

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
TUNNEL ROUTIER DU FREJUS
GALERIE DE SECURITE

PROGETTO DEFINITIVO 2006
PROJET 2006

PORTE E CONTROLLO D'ACCESSO /
PORTES ET CONTRÔLE D'ACCES
Nota tecnica / Note technique

LOMBARDI SA
INGENIEURS-CONSEILS



INDICE

	pagina
1. INTRODUZIONE	1
1.1 Inquadramento generale	1
1.2 Obiettivi generali	2
1.3 Documentazione di riferimento	3
1.4 Riferimenti normativi	4
1.5 Analisi in seguito all'aumento del diametro della galleria di sicurezza	4
1.6 Composizione del progetto definitivo	4
2. PRINCIPI GENERALI PORTE METALLICHE	5
2.1 Porte metalliche	5
2.1.1 Rifugi	5
2.1.2 Stazioni tecniche interne	6
2.1.3 Stazione tecnica esterna	7
2.1.4 Centrale di ventilazione	7
2.1.5 By-pass	8
2.1.6 Imbocchi galleria	8
2.2 Porte motorizzate	9
2.2.1 Gestione porte motorizzate	9
3. PRINCIPI GENERALI CONTROLLO ACCESSI	9
3.1 Architettura	10
3.1.1 Accesso alla galleria	10
3.1.2 Rifugio	11
3.1.3 Stazioni tecniche	12
3.1.4 Porte SAS by-pass tra traforo e galleria	12
3.1.5 Accesso alla condotta aria viziata	14
3.2 Principi di funzionamento	15
3.2.1 Accesso alla galleria	15
3.2.2 Rifugio	15
3.2.3 Stazioni tecniche	16
3.2.4 Porta by-pass	16

3.2.5	Accesso alla condotta aria viziata	17
3.2.6	Sicurezza	17
4.	PRINCIPI COSTRUTTIVI PER CATEGORIA D'IMPIANTO	18
4.1	Componenti dell'accesso alla galleria e SAS by-pass	18
4.1.1	Lettori badge	18
4.1.2	Citofono	18
4.1.3	Semafori di segnalazione	18
4.1.4	Spire	19
4.1.5	Automatismo di gestione	19
4.2	Contatti delle porte	19
5.	INTERFACCE CON GLI ALTRI IMPIANTI	19
5.1	Interfacce sul campo	19
5.2	Interfacce GTC	20
6.	LIMITI DI FORNITURA E DI INTERVENTO	20
7.	CALENDARIO DI REALIZZAZIONE PREVEDIBILE	21
7.1	Generale	21
7.2	Messa in servizio	21

TABLE DES MATIERES

	page
1. INTRODUCTION	22
1.1 Encadrement général	22
1.2 Objectifs généraux	23
1.3 Documentation de référence	24
1.4 Références normatives	25
1.5 Analyse suite à l'augmentation du diamètre de la galerie de sécurité	25
1.6 Contenu du projet définitif	25
2. PRINCIPES GENERAUX PORTES METALLIQUES	26
2.1 Portes métalliques	26
2.1.1 Abris	26
2.1.2 Stations techniques	27
2.1.3 Centrales de ventilation	28
2.1.4 By-pass	28
2.1.5 Entrées galerie	28
2.2 Portes motorisées	29
2.2.1 Gestion portes motorisées	29
3. PRINCIPES GENERAUX CONTROLE ACCES	30
3.1 Architecture	30
3.1.1 Accès à la galerie	30
3.1.2 Abri	32
3.1.3 Stations techniques	32
3.1.4 Porte By-Pass entre tunnel et galerie	32
3.1.5 Accès à la gaine d'air vicié	34
3.2 Principes de fonctionnement	35
3.2.1 Accès à la galerie	35
3.2.2 Abri	35
3.2.3 Stations techniques	36
3.2.4 Porte By-Pass	36
3.2.5 Accès à la gaine air vicié	37

3.2.6	Sécurité	37
4.	PRINCIPES CONSTRUCTIFS PAR CATEGORIE D'EQUIPEMENT	37
4.1	Composantes de l'accès à la galerie et les SAS by-pass	37
4.1.1	Lecteurs badge	37
4.1.2	Interphone	38
4.1.3	Feux de signalisation	38
4.1.4	Spires	38
4.1.5	Automatisme de gestion	38
4.2	Contact des portes	39
5.	INTERFACES AVEC LES AUTRES EQUIPEMENTS	39
5.1	Interfaces terrain	39
5.2	Interfaces à niveau supérieur	39
6.	LIMITE DE FOURNITURE ET D'INTERVENTION	40
7.	CALENDRIER DE REALISATION PREVISIBLE	40
7.1	Général	40
7.2	Mise en service	41

1. INTRODUZIONE

1.1 Inquadramento generale

Il Traforo autostradale del Fréjus collega il Piemonte (Bardonecchia, Italia) con la Savoia (Modane, Francia), sull'asse Torino-Lione. Esso é caratterizzato da circolazione bi-direzionale su una larghezza carrabile di 9 metri e una lunghezza di 12'868 metri.

Il presente progetto costituisce la messa a punto del Progetto definitivo della galleria di sicurezza. Il progetto base, elaborato nel 2005, e precedente all'incendio del 4 giugno 2005 che ha causato la morte di due persone nel traforo, è stato sottoposto ad analisi in materia di sicurezza da parte del Comitato di Sicurezza anche a seguito della lettera dei Ministri concernente la proposta di "un diametro adatto della galleria che dovrà permettere in ogni evenienza la circolazione dei veicoli di soccorso in tutta sicurezza e agio".

Gli elementi principali, non compresi nel progetto definitivo del 2005, risultanti dallo studio effettuato e che confluiscono nel presente progetto definitivo sono i seguenti:

- Adeguamento del diametro della galleria di sicurezza da 5.50 a 8.00 m.
- Adeguamento del sistema di ventilazione: le SAS ai portali che permettevano la messa in sovrappressione di tutta la galleria di sicurezza, sono sostituite da una serie di acceleratori in volta posati lungo la galleria che garantiscono la sovrappressione. È pure prevista un'estrazione in corrispondenza delle centrali B e C.
- Realizzazione di 5 by-pass per il passaggio dei veicoli di soccorso dalla galleria di sicurezza al traforo.

L'insieme degli altri aspetti progettuali del progetto definitivo del 2005 non sono comunque stati modificati, in particolare;

- Le opere esterne ai portali non vengono modificate.
- Gli impianti, ad esclusione della ventilazione, mantengono lo stesso standard previsto nel progetto definitivo 2005. Vengono unicamente adeguati per rispondere alle modifiche del genio civile.
- Il concetto del trasferimento degli impianti attuali dai locali tecnici del traforo (PHT) alle nuove stazioni tecniche della galleria di sicurezza.

- Il concetto di aggiornamento della GTC non è stato modificato, anche se ha dovuto essere adeguato in seguito alla modifica del concetto di ventilazione della galleria di sicurezza che impone un coordinamento con il sistema del traforo stradale.

La galleria di sicurezza sarà realizzata ad una distanza di ca. 50 m dal traforo principale. Verranno realizzati complessivamente 34 rifugi, in media uno ogni 367 m, nei collegamenti trasversali tra il traforo e la galleria di sicurezza.

Durante i lavori di realizzazione della galleria di sicurezza previsti, che inizieranno nel 2008, la gestione del traforo autostradale non dovrà subire impedimenti. In ogni caso i lavori, sia di genio civile che dell'impiantistica, dovranno essere effettuati senza mettere in pericolo il corretto funzionamento del traforo stradale.

L'esercizio della galleria di sicurezza, previsto nel 2013, dovrà essere strettamente coordinato con quello del traforo principale. Un unico sistema di supervisione assicurerà quindi un esercizio unico e coordinato dell'insieme galleria-traforo.

Questo documento rappresenta il progetto definitivo per l'installazione delle porte metalliche e dell'impianto controllo accessi della galleria di sicurezza. Esso descrive gli obiettivi che questa installazione deve raggiungere, il principio dell'architettura e le interfacce con gli altri impianti.

1.2 Obiettivi generali

L'obiettivo principale da raggiungere è la realizzazione di un sistema di controllo d'accesso alla galleria di sicurezza, integrato nella GTC, che permetta il riconoscimento dei badge attuali utilizzati dalle società SITAF e SFTRF. Il sistema deve rispondere alle seguenti funzionalità:

- sorvegliare, gestire e registrare l'entrata e uscita delle varie persone che intervengono nella galleria di sicurezza;
- gestire la sicurezza del lavoro e la sicurezza degli utenti e del personale di manutenzione.
- aprire automaticamente i cancelli e le porte d'accesso alla galleria di sicurezza in caso di un evento;
- gestire gli automatismi di decompressione sovrappressione delle porte SAS dei 5 by-pass, delle 6 SAS dei PHT e delle 2 centrali di ventilazione E e F.

Il sistema sorveglia inoltre l'apertura delle porte dei rifugi, delle ST dei PHT e dei by-pass segnalando lo stato delle porte, aperte o chiuse, alla GTC.

1.3 Documentazione di riferimento

I documenti di riferimento utilizzati sono gli elaborati del progetto preliminare per la realizzazione della galleria di sicurezza del traforo stradale del Frejus di MUSI.NET, gli elaborati della prima fase del progetto definitivo (AVP) redatti dalla LOMBARDI SA e i documenti che descrivono i dettagli degli impianti di controllo di accesso installati negli edifici delle due società SITAF e SFTRS. In particolare:

a) Progetto preliminare:

- Relazione esplicativa (gs 96 RG 01) 27/11/2002, MUSI.NET
- Definizione delle ipotesi di progetto (gs 06 RT 10) 30/09/2002, MUSI.NET
- Programma generale degli impianti di correnti forti e correnti deboli (gs 96 RT 11/1) 30/09/2002, MUSI.NET
- Note degli impianti di correnti forti e correnti deboli (gs 96 RT 11/2) 30/09/2002, MUSI.NET

b) Elaborati della prima fase del progetto definitivo:

- Nota Controllo accessi 6145.0-R-15 12.07.2004 Lombardi SA

c) Progetto definitivo della galleria di sicurezza elaborato dallo studio Lombardi SA Ingegneri Consulenti.

- 6145.0-R-64 Relazione tecnica
- 6145.0-R-65 Disciplinare descrittivo e prestazionale
- 6145.0-R-66 Computo metrico estimativo

d) Risposte alle domande del Comitato di Sicurezza del giugno 2005 con particolare riferimento alle opere del genio civile, agli impianti come pure alle opere esterne.

- Impianti - Relazione 6145.0-R-103B 06.06.2005 Lombardi SA

e) Ottimizzazione del diametro interno della galleria per garantire l'accesso dei veicoli di soccorso in sicurezza e comodità, elaborato dallo studio Lombardi Sa Ingegneri Consulenti nel febbraio 2006.

– Relazione 6145.0-R-11209.03.2006 Lombardi SA

1.4 Riferimenti normativi

Il sistema di controllo degli accessi dovrà soddisfare le prescrizioni della circolare interministeriale francese No. 2000 - 63 del 25/08/2000 relativa alla sicurezza nei trafori della rete stradale nazionale.

I sistemi di controllo d'accesso con badge elettromagnetici dovranno rispondere alle norme ISO di codifica.

1.5 Analisi in seguito all'aumento del diametro della galleria di sicurezza

L'insieme dei concetti previsti nel progetto definitivo sono confermati. Le osservazioni in merito sono state integrate nella presente nota tecnica.

L'aumento del diametro della galleria di sicurezza e , soprattutto, la modifica della configurazione delle stazioni tecniche (ST), l'aumento dei numeri dei by-pass e il sistema di ventilazione della galleria ha comportato alcuni aggiornamenti nel progetto 2006. In particolare si tratta dei seguenti punti riguardanti le porte:

- La differenza di pressione tra la galleria di sicurezza e i rifugi è tale che una normale porta con barra antipanico non può essere impiegata, il Comitato di Sicurezza, nella seduta del 8 giugno 2005, ha formulato un avviso favorevole all'utilizzo di porte scorrevoli di classe REI 120 per la protezione contro il fuoco.
- La differenza di pressione tra il traforo e i by-pass, tra le porte dei PHT dispari (esclusi no. 7 e 13) verso le ST, e verso le centrali di ventilazione E e F è tale, che l'accesso deve essere realizzato tramite una SAS con un relativo meccanismo di decompressione e sovrappressione motorizzato.

1.6 Composizione del progetto definitivo

Il progetto definitivo 2006 per le porte e controllo d'accesso si compone dei seguenti documenti:

1. Relazioni tecniche:

6145.2-R-34	Relazione tecnica
6145.2-R-35	Disciplinare descrittivo e prestazionale
6145.2-R-36	Computo metrico estimativo

2. Piani:

6145.2-P-265	Disposizione tipo nei rifugi
6145.2-P-266	Disposizione tipo nelle ST (pianta)
6145.2-P-267	Disposizione in corrispondenza degli imbocchi
6145.2-P-268	Disposizione tipo nelle ST (Sezioni)
6145.2-P-269	Disposizione tipo nelle Centrali E e F (pianta)
6145.2-P-270	Disposizione tipo nelle Centrali E e F (sezioni)
6145.2-P-271	Disposizione in corrispondenza dei bypass 1, 2, 4 e 5
6145.2-P-272	Disposizione in corrispondenza del bypass 3 ST
6145.2-P-273	Disposizione in corrispondenza della ST01 (pianta e sezione)

2. PRINCIPI GENERALI PORTE METALLICHE

2.1 Porte metalliche

Le porte da fornire per la galleria di sicurezza e strutture annesse hanno secondo la loro funzione delle esigenze costruttive particolari.

Esigenze generali che riguardano tutte le porte da fornire e posare:

- Tutto il materiale incluso materiale di fissaggio deve essere inossidabile;
- meccanismi per il controllo d'accesso (serratura).

2.1.1 Rifugi

Le porte dei 34 rifugi hanno le seguenti particolarità:

Descrizione	Tipo porta	Dimensione (luce) (larghezza x altezza)	Protezione	Sorveglianza
Traforo - SAS	a 2 battenti	1.4 (0.9 + 0.5)x 2.0 m	HCM 120	X
SAS - Rifugio	a 2 battenti	1.4 (0.9 + 0.5)x 2.0 m	REI 120	X
Rifugi - galleria	scorrevole	1.8 x 2.1 m (luce 1.4x2.0m)	REI 120 Δ 2200 Pa	X

Le due porte della SAS del rifugio devono avere un meccanismo d'apertura antipatico.

La porta scorrevole verso la galleria di sicurezza deve sopportare una differenza di pressione fino Δ Pa 2'200 Pa. Per l'apertura deve essere munita con un meccanismo di compensazione (p.es. molla) della differenza di pressione massima di circa Δ 1'000 Pa. Per raggiungere questa ridotta differenza di pressione la ventilazione meccanica di sovrappressione del rifugio deve essere ridotta.

2.1.2 Stazioni tecniche interne

Le porte delle 8 stazioni tecniche interne hanno le seguenti particolarità:

Descrizione	Tipo porta	Dimensione (luce) (larghezza x altezza)	Protezione	Sorveglianza
ST - galleria	a 2 battenti	1.4 (0.9 + 0.5)x 2.0 m	REI 120	X
ST - apertura di montaggio	a 2 battenti	1.4 (0.9 + 0.5)x 2.0 m	REI 120	X
ST - interno normale	a 2 battenti	1.4 (0.9 + 0.5)x 2.0 m	REI 30	
ST - interno HT e batterie	a 2 battenti	1.4 (0.9 + 0.5)x 2.0 m	REI 60	
ST - interno BT e scala	a 1 battente	0.9 x 2.0 m	REI 60	
ST - SAS nel PHT	a 2 battenti	1.4 (0.9 + 0.5)x 2.0 m	REI 30 Δ 2200 Pa	X

La porte della ST verso galleria come la porta d'accesso al primo piano per i montaggi sono sorvegliate.

Le porte verso i locali HT e batterie UPS devono avere una resistenza al fuoco più elevato come pure le porte della SAS nel PHT che serve come via di fuga della SAS e entrata secondaria. Le porte della SAS devono resistere ad una differenza di pressione fino $\Delta 2'200$ Pa.

Tutte le altre porte sono del tipo normale con una resistenza al fuoco ridotta.

2.1.3 Stazione tecnica esterna

Le porte della stazione tecnica esterna ST01 hanno le seguenti particolarità:

Descrizione	Tipo porta	Dimensione (luce) (larghezza x altezza)	Protezione	Sorveglianza
ST - piano terra	a 2 battenti	1.4 (0.9 + 0.5)x 2.0 m	REI 120	X
ST - cantina cavi	a 2 battenti	1.4 (0.9 + 0.5)x 2.0 m	REI 120	X

2.1.4 Centrale di ventilazione

Le porte delle 2 centrali di ventilazione E e F combinate con le ST 07/14 e ST13/08 hanno le seguenti particolarità:

Descrizione	Tipo porta	Dimensione (luce) (larghezza x altezza)	Protezione	Sorveglianza
Accesso condotta aria viziata	a 1 battente	1.4 x 2.0 m	REI 120 $\Delta 3000$ Pa	X
Accesso centrale	a 1 battente	0.9 x 2.0 m	REI 120	X
Accesso deflettori	a 1 battente	0.9 x 2.0 m	REI 120 $\Delta 3000$ Pa	X

La porta d'accesso alla condotta aria viziata e al locale deflettori può essere aperta unicamente con tutti i ventilatori connessi spenti e con inserimento bloccato.

La sorveglianza della porta d'accesso alla centrale di ventilazione serve unicamente per informazione.

2.1.5 By-pass

Le porte dei 5 by-pass BP1 - BP5, hanno le seguenti particolarità:

Descrizione	Tipo porta	Dimensione (luce) (larghezza x altezza)	Protezione	Sorveglianza
SAS By-Pass	motorizzate a 2 battenti	4.0 (2.0 + 2.0m) x 4.0 m	REI 120 Δ 2200 Pa	X

Le porte d'accesso alla SAS dei by-pass si aprono verso l'interno della SAS e sono motorizzate. L'apertura e chiusura delle porte dei SAS è gestita con un automatismo locale che controlla la decompressione e sovrappressione della SAS. Tutta la meccanica e i motori delle porte si devono trovare all'interno della SAS.

2.1.6 Imbocchi galleria

Gli imbocchi della galleria di sicurezza sono chiuse con dei cancelli e con una porta che verranno chiuse a secondo della differenza di pressione tra i due portali o secondo la velocità dell'aria nella galleria.

Descrizione	Tipo porta	Dimensione (luce) (larghezza x altezza)	Protezione	Sorveglianza
Cancello galleria IT	sezionabile motorizzato	8.20 x 6.10 m	NO	X
Porta Δ pressione galleria IT	sezionabile motorizzato	8.20 x 6.10 m	NO	X
Cancello galleria IT	motorizzate a 2 battenti	8.20 x 6.10 m	NO	X
Porta Δ pressione galleria IT	motorizzate a 2 battenti	8.20 x 6.10 m	NO	X

I due cancelli devono avere una superficie libera per il passaggio dell'aria di almeno 45 m². I cancelli sono motorizzati come pure le due porte e gestita con un automatismo locale che controlla l'accesso con i badge.

2.2 Porte motorizzate

2.2.1 Gestione porte motorizzate

La gestione dei cancelli e delle porte d'accesso alla galleria motorizzate e dei by-pass BP2 e BP3 davanti alle centrali di ventilazione B e C, BP1 e BP5 presso i garage G1 e G5, nonché il BP3 di fianco al laboratorio LSM, richiedono dei meccanismi di protezione e una procedura d'emergenza per la loro apertura:

- I motori delle porte disporranno di una manovella per l'attuazione manuale del meccanismo;
- Le porte saranno fornite di un sistema automatico per evitare la loro chiusura con un ostacolo al mezzo
- Meccanismi di autocontrollo movimento come fine corsa, ecc.

La gestione dei cancelli e delle porte d'accesso alla galleria motorizzate è di competenza della GTC insieme con gli altri impianti, come rilevamento incendio, semafori, spire di contatto, ecc.

La gestione delle porte delle SAS dei by-pass motorizzate è di competenza di un automatismo locale della GTC che coordina i meccanismi di decompressione e compressione del by-pass con gli altri impianti, come semafori, spire di contatto, ecc.

3. PRINCIPI GENERALI CONTROLLO ACCESSI

Il concetto del controllo accessi distingue due categorie di porte.

Il semplice controllo dello stato delle porte, aperte o chiuse, dei rifugi, la SAS del rifugio e i locali tecnici delle ST e dei PHT. Porte da manovrare esclusivamente in modo manuale.

L'altra categoria concerne i cancelli e le porte d'accesso alla galleria di sicurezza con apertura/chiusura motorizzate con la gestione controllata del traffico. Anche le porte dei cinque by-pass carrabili presso le centrali di ventilazione B e C, i garage G1 e G5 nonché presso il LSM sono motorizzate con controllo e gestione locale dell'apertura/chiusura.

3.1 Architettura

Il concetto dell'architettura del sistema di controllo d'accesso della galleria è indipendente dai due sistemi installati negli edifici delle due società.

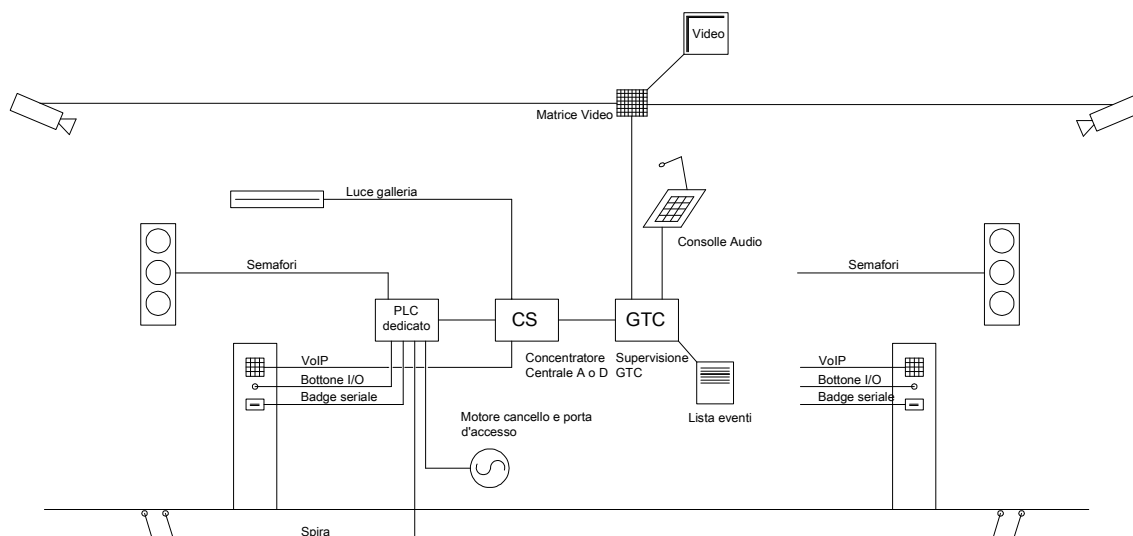
Il controllo d'accesso della galleria è integrato nella GTC, soluzione che presenta numerosi vantaggi e prevede l'integrazione funzionale con il sistema video e della telefonia. Inoltre permette il controllo e riconoscimento dei badge attuali utilizzati dalle società SITAF e SFTRF e non richiede nessun cambiamento dei badge attuali che saranno utilizzabili anche per l'accesso alla galleria.

3.1.1 Accesso alla galleria

Il controllo accesso multifunzionale alla galleria di sicurezza è costituito dalle seguenti componenti:

- Due lettori badge installati ai due lati dei cancelli e porte d'accesso alla galleria di sicurezza in una colonnina. Questi lettori hanno un'interfaccia seriale per comunicare con un Rack di Remote I/O dislocato in vicinanza. Rack collegato al PLC CS della centrale di ventilazione della galleria, per il controllo d'accesso da parte della GTC. Questo PLC riceve i dati dei badges ed informa il PCC della domanda d'accesso (attivando contemporaneamente lo schermo della video associato e attiva inoltre il citofono). Il sistema informatico effettua la registrazione e l'archiviazione della cronologia delle domande d'accesso.
- Un bottone di chiamata installato sulla colonnina che attiva il citofono e permette un dialogo con il PCC. Il sistema di citofono sarà composto da un collegamento del tipo telefonico con un'interfaccia su VoIP a sua volta collegato alla consolle audio nel PCC.
- La videocamera per la sorveglianza della porta d'accesso della galleria è integrata nel sistema video del traforo-galleria. L'attivazione avviene attraverso la matrice video su segnalazione della spira, del lettore badge oppure dal bottone di chiamata.
- Due circuiti a induzione, spire (forniti di trasduttori piezometrici), gestiranno l'individuazione del passaggio dei veicoli. Il PLC garantirà la gestione dei circuiti.
- L'automazione dei cancelli e delle porte sarà gestito dal programma nel PLC CS della GTC, che disporrà anche dei seguenti segnali:
 - Autorizzazione all'entrata da parte del regolatore

- Posizione dei veicoli da parte delle spire
 - Posizione dei cancelli e porte d'accesso
 - Rivelatori di sicurezza per le porte meccanizzate
 - Eventuali domande di uscita
 - Illuminazione della galleria
- I semafori di segnalazione per il passaggio dei veicoli sono gestiti dal programma nel PLC dedicato della GTC.



Schema delle interconnessioni funzionali accesso galleria

3.1.2 Rifugio

Il controllo delle seguenti porte sarà realizzato tramite un contatto elettromagnetico direttamente collegato al Rack I/O della GTC:

- Porta tra traforo e SAS,
- Porta tra SAS e rifugio,
- Porta tra rifugio e galleria.

In caso con esercizio normale del traforo, la porta scorrevole tra il rifugio e la galleria di sicurezza può essere aperta unicamente con una differenza di pressione inferiore a 1000 Pa. Per questo la ventilazione del rifugio deve essere temporaneamente ridotta per consentire l'accesso. Quest'interazione è da realizzare direttamente con l'automatismo locale di gestione della ventilazione del rifugio.

3.1.3 Stazioni tecniche

Il controllo delle seguenti porte sarà realizzato tramite un contatto elettromagnetico direttamente collegato al Rack I/O della GTC:

- Porte tra galleria e ST,
- Le porte interne della ST e l'apertura di montaggio non sono sorvegliate.

Per rispondere alla grande differenza di pressione, il passaggio nella SAS nel PHT deve essere gestito e coordinato con l'impianto di ventilazione con dei meccanismi e automatismi per la decompressione e sovrappressione.

L'automazione delle porte, meccanismi di decompressione e sovrappressione sarà gestito dal programma nel PLC dedicato della GTC, che disporrà anche dei seguenti segnali:

- Attivazione procedura d'entrata nella SAS
- Differenza di pressione traforo-SAS-galleria
- Posizione delle porte d'entrata / uscita
- Illuminazione della SAS

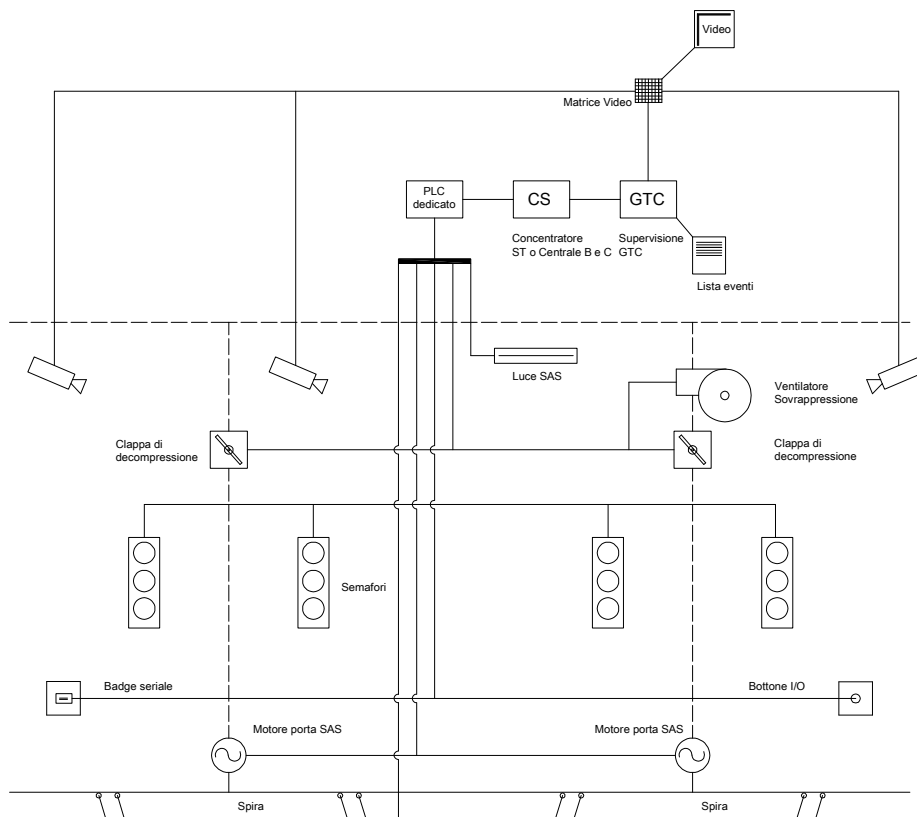
3.1.4 Porte SAS by-pass tra traforo e galleria

Di fronte alle centrali di ventilazione B e C, i garage G1 e G5, nonché il laboratorio LSM sarà realizzato un By-Pass veicolare con le dimensioni per permettere il passaggio dei veicoli di soccorso. Questi By-Pass sono utilizzati solo in caso d'emergenza.

Per rispondere alla grande differenza di pressione, il passaggio nella SAS nel PHT deve essere gestito e coordinato con l'impianto di ventilazione con dei meccanismi e automatismi per la decompressione e sovrappressione:

- Sul lato galleria un bottone di comando, sul lato traforo un lettore badge, attiva la procedura d'entrata con l'apertura della porta d'entrata nella SAS.
- La videocamera per la sorveglianza della porta d'accesso della galleria è integrata nel sistema video del traforo-galleria. L'attivazione avviene attraverso la matrice video su segnalazione della spira, del lettore badge oppure dal bottone di comando.
- Raggiunto l'equilibrio di pressione tra la SAS e la galleria o traforo tramite i meccanismi di decompressione e sovrappressione la porta d'entrata si apre e permette l'entrata del veicolo.

- Due circuiti a induzione, spire (eventualmente forniti di trasduttori piezometrici), gestiranno l'individuazione del passaggio del veicolo chiudendo la porta d'entrata.
- Il circuito a induzione, spire (forniti di trasduttori piezometrici), controllano la distanza tra la porta d'uscita ed il veicolo per iniziare la procedura d'uscita con l'apertura della porta d'uscita della SAS.
- Raggiunto l'equilibrio di pressione tra la SAS e la galleria o traforo tramite i meccanismi di decompressione e sovrappressione la porta d'uscita si apre e permette l'uscita del veicolo.
- L'automazione delle porte, meccanismi di decompressione e sovrappressione, spire, semafori, sarà gestito dal programma nel PLC dedicato della GTC, che disporrà anche dei seguenti segnali:
 - Attivazione procedura d'entrata nella SAS
 - Differenza di pressione traforo-SAS-galleria
 - Posizione dei veicoli da parte delle spire
 - Posizione delle porte d'entrata / uscita
 - Rivelatori di sicurezza per le porte meccanizzate
 - Illuminazione della SAS, accesso alla SAS



Schema delle interconnessioni funzionali SAS by-pass

3.1.5 Accesso alla condotta aria viziata

Nelle centrali di ventilazione della galleria E e F viene realizzata una porta d'accesso dalla centrale nella camera deflettori che collega i ventilatori con la condotta di collegamento. Un'altra porta d'accesso è prevista direttamente dal piano terreno della galleria direttamente nella condotta di collegamento aria viziata che è collegata con le relative centrali di ventilazione del traforo B rispettivamente C.

Il controllo delle seguenti porte sarà realizzato tramite un contatto elettromagnetico direttamente collegato al Rack I/O della GTC:

- Porte d'accesso alla camera deflettori
- Porta d'accesso tra galleria e condotta

3.2 Principi di funzionamento

3.2.1 Accesso alla galleria

Il modo di funzionamento per l'accesso alla galleria di sicurezza prevede la chiusura della galleria per mezzo di cancelli che permettono il libero flusso dell'aria per la ventilazione della galleria e di una porta. Solo la porta sul lato con la pressione atmosferica più bassa sarà chiusa in caso di differenza di pressione elevata per sfruttare la differenza di pressione naturale in favore della ventilazione delle ST e rifugi:

- a. Il personale che si reca nella galleria con un veicolo, si ferma dinanzi al portale d'entrata e inserisce il badge nel lettore per segnalare la sua presenza alla GTC;
- b. Uno schermo video del PCC visualizzerà automaticamente le immagini dell'esterno;
- c. Il regolatore del PCC deve convalidare la domanda per confermare l'apertura delle porte attraverso il citofono;
- d. Il dispositivo automatico gestisce la procedura. Durante il movimento, il giallo del semaforo sarà lampeggiante;
- e. Un semaforo di passaggio commuta sul rosso (si era acceso sulla domanda d'accesso via badge o citofono) al verde e il/i veicolo/i possono entrare nella galleria;

Nell'altro senso, il funzionamento sarà automatizzato su individuazione di presenza, senza che sia necessario far leggere il badge con possibilità di visualizzare i veicoli che escono prima che siano all'esterno.

In caso di un evento nel traforo tutti e due cancelli e le porte sono aperte automaticamente per permettere il libero accesso alla galleria da parte dei veicoli di soccorso in entrata e in uscita. L'effetto dell'eventuale differenza di pressione atmosferica è compensato dall'impianto di ventilazione della galleria.

3.2.2 Rifugio

L'accesso dalla galleria verso il rifugio sarà libero. Viceversa l'accesso dal rifugio alla galleria di sicurezza sarà possibile solo mediante una chiave sotto-vetro ubicata a fianco della porta.

3.2.3 Stazioni tecniche

Le porte il cui stato è sorvegliato (vedere il paragrafo 3.1.3) saranno chiuse con un sistema di chiavi. Le porte interne non saranno chiuse.

3.2.4 Porta by-pass

Il funzionamento del by-pass avviene tramite un automatismo locale che gestisce il coordinamento apertura/chiusura delle porte con i meccanismi di decompressione e sovrappressione dell'impianto di ventilazione. L'attivazione in loco dell'automatismo è consentito unicamente al personale di servizio in caso d'emergenza.

- a. Il veicolo che si ferma dinanzi alla porta d'entrata della chiusa è segnalato tramite la spira alla GTC. In assenza di una richiesta dall'altra parte della SAS il semaforo segnala verde;
- b. Il conducente deve attivare tramite un bottone di comando, il meccanismo d'apertura della porta d'entrata. Il semaforo dall'altra parte della SAS segnala rosso;
- c. Uno schermo video del PCC visualizzerà automaticamente le immagini dell'interno della SAS e l'accesso dalla parte del traforo;
- d. Il dispositivo automatico attiva i meccanismi di decompressione o sovrappressione che generano lo stesso livello di pressione tra galleria e SAS. Durante questo tempo il semaforo segnala giallo lampeggiante.
- e. Raggiunto l'equilibrio di pressione tra galleria e SAS il dispositivo automatico apre la porta motorizzata (il passaggio è controllato dalle spire). Durante il movimento delle porte, il giallo del semaforo sarà lampeggiante;
- f. Tramite le spire si controlla che il veicolo è nella SAS senza invadere lo spazio di manovra della porta opposta.
- g. Il dispositivo automatico attiva i meccanismi di decompressione o sovrappressione che generano lo stesso livello di pressione tra SAS e traforo. Durante questo tempo il semaforo segnala giallo lampeggiante.
- h. Raggiunto l'equilibrio di pressione tra la SAS e traforo il dispositivo automatico apre la porta motorizzata. Durante il movimento delle porte, il giallo del semaforo sarà lampeggiante;

- i. Tramite le spire è controllato che il veicolo è uscito dalla SAS e la porta motorizzata sarà di nuovo chiusa e generata la necessaria pressione per impedire che aria dal traforo penetri nella SAS.

Nell'altro senso, il funzionamento è identico. Unica differenza, il conducente deve attivare tramite un lettore badge, il meccanismo d'apertura della porta d'entrata.

3.2.5 Accesso alla condotta aria viziata

Gli accessi alla condotta aria viziata che collega la centrale di ventilazione della galleria E e F con il collettore aria viziata delle relative centrali di ventilazione del traforo B e C sono sorvegliate tramite un automatismo locale che gestisce l'apertura/chiusura delle porte. L'accesso è possibile unicamente se tutti i ventilatori aria viziata collegati sono spenti e l'inserimento bloccato.

3.2.6 Sicurezza

I sistemi di sorveglianza delle porte e d'individuazione di presenza nei rifugi hanno il medesimo livello di sicurezza garantito dalla GTC.

4. PRINCIPI COSTRUTTIVI PER CATEGORIA D'IMPIANTO

4.1 Componenti dell'accesso alla galleria e SAS by-pass

4.1.1 Lettori badge

Il sistema di controllo accessi alla galleria deve essere montato in una colonnina metallica che comprende il lettore Badge, il bottone di chiamata ed il citofono. Colonnina costruita in acciaio Inox da collocare sul lato interno ed esterno delle SAS.

Il lettore badge deve disporre di una testa di lettura per tracciati magnetici dello standard ISO 2 compatibile con i due formati utilizzati. Le informazioni lette sono trasmesse attraverso una porta seriale RS232 al PLC dedicato della GTC. Il lettore è installato unicamente nelle colonnine esterne e deve essere adattato per variazione di temperatura importante (da -30°C e + 50°C) e un grado di protezione almeno IP 55.

Per contro per proteggere la fessura del lettore Badge deve essere previsto una protezione contro le intemperie.

4.1.2 Citofono

Il citofono è un telefono VoIP che si collega automaticamente con la consolle audio nel PCC. Il telefono è azionato sia dal lettore badge che dal bottone di chiamata. Le componenti dell'impianto devono essere adattati per l'installazione all'esterno con variazione di temperatura importante (da -30°C e + 50°C) e un grado di protezione almeno IP 55.

4.1.3 Semafori di segnalazione

I semafori di segnaletica sono tipici per applicazione di pedaggio. Semafori con tre colori, rosso, giallo e verde, installati all'esterno ed interno delle SAS.

I semafori saranno adattati per installazione in un ambiente con variazione di temperatura importante (da -30°C e + 50°C) ed avranno un grado di protezione almeno IP 55.

4.1.4 Spire

Per il controllo dell'accesso veicolare sono posate sul lato esterno ed interno delle SAS delle spire di rilevazione ad induzione. Le informazioni lette, presenza/assenza sono trasmesse al PLC dedicato della GTC.

4.1.5 Automatismo di gestione

Per la gestione degli automatismi multifunzionali per il controllo accessi delle SAS la GTC mette a disposizione un Rack Remote I/O nella SAS che è interfacciato con la GTC e gli altri impianti dedicati del traforo come la ventilazione delle SAS, automatismi di decompressione e sovrappressione, il video, la telefonia e la sonorizzazione.

4.2 Contatti delle porte

I contatti delle porte saranno di tipo magnetico, adattati per un impianto in ambiente polveroso ed umido (grado di protezione IP almeno IP 55) ed adattati per essere installati su porte tipo taglia fuoco.

Ogni contatto sarà sorvegliato da un'entrata TOR sul dispositivo automatico GTC.

5. INTERFACCE CON GLI ALTRI IMPIANTI

5.1 Interfacce sul campo

A livello campo, i sensori di sorveglianza delle porte, avranno dei contattati a potenziale libero per segnalare direttamente alla GTC l'apertura/chiusura di una porta.

Per il controllo d'accesso delle SAS dei by-pass, l'automatismo locale segnala allarmi e disturbi con contatti a potenziale libero alla GTC.

Gli impianti dedicati per il controllo accessi, come la telefonia su IP e il video, segnalano i propri difetti e disturbi di funzionamento direttamente alla GTC come anche i loro equipaggiamenti distribuiti nel traforo e galleria.

5.2 Interfacce GTC

La gestione del funzionamento del SAS dei by-pass sarà realizzata direttamente dalla GTC, come descritto nei paragrafi precedenti. Sarà dunque il sistema GTC che si occuperà di gestire in particolare i meccanismi di decompressione e sovrappressione, la verifica dei badge, l'attivazione delle immagini video, l'apertura delle porte, la segnaletica e in generale la presenza di personale all'interno della galleria.

6. LIMITI DI FORNITURA E DI INTERVENTO

I lavori in oggetto riguardano l'impianto di controllo accessi a livello degli imbocchi, le porte dei rifugi, delle ST, dei PHT e dei by-pass.

La rete di comunicazione a lunga distanza tra i due PCC, la rete di campo fino al Rack Remote I/O e alle colonnine con il lettore badge ed il telefono sono realizzate dalla GTC. Anche l'interfaccia con la GTC a livello superiore, per la verifica del diritto d'accesso (Matrice), è realizzata dalla GTC.

Le quattro videocamere all'esterno dell'accesso alla galleria e le dieci videocamere per il controllo dei passaggi nelle SAS dei by-pass sono fornite da parte dell'impianto Video - DAI.

7. CALENDARIO DI REALIZZAZIONE PREVEDIBILE

7.1 Generale

Il tempo a disposizione per i montaggi è previsto in 15 mesi a partire dalla conclusione dei lavori di genio civile previsti nella seconda metà del 2011.

Il programma dettagliato dei lavori sarà definito e concordato in fase esecutiva in coordinamento con la Direzione Lavori e le imprese esecutrici degli altri impianti.

Per l'integrazione e la messa in servizio dei nuovi impianti della galleria di sicurezza e per il trasferimento degli impianti dai PHT esistenti verso le nuove ST sono da coordinare le singole fasi di lavoro per evitare interferenze con la gestione del traforo.

7.2 Messa in servizio

Al termine dell'installazione sarà effettuata la messa in servizio dell'impianto secondo le modalità definite nel disciplinare in un lasso di tempo di 2 mesi, a decorrere dalla scadenza dei 15 mesi previsti per i montaggi.

L'appaltatore dovrà inoltre collaborare all'esecuzione delle prove globali di funzionamento dell'insieme degli impianti della galleria di sicurezza e del traforo che si svolgeranno durante i 3 mesi successivi alla messa in servizio.

La messa in esercizio della galleria di sicurezza è prevista nel 2013.

1. INTRODUCTION

1.1 Encadrement général

Le Tunnel routier du Fréjus relie le Piémont à la Savoie (Bardonnèche Modane), sur l'axe Turin - Lyon. La circulation s'avère de manière bidirectionnelle sur une largeur de la chaussée de 9 mètres et une longueur de 12'895 mètres.

Le présent projet constitue la mise à jour du projet définitif de la galerie de sécurité. Le projet de base, élaboré en 2005 et donc avant l'incendie du 5 juin 2005, qui a provoqué le décès de deux personnes dans le tunnel, a été réévalué par rapport aux aspects de sécurité par le Comité de sécurité, tenant compte de la lettre des Ministres concernant la proposition « d'un diamètre adéquat de la galerie de sécurité afin de permettre en toute hypothèse la circulation des véhicules de secours en pleine sécurité et commodité ».

Les éléments principaux non compris dans le projet définitif de 2005, résultant de l'étude effectuée et pris en compte dans le projet définitif présent, sont les suivants:

- Adaptation du diamètre de la galerie de sécurité de 5.50 à 8.00 m.
- Adaptation du système de ventilation, les SAS aux entrées pour la mise en surpression de la galerie seront remplacés par une série d'accélérateurs en voûte le long de la galerie. En outre, des centrales d'extraction massive sont prévues près des usines B & C.
- Réalisation de 5 by-pass pour le passage des véhicules de secours de la galerie au tunnel.

L'ensemble des autres aspects du projet définitif de 2005 n'a pas été modifié, en particulier:

- Les ouvrages externes aux entrées ne sont pas modifiés.
- Les installations, à part la ventilation, maintiennent le même standard prévu dans le projet définitif 2005. Elles viennent seulement adaptées pour satisfaire aux modifications du génie civil.
- Le concept du basculement des installations actuelles des locaux techniques du tunnel (PHT) aux nouvelles stations techniques de la galerie de sécurité reste inchangé.

- Le concept de renouvellement de la GTC selon les requises de coordination entre les systèmes de ventilation du tunnel et de la galerie de sécurité n'a pas été modifié.

La galerie de sécurité sera réalisée parallèlement au tunnel routier à une distance d'environ 50 m. Un total de 34 abris sera aménagé dans les rameaux réalisés entre la galerie et le tunnel routier environ tous les 367 m.

Pendant les travaux de réalisation de la galerie de sécurité, qui débuteront en 2008, l'exploitation du tunnel routier ne devra pas être mise en cause. Tous les travaux, soit de génie civil soit des équipements, devront donc être réalisés sans mettre en péril le fonctionnement du tunnel routier.

L'exploitation de la galerie de sécurité prévue depuis 2013 devra être menée conjointement avec celle du tunnel routier. Un système unique de supervision devra par conséquent coordonner l'exploitation de l'ensemble galerie - tunnel.

Le présent rapport décrit le projet définitif pour l'installation des portes métalliques et de l'installation de contrôle des accès dans la galerie de sécurité. Il en décrit les objectifs, les performances demandées, les interfaces avec les autres équipements et les principes architecturaux.

1.2 Objectifs généraux

L'objectif principal est celui de la réalisation d'un système de contrôle d'accès à la galerie de sécurité, intégré dans le GTC, permettant la reconnaissance des badges actuels utilisées par les sociétés SITAF et SFTRF. Le système répond aux fonctions suivantes:

- surveiller, gérer et enregistrer l'entrée et la sortie du personnel qui intervient dans la galerie de sécurité;
- gérer la sécurité du travail et la sécurité des usagers et du personnel de service;
- ouvrir automatiquement les grilles et les portes d'accès à la galerie de sécurité en cas d'évènement;
- gérer les automatismes de décompression / surpression des portes SAS des 5 bypass, des 6 SAS des PHT et des 2 centrales de ventilation E et F.

Le système surveille également les portes des abris, des ST des PHT et des by-pass signalant l'état des portes, ouverte ou fermée, à la GTC.

1.3 Documentation de référence

Les documents de référence utilisés sont ceux de l'étude préliminaire pour la réalisation de la galerie de sécurité du Tunnel du Fréjus établi par MUSI.NET, les documents de la première phase du projet définitif (AVP) et le dossier du déplacement des PHT dans les ST, rédigé par Lombardi SA, en particulier:

a) Avant Projet:

- Relation explicative (gs 96 RG 01) 27/11/2002, MUSI. NET
- Définition des hypothèses d'étude (gs 06 RT 10) 30/09/2002, MUSI. NET
- Programme général des équipements courant fort et courant faible (gs 96 RT 11/1) 30/09/2002, MUSI. NET
- Mémoire des équipements courant fort et courant faible (gs 96 RT 11/2) 30/09/2002, MUSI. NET

b) Dossier de la première phase du projet définitif:

- Note Contrôle d'accès 6145.0-R-15 12.07.2004 Lombardi SA.

c) Projet définitif de la galerie de sécurité rédigé par LOMBARDI SA

- 6145.0-R-64 Note technique
- 6145.0-R-65 Cahier des charges
- 6145.0-R-66 Estimation des coûts

d) Réponses aux questions du Comité de Sécurité du juin 2005, en particulier pour ce qui concerne les ouvrages de génie civil, des installations et des ouvrages externes.

- Equipements - Note 6145.0-R-103B 06.06.2005 Lombardi SA

d) "Optimisation du diamètre interne de la galerie pour garantir l'accès des véhicules de secours en sécurité et commodité" élaboré par LOMBARDI SA, février 2006

- Note 6145.0-R-112 09.03.2006 Lombardi SA

1.4 Références normatives

Le système de contrôle des accès devra satisfaire aux prescriptions de la circulaire interministérielle française No. 2000 - 63 du 25/08/2000 pour la sécurité des tunnels du réseau des routes national.

Les systèmes de contrôle d'accès par badge électromagnétique devront répondre aux normes ISO de codification.

1.5 Analyse suite à l'augmentation du diamètre de la galerie de sécurité

L'ensemble des concepts prévus dans le projet définitif à été confirmé. Les observations y relatives ont été intégrées dans la présente note technique.

L'augmentation du diamètre de la galerie de sécurité, et surtout la modification de la configuration des Stations Techniques (ST) aussi que l'augmentation des nombres de by-pass et le système de ventilation, ont imposé quelque mise à jour du projet de 2006. En particulier il s'agit des points suivants concernant les portes:

- La différence de pression entre la galerie de sécurité et les abris est telle que une porte normale avec barre anti-panique ne peut pas être utilisée. Le Comité de Sécurité, dans sa réunion du 8 juin 2005, a formulé un avis favorable à l'utilisation de portes coulissantes de classe REI 120 pour la protection contre le feu.
- La différence de pression entre tunnel et by-pass, entre les portes des PHT impairs (exclus les No. 7 et 13) en direction des ST, et en direction des centrales de ventilation E et F est telle, que l'accès doit être réalisé au moyen d'un SAS avec mécanisme de décompression et surpression motorisé.
- En cas d'emploi d'une porte à un volet, il faut prévoir un mécanisme de compensation de la différence de pression.

1.6 Contenu du projet définitif

Le projet définitif 2006 pour les portes et le contrôle d'accès se compose des documents suivants:

1. Relations techniques:

6145.0-R-64	Relation technique
6145.0-R-65	Disciplinaire descriptif et des prestations
6145.0-R-66	Estimation des coûts

2. Tableau:

6145.2-P-265	Disposition type des abris
6145.2-P-266	Disposition type des ST (plan)
6145.2-P-267	Disposition en correspondance des entrées
6145.2-P-268	Disposition type dans les ST (sections)
6145.2-P-269	Disposition type dans les centraux E et F (plans)
6145.2-P-270	Disposition type dans les centraux E et F (sections)
6145.2-P-271	Disposition en correspondance des by-pass 1, 2, 4 e 5
6145.2-P-272	Disposition en correspondance des by-pass 3 ST
6145.2-P-273	Disposition en correspondance de la ST01 (plan et section).

2. PRINCIPES GENERAUX PORTES METALLIQUES

2.1 Portes métalliques

Les portes à fournir pour la galerie de sécurité et les structures annexées ont selon leur fonction des exigences de constructions particulières:

- le matériel inclus les fixations devront être en acier inoxydable;
- mécanismes pour le contrôle d'accès (serrure).

2.1.1 Abris

Les portes des 34 abris ont les particularités suivantes:

Description	Type de porte	Dimension (lumière) (largeur x hauteur)	Protection	Surveillance
Tunnel - SAS	à 2 battants	1.4 (0.9 + 0.5)x 2.0 m	HCM 120	x
SAS - Abri	à 2 battants	1.4 (0.9 + 0.5)x 2.0 m	REI 120	x
Abri - galerie	coulissante	1.8 x 2.1 m (lumière 1.4x2.0 m)	REI 120 Δ 2200 Pa	x

Les deux portes SAS des abris seront munies de mécanisme d'ouverture anti-panique.

La porte coulissante en direction de la galerie de sécurité doit supporter une différence de pression jusqu'à Δ 2200 Pa. Pour l'ouverture elle doit être munie d'un mécanisme de compensation (par ex. ressort) d'une différence de pression maximale d'env. Δ 1000 Pa. Pour se rapprocher à cette différence réduite de pression, la ventilation mécanique de surpression de l'abris doit être restreinte.

2.1.2 Stations techniques

Les portes des 8 stations techniques ont les particularités suivantes:

Description	Type de porte	Dimension (lumière) (largeur x hauteur)	Protection	Surveillance
ST - galerie	à 2 battants	1.4 (0.9 + 0.5)x 2.0 m	REI 120	X
ST - ouverture de montage	à 2 battants	1.4 (0.9 + 0.5)x 2.0 m	REI 120	X
ST - interne normale	à 2 battants	1.4 (0.9 + 0.5)x 2.0 m	REI 30	
ST - interne HT e batterie	à 2 battants	1.4 (0.9 + 0.5)x 2.0 m	REI 60	
ST - interne BT e escalier	à 1 battant	0.9x 2.0 m	REI 60	
ST - SAS dans le PHT	à 2 battants	1.4 (0.9 + 0.5)x 2.0 m	REI 30 Δ 2200 Pa	X

La porte de la ST en direction galerie ainsi que la porte d'accès au premier étage pour le montage sont surveillées.

Les portes en direction des locaux HT et batterie UPS doivent avoir une résistance au feu plus élevée, et également les portes des SAS dans le PHT qui servent de voie de fuite du SAS et d'entrée secondaire. La porte du SAS doit résister à une différence de pression jusqu'à Δ 2'200 Pa.

Toutes les autres portes sont de type normal avec résistance au feu réduite.

2.1.3 Centrales de ventilation

Les portes des 2 centrales de ventilation E et F combinés avec le ST 07/14 et ST13/08 ont les particularités suivantes:

Description	Type de porte	Dimension (lumière) (largeur x hauteur)	Protection	Surveillance
Accès gaine air vicié	à 1 battant	1.4 x 2.0 m	REI 120 Δ 3000 Pa	X
Accès centrale	à 1 battant	0.9 x 2.0 m	REI 120	X
Accès déflecteurs	à 1 battant	0.9 x 2.0 m	REI 120 Δ 3000 Pa	X

La porte d'accès à la gaine air vicié et au locale des déflecteurs peut être ouverte uniquement si tous les ventilateurs connectés sont éteints et l'insertion bloquée. La surveillance des portes d'accès à la centrale de ventilation à uniquement fonction d'information.

2.1.4 By-pass

Les portes des 5 by-pass BP1 - BP5, ont les particularités suivantes:

Description	Type de porte	Dimension (lumière) (largeur x hauteur)	Protection	Surveillance
SAS By-Pass	motorisée à 2 battants	4.0 (2.0 + 2.0m) x 4.0 m	REI 120 Δ 2200 Pa	X

Les portes d'accès au SAS des by-pass s'ouvrent vers l'intérieur de la SAS et sont motorisées. L'ouverture et la fermeture des portes des SAS sont garanties au moyen d'un automatisme local qui contrôle la décompression et la surpression de la SAS.

Toute la mécanique et les moteurs des portes se trouvent à l'intérieur du SAS.

2.1.5 Entrées galerie

Les entrées de la galerie de sécurité sont fermées avec des grilles et une porte qui seront fermées selon la différence de pression entre les deux entrées ou selon la vitesse de l'air dans la galerie.

Description	Type de porte	Dimension (lumière) (largeur x hauteur)	Protection	Surveillance
Grille galerie IT	sectionnable motorisé	8.20 x 6.10 m	NO	X
Porte Δ pression galerie IT	sectionnable motorisé	8.20 x 6.10 m	NO	X
Grille galerie IT	motorisé à 2 battants	8.20 x 6.10 m	NO	X
Porte Δ pression galerie IT	motorisée à 2 battants	8.20 x 6.10 m	NO	X

Les deux grilles devront avoir une superficie libre pour le passage de l'air d'au moins 45 m². Les grilles ainsi que les deux portes sont motorisées et gérées avec un automatisme local qui contrôle l'accès avec les badges.

2.2 Portes motorisées

2.2.1 Gestion portes motorisées

La gestion des grilles et des portes d'accès motorisés à la galerie et des by-pass BP2 et PB3 devant les centrales de ventilation B et C, BP1 et BP5 près des garages G1 et G5, ainsi que le BP3 à côté du laboratoire LSM, demandent des mécanismes de protection et une procédure d'urgence pour leur ouverture:

- les moteurs des portes seront munies d'une manivelle pour l'exécution manuelle du mécanisme;
- les portes seront fournies d'un système automatique pour éviter leur fermeture lors de la présence d'un obstacle,
- mécanismes de auto-contrôle de fin mouvement comme fin de course, etc.

La gestion des grilles et des portes d'accès motorisées à la galerie est de compétence de la GTC ainsi que les autres équipements, comme le relèvement incendie, installations sémaphoriques, spires de contact, etc.

La gestion des portes des SAS dei by-pass motorisés est de compétence d'un automatisme locale de la GTC qui s'occupe de la coordination des mécanismes de dé-compression et compression des by-pass avec les autres équipements, comme les installations sémaphoriques, les spires de contact, etc.

3. PRINCIPES GENERAUX CONTROLE ACCES

Le concept du contrôle accès distingue deux catégories de portes.

Le contrôle simple de l'état des portes, ouvertes ou fermées, des abris, le SAS de l'abri et les locaux techniques des ST et des PHT. Portes à gérer exclusivement en manière manuelle.

L'autre catégorie regarde les portes des SAS de tête avec ouverture/fermeture motorisées avec l'exploitation contrôlé du trafic. Aussi les portes des deux By-Pass charretières près les usines de ventilation B et C sont motorisées avec contrôle locale d'ouverture/fermeture.

3.1 Architecture

Le concept de l'architecture du système de contrôle d'accès de la galerie est indépendant des deux systèmes installés dans les bâtiments des deux Sociétés.

Le contrôle d'accès de la galerie est intégré dans la GTC, solution qui présente plusieurs avantages et prévoit l'intégration fonctionnelle avec le système vidéo et de la téléphonie. En outre il permet le contrôle et la reconnaissance des badges actuels utilisés par les Sociétés SITAF et SFTRF et ne demande aucun changement des badges actuels qui seront aussi utilisables pour l'accès à la galerie.

3.1.1 Accès à la galerie

Le contrôle d'accès multifonction à la galerie de sécurité est constitué par les composantes suivantes:

- Deux lecteurs badge installés dedans et dehors des SAS dans une colonnette. Ces lecteurs ont interface sérieelle pour communiquer avec un Rack de Remote I/O situé dans le SAS. Rack connecté au API CS de la ventilation de la galerie, pour le contrôle d'accès par la GTC. Cet API reçoit les données des badges et renseigne le PCC de la demande d'accès (en activant en même temps l'écran de la vidéo associée et active l'interphone). Le système informatique exécute la l'enregistrement et le classement de la chronologie des demandes d'accès.
- Un bouton d'appel installé sur la colonnette qui active l'interphone et permet un dialogue avec le PCC. Le système d'interphone sera composé par une

connexion de type téléphonique avec une interface sur VoIP à sa fois connectée à la console audio dans le PCC.

- La caméra pour la surveillance de la porte d'accès de la galerie est intégrée dans le système vidéo du tunnel-galerie. L'activation se passe à travers la matrice vidéo par signal de la spire, du lecteur badge ou par le bouton d'appel.
- Deux circuits à induction, spires (éventuellement équipés de transducteurs piézoélectriques), géreront l'individuation du passage des véhicules. L'API assurera la gestion des circuits.
- L'automatisation des portes sera gérée par le programme dans l'API CS de la GTC, qui disposera aussi des signaux suivants:
 - Autorisation à l'entrée par le régulateur
 - Position des véhicules par les spires
 - Position des grilles et des d'accès
 - Capteurs de sécurité pour les portes motorisées
 - Eventuelles demandes de sortie
 - Eclairage de la galerie
- Les feux de signalisation pour le passage des véhicules dans le SAS sont gérés par le programme dans l'API dédié de la GTC.

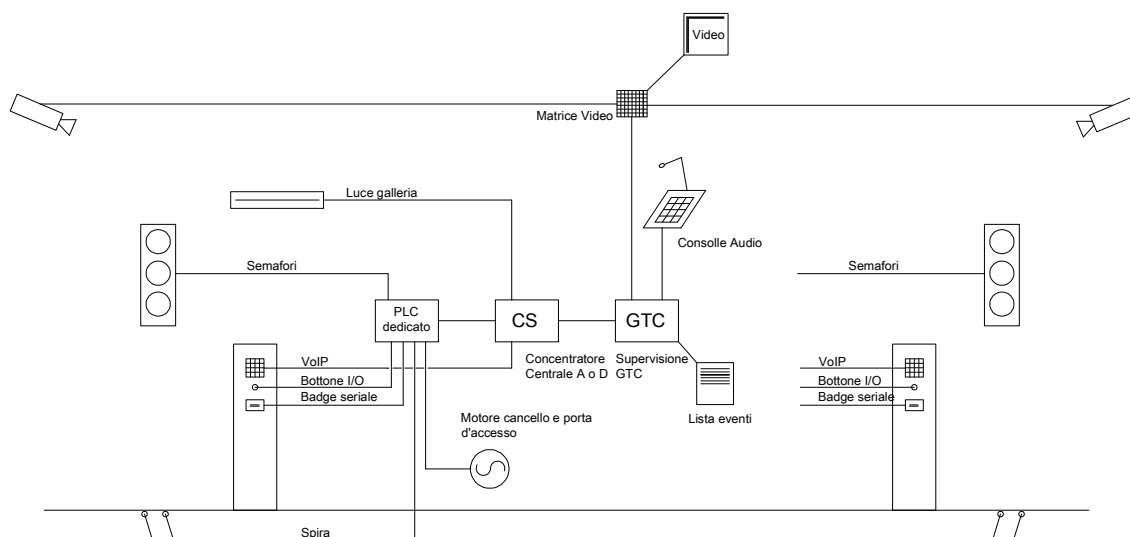


Schéma des interconnexions fonctionnelles accès galerie.

3.1.2 Abri

Le contrôle des portes suivantes sera réalisé au moyen d'un contact électromagnétique directement connecté au dispositif automatique GTC :

- Porte entre tunnel et SAS,
- Porte entre SAS et abri,
- Porte entre abri et galerie

En cas d'exploitation normale du tunnel, la porte coulissante entre l'abris et la galerie de sécurité peut être ouverte uniquement avec une différence de pression inférieure à 1000 Pa, ce qui comporte une baisse temporaire de la ventilation de l'abris. Cette interaction doit être réalisée directement au moyen d'un automate local de la gestion de la ventilation de l'abris.

3.1.3 Stations techniques

Le contrôle des portes suivantes sera réalisé au moyen d'un contact électromagnétique directement connecté au dispositif automatique GTC:

- Portes entre galerie et ST,
- Les portes internes de la ST et l'ouverture de service ne sont pas surveillés.

Pour répondre à la grande différence de pression, le passage dans le SAS du PHT doit être géré et coordonné par la ventilation avec des mécanismes et automatismes de décompression et surpression.

L'automatisme des portes, les mécanismes de décompression et surpression seront gérés par le programme dans le PLC dédié de la GTC, qui disposera aussi des signaux suivants:

- activation procédure d'entrée dans le SAS
- différence de pression tunnel-SAS-galerie
- position des portes d'entrée / sortie
- éclairage des SAS.

3.1.4 Porte By-Pass entre tunnel et galerie

Au front des usines de ventilation B et C, les garages G1 et G5, ainsi que le laboratoire LSM sera réalisé un By-Pass véhiculaire ayant les dimensions aptes à permettre le passage des véhicules de secours. Ces by-pass seront utilisés qu'en cas d'urgence.

Pour répondre à la grande différence de pression, le passage dans le SAS du PHT doit être géré et coordonné par la ventilation avec des mécanismes et automatismes de décompression et surpression:

- Sur le coté galerie, un bouton d'appel, sur le coté tunnel un lecteur badge active la procédure d'entrée avec ouverture de la porte d'entrée dans le SAS.
- La caméra pour la surveillance de la porte d'accès de la galerie est intégrée dans le système vidéo du tunnel-galerie. L'activation se fait avec la matrice vidéo d'après signalisation de la spire, du lecteur badge ou bien par le bouton d'appel.
- Quand l'équilibre de pression entre SAS et galerie ou tunnel est atteint au moyen des mécanismes de décompression et surpression, la porte d'entrée s'ouvre et permet l'entrée au véhicule.
- Deux circuits à induction, spires (éventuellement équipés de transducteurs piézoélectriques), géreront l'individuation du passage des véhicules en fermant la porte d'entrée.
- Le circuit à induction spires (équipés de transducteurs piézoélectriques) contrôleront la distance entre la porte de sortie et le véhicule pour commencer la procédure de sortie avec l'ouverture de la porte de sortie du SAS.
- Quand l'équilibre de pression entre SAS et galerie ou tunnel est atteint au moyen des mécanismes de décompression et surpression, la porte d'entrée s'ouvre et permet la sortie au véhicule.
- L'automatisme des portes, les mécanismes de décompression et surpression, les spires, les feux seront gérés par le programme dans l'API CS de la GTC, qui disposera aussi des signaux suivants:
 - activation procédure d'entrée dans le SAS
 - différence de pression tunnel-SAS-galerie
 - position des véhicules par les spires
 - position des portes entrée/sortie
 - capteurs de sécurité pour les portes motorisées
 - Eclairage du SAS, accès au SAS

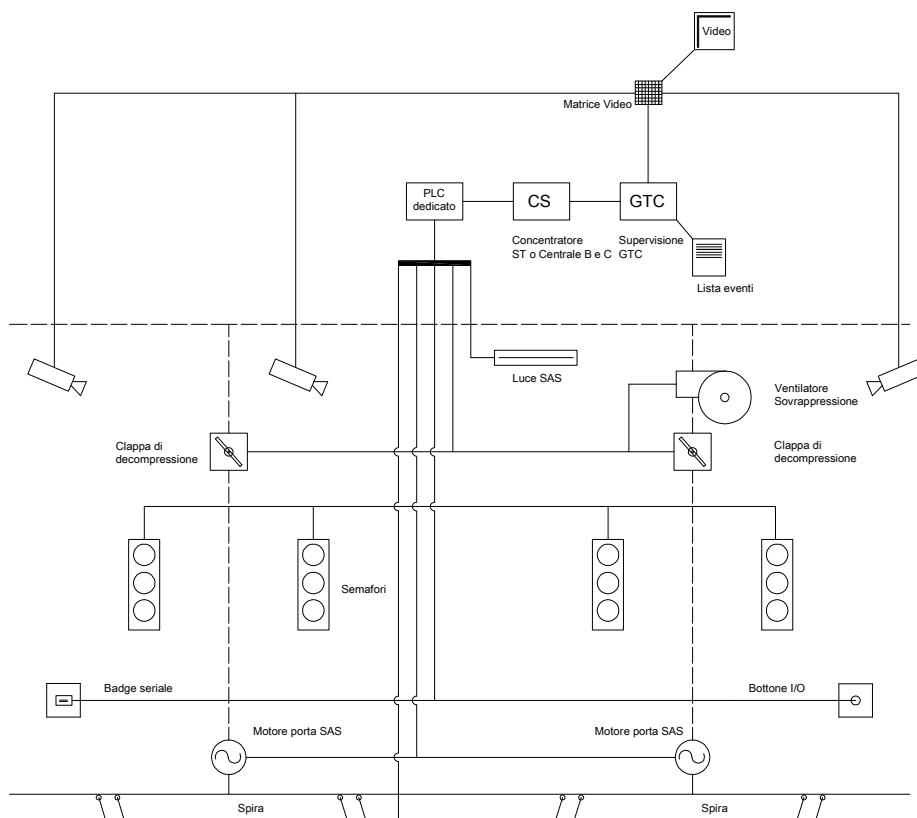


Schéma des interconnexions fonctionnelles

3.1.5 Accès à la gaine d'air vicié

Dans les centrales de ventilation de la galerie E et F une porte d'accès sera réalisée entre la centrale et la chambre déflecteurs liant les ventilateurs avec la conduite de connexion.

Le contrôle des portes suivantes sera réalisé au moyen d'un contact électromagnétique directement connecté au Rack I/O de la GTC:

- Porte d'accès à la chambre déflecteur,
- Porte d'accès entre galerie et conduite.

3.2 Principes de fonctionnement

3.2.1 Accès à la galerie

La modalité de fonctionnement pour l'accès à la galerie de sécurité prévoit la fermeture de la galerie au moyen de grilles qui permettent le passage d'air pour la ventilation de la galerie et d'une porte. Uniquement la porte avec la pression atmosphérique plus basse sera fermée en cas de différence significative de pression naturelle en faveur de la ventilation de la ST et des abris:

- a) Le Personnel qui va dans la galerie avec un véhicule, s'arrête devant le terminal d'entrée et introduit le badge dans le lecteur pour signaler sa présence à la GTC;
- b) Un écran vidéo du PCC affichera automatiquement les images depuis l'extérieur du SAS;
- c) Le régulateur du PCC doit valider la demande pour confirmer l'ouverture des portes par l'interphone;
- d) Le dispositif automatique gère la procédure. Pendant le mouvement le feu jaune sera clignotant.
- e) Un feu de passage commute du rouge (s'il était allumé sur demande d'accès via badge ou interphone) au vert et le/les véhicule/s peuvent entrer dans la galerie.

Dans l'autre sens, le fonctionnement sera automatisé selon individuation de présence, sans qui soit nécessaire la lecture du badge avec possibilité de visualiser les véhicules qui sortent avant qu'ils soient à l'extérieur.

En cas d'urgence dans le tunnel tous les grilles et les portes seront automatiquement ouvertes pour permettre libre accès à la galerie de la part des véhicules de secours en entrée et sortie. L'effet de l'éventuelle différence de pression atmosphérique est compensée par la ventilation de la galerie.

3.2.2 Abri

L'accès depuis la galerie vers l'abri sera libre. Vice-versa l'accès depuis l'abri vers la galerie sera possible seulement par une clé gardée sous vitre à côté de la porte.

3.2.3 Stations techniques

Les portes dont leur état est surveillé (voir paragraphe 3.1.3) seront fermées par un système de clé. Les portes intérieures ne seront pas fermées.

3.2.4 Porte By-Pass

Le fonctionnement du By-Pass est réalisé par un automatisme local qui gère l'ouverture/fermeture des portes avec des mécanismes de décompression et surpression de la ventilation. L'activation sur place de l'automatisme est admise seulement au Personnel de Service en cas d'urgence.

- a) Le véhicule qui s'arrête devant la porte d'entrées de la fermeture est signalé par la spire à la GTC. En absence d'une demande de l'autre part du SAS, le feu reste vert.
- b) L'utilisateur doit activer au moyen d'un bouton d'appel le mécanisme d'ouverture de la porte d'entrée. Le feu de l'autre part du SAS signale le rouge.
- c) Un écran vidéo sur le PCC visualisera automatiquement les images à l'intérieur des SAS et l'accès de la part du tunnel.
- d) Le dispositif automatique active les mécanismes de décompression ou surpression qui gèrent le même niveau de pression entre galerie et SAS. Pendant ce temps le feu signale le jaune grignotant.
- e) Quand l'équilibre de pression entre SAS et galerie est atteint, le dispositif automatique ouvre la porte motorisé (le passage est contrôlé par les spires). Pendant le mouvement des portes, le feu signale jaune clignotant.
- f) Les spires contrôlent que le véhicule est dans le SAS sans envahir la zone de manœuvre de la porte opposée.
- g) Le dispositif automatique active les mécanismes de décompression et surpression qui gèrent le même niveau de pression entre le SAS et le tunnel. Pendant ce temps le feu est jaune clignotant.
- h) Quand l'équilibre de pression entre SAS et tunnel est atteint, le dispositif automatique ouvre la porte motorisée. Pendant le mouvement des portes, le feu sera clignotant.
- i) Les spires contrôlent que le véhicule est sorti du SAS. Ensuite la porte motorisée sera fermée de nouveau et la pression nécessaire ré-établie afin d'éviter que l'air du tunnel entre dans le SAS.

Dans l'autre sens, le fonctionnement est identique. La seule différence consiste dans le fait que l'utilisateur doit activer avec lecteur badge le mécanisme d'ouverture de la porte d'entrée.

3.2.5 Accès à la gaine air vicié

Les accès à la gaine air vicié qui relie la centrale de ventilation de la galerie E et F avec le collecteur air vicié des respectives centrales de ventilation du tunnel B et C, sont surveillés au moyen d'un automatisme local qui gère l'ouverture/fermeture des portes. L'accès est possible uniquement si tous les ventilateurs air vicié reliés sont éteints et l'insertion bloquée.

3.2.6 Sécurité

Les systèmes de surveillance des portes et d'individuation de présence dans les abris ont le même niveau de sécurité assuré par la GTC.

4. PRINCIPES CONSTRUCTIFS PAR CATEGORIE D'EQUIPEMENT

4.1 Composantes de l'accès à la galerie et les SAS by-pass

4.1.1 Lecteurs badge

Le système de contrôle accès des SAS doit être installé dans une colonnette métallique qui comprend le lecteur badge, le bouton d'appel et l'interphone. La colonnette construite en acier inox est à installer au côté intérieur et extérieur des SAS.

Le lecteur badge doit disposer d'une tête de lecture pour tracés magnétiques selon standard ISO 2 compatible avec les deux formats utilisés. Les informations lues sont transmises par une porte série RS232 à l'API dédié de la GTC. Le lecteur est installé uniquement dans les colonnettes extérieures et doit être apte à des variations de température importantes (entre -30°C et +50°C) et un degré de protection d'au moins IP55.

Par contre, pour protéger la fissure du lecteur Badge, il faut prévoir une protection contre les intempéries.

4.1.2 Interphone

L'interphone est un téléphone VoIP qui se connecte automatiquement avec la console audio dans le PCC. Le téléphone est actionné soit par le lecteur badge, soit par le bouton d'appel. Les composantes de l'installation doivent être indiquées pour l'installation à l'extérieur avec variation de température importante (entre -30°C et +50°C) et un degré de protection au moins IP 55.

4.1.3 Feux de signalisation

Les feux de signalisation sont normalement utilisés dans le cadre d'applications de péage. Feux avec trois couleurs, rouge, jaune et vert sont installés à l'extérieur et à l'intérieur des SAS.

Les feux seront indiqués pour l'installation dans un environnement avec variation de température importante (entre -30°C et +50°C) et auront un degré de protection d'au moins IP 55.

4.1.4 Spires

Des spires de relèvement à induction sont installées pour le contrôle de l'accès véhiculaire sur le côté extérieur et intérieur des SAS. Les informations lues, présence/absence, sont transmises à l'API dédié de la GTC.

4.1.5 Automatisation de gestion

Pour la gestion des automatismes multi-fonctionnelles pour le contrôle des accès SAS, la GTC met à disposition un Rack Remote I/O dans le SAS qui est interfacé avec la GTC et les autres équipements dédiés du tunnel tels que la ventilation des SAS, les automatismes de décompression et surpression, la vidéo, la téléphonie et la sonorisation.

4.2 Contact des portes

Les contacts des portes seront de type magnétique, indiqués pour un équipement dans un environnement poussiéreux et humide (degré de protection IP au moins IP 55) et indiqués pour l'installation sur des portes type coupe-feu.

Chaque contact sera surveillé par une entrée TOR sur le dispositif automatique GTC.

5. INTERFACES AVEC LES AUTRES EQUIPEMENTS

5.1 Interfaces terrain

A niveau terrain, les capteurs de surveillance des portes, auront des contacts propres pour signaler directement à la GTC l'ouverture/fermeture d'une porte.

Pour le contrôle d'accès des SAS, l'automatisme local signale les alarmes et dérangements par contacts propres à la GTC.

Les équipements dédiés pour le contrôle accès, tels que la téléphonie sur IP et la vidéo, signalent ses propres défauts et dérangements de fonctionnement directement à la GTC, ainsi que leurs équipements distribués dans le tunnel et la galerie.

5.2 Interfaces à niveau supérieur

La gestion du fonctionnement des SAS aux têtes sera réalisée directement depuis la GTC, comme décrit dans les paragraphes précédents. Le système GTC sera donc celui qui s'occupera de gérer en particulier les mécanismes de décompression et surpression, le contrôle des badges, l'activation des images vidéo, l'ouverture des portes, la signalétique et en général la présence de Personnel à l'intérieur de la galerie.

6. LIMITE DE FOURNITURE ET D'INTERVENTION

Les travaux en objet concernent l'équipement de contrôle accès à niveau des entrées, des portes des abris, des ST, des PHT et des by-pass.

Le réseau de communication à longue distance entre les deux PCC, le réseau terrain jusqu'au Rack Remote I/O et aux colonnettes avec le lecteur badge et le téléphone sont réalisés par le GTC. Aussi l'interface avec la GTC à niveau supérieur, pour la vérification des droits d'accès (Matrice), est réalisée par le GTC.

Les quatre caméras à l'extérieur et à l'intérieur de la galerie et des dix cameras pour le contrôle des passages dans les SAS des by-pass sont fournis à coté des équipements Vidéo-DAI.

7. CALENDRIER DE REALISATION PREVISIBLE

7.1 Général

Le temps à disposition pour les installations prévu est de 15 mois à partir de la conclusion des travaux de génie civil prévus au cours la deuxième moitié du 2009.

Le programme détaillé des travaux sera défini et concordé en phase exécutive en coordination avec la Maîtrise d'Ouvrage et les Entreprises exécutrices des autres équipements.

Pour l'intégration et la mise en service des nouveaux équipements de la galerie de sécurité et pour le basculement des autres équipements depuis les PHT existants vers les nouvelles ST, chaque phase de travail est à coordonner pour éviter interférences avec l'exploitation du tunnel.

7.2 Mise en service

La mise en service de l'équipement sera effectuée à la fin de l'installation selon les modalités définies dans le cahier des charges dans un délai de temps de 2 mois, à passer de l'échéance des 15 mois prévus pour les installations.

L'Entrepreneur devra en plus collaborer à l'exécution des essais globaux de fonctionnement de l'ensemble des équipements de la galerie de sécurité et du tunnel qui se dérouleront pendant les 3 mois suivants sa mise en service.

La mise en exercice de la galerie de sécurité est prévue en 2013.