



COMMISSARIO DELEGATO PER L'EMERGENZA
DETERMINATASI NEL SETTORE DEL TRAFFICO E DELLA MOBILITÀ NEL
TERRITORIO DELLE PROVINCE DI TREVISO E VICENZA

SUPERSTRADA A PEDAGGIO PEDEMONTANA VENETA

CONCESSIONARIO		PROGETTISTA
 SPV srl Via Inverio, 24/A 10146 Torino		  Ingegneria Grandi Opere S.r.l. Via Inverio, 24/A 10146 Torino
Società di progetto ai sensi dell'art. 156 D.LGS 163/06 subentrato all'ATI      Consorzio Stabile fra le Imprese: SIS SpA Via Inverio, 24/A 10146 Torino SACYR S.A. INC SpA SIPAL SpA INFRASTRUCTURAS S.A. Paseo de la Castellana, 83-85 28046 Madrid		
RESPONSABILE PROGETTAZIONE  ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI CUNEO 1211 Dott. Ing. Claudio Dogliani	RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE 	SUPPORTO ALLA PROGETTAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA E DELLE OPERE CIVILI 
COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE 	GEOLOGO 	
N. Progr. _____ Carrella N. _____	PROGETTO DEFINITIVO (C.U.P. H51B03000050009)	LOTTO 3 - TRATTA "F" Dal Km. 54+755 al Km 55+495

TITOLO ELABORATO:
**IMPIANTI TECNOLOGICI DELL'INFRASTRUTTURA
 PARTE GENERALE**
 Relazione tecnica specialistica impianti tecnologici speciali: TVCC con Incident Detection
 Fascicolo 2 di 8

P V D I M G E G E 3 F 0 0 0 - 0 0 5 0 0 0 2 R A 0

SCALA: -

REV.	DESCRIZIONE	REDATTO	DATA	VERIFICATO	DATA	APPROVATO	DATA
0	PRIMA EMISSIONE	Mobi - Service S.r.l.	05/03/2012	IGO	09/03/2012	SIS	14/03/2012

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO: Ing. Giuseppe FASIOLO	IL COMMISSARIO: Ing. Silvano VERNIZZI	<input type="checkbox"/> VALIDAZIONE: PROTOCOLLO : _____ DEL: _____
---	---	--

INDICE

1	INTRODUZIONE	3
2	ARCHITETTURA DI SISTEMA	6
3	PIATTAFORMA DI GESTIONE DEL SISTEMA DI VIDEOSORVEGLIANZA	11
3.1	ANALISI DELLE MACROCATEGORIE	18
3.2	TELECAMERE IN ITINERE	19
3.3	TELECAMERE SUI PVM IN ITINERE	23
3.4	TELECAMERE INGRESSI GALLERIE.....	27
3.5	TELECAMERE INTERNE PRINCIPALI GALLERIE	33
3.6	TELECAMERE INGRESSI/USCITE AREE DI SERVIZIO	37
3.7	TELECAMERE PIAZZALI DI CASELLO	41
3.8	TELECAMERE AGLI SVINCOLI	44
3.9	TELECAMERE PRESSO I PIAZZALI DEI CENTRI DI MANUTENZIONE	48
4	SPECIFICHE DELLE COMPONENTI DEL SISTEMA	50
4.1	TELECAMERE FISSE.....	50
4.2	OTTICHE DELLE TELECAMERE FISSE.....	51
4.3	CUSTODIA DELLE TELECAMERE FISSE.....	51
4.4	TELECAMERE SPEED DOME	52
4.5	CONVERTITORI VIDEO SU FIBRA - TRASMETTITORI E RICEVITORI.....	53
4.6	VIDEOSERVER	54
4.7	APPARATI DI CODIFICA E VIDEOREGISTRAZIONE DIGITALE NVR.....	54
4.8	VIDEO ANALISI ED INCIDENT DETECTION.....	57
4.9	SISTEMA DI VIDEO MANAGEMENT	58
4.10	WORKSTATION OPERATORE	60
4.11	DECODER.....	60

1 INTRODUZIONE

Il presente elaborato ha l'obiettivo di definire l'architettura generale del sistema di videosorveglianza che sarà installato lungo il percorso oggetto dell'intervento e di identificare nello specifico le caratteristiche peculiari e di installazione delle varie tipologie di componenti hardware e software che saranno impiegate.

Il sistema di videosorveglianza è dotato di un software di gestione costituito da una piattaforma applicativa completa, ovvero realizzata mediante componenti periferiche per la gestione delle telecamere e componenti di centro per la parte di front-end e per la gestione operativa.

La piattaforma adottata è una piattaforma “aperta” ovvero consente lato “periferico” il supporto e l'integrazione dei dispositivi (telecamere IP, videosever, telecamere megapixel e HD) dei maggiori produttori internazionali aderenti allo standard ONVIF, e lato “centrale” una integrabilità in sistemi di supervisione tramite librerie di funzioni che permettono di ottenere il controllo completo delle risorse di sistema interagendo con applicazioni terze.

La piattaforma è basata su standard internazionali, sia come tipologia delle codifiche video supportate (supporto multistandard H.264, MPEG-4, H.263, MJPEG contemporaneamente sullo stesso dispositivo), sia come tipologia dei protocolli di comunicazione utilizzati tra i componenti interni del sistema (TCP-IP, HTTP) e verso tutti i dispositivi esterni (webservices tipo SOAP)

La piattaforma è aderente alle vigenti normative in materia di privacy, rispettandone pienamente i requisiti, sia per quanto riguarda le credenziali di accesso alle risorse di sistema (possibilità di definire gruppi di utenti con diritti definiti e quindi utenti individuali appartenenti ad un gruppo ciascuno con propria username e password, gestione delle password secondo la normativa, log di sistema) che per quanto riguarda la protezione e la incorruttibilità dei dati (apparati con applicativi e memorizzazione dei dati in modalità criptata e dotati di firewall integrato)

La piattaforma supporta la videoregistrazione sia distribuita che centralizzata permettendo così una ridondanza sui dati acquisiti; consente inoltre l'integrazione e l'ampliamento in fasi successive di ogni elemento costituente il sistema.

Di conseguenza la piattaforma risulta essere facilmente scalabile verso l'alto, ovvero garantisce la realizzazione del sistema di base e il suo ampliamento in più fasi assecondando le nuove esigenze che nel tempo potranno manifestarsi.

Tutte le componenti del sistema possono essere sottoposte a manutenzione ed aggiornate nella loro parte di firmware permettendo in tale modo l'ottimizzazione dell'investimento effettuato e l'affidabilità nel tempo.

La piattaforma garantisce l'alta affidabilità del front end applicativo ed il bilanciamento dinamico delle richieste dei flussi video provenienti dai client presenti nei centri di controllo attraverso la realizzazione di un cluster tra i server di front-end.

Lato periferico la piattaforma permette l'impiego sia di telecamere tradizionali (anche eventualmente già esistenti) le quali possono essere integrate nel sistema in modo nativo tramite apparati di acquisizione e videoregistrazione digitale con ingressi PAL analogici (DVR), sia di telecamere del tipo IP standard o megapixel e HD, nonché di videosever tramite la loro connessione a componenti di acquisizione e videoregistrazione digitale di rete (NVR) o ibridi (HDVR). Tali apparati, come detto, supportano la codifica multistandard (H.264, MPEG-4, H.263, MJPEG), nonché la transcodifica tra standard ovvero permettono ad esempio di acquisire un flusso video da una telecamera megapixel a risoluzione nativa 3 MPixel in formato H.263, memorizzarlo localmente in risoluzione e standard video nativo e ritrasmetterlo in tempo reale ri-codificando gli stream in formato MPEG4 (o altro standard) a risoluzione CIF a 2 immagini/sec (o con altre impostazioni configurabili).

La piattaforma garantisce inoltre transcodifica anche dei filmati registrati dal formato e standard nativo ad una risoluzione e standard diverso per la conseguente visualizzazione su una postazione di controllo remota.

Gli stream in trasmissione possono essere configurati con diverso formato, risoluzione, frame rate e banda passante per trasmettere contemporaneamente più flussi verso destinazioni diverse, ad esempio un flusso ad alta risoluzione e dinamica alla centrale di

controllo principale per la visualizzazione su monitor di grosse dimensioni (o videowall) in tempo reale, un flusso a bassa risoluzione e bassa banda passante verso sedi centrali di controllo secondarie o sedi periferiche od eventualmente soggetti terzi quali le forze dell'ordine, ed un terzo flusso con parametri ancora diversi per la distribuzione su terminali mobili (Smart Phone o altri mobile devices) di soggetti reperibili.

Tutti i flussi video gestiti dal sistema, quindi sia quelli “live” che quelli registrati, sono trattati mediante algoritmi di cifratura per garantirne la inviolabilità e la piena conformità sotto tutti gli aspetti alle norme dettate dalla normativa in tema di privacy e sicurezza dei dati.

La piattaforma e tutte le componenti del sistema di videosorveglianza (ove applicabile) supportano la distribuzione dei flussi video sia in modalità multicast, sia broadcast che unicast a seconda delle specifiche esigenze e della tipologia di rete di trasporto impiegata.

La piattaforma supporta inoltre moduli software nativi per l'analisi video applicabili idealmente a tutti i flussi video acquisiti. L'elaborazione dei flussi video e la generazione dei risultati viene eseguita sugli stessi apparati periferici di acquisizione e videoregistrazione (DVR, NVR e HDVR), quindi senza aggiunta di moduli hardware specifici. Viene garantita inoltre la possibilità di eseguire la configurazione, dalla stessa interfaccia software del front-end di gestione della videosorveglianza, delle regole per la analisi video evoluta (Video Content Analysis) delle immagini e la generazione e ricezione, da parte degli utenti connessi, di allarmi in tempo reale a seguito di eventi rilevati dai moduli di analisi video stessi.

Il front-end applicativo è dotato di un'interfaccia web-based consultabile tramite i browser di mercato più comuni e quindi facilmente esportabile su postazioni operatore aggiuntive e con sistemi operativi diversi e non omogenei (Windows, Linux, etc.)

2 ARCHITETTURA DI SISTEMA

Il sistema di videosorveglianza, sarà implementato lungo il tracciato stradale sia nei tratti all'aperto sia in galleria, e si basa sulla piattaforma integrata, in precedenza descritta, che consente il controllo centralizzato, in tempo reale, di tutte le periferiche operanti sul collegamento stradale.

Le telecamere saranno posizionate in modo da avere ampia copertura della sede stradale ed in particolare in tutte le macroaree di seguito riportate:

- in itinere
- sugli svincoli
- sui piazzali di ingresso dei caselli
- agli ingressi ed uscite delle aree di servizio
- nelle principali gallerie del tracciato

La soluzione prevista è basata di conseguenza sulla piattaforma di videosorveglianza nativamente scalabile che permette in fasi successive, l'ampliamento del numero delle telecamere e di tutte le altre componenti, laddove se ne presentasse la necessità.

Inoltre per questo progetto, in alcune tratte (le gallerie di lunghezza superiore ad 1 KM), sono previsti dispositivi di acquisizione e registrazione periferica (DVR, NVR, HDVR) dotati di moduli VCA (Video Content Analysis) in grado di effettuare in modo automatico attività di Incident Detection in modo da garantire una allarmistica in tempo reale presso le sale di controllo.

Lungo il percorso sono previste diverse tipologie di telecamere, in grado di riprendere immagini in diverse condizioni ambientali tipiche dei percorsi stradali; al tal fine saranno impiegate le seguenti tipologie di telecamere:

- **telecamere PAL del tipo fisso, day-night e dotate di telemetria per il controllo dei parametri di acquisizione:** tali telecamere saranno installate all'interno di apposite custodie termostate resistenti agli agenti atmosferici, esse consentono di riprendere costantemente tratti stradali ben definiti e permettono di conseguenza, ove appositamente posizionate ad adeguate distanze, la applicazione degli algoritmi di analisi immagine sui flussi video acquisiti;

- **telecamere PAL del tipo speed dome day-night:** tali telecamere saranno installate all'interno di apposite custodie termostate resistenti agli agenti atmosferici, esse consentiranno di riprendere numerose zone in modo automatico mediante ronde preprogrammate oppure aree precise mediante movimentazione manuale in tempo reale da parte degli operatori della centrale di controllo dotati dei necessari privilegi e permessi di esecuzione dei comandi.

Le telecamere saranno posizionate nelle varie tratte del percorso e secondo le modalità che saranno meglio descritte nelle singole sezioni successive relative alle varie tipologie di installazione.

In generale le telecamere saranno installate con il criterio di seguito descritto:

Le telecamere del tipo fisso :

- Su ogni PMV (Pannello a Messaggio Variabile) in itinere (2 telecamere per ogni PMV, su un totale di 28 PVM, con un totale di 48 telecamere)
- Nelle gallerie naturali e nelle principali gallerie artificiali, sia agli imbocchi ambo i lati delle stesse che al loro interno (totale di 514 telecamere)
- All'ingresso ed uscita delle aree di servizio (totale di 8 telecamere)
- Sui piazzali dei centri di manutenzione (totale di 10 telecamere)

Le telecamere di tipo speed dome saranno installate:

- Agli svincoli, su pali di supporto o sfruttando la palificazione esistente (2 telecamere per ogni svincolo per un totale di 40 telecamere)
- In itinere, su pali di supporto o sfruttando la palificazione esistente, per coprire tratte particolarmente significative (totale di 20 telecamere)
- Ai piazzali di casello su pali di supporto o sfruttando la palificazione esistente (2 telecamere per ogni casello, per un totale di 50 telecamere)

L'architettura del sistema è ottenuta dalla combinazione delle seguenti componenti che sono opportunamente connesse come esemplificato dallo schema a blocchi di seguito riportato e successivamente meglio dettagliato nelle descrizioni dei tipici installativi:

- telecamere fisse e speed dome con uscita video PAL inserite in apposite custodie che catturano le immagini e garantiscono una risposta rapida alle variazioni dell'immagine,
- videosever / codec video che convertono i segnali video PAL in segnali video digitali con frequenza di 25 immagini/sec. (normalmente saranno impiegati videosever a 4 ingressi video PAL tranne nei casi dove è prevista una sola telecamera in cui saranno utilizzati videosever a singolo video) e trasmettono i flussi video digitalizzati su rete IP attraverso l'interfaccia ethernet con connettore RJ45 in rame di cui sono dotati; tali apparati saranno pertanto essere interfacciati alla rete IP di distribuzione in fibra ottica mediante gli switch e i convertitori fibra/rame previsti dall'infrastruttura di rete stessa;
- NVR periferici ad 8 e a 16 canali che effettuano la acquisizione dei flussi video digitali, la loro registrazione e il relativo streaming verso i server di centralizzazione, i centri di controllo e le unità di visualizzazione; la modularità (numero di flussi video gestiti) degli NVR sarà definita in relazione alla tratta di riferimento e alla infrastruttura di rete presente in tale tratta;
- tutti i segnali vengono trasmessi sulla rete IP in fibra ottica prevista mediante connessione dei videosever agli switch di rete con porte in rame previsti dal progetto di rete e allo stesso modo mediante connessione degli NVR alla stessa rete sugli switch di rete con porte in rame previsti dal progetto di rete all'interno di appositi shelter; nel caso siano presenti locali condizionati quali locali di casello o di galleria, questi ospiteranno gli apparati al posto degli shelter.
- SERVER di centralizzazione e gestione dell'impianto di videosorveglianza che saranno posizionati presso la centrale di controllo principale; tale componente permetterà la gestione centralizzata di tutto l'impianto e di tutte le telecamere e consentirà inoltre la visione agli operatori autorizzati nonché la gestione di tutte le segnalazioni di allarmistica e monitoraggio di buon funzionamento di tutte le componenti;
- postazioni workstation di controllo per la gestione dell'impianto video, per la visualizzazione attraverso l'interfaccia di front-end dei flussi video live, il salvataggio dei flussi video registrati nonché per il pilotaggio di tutti i parametri previsti dall'impianto di videosorveglianza;

- decoder video che saranno pilotati dalle workstation di controllo ed acquisiranno i flussi video dagli NVR periferici, li decodificheranno e li invieranno ai dispositivi di visualizzazione (monitor e videowall).

Si riporta di seguito lo schema a blocchi dell'architettura appena descritta all'interno del quale, per ovvi motivi, viene riportata un solo gruppo di *telecamere/NVR periferico* il quale sarà naturalmente replicato all'occorrenza.

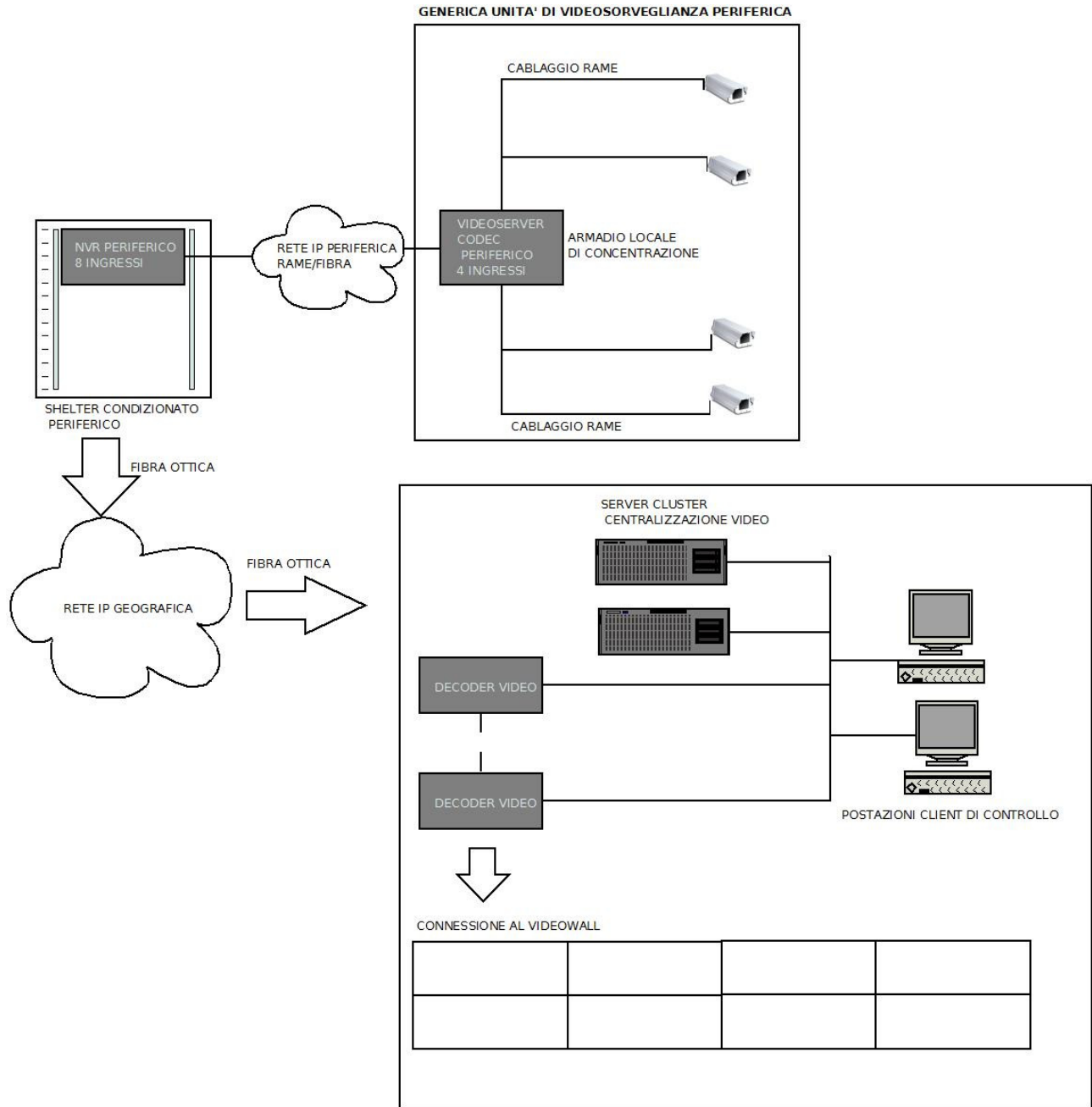


Figura 1: schema generale dell'architettura

3 PIATTAFORMA DI GESTIONE DEL SISTEMA DI VIDEOSORVEGLIANZA

Il sistema di videosorveglianza è realizzato mediante una piattaforma di gestione centralizzata delle immagini e dei relativi dati di telemetria e di monitoraggio remoto dei dispositivi sul campo con le seguenti peculiarità:

- Affidabilità
- Scalabilità
- Stabilità
- Facilità di utilizzo
- Geometria di rete flessibile

Le registrazioni delle immagini sono gestite in modalità distribuita (cioè le immagini sono registrate localmente nelle immediate vicinanze delle telecamere) attraverso l'impiego di NVR, localizzati ognuno nel primo shelter con ambiente condizionato e raggiunto dalla dorsale in fibra ottica, in prossimità del gruppo di telecamere considerato, questo con lo scopo di conseguire i seguenti principali importantissimi vantaggi:

- ottimizzazione dell'occupazione di banda necessaria sulla rete di trasporto, infatti la trasmissione delle immagini dagli NVR al sistema di centralizzazione e alle centrali di controllo può essere effettuata solamente sulla base delle richieste che perverranno dalle centrali di controllo stesse, consentendo quindi di effettuare le registrazioni sugli NVR locali a risoluzioni più elevate rispetto alla risoluzione dei flussi inviati alle centrali di controllo per la visualizzazione in tempo reale e la consultazione delle connesse informazioni di corretto funzionamento e degli allarmi scatenati da eventi monitorati mediante gli algoritmi di analisi video;
- indipendenza del funzionamento e della capacità di registrazione e mantenimento delle registrazioni dallo stato di funzionamento o di occupazione della rete di trasporto dati: infatti effettuando la registrazione periferica delle immagini si ottiene il vantaggio che in caso di guasto bloccante sulla rete (imputabile ad esempio ad un problema sulla tratta in fibra ottica), le registrazioni non vengano perse, sebbene per ovvi motivi si avrà comunque l'interruzione della trasmissione delle immagini in tempo reale alle centrali di controllo, l'NVR continuerà ad effettuare la registrazione

periferica delle immagini acquisite dalle telecamere di campo in modo che al ripristino della rete IP i dati e le registrazioni siano fruibili da parte delle centrali di controllo.

Pertanto le registrazioni delle telecamere:

- sono effettuate sui server di registrazione (NVR), distribuiti presso gli shelter locali delle varie tratte, i quali provvedono ad archiviare le riprese effettuate in un archivio circolare in grado di conservare le immagini per un periodo temporale configurabile dall'amministratore del sistema e comunque fino ad un arco temporale di 72 ore, dopodiché avverrà la loro sovrascrittura;
- l'accesso alla visione delle immagini in tempo reale, delle registrazioni e la loro consultazione sono gestite mediante la piattaforma software di centralizzazione che sarà installata sul server di gestione presso la sala di controllo.

Gli apparati di registrazione, NVR, si interfacciano con la piattaforma di centralizzazione, inviando tutti i dati necessari per creare un archivio degli eventi e delle attività svolte dagli operatori, al fine di consentire l'autenticazione di tutti gli operatori mediante username e password e fornire loro accesso in base ai diritti profilati in fase di configurazione da parte dell'amministratore del sistema, conservando, ovviamente, il log di tutti gli accessi.

Inoltre gli apparati di registrazione, NVR, interpretano, mediante interfacciamento con i sistemi di gestione centralizzata, tutti i dati necessari per generare le segnalazioni agli operatori sulla consolle di controllo:

- Eventi relativi agli allarmi del sistema (mancanza collegamento IP)
- Eventi relativi alle telecamere (mancanza segnale video)
- Eventi relativi agli apparati di registrazione periferici (registrazione bloccata)
- Eventi relativi agli utenti (login, logout, operazioni eseguite, ...)

Gli apparati di registrazione periferica, NVR, permettono agli operatori, attraverso l'interfaccia grafica utente (GUI) messa a disposizione dal front-end del sistema di centralizzazione, di estrapolare le registrazioni effettuate sui server NVR stessi; i filmati estrapolati possono essere convertiti in formati video di interscambio (AVI) e successivamente archiviati con le diverse modalità disponibili sui client delle postazioni di controllo (masterizzazione su CD/DVD, salvataggio su supporti rimovibili o su spazi di storage condivisi in rete).

E' altresì possibile estrapolare, e salvare su supporto informatico, i filmati registrati in formato originario per la successiva consegna dei filmati alle Autorità Giudiziarie qualora ne sorgesse la necessità.

Le caratteristiche peculiari degli apparati di registrazione periferica, NVR, sono riportate di seguito:

- Conformità agli standard per la digitalizzazione e compressione dei segnali video: H.264, H.263, MPEG-4, MJPEG;
- Gestione della banda configurabile per ogni flusso di ogni telecamera, per ogni utente e per ogni dispositivo periferico di visualizzazione: ciò consente di occupare solamente la banda strettamente necessaria sulla rete di trasmissione.
- Trasmissione dei dati e delle immagini acquisite in rete su protocollo TCP/IP attraverso connessioni su rete IP geografica;
- Funzioni di ricerca delle registrazioni basata su: data/ora, evento, bookmark ed eventuale motion detection, allarmi;
- Possibilità di abilitare la modalità crittografata di registrazione e di trasmissione dei flussi live mediante l'impiego di apposita chiave di crittografia configurabile dall'amministratore del sistema e modificabile anche in fasi successive in situazione di impianto in funzione a regime;

- Capacità di ricodifica dei flussi video live acquisiti o dei flussi video registrati, con possibilità di rigenerare almeno 3 flussi video ricodificati con caratteristiche di protocolli di compressione, banda e qualità differenti per ogni flusso;
- Possibilità di ricevere comandi di configurazione dal software di centralizzazione per la registrazione delle immagini a fasce orarie;
- Supporto dei principali protocolli di brandeggio: Pelco D, Pelco P, Panasonic;
- Supporto dei flussi video generati dalle ultime tecnologie standard video e quindi anche dalle telecamere IP megapixel e HD.

La piattaforma di front-end consente a ciascun operatore, sulla base del proprio profilo di accesso definito dall'amministratore di sistema, di accedere tramite interfaccia grafica alle diverse funzionalità del sistema, e quindi:

- visionare le singole telecamere o contemporaneamente gruppi di telecamere attraverso uno o più monitor;
- visualizzare fino a 16 flussi video simultanei sul monitor della workstation di controllo o adottare modalità di visualizzazione differenti a seconda delle varie necessità operative contingenti;
- gestire ogni singola telecamera ed eseguire eventualmente comandi di brandeggio, di zoom ottico o digitale, richiamare i pre-set;
- gestire attraverso l'interfaccia grafica del sistema di centralizzazione il menu delle telecamere sia fisse sia speed-dome ivi compresa la configurazione dei parametri specifici della telecamera impiegata, tale funzione sfrutta i collegamenti di telemetria previsti anche per le telecamere fisse;
- effettuare ricerche sull'archivio delle registrazioni con conseguente possibilità di visione degli stessi; se abilitato potrà inoltre effettuare un backup delle registrazioni individuate allo scopo di consegnarle alla Autorità Giudiziaria che ne avrà fatto

eventuale richiesta o per soddisfare eventuali procedure autorizzate di back up dei filmati in caso di eventi per i quali sono necessarie successive analisi;

- consentire all'utente amministratore di avere il completo controllo sulla configurazione e gestione del sistema;
- impiegare mappe grafiche a più livelli per una rapida ricerca della tratta stradale da monitorare e della relativa telecamera interessata;
- pilotare il/i monitor esterni locali o remoti per la visione in tempo reale di eventuali eventi che richiedono particolare attenzione anche da parte di altri agenti: nel caso specifico saranno pilotati i vari decoder video previsti i quali si interfacceranno con i monitor e i videowall previsti per raggiungere il risultato di mostrare le immagini delle telecamere scelte sui videowall stessi;
- ricercare eventuali allarmi sui filmati archiviati, tali allarmi sono quelli generati sia dagli algoritmi di incident detection, sia da segnalazioni di anomalie di sistema (es. mancanza segnale video, etc);
- gestire la configurazione delle telecamere brandeggiabili mediante le funzionalità messe a disposizione dalla GUI del front-end e a seguito di accesso mediante un utente dotato dei privilegi adatti.

Gli NVR periferici sono dimensionati per mantenere fino a 72 ore le registrazioni sui loro supporti magnetici (Hard Disk) e saranno configurati per cancellare automaticamente le registrazioni secondo una logica circolare scaduto tale tempo.

Inoltre tali NVR possono generare più flussi video verso la piattaforma di centralizzazione e le stazioni di controllo con parametri di compressione e qualità differenti per consentire più interrogazioni contemporanee in modalità diverse; essi potranno inoltre gestire la ricodifica e il relativo streaming anche delle registrazioni in modo da poter visualizzare le stesse a qualità limitata prima di effettuarne il download alla risoluzione di registrazione originaria.

Per maggior dettaglio seguiranno nei paragrafi seguenti le descrizioni delle varie tipologie di installazione considerate nel presente progetto e le relative analisi di dettaglio per quanto riguarda le connessioni; sarà inoltre evidenziato per ogni tipologia la relativa tecnologia di ripresa, di registrazione e di collegamento prevista per ciascuno di essi.

Per meglio comprendere l'organizzazione progettuale scelta si può suddividere il sistema nelle seguenti macrocategorie che identificano le diverse tipologie di installazione previste, le quali vengono di seguito analizzate singolarmente con lo scopo di definirne per ognuna le specifiche di realizzazione delle connessioni in fase di installazione:

1. Telecamere In itinere
2. Telecamere sui PVM in itinere
3. Telecamere Ingressi gallerie
4. Telecamere interne alle principali gallerie del tracciato
5. Telecamere agli ingressi/uscite dalle aree di servizio
6. Telecamere presso i piazzali di casello
7. Telecamere agli svincoli
8. Telecamere presso i piazzali dei centri di manutenzione

In tutte queste macrocategorie saranno applicati i seguenti concetti per garantire una completa copertura video di qualità e per poter applicare gli algoritmi di analisi video ed incident detection di cui sono dotati gli NVR che concentreranno le telecamere interne alle gallerie di lunghezza superiore ad un chilometro:

- impiego di telecamere fisse e speed dome con uscita video PAL con caratteristiche adatte all'impiego in condizioni di bassa luminosità ambientale e dotate di controllo delle caratteristiche del segnale video attraverso comandi inviati alla telecamera attraverso i collegamenti di telemetria con protocollo RS422/485;
- alloggiamento delle telecamere di entrambe le tipologie all'interno di custodie a tenuta stagna termostate in modo che garantiscano continuità di funzionamento e di prestazioni anche al variare delle condizioni climatiche;

- impiego di componenti con range di temperatura esteso o alloggiamento delle stesse in ambienti con condizioni climatiche controllate (ad esempio gli NVR saranno posizionati all'interno degli shelter condizionati);

- alimentazione delle telecamere mediante linee a bassa tensione 24Vac;

- minimizzazione dell'occupazione di banda sulla rete mediante posizionamento dei videosever/codec video in modalità distribuita lungo il percorso di dislocazione delle telecamere e posizionamento degli NVR presso i vari shelter locali presenti presso ogni tratta; in tal modo saranno trasmessi verso il server di centralizzazione e verso le sale di controllo unicamente i flussi video che saranno di volta in volta richiesti in visualizzazione dalle postazioni di controllo e dai decoder di pilotaggio dei monitor o videowall. Tale aspetto si riflette chiaramente sulla massima occupazione di banda sulla rete di trasmissione IP che risulta sempre sotto controllo e limitata ad un valore massimo calcolabile sulla base del numero del massimo numero di flussi video visionabili contemporaneamente; tale aspetto viene analizzato nella sezione dedicata alle centrali di controllo.

3.1 Analisi delle macrocategorie

Si procede ora all'analisi delle macrocategorie di installazione relative alle diverse tipologie di installazione e relative connessioni previste in relazione alla tratta stradale considerata.

Le macrocategorie che saranno analizzate sono riportate di seguito:

1. Telecamere In itinere
2. Telecamere sui PVM in itinere
3. Telecamere Ingressi gallerie
4. Telecamere interne alle principali gallerie del tracciato
5. Telecamere agli ingressi/uscite dalle aree di servizio
6. Telecamere presso i piazzali di casello
7. Telecamere agli svincoli
8. Telecamere presso i piazzali dei centri di manutenzione

In tutte le descrizioni che saranno effettuate di seguito si consideri che le telecamere impiegate sono dotate di uscita analogica con segnale video PAL e che con cavo a bassa perdita la distanza massima consigliata per non avere un decadimento del segnale video è di circa mt. 200, ne consegue che gli schemi di seguito riportati andranno interpretati con l'eventuale integrazione ed interposizione tra telecamera e video server di trasmettitori e ricevitori di segnale video su fibra ottica per ovviare a distanza tra telecamere e video server superiori a mt. 200 circa.

3.2 Telecamere in ITINERE

Le telecamere in itinere saranno di tipo Speed Dome dotate di apposita staffa e collare per il fissaggio a palo.

Sono previste in totale n. 20 telecamere per questa tipologia di installazione; l'installazione dovrà avvenire su pali di supporto che dovranno essere adeguatamente predisposti per ospitare le telecamere in oggetto oppure, si valuterà l'utilizzo di eventuali pali già in essere.

In particolare sulla cima del palo dovrà essere presente una apposita palina di sostegno della telecamera sulla quale sia possibile fissare la telecamera mediante l'apposito collare da palo fornito in dotazione con la telecamera stessa.

La telecamera dovrà essere alimentata mediante linea a bassa tensione 24Vac.

Di conseguenza alla base del palo dovrà essere resa disponibile la linea di alimentazione a 220Vac e dovrà essere predisposto un apposito armadietto di contenimento all'interno del quale dovrà essere posizionato:

- un quadretto elettrico con le necessarie protezioni di impianto a norma di legge
- il trasformatore 220Vac-24Vac della telecamera Speed Dome
- il videosever/codec video ad un canale per la conversione del segnale video da analogico a digitale
- la terminazione del ramo in fibra ottica proveniente dal primo punto di congiunzione all'anello secondario di riferimento della fibra ottica stessa
- l'apposito apparato attivo di terminazione della fibra ottica e conversione in rete IP ethernet rame

Il cablaggio dall'armadio di contenimento fino alla telecamera dovrà essere realizzato secondo le specifiche dettate dalla direzione lavori e comunque mediante posa delle seguenti linee di cui vengono indicate le specifiche funzionali, mentre viene demandato alla sezione del progetto impiantistico la definizione delle caratteristiche fisiche del cavo e i relativi codici cavi impiegabili :

- linea di segnale video realizzata mediante posa di apposito cavo coassiale a 75 Ohm con caratteristiche di bassa perdita; il cavo dovrà essere terminato agli estremi con connettori coassiali BNC i quali dovranno essere collegati all'uscita del segnale video della telecamera secondo le istruzioni presenti sul manuale di montaggio e collegamento della telecamera stessa

- linea di segnale di telemetria per il controllo remoto della telecamera attraverso protocollo RS422/485; tale linea dovrà essere realizzata mediante cavo a 2 conduttori twistati i quali dovranno essere collegato agli appositi morsetti della telecamera e del video server secondo quanto indicato nel manuale stesso degli apparati e rispettando le polarità sulle connessioni;

- linea di alimentazione a bassa tensione 24Vac per alimentare la telecamera; tale linea dovrà essere realizzata mediante apposito cavo per linea elettrica con caratteristiche di doppio isolamento e specifiche fisiche dettate dalle indicazioni del progetto impiantistico e della D.L.

Tutte le linee sopraelencate dovranno percorrere gli appositi canali predisposti nella staffa della telecamera e le terminazioni dei cavi che dovranno essere inseriti nei morsetti dovranno essere adeguatamente stagnati per assicurare una migliore presa all'interno dei morsetti di serraggio.

Schema tipologia di posizionamento delle telecamere:

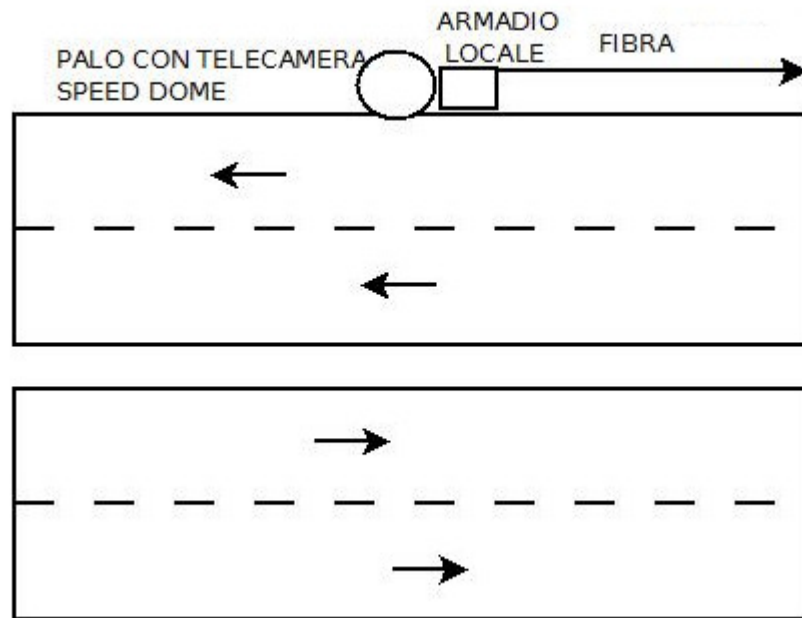
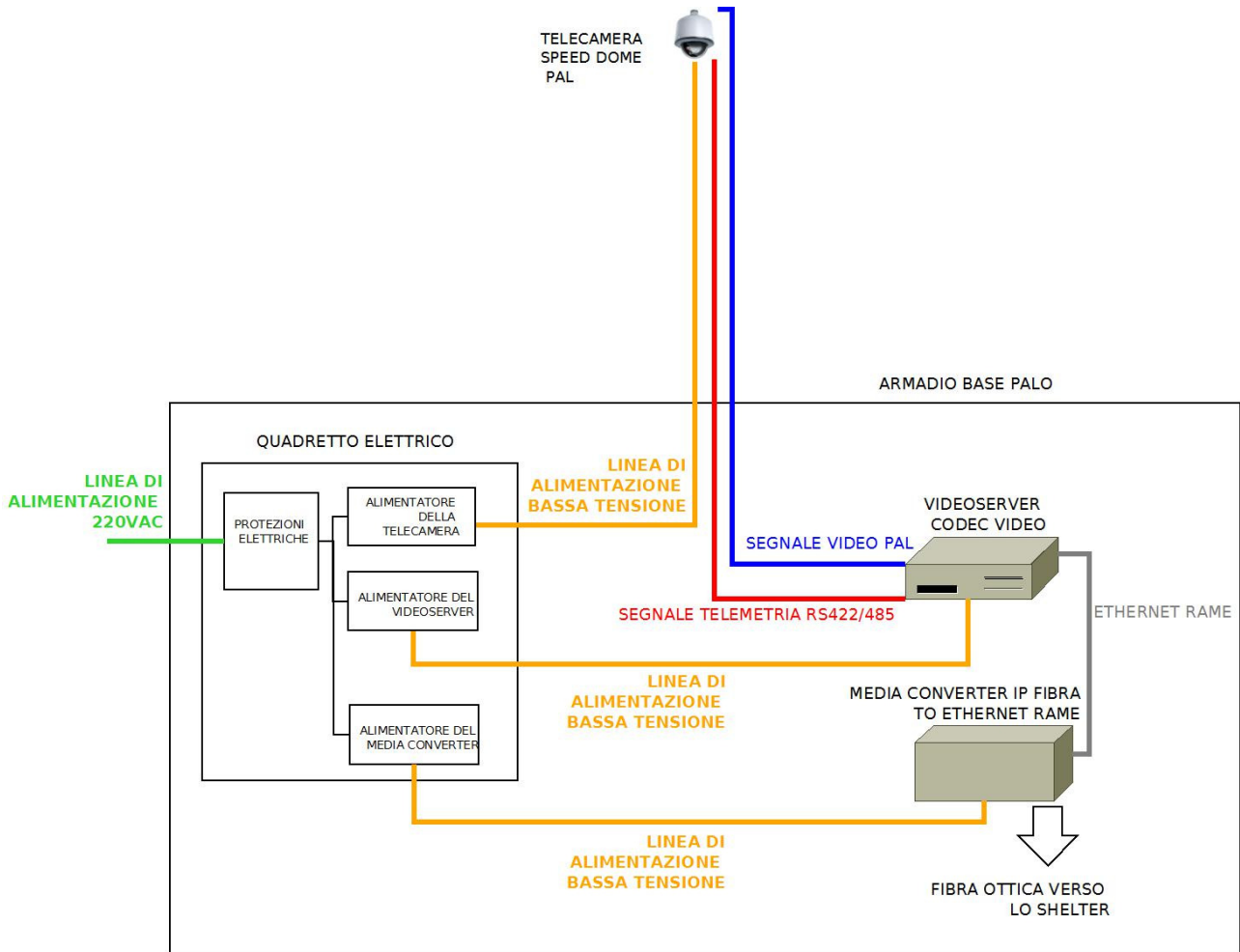


Figura 2: schema tipologia di posizionamento telecamere ITINERE

Si riporta di seguito lo schema a blocchi delle connessioni dell'impianto locale secondo quanto appena descritto:



3.3 Telecamere sui PVM IN ITINERE

Le telecamere sui PVM in itinere saranno di tipo fisso e dotate di apposita staffa e collare per il fissaggio a palo.

Risultano previsti n. 28 PVM, su ogni PVM saranno installate n.2 telecamere fisse, ne consegue che siano previste in totale n. 56 telecamere per questa tipologia di installazione; l'installazione dovrà avvenire sui PVM che dovranno essere adeguatamente predisposti con supporti per ospitare le telecamere in oggetto.

In particolare dovranno essere predisposte apposite paline di sostegno delle telecamere fissate sulla sommità dei PVM sulla quale sia possibile fissare le telecamere mediante l'apposito collare da palo fornito in dotazione con le telecamere stesse. In alternativa dovrà essere definito con la D.L. la modalità di fissaggio.

Le telecamere saranno posizionate sui due estremi del PVM in modo da poter riprendere ognuna tutte le carreggiate in una sola direzione.

Le telecamere dovranno essere alimentate mediante linea a bassa tensione 24Vac.

Di conseguenza alla base del PVM dovrà essere resa disponibile la linea di alimentazione a 220Vac e dovrà essere predisposto un apposito armadietto di contenimento all'interno del quale dovrà essere posizionato:

- un quadretto elettrico con le necessarie protezioni di impianto a norma di legge
- l'alimentatore 220Vac-24Vac delle telecamere fisse
- il videosever/codec video a 4 canali per la conversione dei segnali video da analogico a digitale
- la terminazione della rete IP su ethernet rame proveniente dalla terminazione in fibra ottica che servirà anche il PVM

Il cablaggio dall'armadio di contenimento fino alle telecamere dovrà essere realizzato secondo le specifiche dettate dalla direzione lavori e comunque mediante posa delle seguenti linee di cui vengono indicate le specifiche funzionali, mentre viene demandato

alla sezione del progetto impiantistico la definizione delle caratteristiche fisiche del cavo e i relativi codici dei cavi impiegabili.

Per ogni telecamera sarà necessario realizzare le seguenti connessioni:

- linea di segnale video realizzata mediante posa di apposito cavo coassiale a 75 Ohm con caratteristiche di bassa perdita; il cavo dovrà essere terminato agli estremi con connettori coassiali BNC i quali dovranno essere collegati all'uscita del segnale video della telecamera secondo le istruzioni presenti sul manuale di montaggio e collegamento della telecamera stessa
- linea di segnale di telemetria per il controllo remoto della telecamera attraverso protocollo RS422/485; tale linea dovrà essere realizzata mediante cavo a 2 conduttori twistati i quali dovranno essere collegato agli appositi morsetti della telecamera e del video server secondo quanto indicato nel manuale stesso degli apparati e rispettando le polarità sulle connessioni;
- linea di alimentazione a bassa tensione 24Vac per alimentare la telecamera; tale linea dovrà essere realizzata mediante apposito cavo per linea elettrica con caratteristiche di doppio isolamento e specifiche fisiche dettate dalle indicazioni del progetto impiantistico e della D.L.

Le linee di telemetria delle telecamere dovranno essere terminate entrambe sullo stesso apposito morsetto del video server in quanto il video server sarà in grado di pilotare entrambe le telecamere sfruttando l'indirizzamento differente che sarà assegnato alle telecamere.

Tutte le linee sopraelencate dovranno percorrere gli appositi canali predisposti nella staffa della telecamera e le terminazioni dei cavi che dovranno essere inseriti nei morsetti dovranno essere adeguatamente stagnati per assicurare una migliore presa all'interno dei morsetti di serraggio.

Tutto il cablaggio dovrà percorrere le apposite canalizzazioni predisposte nel PVM secondo le indicazioni contenute nel progetto impiantistico e secondo le direttive della D.L.

Schema tipologia di posizionamento delle telecamere:

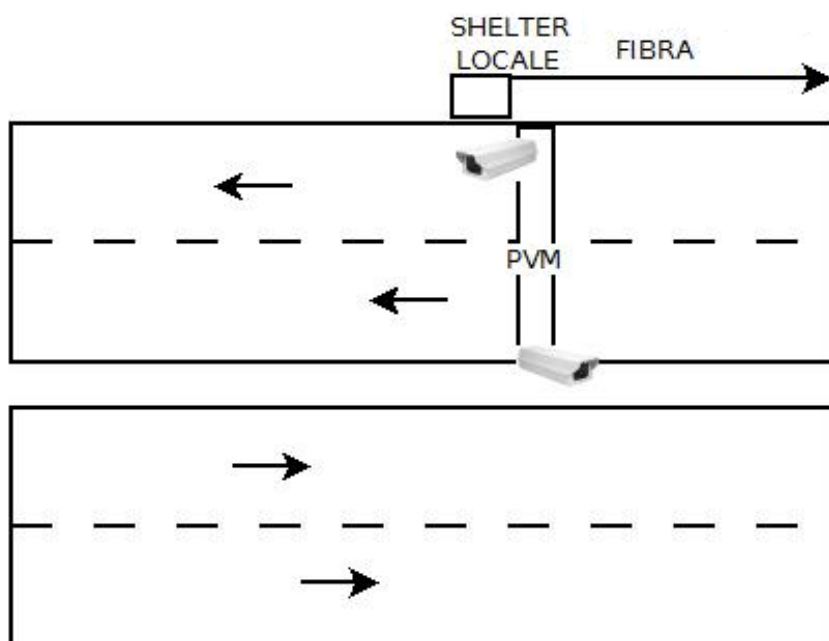
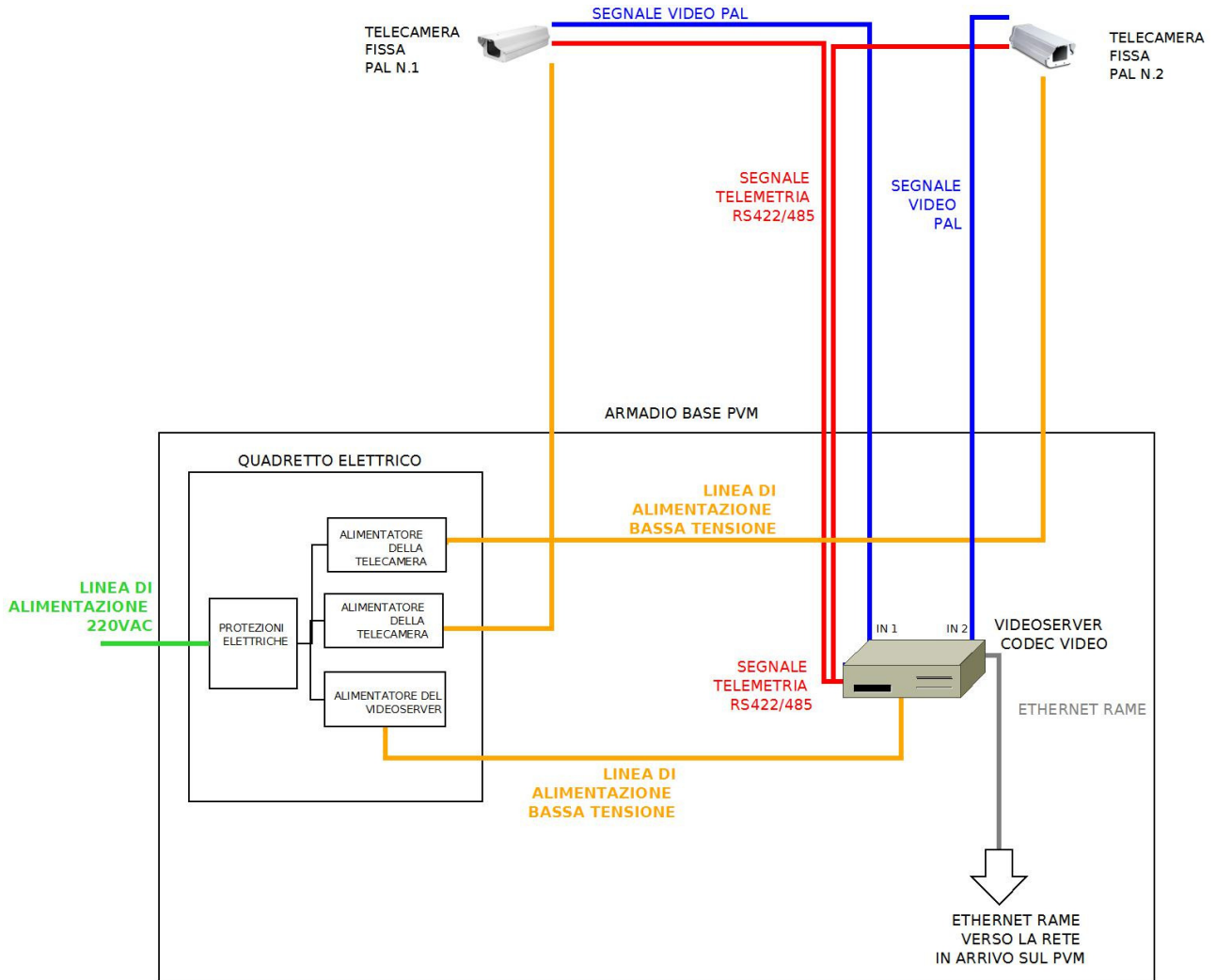


Figura 3: schema tipologia di posizionamento telecamere sui PVM

Si riporta di seguito lo schema a blocchi delle connessioni dell'impianto locale secondo quanto appena descritto:



3.4 Telecamere INGRESSI GALLERIE

Le telecamere poste agli ingressi delle gallerie hanno lo scopo di riprendere tutta l'ampiezza della carreggiata per entrambe le direzioni di marcia; le telecamere previste per assolvere tale funzione sono telecamere fisse PAL.

Sono previste in totale n.37 Gallerie, ogni ingresso di galleria sarà monitorato mediante n.1 telecamere fisse per ogni imbocco delle gallerie, di conseguenza saranno installate in totale n. 74 telecamere per questa tipologia di installazione; l'installazione dovrà avvenire su pali opportunamente predisposti a circa mt. 50 dall'imbocco delle gallerie, tali pali dovranno avere supporti di dimensioni adatte ad ospitare le telecamere in oggetto.

Per queste posizioni si avranno due tipologie di installazione in relazione alla vicinanza del palo di posizionamento delle telecamere rispetto allo shelter di inizio galleria:

1. telecamere su palo con armadio contenimento video server alla base del palo nel caso in cui la distanza del percorso dei cavi tra cabina e telecamere non consenta il collegamento diretto verso la cabina di galleria; in questo caso sarà necessario prevedere nel progetto di rete una connessione in fibra ottica alla rete IP presso l'armadio stesso;
2. telecamere su palo con posizionamento apparati all'interno del primo armadio video di galleria nel caso in cui la distanza del percorso dei cavi tra armadio e telecamere permetta il collegamento diretto senza perdite di segnale video.

Nel caso n.1 in cui sia necessario posizionare l'armadio a base palo, dovrà essere resa disponibile la linea di alimentazione a 220Vac e dovrà essere predisposto un apposito armadietto di contenimento all'interno del quale dovrà essere posizionato:

- un quadretto elettrico con le necessarie protezioni di impianto a norma di legge
- l'alimentatore 220Vac-24Vac delle telecamere fisse
- il videosever/codec video a 1 canali per la conversione dei segnali video da analogico a digitale

- la terminazione della rete IP su ethernet rame proveniente dal primo punto raggiungibile.

Il cablaggio dall'armadio di contenimento fino alle telecamere dovrà essere realizzato secondo le specifiche dettate dalla direzione lavori e comunque mediante posa delle seguenti linee di cui vengono indicate le specifiche funzionali, mentre viene demandato alla sezione del progetto impiantistico la definizione delle caratteristiche fisiche del cavo e i relativi codici dei cavi impiegabili.

In tutti i casi (sia di armadio locale, sia di video server posizionato all'interno dello shelter) , per ogni telecamera sarà necessario realizzare le seguenti connessioni:

- linea di segnale video realizzata mediante posa di apposito cavo coassiale a 75 Ohm con caratteristiche di bassa perdita; il cavo dovrà essere terminato agli estremi con connettori coassiali BNC i quali dovranno essere collegati all'uscita del segnale video della telecamera secondo le istruzioni presenti sul manuale di montaggio e collegamento della telecamera stessa
- linea di segnale di telemetria per il controllo remoto della telecamera attraverso protocollo RS422/485; tale linea dovrà essere realizzata mediante cavo a 2 conduttori twistati i quali dovranno essere collegato agli appositi morsetti della telecamera e del video server secondo quanto indicato nel manuale stesso degli apparati e rispettando le polarità sulle connessioni;
- linea di alimentazione a bassa tensione 24Vac per alimentare la telecamera; tale linea dovrà essere realizzata mediante apposito cavo per linea elettrica con caratteristiche di doppio isolamento e specifiche fisiche dettate dalle indicazioni del progetto impiantistico e della D.L.

Le linee di telemetria delle telecamere dovranno essere terminate entrambe sullo stesso apposito morsetto del video server in quanto il video server sarà in grado di pilotare entrambe le telecamere sfruttando l'indirizzamento differente che sarà assegnato alle telecamere.

Tutte le linee sopraelencate dovranno percorrere gli appositi canali predisposti nella staffa della telecamera e le terminazioni dei cavi che dovranno essere inseriti nei morsetti dovranno essere adeguatamente stagnati per assicurare una migliore presa all'interno dei morsetti di serraggio.

Tutto il cablaggio dovrà percorrere le apposite canalizzazioni predisposte nel palo e da/verso l'armadio locale o lo shelter secondo le indicazioni contenute nel progetto impiantistico e secondo le direttive della D.L.

Schema tipologia di posizionamento delle telecamere:

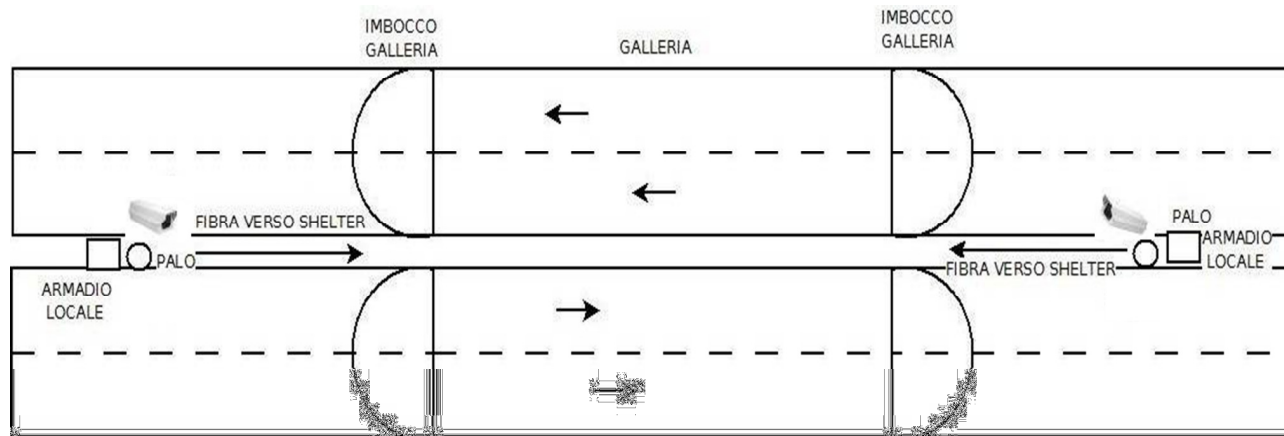


Figura 4: schema tipologia di posizionamento telecamere INGRESSI GALLERIE

Si riporta di seguito lo schema a blocchi delle connessioni dell'impianto locale secondo quanto appena descritto.

Caso n.1 - INGRESSO GALLERIE CON ARMADIO A BASE PALO:

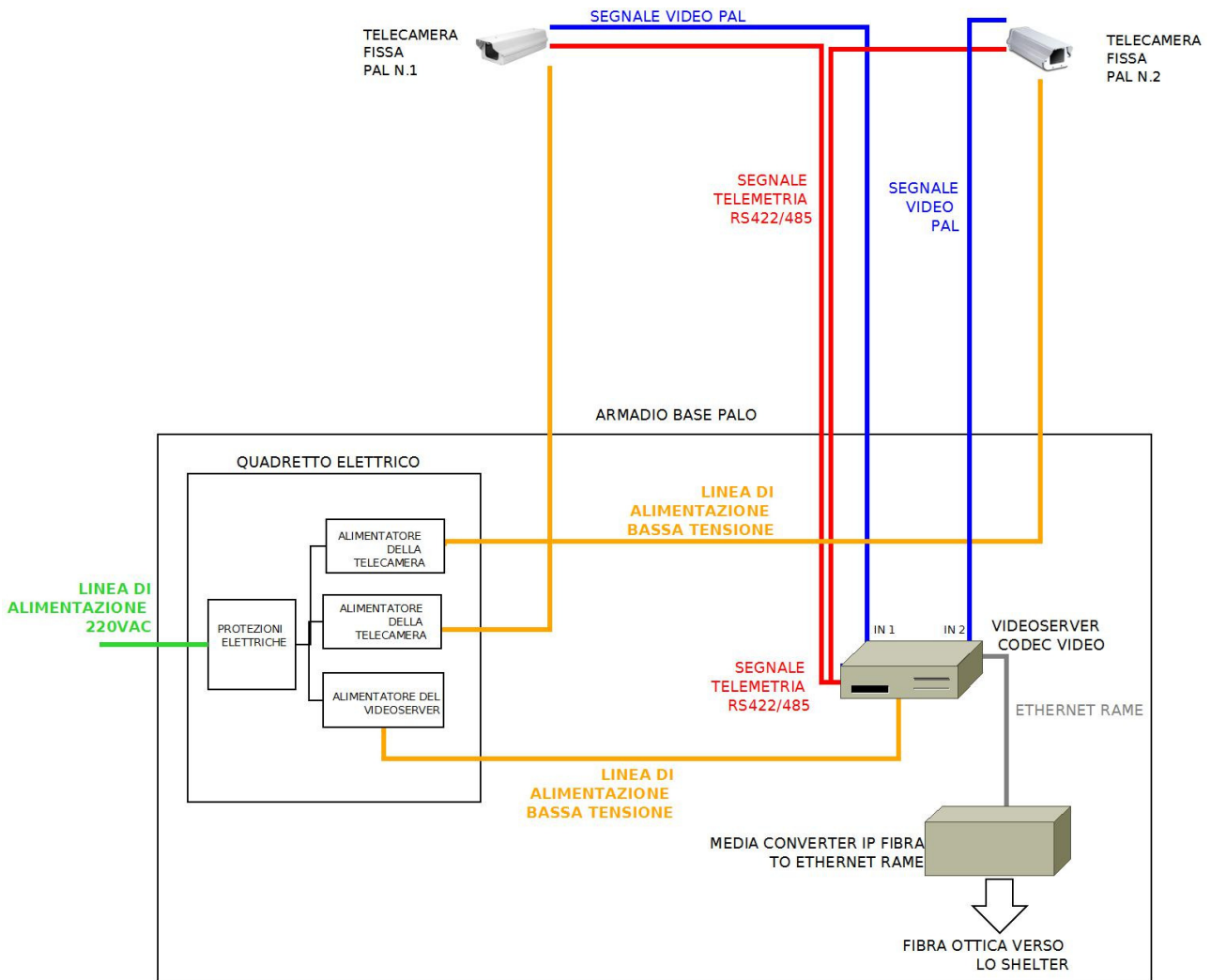


Figura 5: Caso n.1 ingresso galleria con armadio a base palo

Caso n.2 - INGRESSO GALLERIE CON APPARATI NELLO SHELTER DI IMBOCCO GALLERIA:

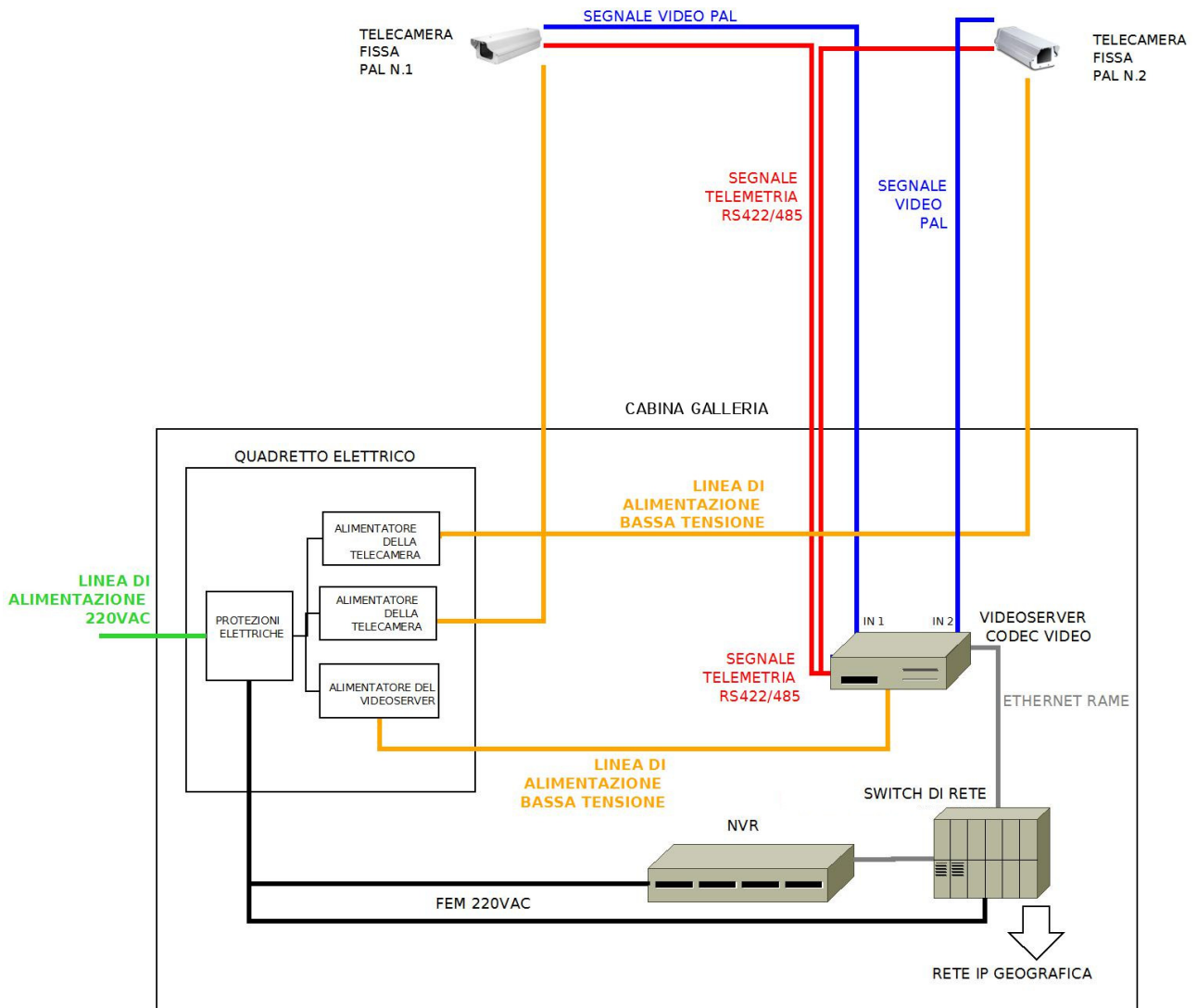


Figura 6: Caso n.2 ingresso galleria con apparati nello shelter di imbocco galleria

Gli schemi sopra riportati dovranno essere applicati per entrambi gli imbocchi di ogni galleria, eventualmente combinandoli in modo misto a seconda delle distanze in gioco.

3.5 Telecamere INTERNE PRINCIPALI GALLERIE

Le telecamere poste internamente alle gallerie hanno lo scopo di riprendere tutta l'ampiezza della carreggiata interna alla galleria per entrambe le direzioni di marcia e quindi all'interno di entrambi i tunnel; le telecamere previste per assolvere tale funzione sono telecamere fisse PAL.

Ogni tunnel sarà monitorato mediante telecamere fisse posizionate ogni 70 metri circa nel caso si debba effettuare un rilevazione automatica di eventi (quali incidenti code e simili), ed ogni 150 metri circa nei casi in cui si debba effettuare una semplice videosorveglianza. Di conseguenza saranno installate un numero variabile di telecamere per ogni galleria sulla base della sua lunghezza; l'installazione dovrà avvenire mediante appositi supporti realizzati ad hoc per eseguire il fissaggio delle telecamere sulle pareti della volta della galleria.

La distanza di posizionamento tra le telecamere di mt. 70 che è stata indicata è dettata dal fatto che per le gallerie più importanti del tracciato saranno utilizzati NVR dotati di moduli di Video Content Analysis a bordo per poter effettuare l'analisi video in tempo reale ed assolvere alla funzionalità di incident detection con lo scopo di rilevare eventi anomali all'interno di tali gallerie e generare un allarme immediato presso la centrale di controllo.

Il cablaggio delle telecamere dovrà essere realizzato mediante realizzazione delle linee di segnali ed alimentazione che dovranno essere generalmente raccolte all'interno di armadi locali di contenimento posizionati all'interno dei canali di collegamento tra i due tunnel affiancati; tali canali sono approssimativamente presenti ogni mt. 300.

In ogni armadio di raccoglimento dovrà essere presente:

- un quadretto elettrico con le necessarie protezioni di impianto a norma di legge
- l'alimentatore 220Vac-24Vac delle telecamere fisse;
- n.2 videosever/codec video a 4 canali per la conversione dei segnali video da analogico a digitale (i due videosever raccoglieranno ciascuno 4 telecamere di un tunnel e 4 dell'altro tunnel);
- la terminazione della rete IP su ethernet rame proveniente dal primo shelter raggiungibile.

Per ogni telecamera sarà necessario realizzare le seguenti connessioni:

- linea di segnale video realizzata mediante posa di apposito cavo coassiale a 75 Ohm con caratteristiche di bassa perdita; il cavo dovrà essere terminato agli estremi con connettori coassiali BNC i quali dovranno essere collegati all'uscita del segnale video della telecamera secondo le istruzioni presenti sul manuale di montaggio e collegamento della telecamera stessa
- linea di segnale di telemetria per il controllo remoto della telecamera attraverso protocollo RS422/485; tale linea dovrà essere realizzata mediante cavo a 2 conduttori twistati i quali dovranno essere collegato agli appositi morsetti della telecamera e del video server secondo quanto indicato nel manuale stesso degli apparati e rispettando le polarità sulle connessioni;
- linea di alimentazione a bassa tensione 24Vac per alimentare la telecamera; tale linea dovrà essere realizzata mediante apposito cavo per linea elettrica con caratteristiche di doppio isolamento e specifiche fisiche dettate dalle indicazioni del progetto impiantistico e della D.L.

Le linee di telemetria delle 4 telecamere per ogni videosever dovranno essere terminate sullo stesso apposito morsetto del video server che le concentra in quanto il video server sarà in grado di pilotare entrambe le telecamere sfruttando l'indirizzamento differente che sarà assegnato alle telecamere.

Tutte le linee sopraelencate dovranno percorrere gli appositi canali predisposti nella staffa della telecamera e le terminazioni dei cavi che dovranno essere inseriti nei morsetti dovranno essere adeguatamente stagnati per assicurare una migliore presa all'interno dei morsetti di serraggio.

Tutto il cablaggio dovrà percorrere le apposite canalizzazioni predisposte da/verso l'armadio locale o lo shelter secondo le indicazioni contenute nel progetto impiantistico e secondo le direttive della D.L.

Schema tipologia di posizionamento delle telecamere:

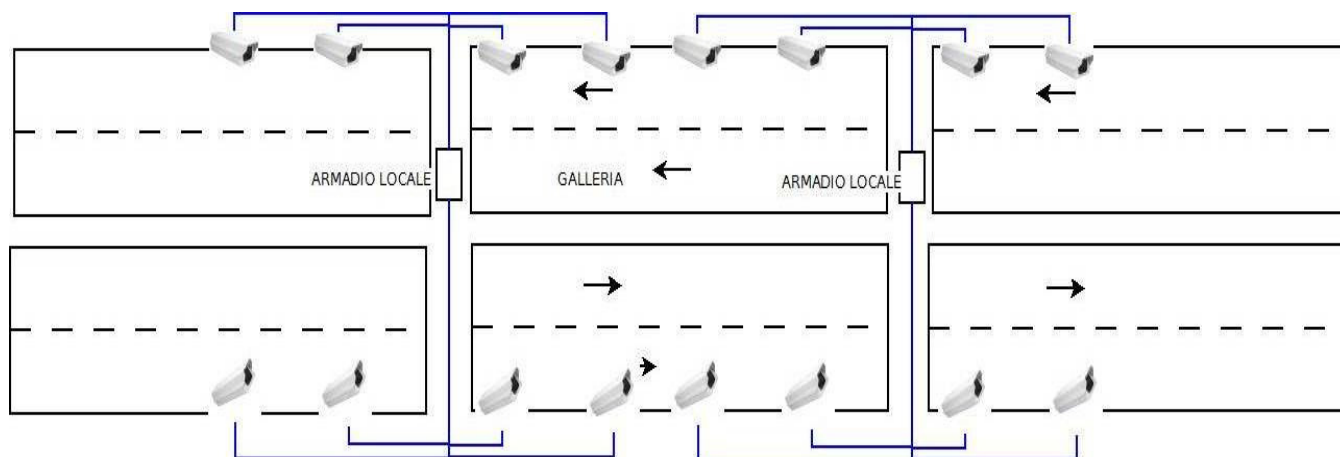


Figura 7: schema tipologia di posizionamento telecamere INTERNE PRINCIPALI GALLERIE

Si riporta di seguito lo schema a blocchi delle connessioni dell'impianto locale secondo quanto appena descritto.

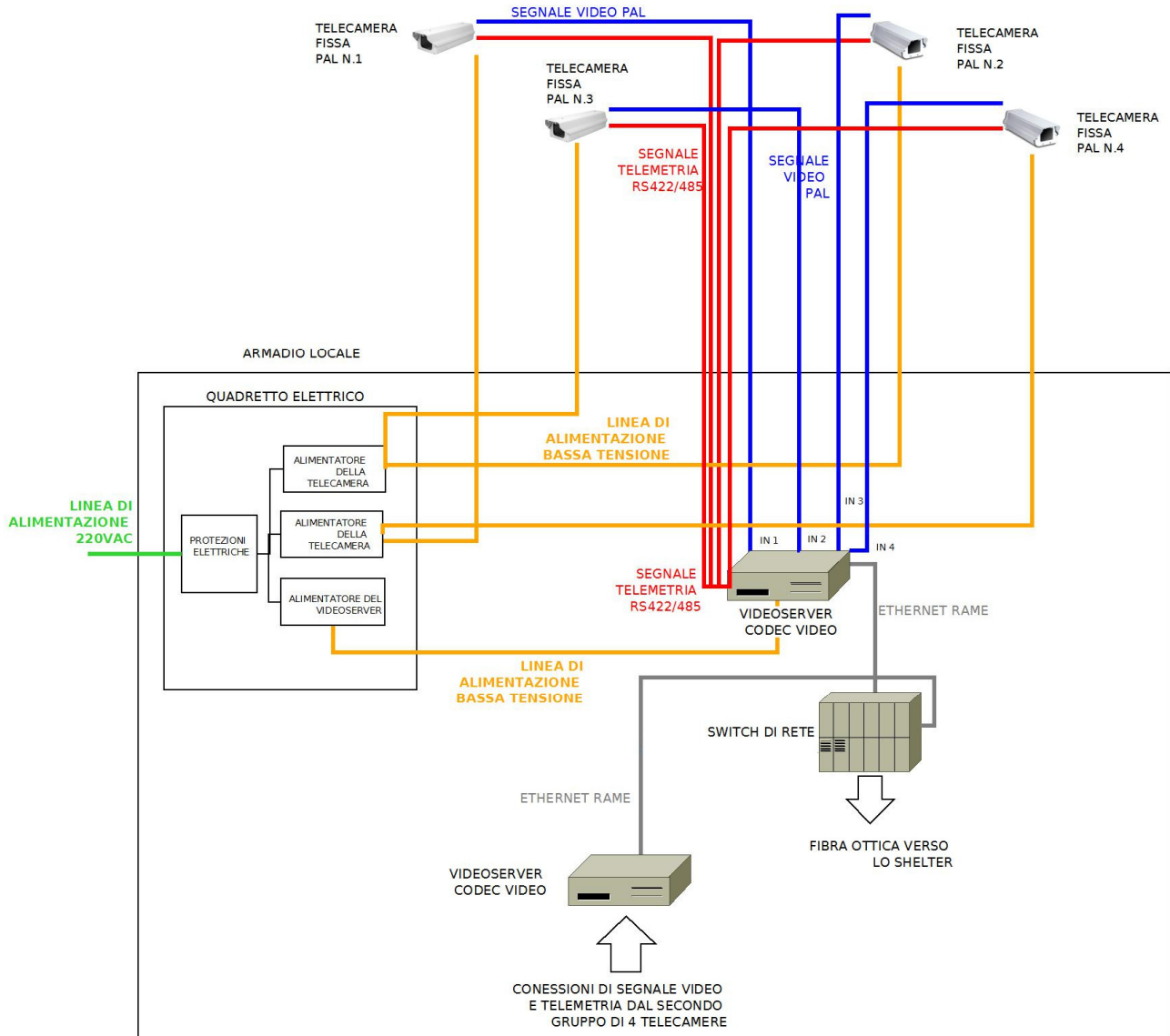


Figura 8: Schema connessioni blocco armadio locale interno galleria

3.6 Telecamere INGRESSI/USCITE AREE DI SERVIZIO

Le telecamere poste agli ingressi ed uscite delle aree di servizio saranno posizionate per riprendere le corsie di ingresso ed uscita e le relative aree adiacenti; le telecamere previste per assolvere tale funzione sono telecamere fisse PAL.

Sono previste in totale n.4 Aree di Servizio, ogni area di servizio sarà monitorata mediante n.1 telecamera fissa per la corsia di ingresso ed una telecamera fissa per la corsia di uscita, di conseguenza saranno installate in totale n. 8 telecamere per questa tipologia di installazione; l'installazione dovrà avvenire su pali opportunamente predisposti in prossimità di tali corsie di ingresso e di uscita, tali pali dovranno avere supporti di dimensioni adatte ad ospitare le telecamere in oggetto.

Per questa tipologia di installazione si prevede il posizionamento nelle immediate vicinanze di ognuno dei due pali di posizionamento delle telecamere di un armadio locale di contenimento apparati.

Presso tale armadio dovrà essere resa disponibile la linea di alimentazione a 220Vac e al suo interno dovranno essere posizionati:

- un quadretto elettrico con le necessarie protezioni di impianto a norma di legge
- l'alimentatore 220Vac-24Vac delle telecamere fisse
- il videosever/codec video a 1 canale per la conversione del segnale video da analogico a digitale
- la terminazione della rete IP su ethernet rame proveniente dal ramo in fibra ottica proveniente dal primo shelter raggiungibile.

Il cablaggio dall'armadio di contenimento fino alle telecamere dovrà essere realizzato secondo le specifiche dettate dalla direzione lavori e comunque mediante posa delle seguenti linee di cui vengono indicate le specifiche funzionali, mentre viene demandato alla sezione del progetto impiantistico la definizione delle caratteristiche fisiche del cavo e i relativi codici dei cavi impiegabili.

Per ogni telecamera sarà necessario realizzare le seguenti connessioni da telecamera a palo di contenimento apparati:

- linea di segnale video realizzata mediante posa di apposito cavo coassiale a 75 Ohm con caratteristiche di bassa perdita; il cavo dovrà essere terminato agli estremi con connettori coassiali BNC i quali dovranno essere collegati all'uscita del segnale video della telecamera secondo le istruzioni presenti sul manuale di montaggio e collegamento della telecamera stessa
- linea di segnale di telemetria per il controllo remoto della telecamera attraverso protocollo RS422/485; tale linea dovrà essere realizzata mediante cavo a 2 conduttori twistati i quali dovranno essere collegato agli appositi morsetti della telecamera e del video server secondo quanto indicato nel manuale stesso degli apparati e rispettando le polarità sulle connessioni;
- linea di alimentazione a bassa tensione 24Vac per alimentare la telecamera; tale linea dovrà essere realizzata mediante apposito cavo per linea elettrica con caratteristiche di doppio isolamento e specifiche fisiche dettate dalle indicazioni del progetto impiantistico e della D.L.

Tutte le linee sopraelencate dovranno percorrere gli appositi canali predisposti nella staffa della telecamera e le terminazioni dei cavi che dovranno essere inseriti nei morsetti dovranno essere adeguatamente stagnati per assicurare una migliore presa all'interno dei morsetti di serraggio.

Tutto il cablaggio dovrà percorrere le apposite canalizzazioni predisposte nel palo e da/verso l'armadio locale o lo shelter secondo le indicazioni contenute nel progetto impiantistico e secondo le direttive della D.L.

Schema tipologia di posizionamento delle telecamere:

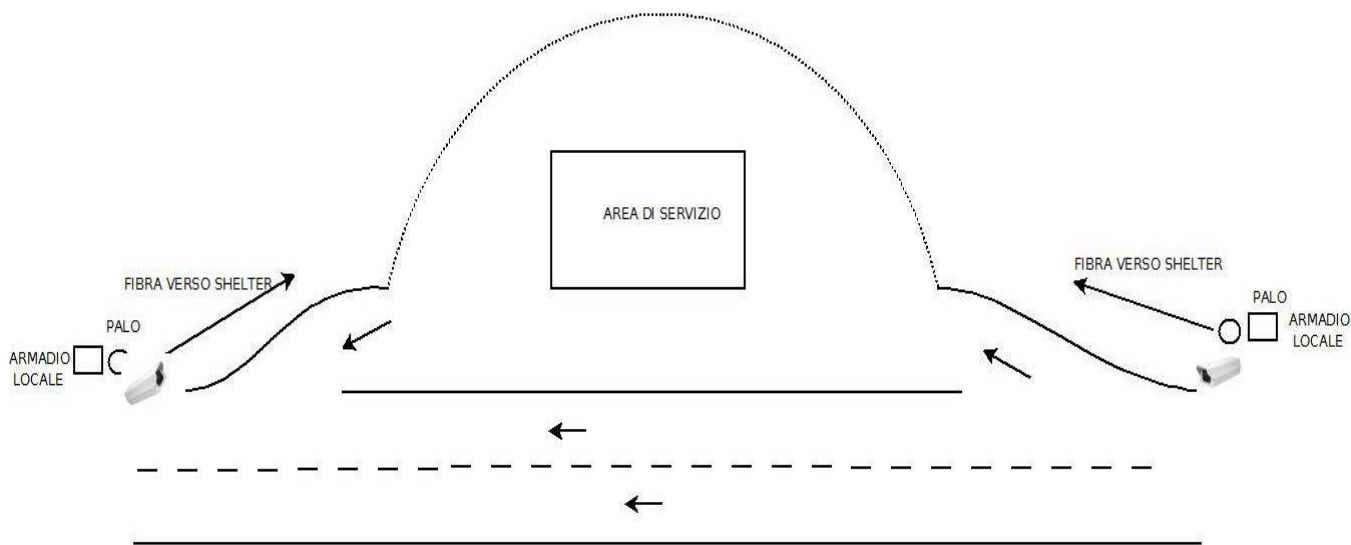


Figura 9: schema tipologia di posizionamento telecamere INGRESSI /USCITE AREE DI SERVIZIO

Si riporta di seguito lo schema a blocchi delle connessioni dell'impianto locale secondo quanto appena descritto.

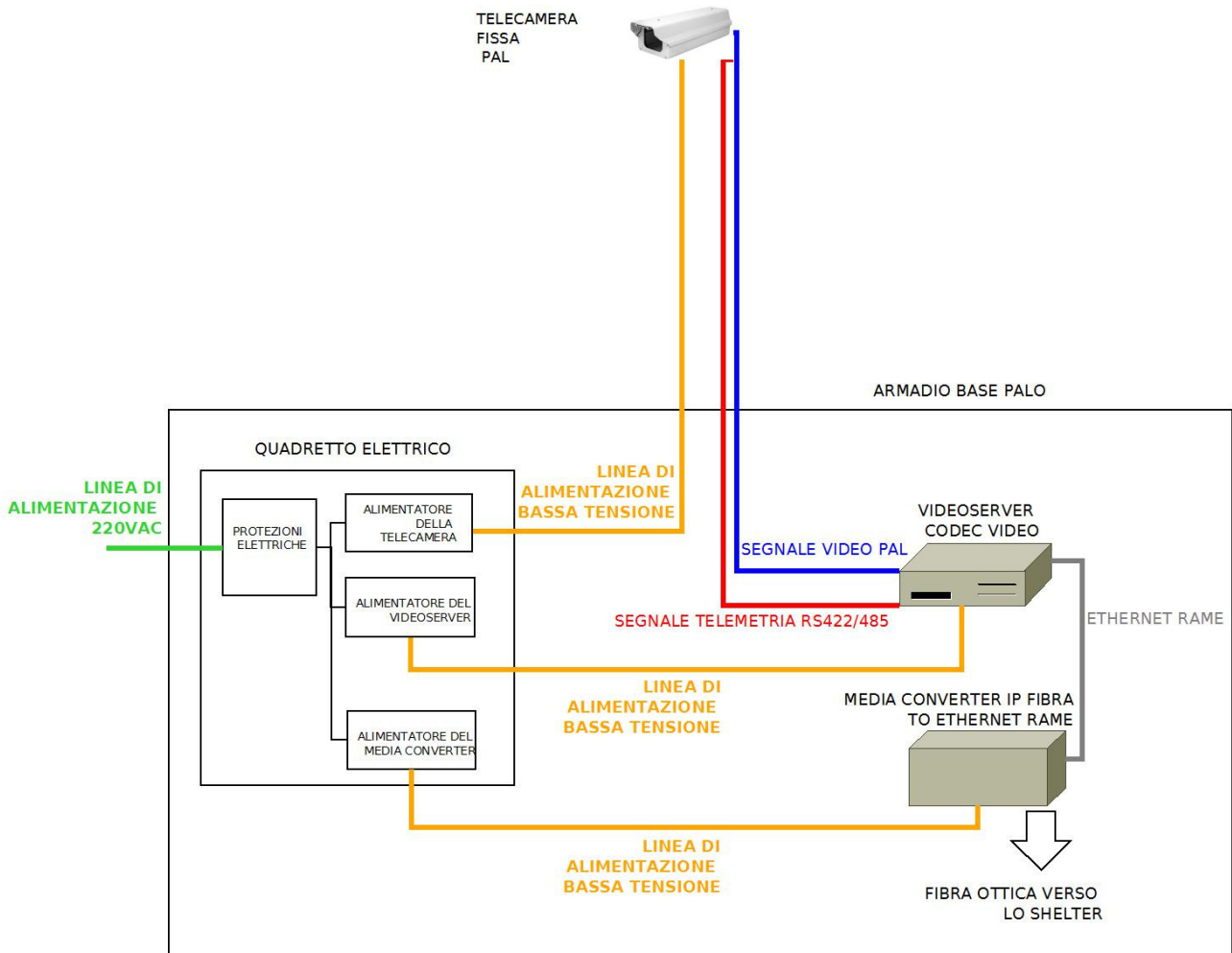


Figura 10: Telecamera ingresso / uscita Area di Servizio

3.7 Telecamere PIAZZALI DI CASELLO

Le telecamere poste ai piazzali di casello saranno posizionate per riprendere le aree di transito in prossimità dei caselli e le relative corsie di ingresso ed uscita; le telecamere previste per assolvere tale funzione sono telecamere Speed Dome PAL.

Sono previste n.2 telecamere per ogni piazzale di casello per un totale di n. 50 telecamere per questa tipologia di installazione; l'installazione dovrà avvenire su pali opportunamente predisposti o sulla palificazione esistente presso tali piazzali; tali pali dovranno avere supporti di dimensioni adatte ad ospitare le telecamere in oggetto.

Per questa tipologia di installazione si prevede che il posizionamento possa essere effettuato su pali a distanza tale che il percorso dei cavi da ciascuna telecamera allo shelter presso il casello consenta di ottenere una lunghezza del cablaggio di massimo mt. 200 in modo che si possa evitare il posizionamento di armadi locali sotto i pali e si possano posizionare i video server di codifica video all'interno dello shelter stesso.

All'interno dello shelter sarà di conseguenza necessario posizionare :

- un quadretto elettrico con le necessarie protezioni di impianto a norma di legge per la alimentazione delle telecamere
- l'alimentatore 220Vac-24Vac delle telecamere
- il videosever/codec video a 4 canali per la conversione del segnale video da analogico a digitale

All'interno dello shelter il video server dovrà essere collegato su rete ethernet IP in rame agli apparti di rete già previsti per la rete.

Il cablaggio dallo shelter fino alle telecamere dovrà essere realizzato secondo le specifiche dettate dalla direzione lavori e comunque mediante posa delle seguenti linee di cui vengono indicate le specifiche funzionali, mentre viene demandato alla sezione del progetto impiantistico la definizione delle caratteristiche fisiche del cavo e i relativi codici dei cavi impiegabili.

Per ogni telecamera sarà necessario realizzare le seguenti connessioni da telecamera a palo di contenimento apparati:

- linea di segnale video realizzata mediante posa di apposito cavo coassiale a 75 Ohm con caratteristiche di bassa perdita; il cavo dovrà essere terminato agli estremi con connettori coassiali BNC i quali dovranno essere collegati all'uscita del segnale video della telecamera secondo le istruzioni presenti sul manuale di montaggio e collegamento della telecamera stessa
- linea di segnale di telemetria per il controllo remoto della telecamera attraverso protocollo RS422/485; tale linea dovrà essere realizzata mediante cavo a 2 conduttori twistati i quali dovranno essere collegato agli appositi morsetti della telecamera e del video server secondo quanto indicato nel manuale stesso degli apparati e rispettando le polarità sulle connessioni;
- linea di alimentazione a bassa tensione 24Vac per alimentare la telecamera; tale linea dovrà essere realizzata mediante apposito cavo per linea elettrica con caratteristiche di doppio isolamento e specifiche fisiche dettate dalle indicazioni del progetto impiantistico e della D.L.

Tutte le linee sopraelencate dovranno percorrere gli appositi canali predisposti nella staffa della telecamera e le terminazioni dei cavi che dovranno essere inseriti nei morsetti dovranno essere adeguatamente stagnati per assicurare una migliore presa all'interno dei morsetti di serraggio.

Tutto il cablaggio dovrà percorrere le apposite canalizzazioni predisposte nel palo e da/verso lo shelter secondo le indicazioni contenute nel progetto impiantistico e secondo le direttive della D.L.

Si riporta di seguito lo schema a blocchi delle connessioni dell'impianto locale secondo quanto appena descritto.

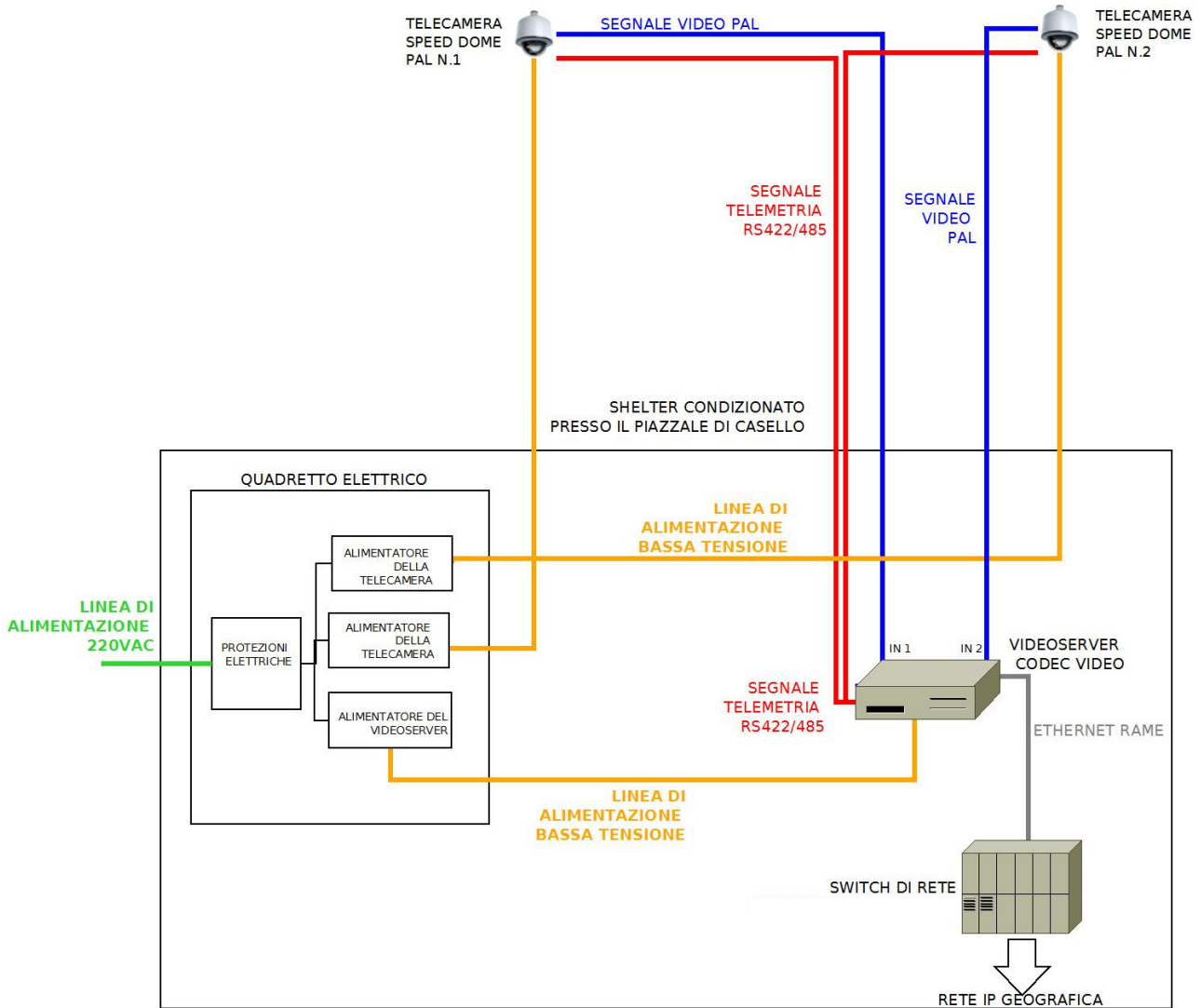


Figura 11: Telecamere PIAZZALI DI CASELLO

3.8 Telecamere AGLI SVINCOLI

Le telecamere poste agli svincoli saranno posizionate per riprendere le corsie presenti negli svincoli stessi e le relative aree adiacenti; le telecamere previste per assolvere tale funzione sono telecamere Speed Dome PAL.

Sono previste n.2 telecamere per ogni svincolo per un totale di n. 40 telecamere per questa tipologia di installazione; l'installazione dovrà avvenire su pali opportunamente predisposti presso tali aree o sfruttando la palificazione esistente; tali pali dovranno avere supporti di dimensioni adatte ad ospitare le telecamere in oggetto.

Per questa tipologia di installazione il posizionamento sarà effettuato su pali a distanza tale che il percorso dei cavi da ciascuna telecamera allo shelter presso il piazzale sarà superiore mt. 200 e di conseguenza risulta necessario un armadio locale alla base di ogni palo per allocare al suo interno gli apparati di conversione.

All'interno di ogni armadio locale sarà di conseguenza necessario posizionare :

- un quadretto elettrico con le necessarie protezioni di impianto a norma di legge per la alimentazione delle telecamere
- l'alimentatore 220Vac-24Vac delle telecamere
- il videosever/codec video a 1 canale per la conversione del segnale video da analogico a digitale
- la terminazione della rete IP su ethernet rame proveniente dal ramo in fibra ottica proveniente dal primo shelter raggiungibile.

Il cablaggio dall'armadio fino alle telecamere dovrà essere realizzato secondo le specifiche dettate dalla direzione lavori e comunque mediante posa delle seguenti linee di cui vengono indicate le specifiche funzionali, mentre viene demandato alla sezione del progetto impiantistico la definizione delle caratteristiche fisiche del cavo e i relativi codici dei cavi impiegabili.

Per ogni telecamera sarà necessario realizzare le seguenti connessioni da telecamera a armadio di contenimento apparsi:

- linea di segnale video realizzata mediante posa di apposito cavo coassiale a 75 Ohm con caratteristiche di bassa perdita; il cavo dovrà essere terminato agli estremi con connettori coassiali BNC i quali dovranno essere collegati all'uscita del segnale video della telecamera secondo le istruzioni presenti sul manuale di montaggio e collegamento della telecamera stessa
- linea di segnale di telemetria per il controllo remoto della telecamera attraverso protocollo RS422/485; tale linea dovrà essere realizzata mediante cavo a 2 conduttori twistati i quali dovranno essere collegato agli appositi morsetti della telecamera e del video server secondo quanto indicato nel manuale stesso degli apparati e rispettando le polarità sulle connessioni;
- linea di alimentazione a bassa tensione 24Vac per alimentare la telecamera; tale linea dovrà essere realizzata mediante apposito cavo per linea elettrica con caratteristiche di doppio isolamento e specifiche fisiche dettate dalle indicazioni del progetto impiantistico e della D.L.

Tutte le linee sopraelencate dovranno percorrere gli appositi canali predisposti nella staffa della telecamera e le terminazioni dei cavi che dovranno essere inseriti nei morsetti dovranno essere adeguatamente stagnati per assicurare una migliore presa all'interno dei morsetti di serraggio.

Tutto il cablaggio dovrà percorrere le apposite canalizzazioni predisposte nel palo e da/verso lo shelter secondo le indicazioni contenute nel progetto impiantistico e secondo le direttive della D.L.

Schema tipologia di posizionamento delle telecamere:

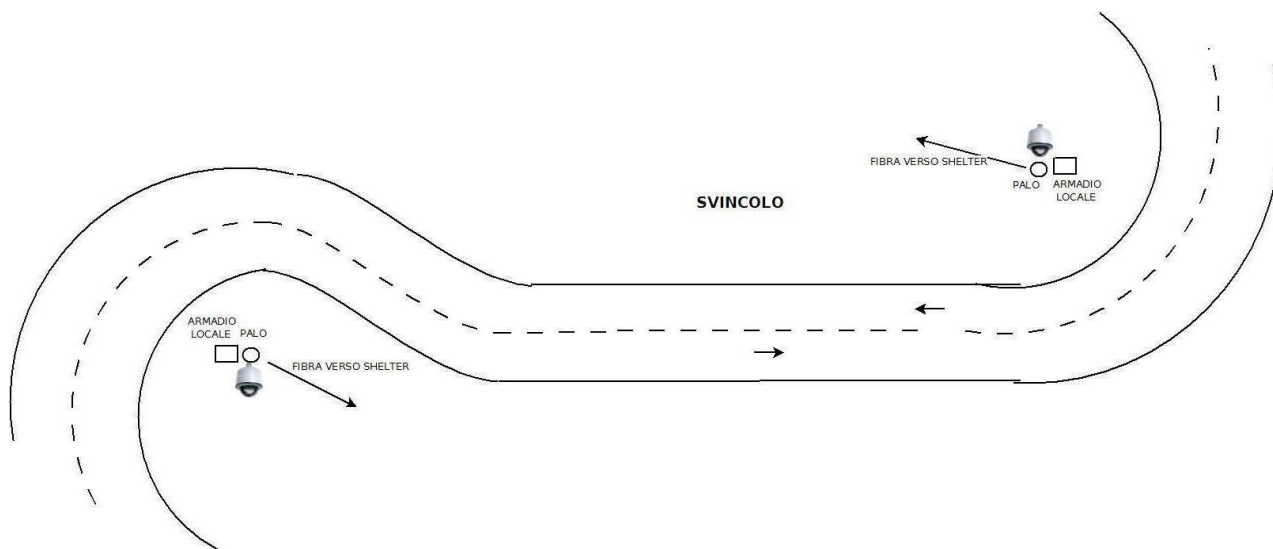


Figura 12: schema tipologia di posizionamento telecamere agli SVINCOLI

Si riporta di seguito lo schema a blocchi delle connessioni dell'impianto locale secondo quanto appena descritto.

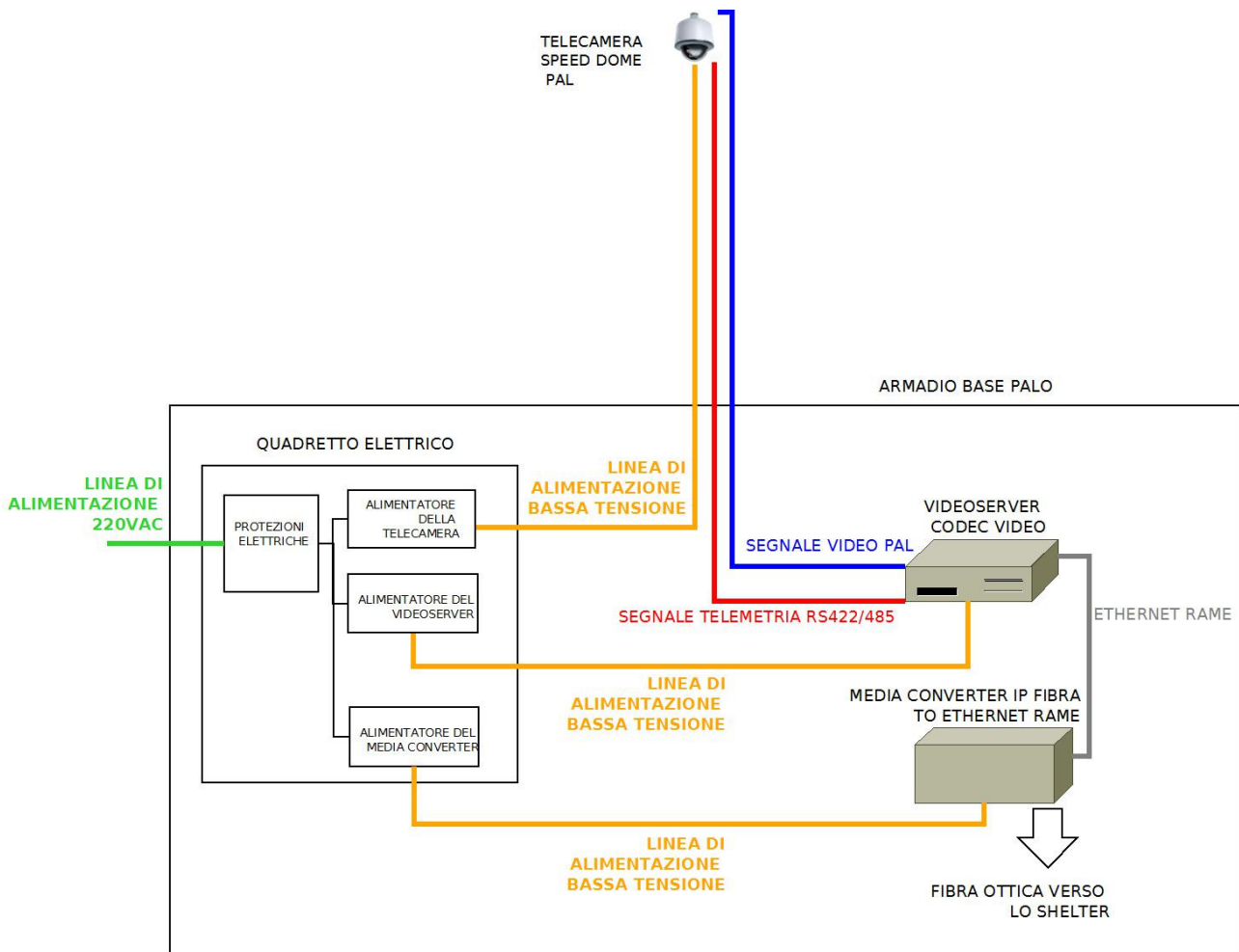


Figura 13: Telecamere SVINCOLI - schema per ogni palo

3.9 Telecamere presso i PIAZZALI DEI CENTRI DI MANUTENZIONE

Le telecamere poste presso i piazzali di manutenzione saranno di tipo fisso e impiegate per sorvegliare le aree di manovra e stoccaggio materiali.

Sono previste in totale di n. 10 telecamere per questa tipologia di installazione; l'installazione dovrà avvenire su pali opportunamente predisposti presso tali aree; tali pali dovranno avere supporti di dimensioni adatte ad ospitare le telecamere in oggetto.

Per questa tipologia di installazione il posizionamento sarà effettuato su pali a distanza tale che il percorso dei cavi da ciascuna telecamera allo shelter presso il piazzale sarà superiore mt. 200 e di conseguenza risulta necessario un armadio locale alla base di ogni palo per allocare al suo interno gli apparati di conversione.

All'interno di ogni armadio locale sarà di conseguenza necessario posizionare :

- un quadretto elettrico con le necessarie protezioni di impianto a norma di legge per la alimentazione delle telecamere
- l'alimentatore 220Vac-24Vac delle telecamere
- il videosever/codec video a 4 canali per la conversione del segnale video da analogico a digitale
- la terminazione della rete IP su ethernet rame proveniente dal ramo in fibra ottica proveniente dal primo shelter raggiungibile.

Il cablaggio dall'armadio fino alle telecamere dovrà essere realizzato secondo le specifiche dettate dalla direzione lavori e comunque mediante posa delle seguenti linee di cui vengono indicate le specifiche funzionali, mentre viene demandato alla sezione del progetto impiantistico la definizione delle caratteristiche fisiche del cavo e i relativi codici dei cavi impiegabili.

Per ogni telecamera sarà necessario realizzare le seguenti connessioni da telecamera a armadio di contenimento apparsi:

- linea di segnale video realizzata mediante posa di apposito cavo coassiale a 75 Ohm con caratteristiche di bassa perdita; il cavo dovrà essere terminato agli estremi con connettori coassiali BNC i quali dovranno essere collegati all'uscita del segnale video della telecamera secondo le istruzioni presenti sul manuale di montaggio e collegamento della telecamera stessa
- linea di segnale di telemetria per il controllo remoto della telecamera attraverso protocollo RS422/485; tale linea dovrà essere realizzata mediante cavo a 2 conduttori twistati i quali dovranno essere collegato agli appositi morsetti della telecamera e del video server secondo quanto indicato nel manuale stesso degli apparati e rispettando le polarità sulle connessioni;
- linea di alimentazione a bassa tensione 24Vac per alimentare la telecamera; tale linea dovrà essere realizzata mediante apposito cavo per linea elettrica con caratteristiche di doppio isolamento e specifiche fisiche dettate dalle indicazioni del progetto impiantistico e della D.L.

Tutte le linee sopraelencate dovranno percorrere gli appositi canali predisposti nella staffa della telecamera e le terminazioni dei cavi che dovranno essere inseriti nei morsetti dovranno essere adeguatamente stagnati per assicurare una migliore presa all'interno dei morsetti di serraggio.

Tutto il cablaggio dovrà percorrere le apposite canalizzazioni predisposte nel palo e da/verso lo shelter secondo le indicazioni contenute nel progetto impiantistico e secondo le direttive della D.L.

4 SPECIFICHE DELLE COMPONENTI DEL SISTEMA

4.1 Telecamere fisse

La telecamera fissa saranno dotate di caratteristiche adatte a catturare immagini di qualità anche in condizioni di bassa luminosità e di controllo luce, pertanto saranno dotate di meccanismi di caratteristiche di wide dynamic range e di compensazione automatica del controllo luce anche in condizioni estreme.

Inoltre, per consentire il controllo dei parametri di acquisizione (iris, shutter, ecc.) da remoto attraverso la rete di comunicazione IP, le telecamere saranno dotate di interfaccia di telemetria con protocollo RS485 interfacciabile con gli apparati di codifica e registrazione digitale; le telecamere saranno comandate mediante protocollo di telemetria standard di tipo Pelco P, Pelco D.

Le telecamere saranno dotate di filtro IR rimovibile per consentire la commutazione tra modalità colore e modalità bianco e nero al cambiare delle condizioni meteorologiche e conseguente variazione della luminosità ambientale.

Elenco caratteristiche:

- colore PAL con sensore d'immagine di tipo CCD 1/3"
- DSP interno per ottimizzazione immagini
- wide dynamic range 60 dB
- sistema di riduzione rumore: rapporto segnale rumore >50 db
- Risoluzione minima in pixel:
 - NTSC 768 (H) x 494 (V) (approx. 380K)
 - PAL 752 (H) x 582 (V) (approx. 440K)
- Illuminazione minima:
 - 0.2Lux@F1.2 (Color)
 - 0.02Lux@F1.2 (B/W)
- filtro day night meccanico
- Compensazione automatica del controllo luce e riduzione effetto smear
- Controllabile attraverso linea RS-485 con protocolli standard Pelco D e Pelco P
- Dual voltage : 12V DC / 24V AC
- Shutter: da 1/50 a 1/50.000
- Auto Iris Lens Type DC-drive (autosensing)
- Segnale di uscita: standard PAL 1 Vp-p, 75 ohms
- Risoluzione orizzontale minima: 480 linee TV.
- Bilanciamento del bianco: automatico
- Compensazione controllo luce: automatico
- AWB
- Temperatura di funzionamento: -10 °C +50 °C
- Umidità in funzionamento: 20-80%
- Tensione di alimentazione: 12Vdc / 24Vac ±15%
- Lente: CS mount
- Certificazione CE

4.2 Ottiche delle telecamere fisse

Ottiche con attacco CS, 1/3 di pollice, auto iris, sensibili IR.

4.3 Custodia delle telecamere fisse

La custodia delle telecamere fisse ha le seguenti caratteristiche minime:

- Struttura in alluminio verniciato con vernici trattate anticorrosione o in policarbonato resistente agli agenti atmosferici
- Vetro frontale di protezione in materiale adatto ad evitare riflessi del sole o dei fari delle auto
- Termostato interno con riscaldatore a 24Vac
- Modulo ventola di raffreddamento opzionale
- Fissaggio antiasportazione e antivandalo
- Lente frontale antistatica
- Tettuccio parasole
- Grado di protezione:IP66
- Temperatura ambiente: -15°C +45°C
- Umidità: 20-90%
- Passaggio cavi protetto o ingresso cavi a tenuta IP66

4.4 Telecamere Speed Dome

La telecamera Speed Dome saranno dotate di caratteristiche adatte a catturare immagini di qualità anche in condizioni di bassa luminosità e di controluce, pertanto saranno dotate di meccanismi di caratteristiche di wide dynamic range e di compensazione automatica del controluce anche in condizioni estreme.

Inoltre, per consentire il controllo completo della telecamera e del suo posizionamento da remoto attraverso la rete di comunicazione IP, le telecamere saranno dotate di interfaccia di telemetria con protocollo RS485 interfacciabile con gli apparati di codifica e registrazione digitale; le telecamere saranno comandate mediante protocollo di telemetria standard di tipo Pelco P, Pelco D.

Le telecamere saranno dotate di filtro IR rimovibile per consentire la commutazione tra modalità colore e modalità bianco e nero al cambiare delle condizioni meteorologiche e conseguente variazione della luminosità ambientale.

Le telecamere saranno dotate di modulo ottico minimo 27x e di funzioni per la attivazione di ronde automatiche e pattern programmati in fase di installazione o in fasi successive dagli operatori della sala di controllo mediante il collegamento di telemetria remoto.

Elenco caratteristiche:

- colore PAL con sensore d'immagine di tipo CCD 1/4"
- wide dynamic range 60 dB
- sistema di riduzione rumore: rapporto segnale rumore >50 db
- Risoluzione minima in pixel:
 - NTSC 768 (H) x 494 (V)
 - PAL 752 (H) x 582 (V)
- Illuminazione minima a 35 IRE:
 - 0.015Lux (Color)
 - 0.00015 Lux (B/W)
- filtro day night meccanico
- Compensazione automatica del controluce e riduzione effetto smear
- Controllabile attraverso linea RS-485 con protocolli standard Pelco D e Pelco P
- Dual voltage : 12V DC / 24V AC
- Shutter: da 1/1.5 a 1/30000
- Auto Iris Lens Type DC-drive (autosensing)
- Segnale di uscita: standard PAL 1 Vp-p, 75 ohms
- Risoluzione orizzontale minima: 540 linee TV.
- Bilanciamento del bianco: automatico
- Compensazione controluce: automatico
- AWB

- Temperatura di funzionamento: -10°C +50°C
- Umidità in funzionamento: 20-80%
- Tensione di alimentazione: 12Vdc / 24Vac $\pm 15\%$
- Zoom minimo: 27X
- Lente: lunghezza focale 3.4 ~ 91.8 mm
- Velocità di brandeggio: 400%/sec Pan Preset Speed and 200%/sec Tilt Preset Speed
- Pan/Tilt proporzionale
- Autoflip
- Pattern: fino ad 8
- Finestre di mascheramento: fino ad 8
- Low Lux Noise Reduction
- 7 input allarmi ed 1 output allarmi
- Pan: movimento 360° continuo
- Tilt: 90°
- Certificazione CE
- Versione outdoor con Protezione IP66 e completa di staffa con passaggio cavi interno e adattatori per fissaggio a palo.

4.5 Convertitori video su fibra - trasmettitori e ricevitori

Questo paragrafo riassume le caratteristiche e specifiche minime dei dispositivi di conversione rame-fibra per la trasmissione punto-punto del segnale video PAL proveniente dalle telecamere su cavo coassiale 75Ohm e il relativo trasporto su fibra ottica in formato digitale e successiva riconversione in segnale video PAL su cavo coassiale 75 Ohm nel punto di raccoglimento.

I dispositivi dovranno essere impiegati a coppie TX/RX in modo da permettere la trasmissione su fibra ottica e la ricezione con conseguente riconversione in segnale analogico PAL del segnale video sorgente.

I dispositivi sono del tipo con range di temperatura estesa, di tipo industriale e predisposti per il montaggio con apposito cestello da rack.

Caratteristiche:

- trasmissione video digitale a con trasmissione dati bidirezionale
- funzionamento con fibre ottiche monomodali
- supporto interfaccia dati RS422/485 bidirezionale
- Range esteso di temperatura.
- Predisposizione per installazione su cestello multiunità da rack

Specifiche interfaccia video:

- trasmettitore 1 canale video, ricevitore 1 o 2 canali video
- Video format NTSC, PAL
- Input/output level 1 Vpp (± 3 dB)

- Connector: BNC 75 Ω

Specifiche interfaccia dati:

- Trasmettitore 1 canale dati(full-duplex), ricevitore 1 o 2 canali dati Full-duplex
- Data interfaces RS-422/485
- Data rate DC to 230 kb/s
- Connector type: screw terminal

- Temperatura di funzionamento: -10° C to +60° C
- Umidità relativa: <95% non condensing
- MTBF>250,000h

4.6 Videoserver

Questo paragrafo riassume le caratteristiche e specifiche minime dei video server che saranno impiegati per acquisire i segnali video PAL provenienti dalle telecamere e convertirli in formato digitale per la successiva acquisizione da parte degli NVR locali.

I video server che saranno impiegati avranno modularità ad 1 e a 4 canali video PAL in ingresso e si interfaceranno con la rete IP mediante la connessione ethernet rame di cui sono dotati.

I video server sono del tipo con range di temperatura estesa, di tipo industriale e predisposti per il montaggio con apposito cestello da rack che sarà installato negli armadi locali di raccoglimento.

Caratteristiche:

- 1 o 4 canali video PAL con connettori di ingresso BNC 75 Ohm
- algoritmi MJPEG, MPEG4
- protocollo di comunicazione TCP/IP
- risoluzioni e frame rate: fino a 25 fps in D1 per ogni canale video in ingresso
- interfaccia dati RS422/485 bidirezionale
- Range esteso di temperatura -10 to +60°C
- Umidità relativa <95% non condensing
- MTBF > 200.000h
- Predisposizione per installazione su cestello multiunità da rack

4.7 Apparati di codifica e videoregistrazione digitale NVR

Questo paragrafo descrive le specifiche degli apparati di codifica e videoregistrazione digitale che saranno installati all'interno degli shelter localizzati in prossimità delle telecamere.

Le funzioni di tali apparati sono le seguenti:

- acquisire i segnali video digitali (che sono già stati codificati dai video server / codec locali direttamente connessi alle telecamere con uscita video PAL),

- registrare tali flussi video in locale, a bordo dello spazio di archiviazione di cui sono dotati, alla qualità e risoluzione nativa,
- criptare tali flussi video in modo da garantirne la loro inviolabilità,
- ridistribuire i flussi video in tempo reale o quelli registrati al sistema di centralizzazione, alle postazioni di controllo e ai video decoder per la visualizzazione a monitor/videowall,
- generare le segnalazioni di monitoraggio impianto ed inviare le stesse al server di centralizzazione per la relativa presentazione agli operatori della sala di controllo
- interfacciare i segnali di telemetria delle telecamere con la rete IP e con la piattaforma di centralizzazione in modo da rendere possibile la telegestione delle telecamere dalle postazioni operatore della centrale di controllo.

Le caratteristiche degli apparati NVR sono le seguenti:

- architettura di tipo processore multicore Intel X86;
- codifica software conforme agli standard di compressione H.264, MPEG-4, H.263, MJPEG; tutti gli standard dovranno essere disponibili sull'apparato. La gestione del formato H.264 dovrà essere disponibile per future implementazioni che prevedano l'utilizzo, ad esempio, di telecamere del tipo Megapixel.
- predisposizione per upgrade dell'applicativo di codifica attraverso aggiornamento del software;
- sistema operativo Linux embedded caricato insieme all'applicativo su disco allo stato solido (disco flash); il disco flash contiene i dati in forma cifrata in modo da garantire l'inaccessibilità ed inviolabilità del contenuto;
- spazio di archiviazione locale su hard disk certificato per operatività H24 o certificato specifico per applicazioni di videosorveglianza con bus di comunicazione ad elevata velocità minimo di tipo SATA;
- chassis di tipo Rack 19";
- capacità di gestione ed impiego di tutte le funzionalità previste su 8 o 16 flussi video digitali contemporanei;
- web server locale integrato;
- firewall integrato;
- parametri di funzionamento configurabili dalla postazione client dell'operatore con impostazione del frame rate (numero di immagini al secondo) per ciascuna

- telecamera 1-25 fps e della banda passante per ciascun flusso video 9 Kbit/sec - 2 Mbit/sec.;
- capacità di generazione di almeno 3 flussi video contemporanei con parametri di configurazione (standard di compressione, bit rate e frame rate) differenti generabili ed impostabili per ciascuno degli ingressi video;
 - capacità di crittografare distintamente tutti i flussi video digitali inviati in streaming in uscita verso la piattaforma di centralizzazione, le postazioni di controllo e i video decoder,
 - capacità di crittografare tutti i flussi video registrati in periferia;
 - capacità di codifica fino a 25 fps @D1 per ogni canale;
 - compatibilità (acquisizione, ri-compressione e ri-trasmissione) con:
 - o telecamere PAL fisse o ptz codificate in digitale attraverso codec / videosever,
 - o telecamere IP,
 - o telecamere IP megapixel, HD e FullHD,
 - o video server IP,
 - o telecamere termiche;
 - funzione di ri-compressione o transcodifica dei flussi video digitali in tempo reale e dei flussi videoregistrati ovvero ricodifica e trasmissione al centro dei flussi originali attraverso uno degli standard di compressione disponibili con parametri personalizzabili per ciascun flusso transcodificato;
 - protocolli di trasmissione multicast, broadcast ed unicast;
 - comunicazioni con la piattaforma di centralizzazione e/o applicazioni terze di supervisione tramite web services con protocollo SOAP;
 - transcodifica a banda più bassa delle sequenze archiviate per permetterne una più agevole visualizzazione dalla centrale di controllo nel caso che sulla stessa sia connesso un operatore dotato di collegamento a banda stretta, o di un operatore dotato di dispositivi portatili. Nel contempo l'apparato manterrà comunque le sequenze originali con la qualità originale delle stesse;
 - sincronizzazione oraria via NTP;
 - watchdog hardware e software;
 - possibilità di aggiornamento del software con applicativi evoluti di analisi immagine ed incident detection qui di seguito descritti;

4.8 Video analisi ed Incident Detection

All'interno delle gallerie principali dovrà essere attivo un sistema di elaborazione delle immagini che sia in grado di rilevare in modalità automatica alcuni eventi di allarme.

L'analisi video deve essere effettuata tramite librerie software integrate nella piattaforma di videosorveglianza. L'elaborazione deve essere eseguita sui dispositivi periferici di registrazione video ed in particolare a bordo degli apparati NVR descritti nel paragrafo precedente, in modo che non sia necessario installare moduli hardware aggiuntivi.

Gli algoritmi di videoanalisi devono essere in grado di utilizzare immagini in formato CIF (352 x 288) ad un frame rate di almeno 10 Hz.

Le caratteristiche tecniche principali del sistema di analisi video devono essere le seguenti:

- gli allarmi rilevati dagli algoritmi devono essere inviati automaticamente al centro di videosorveglianza per poter essere gestiti dall'operatore tramite la stessa interfaccia grafica della video sorveglianza;
- il sistema di videoanalisi deve dare la possibilità all'utente di analizzare sulla stessa inquadratura più eventi di interesse contemporaneamente. Il sistema di videoanalisi deve quindi consentire, per una stessa inquadratura:
 - o la configurazione di regole di tipo diverso;
 - o la configurazione di più regole dello stesso tipo;
 - o la definizione di più di una regione di interesse.

Deve essere possibile, per esempio, riconoscere dall'inquadratura di una singola telecamera sia la presenza di veicoli fermi che di veicoli contromano;

- in caso si verificano più eventi di interesse contemporaneamente, il software di videoanalisi deve essere in grado di inviare al centro di video sorveglianza tutti gli allarmi presenti;
- la fase di configurazione non deve richiedere alcuna misurazione sul campo, per esempio deve essere possibile tener conto della distorsione prospettica delle immagini in base alla sola inquadratura;
- gli algoritmi di videoanalisi devono essere basati su funzioni ottimizzate per processori Intel.

Inoltre, il sistema di configurazione degli algoritmi di video analisi deve avere le seguenti caratteristiche:

- essere accessibile tramite browser standard;
- prevedere la configurazione facilitata di gruppi di parametri tramite un'unica regolazione (di tipo qualitativo);
- prevedere modalità di configurazione simili per tutte le regole esistenti in modo che l'operatore addetto alla configurazione non debba necessariamente essere un esperto di video analisi;
- prevedere valori di default e intervalli di validità per tutti i parametri presenti nella configurazione.

Il sistema di videoanalisi deve essere in grado di riconoscere i seguenti eventi:

- rilevamento coda: permette di individuare code di veicoli;
- rilevamento rallentamento: permette di individuare cambiamenti improvvisi nei flussi di velocità dei veicoli;
- rilevamento veicolo fermo: genera un allarme ogni volta che un oggetto o un veicolo staziona all'interno dell'area configurata per un periodo di tempo superiore ad una soglia temporale minima, stabilita in fase di definizione dell'area;
- rilevamento contromano: rileva il movimento contrario di veicoli rispetto a una direzione di riferimento, stabilita in fase di configurazione.

4.9 Sistema di video management

Questo paragrafo riassume le caratteristiche del sistema di videosorveglianza già descritte nel paragrafo di analisi della soluzione (rif. par. 3).

- Piattaforma residente su sistema operativo Linux;
- Hardware di classe server con ridondanza di alimentazione e storage;
- elevata capacità computazionale (processore multicore);
- configurazione in alta affidabilità tramite cluster tra due server;
- interfaccia utente web based;
- gestione utenti multilivello con singoli permessi configurabili per utente o per gruppo di utenti specifici per ogni singolo canale video;
- gestione mappe grafiche a più livelli;
- comunicazione con NVR e decoder su protocollo IP, HTTP e SOAP;
- pilotaggio automatico decoder su evento;

- pilotaggio telecamere mediante interfacciamento con i segnali di telemetria delle stesse;
- accesso multiutente simultaneo;
- visualizzazione mono o multicanale video con diverse tipologie di impostazione e fino a modalità matrice video a 16 canali video simultanei;
- ricerca registrazioni mediante interfaccia grafica intuitiva e possibilità di accesso immediato alle singole fermo immagini di preview;
- suddivisione automatica registrazioni in preview di 5 minuti;
- modalità esportazione filmati per salvataggio su supporti di backup addizionali;
- log di sistema e di funzionamento delle varie componenti del sistema stesso;
- log accesso utenti e operazioni degli utenti;
- gestione motion detection;
- gestione moduli analisi immagine "Video Content Analysis" e "Incident Detection":
- integrabile con modulo "Video Proxy" per redistribuzione flussi video, capacità di generare da 1 flusso video per ogni canale video almeno 5 flussi video in uscita per ogni canale video;
- integrabile con modulo di archiviazione per registrazione ridondata presso il centro di controllo;
- protocolli di trasmissione multicast, broadcast ed unicast;
- gestione sale di controllo da interfaccia di amministrazione;
- gestione liste di notifica allarmi (segnali di monitoraggio o allarmi di incident detection) attraverso messaggi e-mail, SMS, pop-up video, full screen decoder, sonoro;
- gestione multi sito;
- organizzazione siti, NVR e singole telecamere secondo una logica ad albero di immediata comprensione;
- supporto modalità alta affidabilità con architettura cluster applicativa;
- gestione privacy in termini di sicurezza password, scadenza password, periodo di mantenimento registrazioni e sovrascrittura registrazioni;
- gestione crittografia dei dati e relativa decodifica dei flussi video in tempo reale e registrati mediante apposite chiavi di cifratura;
- scalabile ed implementabile in più fasi.

4.10 Workstation Operatore

Le postazioni workstation di controllo sono deputate alla gestione operativa dell'impianto video. Sono dotate di un client software web based che consente, a seconda del diverso profilo di accesso (es. amministratore, operatore, ecc.), di accedere alle diverse funzionalità del sistema. L'interfaccia è generata dal sistema di front end di centro tramite pagine HTML e pertanto esportabile a più Workstation Operatore contemporaneamente collegate in rete dati al centro di controllo. Le principali funzionalità sono:

- visualizzazione delle telecamere attraverso il controllo della visualizzazione dei flussi video live sui monitor dei decoder video,
- gestione della diagnostica e della configurazione da remoto delle telecamere,
- gestione della diagnostica e configurazione da remoto del sistema,
- gestione delle videoregistrazioni ed interfaccia utente per la ricerca e la visualizzazione delle sequenze video registrate in archivio con zoom elettronico,
- controllo in tempo reale del brandeggio e zoom delle telecamere,
- registrazione su messaggio TCP/IP di segnalazioni eventualmente provenienti da sistemi esterni (apertura armadio, centraline antifumo/antincendio ecc.),
- eventuale programmazione dei preset delle telecamere e programmazione delle video ronde.

Le caratteristiche minime delle workstation sono qui di seguito riportate:

- Sistema operativo Microsoft Windows o Linux
- Processore Intel
- Memoria RAM 2 GB
- Schermo da 20" WIDESCREEN
- Tastiera e mouse

4.11 Decoder

Il decoder è un apparato per la decompressione ed invio di immagini a monitor o display per la conseguente visualizzazione di immagini, conforme con gli standard H.264, MPEG-4, H.263, MJPEG.

Il decoder è basato su una piattaforma hardware PC, scheda di rete Fast Ethernet. La ricezione dei flussi video avviene via rete IP con modalità Unicast o Multicast direttamente dagli apparati di codifica e registrazione NVR.

Il decoder predisposto per funzionare correttamente in luoghi non controllati e silenziosi e quindi l'hardware impiegato è dotato di specifiche adatte a tale impiego.

Caratteristiche tecniche:

- architettura processore;
- software aggiornabile residente su flash disk;
- sistema operativo Linux embedded caricato insieme all'applicativo su disco allo stato solido (disco flash);
- accesso SSH per telediagnosi;
- algoritmo di decodifica conforme agli standard H.264, MPEG-4, H.263, MJPEG;
- funzione di visualizzazione delle immagini a schermo intero o in modalità matrice di diverse tipologie e fino a 16 riquadri;
- una uscita video standard PAL e di una uscita monitor, impiegabili alternativamente;
- scheda di rete ethernet 100Mbit/s;
- certificazione CE;
- firewall integrato abilitabile;
- pilotato attraverso rete IP dalla piattaforma di gestione di centro;