2006

### Relazione illustrativa



## INDICE

	pagina
1. PREMESSE.....	1
2. ESIGENZE LEGATE ALL'INTERVENTO.....	1
3. CONTENUTI E INDICAZIONI DEL PROGETTO PRELIMINARE .....	1
4. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO IN PROGETTO .....	2
4.1 Tipologie strutturali .....	2
4.2 Caratteristiche dimensionali .....	2
4.3 Reti interrato - impianti .....	4
5. MODALITA' DI REALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO - GESTIONE DEL TRAFFICO DURANTE L'ESECUZIONE DEI LAVORI.....	4
5.1 Programmazione delle fasi di intervento.....	4
6. VERIFICA DI CONFORMITA' ALLA NORMATIVA TECNICA.....	5
6.1 Protezione antisismica delle strutture.....	6
7. FATTIBILITA' GEOLOGICA E GEOTECNICA .....	6
8. BARRIERE ARCHITETTONICHE - Legge Nazionale n. 1045 del 05/02/1992 .....	7
9. IMPIANTI .....	7
10. MATERIALE DI SCAVO E DI RISULTA .....	8
11. INTERFERENZE - RETI TECNOLOGICHE ESISTENTI.....	8
12. ELENCO ELABORATI DI PROGETTO .....	9

## **1. PREMESSE**

La presente relazione illustra i contenuti del progetto definitivo del passaggio al di sotto della piattaforma antistante il pedaggio del Tunnel del Frejus lato Italia, attraverso una struttura sotterranea adibita a parcheggio, posta in direzione perpendicolare al flusso di utenza del tunnel. L'intervento fa parte del complesso delle opere esterne complementari alla costruzione della galleria di sicurezza parallela al Tunnel stradale del Frejus. Il suo sviluppo ha fatto riferimento ai progetti preliminare redatti da MUSI.NET ed alle osservazioni delle società concessionarie sul progetto definitivo fase 1 - avant projet.

## **2. ESIGENZE LEGATE ALL'INTERVENTO**

L'intervento consente l'eventuale passaggio delle autoambulanze dal tunnel all'imbocco dell'autostrada A32 Torino-Bardonecchia, e viceversa, in caso di incidenti e blocco della circolazione sulla piattaforma.

L'intervento è stato ritenuto necessario per la pericolosità del tratto in oggetto e per le interferenze del flusso degli utenti del tunnel. Allo stato attuale, infatti, esiste l'obbligo per le auto e i pedoni di attraversare la piattaforma in superficie.

L'opera, infine, consente, rispetto alla situazione attuale, un numero maggiore di stazionamenti delle autovetture del personale della Direzione della Società Italiana Traforo Autostradale del Frejus.

## **3. CONTENUTI E INDICAZIONI DEL PROGETTO PRELIMINARE**

Nella relazione 28R al paragrafo 6.5, allegata al progetto preliminare, sono riportate le caratteristiche funzionali e dimensionali per la realizzazione del passaggio sotterraneo. Esso prevede 60 posti auto per una lunghezza di 76 metri circa e un'altezza totale di 3.90 metri. Le due vie di accesso sono sviluppate con rampe con pendenza del 15% per una lunghezza totale di 35.00 metri.

A seguito delle riunioni svolte nei giorni 08/06/2004 e 17/06/2004, sono state valutate le seguenti modifiche e integrazioni migliorative che non hanno snaturano l'interpretazione iniziale del progetto:

- realizzazione di una rampa aggiuntiva in corrispondenza dell'arrivo dell'autostrada A32 Torino - Bardonecchia
- il passaggio pedonale sotterraneo che dal sottopassaggio/parcheggio porta agli uffici di direzione ha uscita con scale e ascensore nel piazzale davanti all'entrata degli uffici, ai fini dell'adeguamento per i disabili;

- realizzazione di una bussola tra il sottopassaggio/parcheggio e l'imbocco del passaggio pedonale;
- l'inserimento di locali tecnici da adibire a deposito cartaceo.
- realizzazione di 71 posti auto interrati (di cui n°2 per disabili) e 6 posti auto aggiuntivi alla quota del piazzale coperti da pensilina.

#### **4. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO IN PROGETTO**

L'intervento prevede la costruzione di un passaggio sotterraneo adibito a parcheggio all'altezza della piattaforma di accesso al tunnel antistante il pedaggio. Esso occupa l'intera larghezza della piattaforma, dall'attuale muro di contenimento (lato a monte) fino alla testa della scarpata (lato a valle). I collegamenti tra il parcheggio sotterraneo e l'esterno sono consentiti attraverso una via d'entrata a senso unico (uscita della A32, lato a monte) e una via di uscita a senso unico (uscita del tunnel, lato a valle). E' stata, inoltre, prevista una seconda via di entrata speculare alla prima, il cui accesso è consentito alle sole ambulanze al fine di consentirne il passaggio indisturbato in caso di emergenza. Un passaggio pedonale consente la comunicazione tra il parcheggio e gli uffici direzionali. La seguente descrizione è dettagliata nelle relative tavole grafiche, riportate nel progetto.

##### **4.1 Tipologie strutturali**

Al fine di velocizzare l'esecuzione dell'opera data la sua posizione strategica, essa è realizzata con strutture prefabbricate in cemento armato per quanto riguarda la galleria dell'autorimessa e il passaggio pedonale di collegamento (fondazioni, muri e copertura), mentre i completamenti, le rampe e le opere di preconsolidamento degli scavi sono in cemento armato gettato in opera. L'intera opera sarà, quindi, completata con impermeabilizzazione.

##### **4.2 Caratteristiche dimensionali**

A seguito delle osservazioni delle società concessionarie, sono state riportate le modifiche rispetto al progetto definitivo fase 1. In particolare, è stato modificato il posizionamento della rampa di uscita (direzione Torino) che è stata traslata il più possibile verso il muro di sostegno del piazzale (lato torrente Rochemolles) posizionando l'intercapedine areata al di fuori del piazzale, ovvero in corrispondenza dell'inizio scarpata. Tale modifica planimetrica ha comportato, sia l'aumento dei posti auto da 68 a 71 (compresi i 2 posti auto per disabili), che la realizzazione di una via d'accelerazione in uscita dal parcheggio di maggiore larghezza e più accessibile. L'altra modifica riportata è stata quella

riguardante il posizionamento di una pensilina di copertura tra la zona di uscita dell'edificio uffici direzionali e l'uscita pedonale del parcheggio sotterraneo, in modo da utilizzare la struttura frangisole esistente come sostegno laterale della stessa.

Sono dunque previsti 71 posti auto (compresi i 2 posti auto per disabili) di 4.75 metri di profondità e 2.5/3.0 metri di larghezza, disposti su due allineamenti intervallati da una corsia centrale di manovra di 5.50 metri di larghezza per una luce netta totale di 15 metri. La corsia centrale è utilizzata anche come corsia pedonale per l'attraversamento della piattaforma con pavimentazione antisdrucchiole e impermeabile. La lunghezza complessiva dell'opera è di circa 100 metri (rampe escluse) la cui pendenza longitudinale è pari allo 0.18 % verso valle (verso il torrente Rochemolles), mentre la pendenza trasversale è pari a 2% e 1%. L'altezza utile all'interno del sottopassaggio è di 3.00 metri comprensivi degli spazi funzionali per gli equipaggiamenti al soffitto. Tale altezza consente il transito agevole delle ambulanze.

A valle dell'opera è prevista un'intercapedine di 30 mq per aumentare la superficie di ventilazione naturale (in aggiunta alla ventilazione fornita dalle vie di accesso) prevista dalla normativa di riferimento per l'opera in esame.

Le vie di accesso e di uscita destinate al personale degli uffici direzionali sono a senso unico e costituite da rampe con pendenza di 11.80% con raggi di curvatura in asse pari a 11.00 metri per una lunghezza totale di 34 metri. La via di entrata dei mezzi di soccorso, invece, ha una pendenza del 12.5% per una lunghezza totale di 32.00 m per evitare l'interferenza con la fognatura profonda. La larghezza delle rampe è di 3.00 metri con l'aggiunta di un camminamento pavimentato con autobloccanti in cls prefabbricato di larghezza pari a 0.60 metri per una luce totale di 3.60 metri. E' prevista una copertura su tutta la lunghezza della rampa per evitare l'ingombro della neve durante i mesi invernali.

Il raccordo tra l'autorimessa e l'edificio della direzione del Traforo del Frejus è fatto per mezzo di una galleria pedonale di circa 45.00 metri di lunghezza e di 2 metri di larghezza. Tra l'autorimessa e la galleria pedonale, è posto un filtro areato delimitato con porte REI 120 con autochiusura. La galleria sfocia in una bussola dalla quale si ha accesso a un ascensore e a un vano scale che da quota -3.80 metri (piano finito) portano in superficie. Il collegamento all'ingresso principale attuale avviene, quindi, attraverso passaggio coperto. Dalla bussola, inoltre, si accede a due locali tecnici, rispettivamente di 38.64 mq e 47.93 mq, destinati ad archivio. I due locali sono separati tra loro da un intercapedine areata e da ciascuno di essi si ha accesso ad un'intercapedine areata esistente che deve essere abbassata alla quota -3.80 metri. Da tale intercapedine, infine si ha accesso agli interrati degli uffici direzionali. I locali tecnici sono realizzati con strutture REI 120.

### **4.3 Reti interratoe - impianti**

Per quanto riguarda gli impianti di estinzione incendi, i mezzi di protezione e gli isolamenti, il parcheggio verrà dotato di tutte le componenti richieste dal D. M. del 1° febbraio 1986 "Norme di sicurezza antincendi per la costruzione e l'esercizio di autorimesse e simili", (idranti, estintori, strutture orizzontali e verticali REI), come meglio precisato nel paragrafo 9.

Sono, inoltre, previsti un impianto di telesorveglianza, illuminazione e rilevamento incendi le cui componenti installate saranno integrate nel sistema attuale già operativo nel piazzale della SITAF.

## **5. MODALITA' DI REALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO - GESTIONE DEL TRAFFICO DURANTE L'ESECUZIONE DEI LAVORI**

Poiché l'opera occupa un tratto di viabilità molto importante su uno degli assi principali per il collegamento europeo, la sua realizzazione è prevista in 4 fasi successive, partendo dal lato di monte fino al lato di valle della piattaforma. I paragrafi successivi riportano le varie fasi di costruzione e le modifiche di viabilità del traffico in entrata e in uscita dal tunnel (vedi tavole grafiche relative).

### **5.1 Programmazione delle fasi di intervento**

La Fase 1 prevede la realizzazione delle due rampe speculari e della galleria pedonale situate a monte del piazzale, come segue:

- delimitazione del cantiere con new jersey. I trasporti eccezionali vengono convogliati nei primi due passaggi a valle del piazzale per consentire la realizzazione dell'uscita del passaggio pedonale;
- demolizione dell'aiuola e della pensilina; i parcheggi dei dipendenti degli uffici direzionali vengono spostati oltre i pedaggi;
- consolidamento del muro di sostegno con palificata e realizzazione degli scavi;
- costruzione dell'opera prevista;
- ampliamento area di cantiere.

La Fase 2 prevede la realizzazione della prima metà del passaggio sotterraneo a partire dalla fase precedentemente eseguita. Quindi, si procede come segue:

- delimitazione del cantiere e deviazione del traffico con new jersey. I trasporti eccezionali vengono convogliati nei primi due passaggi a valle del piazzale e vengono chiusi i primi due pedaggi. Restano comunque aperti tre pedaggi.;
- costruzione dell'opera prevista (scavo, messa in opera dei prefabbricati e ricoprimento);
- spostamento del cantiere.

La Fase 3 prevede la realizzazione della seconda metà del passaggio sotterraneo a partire dalla fase precedentemente eseguita. Quindi, si procede come segue:

- delimitazione del cantiere e deviazione del traffico con new jersey. Si rende necessaria la demolizione degli attuali spartitraffico della corsia di uscita del tunnel e della piazzola di sosta ad essa adiacente. I trasporti eccezionali vengono riportati al passaggio originale, vengono riaperti i pedaggi delle autovetture chiusi durante la fase 2, mentre vengono chiusi i pedaggi a valle del piazzale. In questa fase è necessario deviare il traffico in uscita dal tunnel nella piazzola di sosta.
- costruzione dell'opera prevista (scavo, messa in opera dei prefabbricati e ricoprimento);
- smantellamento del cantiere.

La Fase 4 prevede la realizzazione della rampa di uscita del passaggio sotterraneo a partire dalla fase precedentemente eseguita. Quindi, si procede come segue:

- chiusura della piazzola di sosta che costituisce parte del cantiere per la realizzazione della rampa. Il traffico in uscita dal tunnel viene convogliato nella sola corsia di uscita e deviato in modo tale da occupare l'attuale uscita del personale. In questa fase, tutti i pedaggi sono riaperti;
- consolidamento dello scavo tramite palificata;
- costruzione dell'opera prevista;
- opere di finiture interne ed esterne;
- smantellamento del cantiere.

## **6. VERIFICA DI CONFORMITA' ALLA NORMATIVA TECNICA**

L'intervento in progetto è conforme alla vigente normativa in materia di strutture in cemento armato di autorimesse e simili ed in particolare:

- D.M. del 1° febbraio 1986 "Norme di sicurezza antincendi per la costruzione e l'esercizio di autorimesse e simili";
- L. 1086/71, D.M. 04/05/1990 e D.M. LL.PP. 09/01/1996 e 16/01/1996 per quanto riguarda i manufatti e le opere strutturali;
- D.M. 11/03/88 "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione";
- Circ. Ministeriale L.L.P.P. 30483 del 24/09/88;
- L.N. n. 1045 del 05/02/1992 "Legge-quadro per l'assistenza, l'integrazione sociale e i diritti delle persone handicappate", art. 24;
- D.P.R 503/1996.

### **6.1 Protezione antisismica delle strutture**

Secondo l'Allegato 1 alla Ord. P.C.M. 20/03/2003, n. 3274, contenente la nuova classificazione sismica di tutti i Comuni di Italia, il sito di realizzazione dell'opera si trova in zona 3. Le opere strutturali prefabbricate e gettate in opera saranno realizzate tenendo presente esplicitamente gli effetti dell'azione sismica, valutati considerando le masse associate ai carichi gravitazionali (date dai pesi propri, carichi mobili e sovraccarichi). Le azioni geostatiche saranno considerate come la risultante delle spinte statiche e dinamiche del terreno.

## **7. FATTIBILITA' GEOLOGICA E GEOTECNICA**

Non sono rilevati elementi tali da ritenere problematica l'esecuzione dell'intervento, fatto salvo l'aspetto di garantire l'esercizio del traforo con conseguente necessità di parzializzare le aperture degli scavi per l'intervento sul piazzale. In vicinanza dei manufatti già esistenti, le trincee saranno realizzate mediante preconsolidamento dei fronti di scavo. Nelle aree libere, si opererà mediante sbancamento con fronti inclinati di 30° - 35° (per interventi analoghi già realizzati sul piazzale le condizioni operative sono risultate idonee). Per quanto riguarda le caratteristiche geologiche e geotecniche dei siti, le eventuali e future campagne di indagine e il dimensionamento strutturale, si fa riferimento alla relazione di calcolo del progetto definitivo.



## **8. BARRIERE ARCHITETTONICHE - Legge Nazionale n. 1045 del 05/02/1992**

Con riferimento alla legge L.N. n. 1045 del 05/02/1992 "Legge-quadro per l'assistenza, l'integrazione sociale e i diritti delle persone handicappate", art. 24 e al D.P.R 503/1996 art. 21, l'opera è fruibile ai portatori di handicap grazie ai seguenti accorgimenti:

- l'area di parcheggio è quasi orizzontale (pendenza 0.18%);
- n°2 posti auto per disabili collocati nei pressi degli accessi pedonali con rampe di raccordo (pendenza <8%);
- l'uscita dall'opera sotterranea è consentita grazie alla galleria pedonale orizzontale e alla presenza di un ascensore che porta al piano finito della piattaforma davanti l'ingresso degli uffici direzionali;
- il medesimo ascensore consente l'accesso ai locali adibiti a deposito cartaceo.

## **9. IMPIANTI**

Per quanto riguarda lo smaltimento delle acque meteoriche, è prevista una canaletta di raccolta delle acque di scolo lungo la lunghezza complessiva dell'opera di circa 100 metri (rampe escluse). E' inoltre previsto un pozzetto di raccolta delle acque e smaltimento degli oli.

Sulla base del D.M. del 1° febbraio 1986 "Norme di sicurezza antincendi per la costruzione e l'esercizio di autorimesse e simili", sono previsti:

- Impianto idrico con schema ad anello in tubi in ferro zincato protetti contro il gelo di diametro pari a DN 50
- Posizionamento di n°3 idranti UNI 45 (>2) a coprire tutta la superficie con raggio 25.00 m e pressione superiore a 2 bar con portata non inferiore a 120 l/m per 30 minuti di capacità della riserva idrica
- Posizionamento di n°10 estintori portatili di "tipo approvato" per fuochi delle classi "A", "B" e "C" con capacità estinguente non inferiore a "21A" e "89B" per il sottopasso interrato e di n°3 per la zona di collegamento e di deposito lato uffici.
- Attacco motopompa esterno
- Ventilazione meccanica anche se non necessaria: posti auto 71 (<125)

Il parcheggio sarà inoltre sorvegliato con telecamere, rilevazione incendi e fumi integrati con i sistemi esistenti e già in uso dalla SITAF.

Verrà, inoltre, integrato un sistema di illuminazione per il passaggio sotterraneo, le relative rampe e il passaggio pedonale.

Infine, poiché l'opera deve essere resa fruibile ai portatori di handicap, viene installato un ascensore adeguato.

## **10. MATERIALE DI SCAVO E DI RISULTA**

Il materiale di scavo dell'opera sotterranea, quantificato in circa 18000 m<sup>3</sup>, sarà smaltito con le procedure previste per lo smaltimento del materiale di scavo della galleria di sicurezza.

## **11. INTERFERENZE - RETI TECNOLOGICHE ESISTENTI**

Allegata al progetto, è stata redatta una planimetria dei condotti tecnologici che interessano l'area di costruzione del passaggio sotterraneo (vedi il relativo elaborato grafico di progetto). I dati di riferimento, oltre ai sopralluoghi con i responsabili della società SITAF, sono:

- disegni riguardanti la fognatura profonda eseguiti dalla COGEFAR s.p.a. nel 1980;
- planimetria dei condotti tecnologici eseguita dalla SITAF nel 1984;
- rilievi topografici eseguiti dalla Geoworks nel 2004;
- rilievi della rete di terra eseguiti dalla SITAF nel 2004.

In particolare sono state rilevate le seguenti reti in direzione parallela alla strada:

- Acque bianche
- Energia elettrica
- Condotte termiche e idriche
- Rete di terra
- Condotta antincendio

In direzione trasversale, sono state rilevate le seguenti reti:

- Fognatura profonda (in particolare il condotto C, COGEFAR s.p.a. 1980).

A meno di specifiche particolari (fognature profonde), i condotti tecnologici giacciono a una profondità compresa tra i 50 e i 100 centimetri e sono raccolti in tubi di diametro compreso tra i 150 e i 200 millimetri.

## 12. ELENCO ELABORATI DI PROGETTO

Ai sensi del D. P. R. 554/99 art. 25 e seguenti, il progetto definitivo, sarà composto dai seguenti elaborati:

### Rapporti :

- Relazione descrittiva
- Relazione di calcolo - predimensionamento strutture
- Computo metrico estimativo

### Piani :

- Inquadramento territoriale e planimetria di rilievo - 1:2000 / 1:500
- Sezione trasversale di rilievo - 1:200
- Planimetria di progetto piano interrato - q. -4.00 - 1:200
- Planimetria di progetto piano piazzale - q. +0.00 - 1:200
- Sezione trasversale di progetto - 1:200
- Sezioni e prospetti di progetto - sottopasso interrato e cunicolo pedonale - 1:50
- Sezioni e prospetti di progetto - vano scala e ascensore particolare costruttivo pensilina - 1:50/20
- Planimetria di rilievo reti interrate - scala 1:500
- Schemi di cantierizzazione - fase 1/2 - scala 1:500
- Schemi di cantierizzazione - fase 3/4 - scala 1:500
- Planimetria schematica interventi strutturali - computo delle quantità - 1:200
- Planimetria schematica interventi di pavimentazione - computo delle quantità - 1:400