

# LIAISON LYON - TURIN / COLLEGAMENTO TORINO - LIONE

Partie commune franco-italienne  
Section transfrontalière

Parte comune italo-francese  
Sezione transfrontaliera

## NOUVELLE LIGNE LYON TURIN – NUOVA LINEA TORINO LIONE PARTIE COMMUNE FRANCO-ITALIENNE – PARTE COMUNE ITALO-FRANCESE

### REVISION DE L'AVANT-PROJET DE REFERENCE – REVISIONE DEL PROGETTO DEFINITIVO CUP C11J05000030001

Equipements – Impianti

Telecommunications – Telecomunicazione

Réseaux de secours et de sécurité - Sistemi TLC di emergenza in galleria

Généralites / Elaborati generali

Dossier d'étude d'architecture du système de vidéosurveillance –  
Relazione dell'architettura de sistema di videosorveglianza

Indice	Date/ Data	Modifications / Modifiche	Etabli par / Concepito da	Vérfié par / Controllato da	Autorisé par / Autorizzato da
0	09/11/2012	Emission pour vérification C2B et validation C3.0	D. CHRISTIEN (SYSTRA)	G. BOVA C. OGNIBENE	M. FORESTA M. PANTALEO
A	31/12/2012	Révision suite aux commentaires LTF et CCF / Emissione a seguito commenti LTF e CCF	D. CHRISTIEN (SYSTRA)	G. BOVA C. OGNIBENE	M. FORESTA M. PANTALEO
B	08/02/2013	Révision suite aux commentaires LTF et CCF / Emissione a seguito commenti LTF e CCF	D. CHRISTIEN (SYSTRA)	G. BOVA C. OGNIBENE	M. FORESTA M. PANTALEO

CODE DOC	P	D	2	C	2	B	T	S	3	0	3	9	0	B
	Phase / Fase		Sigle étude / Sigla			Émetteur / Emittente			Numero				Indice	

A	P	N	O	T
Statut / Stato		Type / Tipo		

ADRESSE GED INDIRIZZO GED	C2B	//	//	20	30	00	10	01
------------------------------	-----	----	----	----	----	----	----	----

ECHELLE / SCALA
-

  
Tecnimont  
Civil Construction  
Dott. Ing. Aldo Magarella  
Ordine Ingegneri Prov. TO n. 6271 R



  
LYON TURIN FERROVIAIRE

LTF sas – 1091 Avenue de la Boisse – BP 80631 – F-73006 CHAMBERY CEDEX (France)  
Tél. : +33 (0)4.79.68.56.50 – Fax : +33 (0)4.79.68.56.75  
RCS Chambéry 439 556 952 – TVA FR 03439556952  
Propriété LTF Tous droits réservés – Proprietà LTF Tutti i diritti riservati

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



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

## SOMMAIRE / INDICE

RESUME/RIASSUNTO .....	4
1. OBJET .....	5
2. DOCUMENT DE RÉFÉRENCE .....	7
3. GLOSSAIRE .....	8
4. OBJECTIFS DU SYSTEME CCTV DE SECURITE SUR LA LIAISON LTF .....	9
5. LA VISUALISATION DES IMAGES .....	10
5.1 Exploitation des images .....	10
5.2 Dimensionnement du système de visualisation .....	10
5.2.1 Poste GTC .....	11
5.2.2 Le TSM .....	11
6. DESCRIPTION DES ZONES A VISUALISER ET DIMENSIONNEMENT DES EQUIPEMENTS VIDEO .....	11
6.1 Les stations de sécurité extérieure .....	11
6.1.1 Récapitulatif des équipements de prise de vue stations de sécurité extérieure... ..	11
6.2 Les sites de Sécurité Souterrain .....	11
6.2.1 Récapitulatif des équipements de prise de vue à La Praz .....	12
6.2.2 Récapitulatif des équipements de prise de vue à Modane .....	13
6.2.3 Récapitulatif des équipements de prise de vue à Val Clarea .....	13
6.3 Autres Sites d'intervention et descenderies (hors site de sécurités) .....	14
6.4 Les rameaux d'évacuation et techniques .....	14
6.4.1 visualisation des rameaux d'évacuation R0 .....	14
6.4.2 Caractéristiques des rameaux R0 .....	15
6.4.3 Caractéristiques des rameaux R0-2 .....	15
6.4.4 Caractéristiques des rameaux R1 .....	15
6.4.5 Caractéristiques des rameaux R1-2 .....	15
6.4.6 Dimensionnement des équipements de prise de vue pour les rameaux d'évacuation et technique .....	16
Ci –dessous un exemple de représentation des caméras dans un rameau de type R0 ..	16
7. SYNTHESE DU NOMBRE DE CAMERAS DE VIDEOSURVEILLANCE DE SECURITE POUR LA LIAISON LTF .....	17
8. ARCHITECTURE .....	18
8.1 Architecture de principe .....	18
8.2 Fonctionnalités du système CCTV .....	19
8.2.1 Sélectionner et orienter les cameras .....	19
8.2.2 Capter les images .....	19
8.2.3 Identifier les images captées .....	19
8.2.4 Enregistrer les images captées .....	19
8.2.5 Relire et visualiser les images .....	20
8.2.6 Les prises de vue .....	21
8.2.7 Enregistrement des images .....	21

8.3	Niveau d'éclairage requis .....	22
8.3.1	Pour les applications de vidéosurveillance .....	22
8.4	Exploitation du système.....	22
9.	ARCHITECTURE TECHNIQUE.....	23
9.1	Les locaux techniques.....	23
9.2	Dimensionnement des points de concentration .....	24
9.2.1	Point de concentration Gare de Saint Jean de Maurienne.....	25
9.2.2	Point de concentration Saint Martin La Porte.....	25
9.2.3	Point de concentration La Praz .....	25
9.2.4	Point de concentration Modane .....	26
9.2.5	Point de concentration Val Clarea .....	26
9.2.6	Point de concentration Maddalena.....	26
9.2.7	Point de concentration Susa .....	27
9.3	Interfaces.....	28

### LISTE DES FIGURES / INDICE DELLE FIGURE

<b>Figure 1</b>	– Représentation du tunnel de base.....	5
<b>Figure 2</b>	– Synoptique général de la ligne LTF.....	6
<b>Figure 3</b>	– Schéma rameaux d'évacuation .....	15
<b>Figure 4</b>	– Implantation des caméras rameau R0 .....	16
<b>Figure 5</b>	– Architecture de principe CCTV LTF.....	18
<b>Figure 6</b>	– Architecture technique CCTV LTF .....	23
<b>Figure 7</b>	– Schéma de principe connexion des caméras LTF entre rameaux .....	24

## RESUME/RIASSUNTO

Ce document présente l'architecture générale du système de vidéosurveillance CCTV pour les besoins de sécurité de la section internationale de la ligne ferroviaire Lyon-Turin.

Questo articolo presenta l'architettura generale del sistema di telecamere a circuito chiuso per le esigenze di sicurezza della sezione internazionale della Torino-Lione ferroviaria.

## 1. Oggetto

Il presente documento contiene la descrizione funzionale e tecnica del sistema digitale di telecamere a circuito chiuso per le esigenze di sicurezza del progetto LTF.

Il documento non specifica né i sistemi di CCTV per le esigenze di sicurezza né i requisiti di esercizio relativi alla sorveglianza dell'integrità dei convogli (STEM).

Nella sua parte internazionale il progetto ferroviario Lione-Torino comporta una galleria detta di base, lunga circa 57 km, tra la stazione di St Jean de Maurienne et la stazione internazionale di Susa, una sezione aerea di 3 km e una seconda galleria di circa 2 km, che sbocca sulla stazione di Bussoleno.

Il documento è organizzato in due parti: la prima descrive le aree e siti da equipaggiare con sistema video, precisando per ciascuna area il numero di telecamere. La seconda parte contiene la descrizione funzionale e tecnica dell'architettura del sistema video.

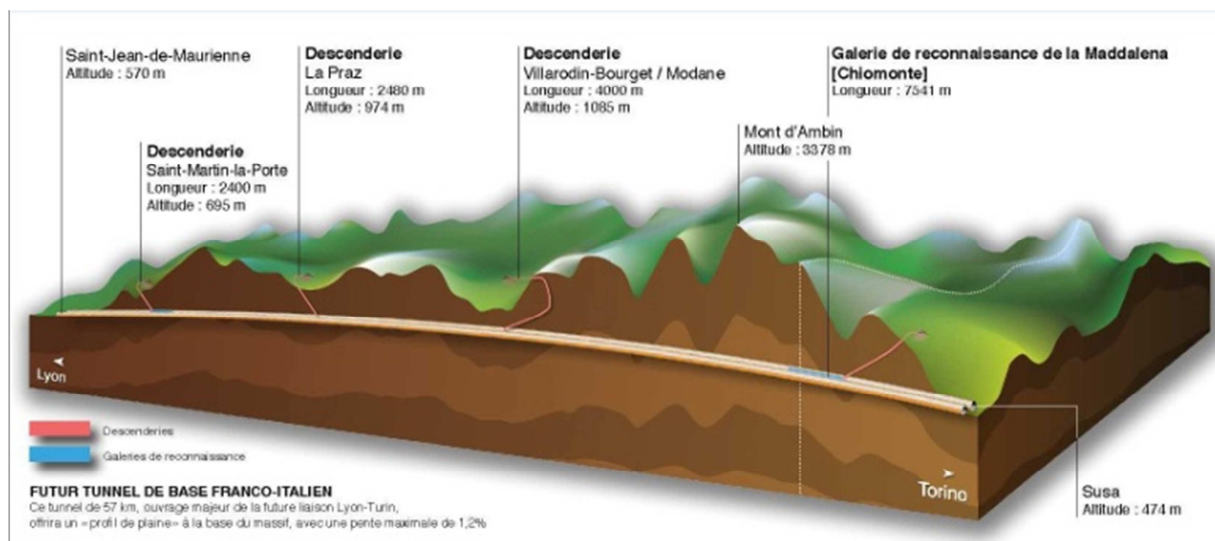


Figura 1 – Rappresentazione della galleria di base

La galleria di base parte da Saint Jean de Maurienne, incrocia una stazione sotterranea a Modane e sbocca a Susa. È costituita da due canne parallele, collegate da rami di comunicazione ogni 333 metri (area di sicurezza esclusa). Un ramo su quattro potrà accogliere l'attrezzatura tecnica. Quattro discenderie permetteranno l'accesso alle gallerie dall'esterno.

Di queste discenderie, tre condurranno alle aree di sicurezza:

- La Praz
- Modane
- Val Clarea

Dossier d'étude d'architecture du système de vidéosurveillance/ Relazione sull'architettura del sistema di videosorveglianza

Le aree di sicurezza sono avvantaggiate da una maggiore frequenza dei rami di comunicazione, che sono posizionati ogni 50 metri.  
 La prima discenderia, St Martin La Porte, sbocca semplicemente sulla galleria, senza specifiche particolari.

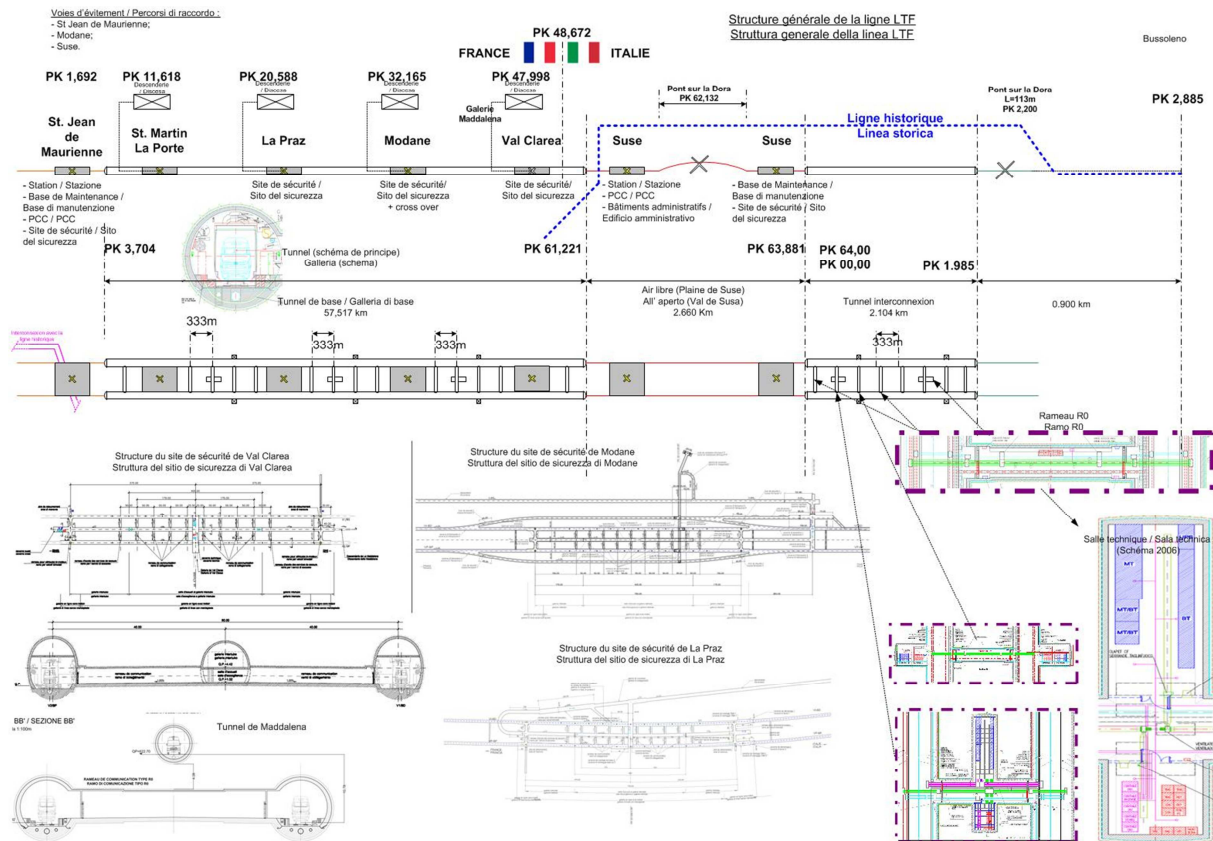


Figura 2 – Schema sinottico generale della linea LTF



## 2. Documenti di riferimento

I documenti presi come riferimento sono:

REVISION DES ETUDES DE PROJET; Cahier des Charges Techniques Partie générale (REVISIONE DELLA PROGETTAZIONE; Capitolato Tecnico – Parte generale) – Riferimento PP2-DEP-LTF-0003-A-AP-NOT

REVISION DES ETUDES DE PROJET; Cahier des Charges Technique Détaillé - Lot C2 Équipements (REVISIONE DELLA PROGETTAZIONE; Capitolato Tecnico Dettagliato Lotto C2 Impianti) – Riferimento PP2-TEC-LTF-0001-A-AP-NOT

MODIFICATION DES DISPOSITIONS DE SECURITE; CAHIER DES CHARGES DES OPTIONS (MODIFICA DELLE DISPOSIZIONI DI SICUREZZA; CAPITOLATO TECNICO DELLE OPZIONI) Riferimento PPR-GEN-LTF-0013-0-AP-NOT

CRITERI DI SICUREZZA DI ESERCIZIO; Progetto Globale – Versione n. 21 del 5 febbraio 2010

Dossier Guida Del Progetto Preliminare C30\_BOR\_0041\_50-01-00\_090908\_COM\_AL1

Specifica tecnica d'Interoperabilità (STI) C(2007) 6450;

REVISIONE DELLA PROGETTAZIONE; Specifiche delle comunicazioni – Riferimento PP2-C1-TS3-0001C-PANOT

REVISION DES ETUDES DE PROJET; Cahier des Charges Techniques Partie générale (REVISIONE DELLA PROGETTAZIONE; Capitolato Tecnico – Parte generale) – Riferimento PP2-DEP-LTF-0003-A-AP-NOT

REVISION DES ETUDES DE PROJET; Cahier des Charges Techniques Partie générale (REVISIONE DELLA PROGETTAZIONE; Capitolato Tecnico – Parte generale) – Riferimento PP2-DEP-LTF-0003-A-AP-NOT

REVISION DES ETUDES DE PROJET; Cahier des Charges Techniques Partie générale (REVISIONE DELLA PROGETTAZIONE; Capitolato Tecnico – Parte generale) – Riferimento PP2-DEP-LTF-0003-A-AP-NOT

REVISION DES ETUDES DE PROJET; Cahier des Charges Techniques Partie générale (REVISIONE DELLA PROGETTAZIONE; Capitolato Tecnico – Parte generale) – Riferimento PP2-DEP-LTF-0003-A-AP-NOT

APR-B3/-TS2-0412-D-AP-NOT TELECOMUNICAZIONI Parte 1-3;

APR-B3/-TS2-0412-C-AP-PLA TELECOMMUNICATIONS Part 2-3;

APR-B3/-TS2-0412-C-AP-NOT TELECOMUNICAZIONI Parte 3-3.

### 3. Glossario

Sigla	Significato
APR	Avanprogetto di riferimento
CCTV	Closed-circuit television
CIF	Common Intermediate Format
CIG	Commissione Intergovernativa
DAI	Detezione Automatica d'Incidenti
GTC	Gestione Tecnica Centralizzata
IHM	Interfaccia uomo macchina
IPS	Immagine per secondo
LTF	Lyon - Turin Ferroviaire
NVR	Network video recorder
PCC	Postazione di Comando Centralizzata
POE	Power over Ethernet
PP	Progetto Preliminare
PTZ	Pan Tilt Zoom
RAID	Redundant Array of Independent Disks
RFI	Rete Ferroviaria Italiana
RMS	Rete Multiservizio
RPP	Revisione del Progetto Preliminare
STEM	Sorveglianza dei Treni in Marcia
STI	Specifiche tecniche d'Interoperabilità
TSM	Quadro sinottico murale
VSI	Video sorveglianza intelligente



#### 4. Obiettivi del sistema di CCTV di sicurezza sul collegamento LTF

In generale, l'obiettivo del sistema CCTV nell'ambito del progetto LTF è di permettere l'osservazione ambientale a distanza di alcune aree, essenzialmente a scopo di rilevamento.

È previsto che le immagini a fini di sicurezza siano anche utilizzate a fini di vigilanza in alcuni luoghi. Ci saranno quindi dei gateway tra i due sistemi. Le immagini specifiche per la vigilanza saranno visualizzate nel Posto centrale di sicurezza situato in un locale specifico in ogni PCC. Le immagini per la sicurezza saranno visualizzate in altri posti temporanei situati sul collegamento LTF.

Le aree da visualizzare sono le seguenti:

- I rami tecnici e di evacuazione:
  - Per ogni canna della galleria di base e d'interconnessione:
  - Monitoraggio dell'apertura e chiusura porte
  - Sorveglianza all'interno dei rami
  
- Le discenderie
  - Permettere la visualizzazione dell'ambiente
  - Visualizzare l'ambiente dell'area, i movimenti di persone e i mezzi di soccorso.
  - Assistere il coordinamento dei soccorsi in loco
  
- Le aree di sicurezza comprendono i marciapiedi di evacuazione e le sale d'accoglienza
  - Permettere la visualizzazione dell'ambiente
  - Visualizzare l'ambiente dell'area, i movimenti di persone e i mezzi di soccorso.
  - Assistere il coordinamento dei soccorsi in loco

► **La galleria, in quanto tale, non è visualizzata.**

## 5. Visualizzazione delle immagini

Le immagini saranno visualizzate nei due PCC situati a Saint Jean de Maurienne e a Susa. In condizioni normali di funzionamento, solo uno dei due PCC è attivo, ma gli addetti presenti nei diversi centri di soccorso possono accedere al sistema. Il PCC che si trova in "stand by" può in ogni caso visualizzare tutte le immagini.

I requisiti in materia di sicurezza esigono l'installazione di telecamere di tipo VSI (Video sorveglianza intelligente). Detta tecnologia è la più recente nel campo della videosorveglianza, e consiste nell'integrazione di un software che analizza tramite algoritmi le immagini o il suono per rilevare automaticamente le anomalie. In tal caso, un segnale di avviso si attiva per avvertire l'operatore che osserva gli schermi. Questo sistema intelligente è integrato direttamente nella telecamera e permette quindi di risparmiare banda passante e stoccaggio. Tale tecnologia verrà utilizzata unicamente nelle telecamere di vigilanza.

Esistono due postazioni per gli operatori GTC nel PCC attivo che possono gestire il sistema video. L'accesso al sistema di videosorveglianza delle postazioni dev'essere dinamico e coordinato in base ai diversi scenari di esercizio dell'intero PCC.

È previsto che l'IHM della funzione videosorveglianza sia integrata nell'IHM delle postazioni degli operatori GTC. Nel lotto di progettazione PCC è previsto un muro di immagini TSM (Quadro sinottico a parete) che permetta di visualizzare le immagini a disposizione di tutti gli addetti del PCC in caso di situazioni problematiche o di crisi.

### 5.1 Sfruttamento delle immagini

La visualizzazione delle immagini si effettuerà per selezione da parte del gestore oppure automaticamente a seguito dell'allarme sistema GTC, collegato a una o più telecamere.

► Le immagini visualizzate possono essere "in diretta" o "in differita" (registrate).

### 5.2 Dimensionamento del sistema di visualizzazione

Il dimensionamento delle postazioni degli operatori, la loro posizione e le relative specifiche non sono coperti dal presente studio.

### 5.2.1 Posto GTC

I posti GTC sono postazioni di esercizio di tipo informatico con PC dotato di schermo da 17" a 21". Per esperienza con questo tipo di strumentazione sappiamo che un operatore unico può visualizzare fino a 4 immagini simultanee sullo stesso schermo. Detto posto GTC deve avere accesso alle immagini in diretta e in differita.

Il dimensionamento del posto GTC non è coperto dal presente studio.

### 5.2.2 Il TSM

Il dimensionamento del posto TSM non è coperto dal presente studio; il relativo studio è realizzato nel progetto del PCC.

## 6. Descrizione delle aree da visualizzare e dimensionamento degli impianti video

### 6.1 Le stazioni di sicurezza esterna

Queste stazioni di sicurezza esterna sono delle aree d'intervento che permettono l'evacuazione rapida dei viaggiatori.

Per le esigenze di esercizio, è necessaria la visualizzazione a livello dei marciapiedi per le seguenti aree di sicurezza esterna:

- Saint-Jean-de-Maurienne
- Susa

#### 6.1.1 Riepilogo degli impianti di ripresa delle stazioni di sicurezza esterna

Località	Numero di telecamere fisse esterne
St Jean de Maurienne	<b>40</b>
Susa	<b>32</b>

#### *Saint-Jean-de-Maurienne*

►Lungo i marciapiedi (totale 2000 m), sarà installata una telecamera ogni 50 metri per visualizzazione ambientale, ovvero **40 telecamere fisse** in tutto.

#### *Susa*

►Lungo i marciapiedi (totale 1600 m), sarà installata una telecamera ogni 50 metri per visualizzazione ambientale, ovvero **32 telecamere fisse** in tutto.

### 6.2 Le aree di sicurezza sotterranee

Le aree di sicurezza sotterranee sono tre:

- La Praz,
- Modane,
- Val Clarea.

La videosorveglianza sarà realizzata negli spazi seguenti:

- marciapiedi di evacuazione,
- rami di comunicazioni,
- rami di accesso mezzi di soccorso,
- sale di accoglienza,
- gli accessi alle discenderie,
- le discenderie.

La distanza tra i rami di comunicazione nelle aree di sicurezza è di 50 metri per un totale di 10 rami di comunicazione per area di sicurezza.

La superficie minima delle sale d'accoglienza è di 3000 m<sup>2</sup>.

### **6.2.1 Riepilogo degli impianti di registrazione video a La Praz**

<b>Posizione</b>	<b>Numero di telecamere</b>
Discenderia	<b>25</b>
Accesso alla discenderia	<b>2</b>
Marciapiede di evacuazione	<b>30</b>
Rami di accesso mezzi di soccorso, rami di comunicazione	<b>24</b>
Sala d'accoglienza	<b>6</b>

► La discenderia, lunga circa 2500 metri, sarà attrezzata con una telecamera fissa ogni 100 metri. L'accesso sarà sorvegliato da 2 camere fisse.

► I marciapiedi di evacuazione saranno attrezzati con una telecamera fissa ogni 50 metri, ovvero 30 telecamere fisse per 2 marciapiedi di 750 m.

► I rami di comunicazione e di accesso per i mezzi di soccorso saranno attrezzati con 24 telecamere fisse, ovvero 2 telecamere per ogni ramo.

► Le sale d'accoglienza saranno attrezzate con 4 telecamere fisse e 2 telecamere mobili di tipo PTZ.

### 6.2.2 Riepilogo degli impianti di registrazione video a Modane

Posizione	Numero di telecamere
Discenderia	40
Accesso alla discenderia	2
Marcia piede di evacuazione	30
Rami di accesso mezzi di soccorso, rami di comunicazione	24
Sala d'accoglienza	6

- ▶ La discenderia, lunga circa 4000 metri, sarà attrezzata con una telecamera fissa ogni 100 metri. L'accesso sarà sorvegliato da 2 camere fisse.
- ▶ I marciapiedi di evacuazione saranno attrezzati con una telecamera fissa ogni 50 metri, ovvero 30 telecamere fisse per 2 marciapiedi di 750 m.
- ▶ I rami di comunicazione e di accesso per i mezzi di soccorso saranno attrezzati con 24 telecamere fisse, ovvero 2 telecamere per ogni ramo.
- ▶ Le sale d'accoglienza saranno attrezzate con 4 telecamere fisse e 2 telecamere PTZ.

### 6.2.3 Riepilogo degli impianti di registrazione video a Val Clarea

Posizione	Numero di telecamere
Discenderia	45
Accesso alla discenderia	2
Marcia piede di evacuazione	30
Rami di accesso mezzi di soccorso, rami di comunicazione	24
Sala d'accoglienza	6

- ▶ La discenderia, lunga circa 3000 metri, sarà attrezzata con una telecamera fissa ogni 100 metri. L'accesso sarà sorvegliato da 2 camere fisse.
- ▶ I marciapiedi di evacuazione saranno attrezzati con una telecamera fissa ogni 50 metri, ovvero 30 telecamere fisse per 2 marciapiedi di 750 m.
- ▶ I rami di comunicazione e di accesso per i mezzi di soccorso saranno attrezzati con 24 telecamere fisse, ovvero 2 telecamere per ogni ramo.
- ▶ Le sale d'accoglienza saranno attrezzate con 4 telecamere fisse e 2 telecamere mobili di tipo PTZ.

### 6.3 Altre aree d'intervento e discenderie (aree di sicurezza escluse)

I rami d'intervento a Saint Martin la Porte saranno attrezzati con 4 telecamere fisse che copriranno entrambi i rami, oltre a 2 telecamere mobili di tipo PTZ. La discenderia sarà sorvegliata da 24 camere fisse a coprire i 2400 metri.

Le discenderie della galleria della Maddalena saranno attrezzate con una telecamera fissa ogni 100 metri, ovvero 75 telecamere a coprire 7500 m.

### 6.4 I rami di evacuazione e tecnici

Tutti i rami devono essere sorvegliati sia per esigenze di sicurezza che di vigilanza. Parecchie telecamere saranno quindi utilizzate in queste aree per motivi di sicurezza e per controllare gli accessi.

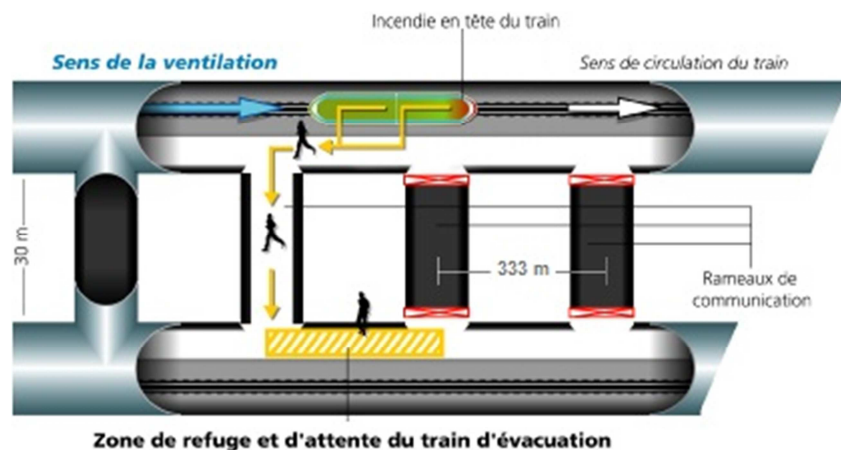
La visualizzazione degli accessi a ciascuna canna della galleria comprende le porte dei rami di evacuazione (di comunicazione) e alcune porte dei rami tecnici.

- ▶ I rami di evacuazione si trovano in media ogni 333 metri.
- ▶ I rami tecnici si trovano in media ogni 1332 metri.

I rami sono diversi in termini di superficie, poiché il numero dei locali varia a seconda della funzione (tecnica, i evacuazione...). Essi sono identificati come segue:

- Ramo R0
- Ramo R0-2
- Ramo R1
- Ramo R1-2

#### 6.4.1 visualizzazione dei rami di evacuazione R0



*Figura 3 – Prospetto dei rami di evacuazione*

#### **6.4.2 Caratteristiche dei rami R0**

- ▶ Distanza inter-rami in galleria: 333 metri circa
- ▶ Ovvero una stima di 111 rami R0 per la galleria di base
- ▶ Lunghezza di un ramo: 28 metri circa
- ▶ Larghezza dei rami: 6,45 metri circa
- ▶ Larghezza delle porte scorrevoli dei rami: 2 metri
- ▶ Altezza: 4,29 metri
- ▶ Superficie del ramo: 125 m<sup>2</sup>

#### **6.4.3 Caratteristiche dei rami R0-2**

- ▶ Stima di 14 rami R0-2
- ▶ Lunghezza di un ramo: 28 metri circa
- ▶ Larghezza dei rami: 6,45 metri circa
- ▶ Larghezza delle porte scorrevoli dei rami: 2 metri
- ▶ Altezza: 4,29 metri
- ▶ Superficie del ramo: 125 m<sup>2</sup> (locali tecnici esclusi)

Questo ramo è simile al ramo R0 ma possiede dei locali tecnici in più ad ogni estremità delle canne.

#### **6.4.4 Caratteristiche dei rami R1**

- ▶ Stima di 43 rami R1
- ▶ Lunghezza di un ramo: 28 metri circa
- ▶ Larghezza dei rami: 30 metri al massimo compresa la parte centrale e i locali tecnici.
- ▶ Larghezza delle porte scorrevoli dei rami: 2 metri
- ▶ Altezza: 4,29 metri
- ▶ Superficie del ramo: 123 m<sup>2</sup> (locali tecnici esclusi)

#### **6.4.5 Caratteristiche dei rami R1-2**

- ▶ Stima di 5 rami R1-2
- ▶ Lunghezza di un ramo: 28 metri circa
- ▶ Larghezza dei rami: 30 metri al massimo compresa la parte centrale e i locali tecnici.
- ▶ Larghezza delle porte scorrevoli dei rami: 2 metri
- ▶ Altezza: 4,29 metri



- ▶ Superficie del ramo: 123 m<sup>2</sup> (locali tecnici esclusi)

Questo ramo è simile al ramo R1 ma possiede dei locali tecnici in più ad ogni estremità delle canne.

#### 6.4.6 Dimensionamento degli impianti di ripresa per i rami di evacuazione e tecnici

##### I rami di evacuazione e tecnici

- ▶ In ogni ramo sarà installata lato canna una telecamera fissa davanti alla porta in modo da riprendere ogni entrata (una per accesso, in entrambe le canne), più due telecamere fisse all'interno di ciascun ramo, per un totale di **4 telecamere fisse per ramo**.
- ▶ Si stima che i rami di evacuazione e tecnici siano **173**.
- ▶ Il numero totale di telecamere di sicurezza per tutti i rami è di **692 fisse**.

Di seguito un esempio di rappresentazione delle telecamere in un ramo di tipo R0

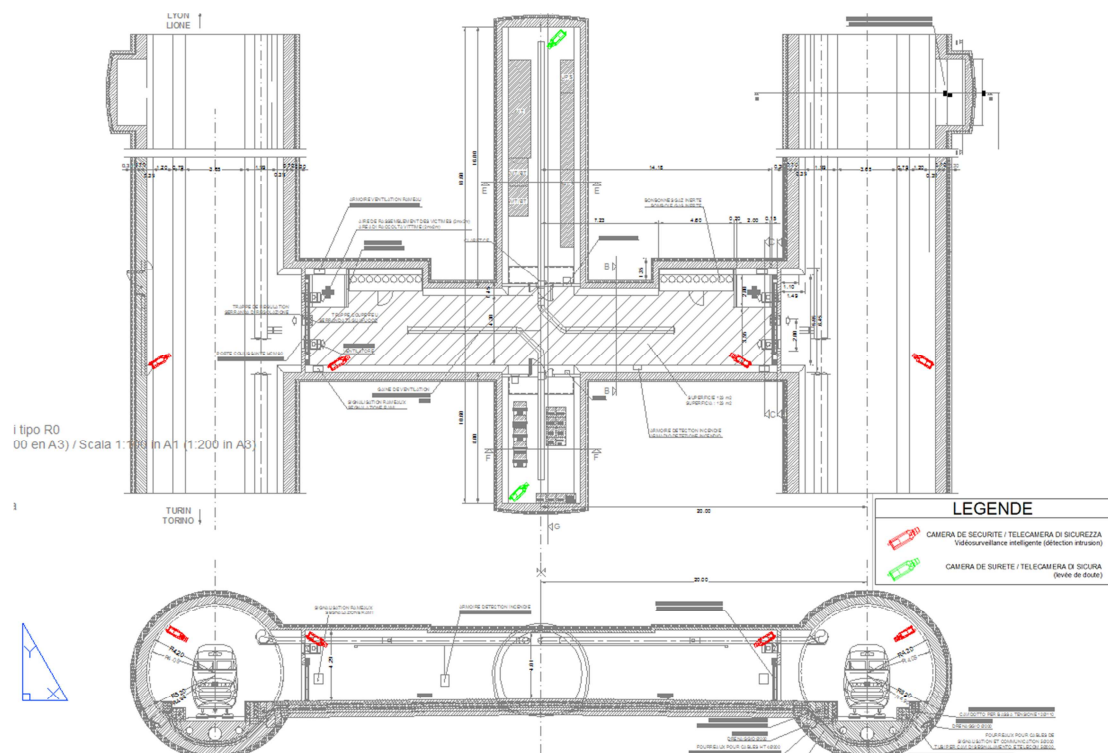


Figura 4 – Posizionamento delle telecamere nel ramo R0

## 7. Sintesi del numero di telecamere di videosorveglianza di sicurezza sul collegamento LTF

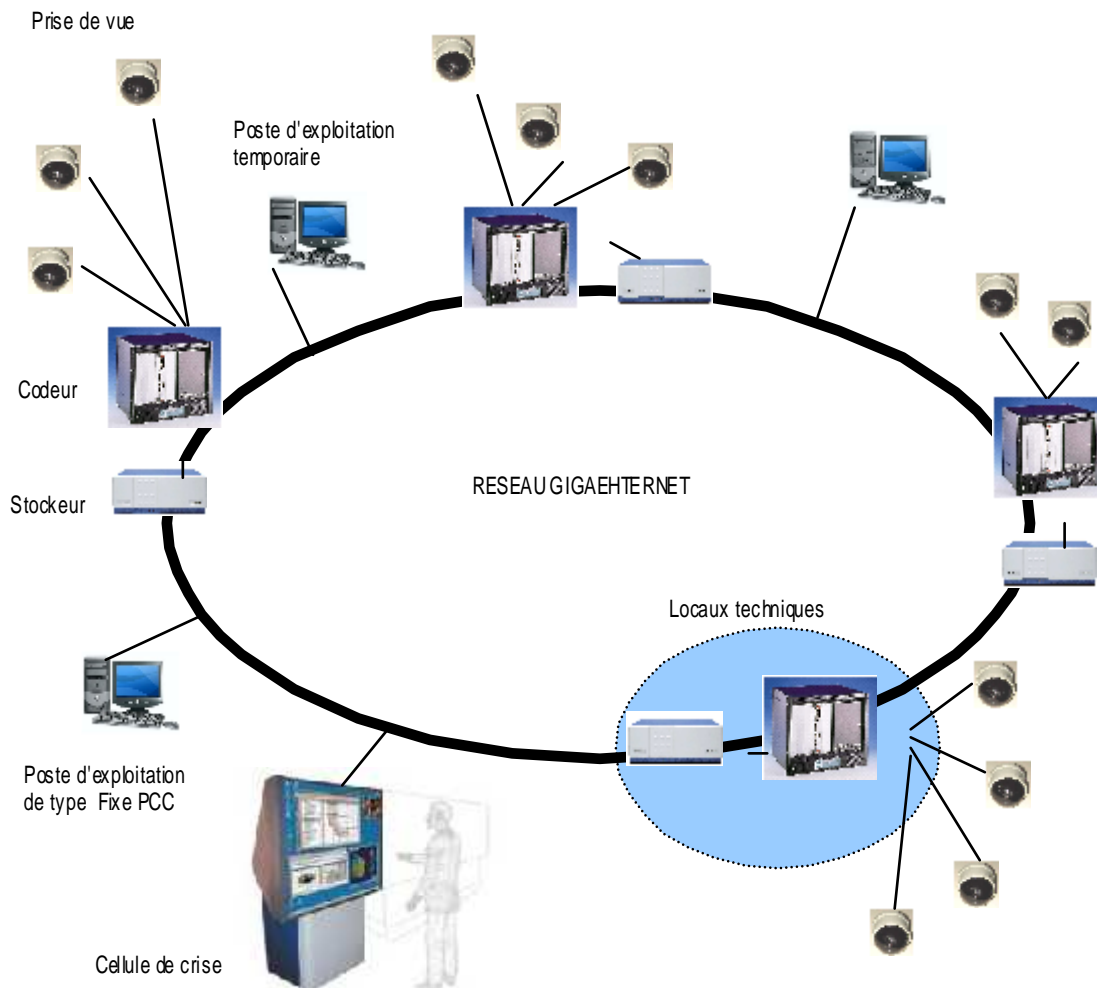
Aree globali	Aree elementari	Numero di telecamere per area elementare	Numero di telecamere per area globale
Le stazioni di sicurezza esterne	St Jean de Maurienne	40	72
	Susa	32	
Le aree di sicurezza sotterranee	La Praz	87	296
	Modane	102	
	Val Clarea	107	
Altre aree d'intervento e discenderie	St Martin la Porte	30	105
	Maddalena	75	
I rami di evacuazione e tecnici	180 rami diversi (173 gallerie di base + 7 gallerie d'interconnessione)	4	720
Totale telecamere sul collegamento LTF			1193
Totale telecamere mobili			8
Totale telecamere fisse			1185

## 8. Architettura

Il presente capitolo contiene la descrizione funzionale e generale dell'architettura del sistema digitale di telecamere a circuito chiuso dell'opera LTF.

L'architettura dev'essere progettata tenendo in considerazione la rapida evoluzione delle tecniche di videosorveglianza nel periodo che intercorre tra questo primo studio e la realizzazione del progetto. L'architettura del sistema video si basa su un sistema completamente digitale.

### 8.1 Architettura di principio



*Figura 5 – Architettura di principio CCTV LTF*

## **8.2 Funzionalità del sistema CCTV**

### ***8.2.1 Selezionare e orientare le telecamere***

L'ordine di selezione delle telecamere si effettua manualmente su richiesta dell'esercente dal PCC.

Le funzioni di tipo videosorveglianza intelligente (VSI) non sono previste per la videosorveglianza di sicurezza.

Gli operatori del PCC dispongono di comandi per orientare le telecamere mobili (sito, azimut e zoom).

### ***8.2.2 Riprendere le immagini***

Il sistema di videosorveglianza deve riprendere le immagini delle seguenti scene e centralizzarle verso il PCC:

- I movimenti dei viaggiatori e del personale nelle diverse aree di sicurezza, stazioni, rami tecnici e di evacuazione, nonché nelle discenderie.
- La circolazione dei viaggiatori al livello degli accessi alle stazioni.

Le immagini riprese in queste aree devono poter essere fornite senza alterazioni come elementi d'investigazione su richiesta dei servizi autorizzati. Il rendimento delle telecamere deve quindi essere idoneo a soddisfare quest'esigenza. Lo stesso vale per il sistema video nel suo insieme: codifica, compressione e registrazione non devono alterare la qualità delle immagini riprese.

Le telecamere sono installate sia all'esterno per le stazioni di sicurezza esterne, sia all'interno per gli altri locali. Devono essere protette dalle intemperie e dagli atti vandalici.

### ***8.2.3 Identificare le immagini riprese***

Tutte le immagini sono identificate, sia in registrazione che in riletture, dal codice di riferimento del sito, dal numero della telecamera, dalla data e dall'ora sincronizzata.

### ***8.2.4 Registrare le immagini riprese***

La registrazione si effettua in modo flessibile, sia tramite i registratori locali situati accanto alle telecamere e installati nei locali tecnici ai piedi di ciascuna discenderia, sia tramite i registratori centrali situati a livello dei PCC di Saint Jean de Maurienne e di Susa. In base alle esigenze di esercizio, di sicurezza e di vigilanza, delle richieste possono essere inoltrate per dirigere le immagini dei registratori locali verso i registratori centrali.

Da un punto di vista logico, i registratori locali possono essere considerati come dei punti di concentrazione.

Il sistema di registrazione è digitale e dev'essere in grado di registrare continuamente tutte le immagini riprese. La registrazione continua permette di conservare le immagini durante un periodo nominale di almeno 72 ore. Le immagini più vecchie sono cancellate di volta in volta per permettere le nuove registrazioni.

Il tempo di stoccaggio delle immagini in loco sarà di 7 giorni. Al PCC le immagini verranno conservate per 1 mese, tempo massimo autorizzato alla legislazione francese.

Il sistema di registrazione permette di salvare le immagini precedenti (30 min., impostabili) e seguenti (qualche ora, impostabile) la marcatura, fino alla cancellazione del disco, volontaria o automatica alla fine del periodo legale di conservazione. Le durate delle registrazioni salvate prima e dopo la marcatura possono essere impostate separatamente.

Il supporto di registrazione è di tipo hard disk. La capacità dei dischi è calcolata per tassi di compressione delle immagini che permettano una restituzione identica a quella fornita dalla telecamera. Le impostazioni di registrazione (tasso di compressione, numero di immagini per telecamera e per secondo, durata nominale della registrazione) sono modificabili.

Il rischio di perdita dei dati dev'essere eliminato preferibilmente tramite sistemi di tipo RAID (Redondant Array of Independent Disks).

Il dispositivo di registrazione rileva l'assenza di immagini o le immagini troppo scure/troppo chiare in uscita dalle telecamere, nonché l'assenza del codice di riferimento. Se una di queste condizioni si verifica, viene trasmesso un segnale di avviso alla GTC.

### ***8.2.5 Rileggere e visualizzare le immagini***

Al PCC, gli operatori abilitati hanno a disposizione una postazione di riletture che permette di visualizzare le immagini registrate sugli hard disk. L'etichetta fisica e logica di ogni hard disk ne permette l'identificazione. Detta postazione di lettura si trova nel locale di trasmissione differita del PCC.

Al PCC, gli operatori dispongono in diretta, tramite selezione mediante console dalla postazione di lavoro, di tutte le immagini registrate dalle telecamere installate sulla rete.

La visualizzazione è effettuata al PCC:

- sia in sovrapposizione sulla Postazione dell'Operatore,
- sia su un monitor o video proiettore dedicato alla visualizzazione di più video.

Una stessa immagine può essere vista simultaneamente su più monitor nel PCC, senza particolari restrizioni.

Il sistema di videosorveglianza deve includere un dispositivo di sovrapposizione di un testo dinamico che permetta l'identificazione esatta dell'origine dell'immagine e delle informazioni visualizzate.

La visualizzazione è possibile anche dal posto di sicurezza.

### **8.2.6 Le riprese**

Le telecamere fisse o mobili accettate saranno di tipo giorno/notte in IP HD TV 720p con compressione H.264 e alimentazione PoE. La risoluzione è di 1280x800 con 30 immagini/secondo.

► Le immagini saranno:

- a colori
- visualizzate in diretta dai posti di esercizio a 30 IPS con risoluzione 2 CIF o 4 CIF
- registrate a 12 IPS con risoluzione 2 CIF. In caso di segnale di avviso sarà possibile aumentare la cadenza di registrazione a 25 IPS per un periodo di tempo da impostare.

► Le telecamere mobili (PTZ) sono pilotabili a distanza.

► La banda passante di ogni telecamera sarà di 6 Mbit/s. minimo.

### **8.2.7 Registrazione delle immagini**

► Il sistema di stoccaggio o di registrazione delle immagini permetterà la registrazione di tutte le immagini. Ci sarà un sistema di registrazione associato a ogni punto di concentrazione.

► Lo stoccaggio delle immagini si farà a 12 IPS con risoluzione 2 CIF o 4 CIF (impostabile a 25 IPS).

► Lo stoccaggio delle immagini si farà su supporti che tollerino i guasti e di semplice manutenzione. Le tecnologie RAID 5, RAID 5 +1 o RAID 6 sono consigliate.

► Il tempo di stoccaggio delle immagini sarà di 7 giorni per le registrazioni locali. La registrazione centralizzata al PCC sarà di 1 mese.

► Le immagini registrate saranno visualizzate dagli esercenti autorizzati.

► l'accesso alle immagini registrate si effettuerà tramite rete IP.

## 8.3 Livello d'illuminazione richiesto

### 8.3.1 Per le applicazioni di videosorveglianza

Un impianto di videosorveglianza può funzionare correttamente solo se alcune condizioni di illuminazione sono rispettate a livello delle attrezzature di ripresa. È necessario un minimo di **50 lux a 12 metri dalla telecamera**. Il rispetto di questa condizione garantisce una buona visibilità delle aree da visualizzare.

Tuttavia, si prevede di aggiungere alcune telecamere di tipo giorno/notte per permettere la corretta visualizzazione anche in caso di mancanza di illuminazione.

## 8.4 Utilizzo del sistema

Il sistema video del collegamento LTF è basato su architettura IP, l'utilizzo dal PCC di Saint Jean de Maurienne o dal PCC di Susa non richiede alcuna manipolazione "tecnica" particolare, le immagini in diretta o in differita possono essere viste sia simultaneamente sia a turno da uno dei due PCC.



## 9. Architettura tecnica

L'architettura scelta è evolutiva: prende in considerazione le possibili evoluzioni delle tecniche di videosorveglianza nei prossimi anni. Va scelta una tecnologia completamente basata su IP, con architettura decentralizzata.

### Architecture de principe CCTV LTF

### Architettura principio CCTV LTF

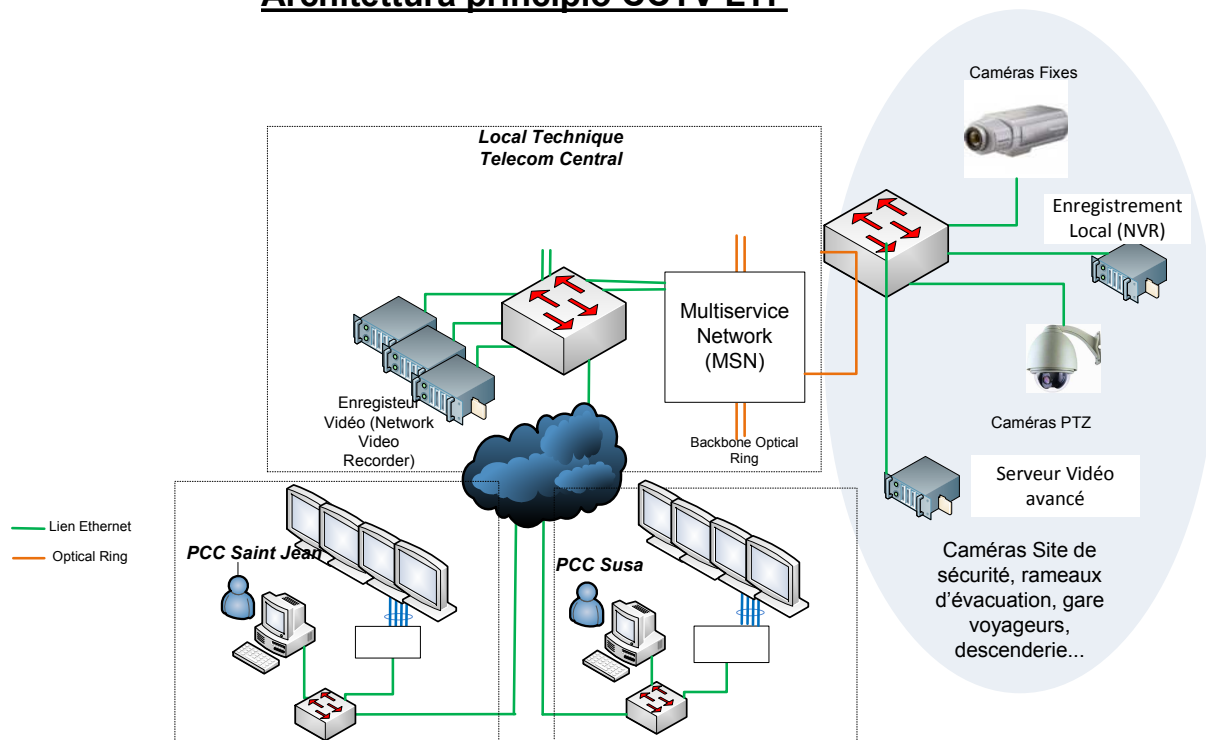


Figura 6 – Architettura tecnica CCTV LTF

Il dimensionamento di ogni punto di concentrazione si fa tramite l'inventario dei locali tecnici.

### 9.1 I locali tecnici

Le seguenti attrezzature saranno installate nei locali tecnici:

- Registratori (NVR);
- Server video di ultima generazione

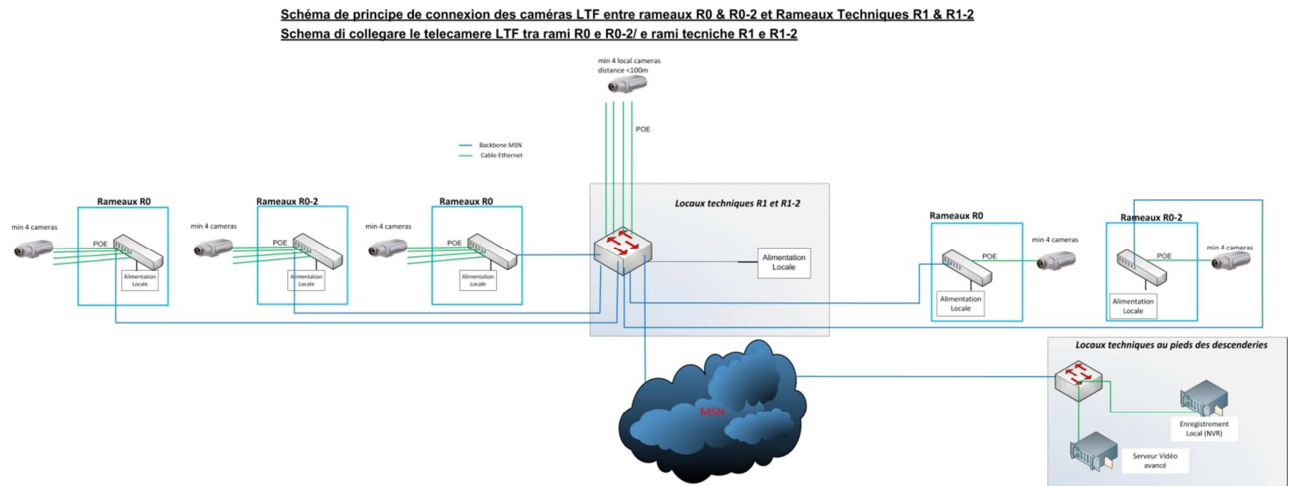


Figura 7 – Schema di principio connessione delle telecamere LTF tra rami

Di seguito il posizionamento dei locali tecnici per ogni area TSE considerata:

**Saint Jean de Maurienne:**

- Nel locale tecnico della stazione viaggiatori

**Saint Martin La Porte:**

- Nella centralina di ventilazione della discenderia

**La Praz:**

- Nella centralina di ventilazione della discenderia

**Modane:**

- Nella centralina di ventilazione della discenderia

**Val Clarea:**

- Nella centralina di ventilazione della discenderia

**Maddalena:**

- Nella centralina di ventilazione della discenderia

**Susa:**

Nel locale tecnico della stazione viaggiatori

**9.2 Dimensionamento dei punti di concentrazione**

I punti di concentrazione sono zone particolari che centralizzano i segnali delle telecamere delle aree specifiche descritte di seguito. In questi punti di concentrazione si trovano i sistemi di digitalizzazione e stoccaggio locale delle telecamere.

**Poiché i server di videosorveglianza di sicurezza sono condivisi coi server di videosorveglianza di vigilanza, è necessario aggiungere le telecamere di sicurezza a queste quantità per ottenere le esigenze definitive per punto di concentrazione.**

### ***9.2.1 Punto di concentrazione stazione di Saint Jean de Maurienne***

Questo punto di concentrazione centralizza gli impianti e le registrazioni delle aree:

Aree	Numero di telecamere per area	Totale Punto di concentrazione Saint Jean de Maurienne
Banchina stazione viaggiatori	40	
Totale telecamere		40

### ***9.2.2 Punto di concentrazione Saint Martin La Porte***

Questo punto di concentrazione centralizza gli impianti e le registrazioni delle aree:

Aree	Numero di telecamere per area	Totale Punto di concentrazione Saint Martin La Porte
25 Rami PK 4.030 al PK 11.432	100	
Rami d'intervento	6	
Discenderia	24	
Totale telecamere		130

### ***9.2.3 Punto di concentrazione La Praz***

Questo punto di concentrazione centralizza gli impianti e le registrazioni delle aree:

Aree	Numero di telecamere per area	Totale Punto di concentrazione La Praz
26 Rami PK 11.765 al PK 20.080	104	
Rami di comunicazione	24	
Marciapiede di evacuazione	30	
Sala d'accoglienza	6	
Accesso alla discenderia	2	
Discenderia	25	
Totale telecamere		191

### 9.2.4 Punto di concentrazione Modane

Questo punto di concentrazione centralizza gli impianti e le registrazioni delle aree:

Aree	Numero di telecamere per area	Totale Punto di concentrazione Modane
35 Rami PK 21.096 al PK 31.718	140	
Rami di comunicazione	24	
Marciapiede di evacuazione	30	
Sala d'accoglienza	6	
Accesso alla discenderia	2	
Discenderia	40	
<b>Totale telecamere</b>		<b>242</b>

### 9.2.5 Punto di concentrazione Val Clarea

Questo punto di concentrazione centralizza gli impianti di registrazione delle aree:

Aree	Numero di telecamere per area	Totale Punto di concentrazione Val Clarea
47 Rami PK 32.560 al PK 31.718	188	
Rami di comunicazione	24	
Marciapiede di evacuazione	30	
Sala d'accoglienza	6	
Accesso alla discenderia	2	
Discenderia	45	
<b>Totale telecamere</b>		<b>295</b>

### 9.2.6 Punto di concentrazione Maddalena

Questo punto di concentrazione centralizza gli impianti di registrazione delle aree:

Aree	Numero di telecamere per area	Totale Punto di concentrazione Maddalena
40 Rami PK 48.506 al PK 60.864	156	

Galleria	75	
Totale telecamere		231

### 9.2.7 Punto di concentrazione Susa

Questo punto di concentrazione centralizza gli impianti di registrazione delle aree:

Aree	Numero di telecamere per area	Totale Punto di concentrazione Susa
Banchina stazione viaggiatori	40	
7 rami galleria interconnessione	28	
Totale telecamere		68

### 9.3 Interfacce

Le interfacce da prevedere tra il sistema video e gli altri sistemi sono:

#### **Interfacce di alimentazione**

Tutti gli elementi del sistema video dev'essere alimentato a 230 V con corrente alternata.

#### **Interfacce di rete**

È necessario prevedere gli impianti di rete (switch e router) per l'intero sistema video.

#### **Interfacce con i cavi in fibra ottica**

Delle interfacce col lotto di trasmissione (RMS) devono essere previste per le fibre ottiche di ogni telecamera e per i collegamenti STEM.

#### **Interfacce GTC**

Vanno previste le interfacce col sistema GTC per l'integrazione delle funzioni di: sistema video, pilotaggio delle telecamere mobili, visualizzazione delle telecamere, accesso alle immagini registrate, comandi per la visualizzazione delle immagini sul TSM, monitoraggio del sistema ecc.

#### **Interfacce genio civile**

Delle interfacce col lotto Genio civile devono essere previste per l'installazione degli impianti di sistema video.

#### **Illuminazione**

Delle interfacce col lotto Illuminazione devono essere previste per le telecamere dell'opera LTF.