Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti,
dell'energia e delle comunicazioni DATEC

Ufficio federale delle strade USTRA

Direttiva

Edizione 2012 V1.01

Impianti video

ASTRA 13005

ASTRA OFROU USTRA UVIAS

Colophon

Autori / gruppo di lavoro

Joseph Cédric	(USTRA N-SFS, presidenza)
Hofer Günter	(USTRA I-FU)
Luther Urs	(USTRA N-VM)
Wyss Martin	(USTRA I-B)
Lehmann Eduard	(SES - Associazione svizzera dei costruttori di sistemi di sicurezza)
Gatti Alain	(IP Engineering SA, Claro, elaborazione)

Traduzione

Barenco Cristina	(traduzione italiana della versione originale tedesca)
Gatti Alain	(traduzione italiana della versione originale tedesca)

Editore
Ufficio federale delle strade USTRA
Divisione Reti stradali N
Standard, ricerca, sicurezza SFS
3003 Berna

Diffusione
Il documento può essere scaricato gratuitamente dal sito www.astra.admin.ch.

© ASTRA 2012
Riproduzione autorizzata per scopi non commerciali con indicazione della fonte.

Prefazione

In qualità di autorità competente per la gestione del traffico delle strade nazionali, uno degli obiettivi principali di USTRA consiste in un flusso continuo del traffico.

Gli impianti video permettono una costante valutazione del traffico stradale, consentendo alla gestione del traffico di adottare tempestivamente misure adatte e ai responsabili della sicurezza di sorvegliare la situazione in caso di evento.

I progressi della tecnica video permettono ulteriori funzioni, quali p.es. il conteggio del traffico, le quali possono completare o sostituire l'attuale acquisizione dati sul traffico.

La presente direttiva descrive la struttura degli impianti video. Indica inoltre i requisiti e le prescrizioni per gli impianti video che vengono impiegati sulle strade nazionali.

Oltre a ciò garantisce che gli investimenti avvengano secondo prescrizioni uniformi e indipendenti dalla tecnologia e dal prodotto.

Ufficio federale delle strade

Rudolf Dieterle, Dr. sc. tecn.
Direttore

Indice

Colophon **2**
Prefazione **3**

1 Introduzione **7**
1.1 Obiettivo della direttiva 7
1.2 Campo d'applicazione 7
1.3 Destinatari 7
1.4 Entrata in vigore e modifiche 7

2 Scopi degli impianti video **8**

3 Struttura degli impianti video **9**

4 Acquisizione immagini **11**
4.1 Telecamera e obiettivo 11
4.2 Disposizione delle telecamere 12
4.2.1 Galleria 12
4.2.2 Tratta a cielo aperto 12
4.3 Alimentazione elettrica delle telecamere 12

5 Trasmissione del segnale **13**
5.1 Segnali video e di comando 13
5.2 Rete di comunicazione e compressione dati 13
5.3 Attivazione su sistemi di visualizzazione VMZ-CH, RLZ, ELZ 14

6 Sistema di registrazione video (REG) **15**
6.1 Requisiti per la registrazione video e l'archiviazione 15
6.2 Allacciamento dei segnali video 16
6.3 Sistema di gestione e riflessi 16
6.4 Configurazione e parametrizzazione 16
6.5 Alimentazione elettrica 16

7 Sistema di analisi immagini video (SAI) **17**
7.1 Detezione automatica eventi (DAE) 17
7.1.1 Eventi da rilevare tramite sistema di analisi immagini video 17
7.1.2 Requisiti per la detezione automatica eventi 17
7.1.3 Sistema di gestione e riflessi 18
7.1.4 Configurazione e parametrizzazione 18
7.2 Ulteriori funzioni 18
7.2.1 In generale 18
7.2.2 Valori e dati di misurazione 18
7.2.3 Utilizzo temporaneo della corsia d'emergenza 19
7.2.4 Funzioni speciali 19
7.3 Allacciamento dei segnali video 19
7.4 Alimentazione elettrica 19

8 Video Management System (VMS) **20**
8.1 Funzioni del VMS 20
8.2 Allacciamento dei segnali video 20
8.3 Sistema di gestione e riflessi 20
8.4 Configurazione e parametrizzazione delle telecamere 20
8.5 Comando delle telecamere 21

8.6 Interfaccia con le telecamere mobili (non cablate) ... 21
8.7 Alimentazione elettrica ... 21

9 Sistemi di visualizzazione ... 22
9.1 Software Decoding System ... 22
9.2 Video-on-Desktop ... 22

10 Comando ed esercizio ... 24
10.1 Requisiti di base ... 24
10.2 Requisiti per l'esercizio ... 24
10.2.1 Attivazione video ... 24
10.2.2 Comando delle telecamere pilotabili ... 24
10.2.3 Comando in caso di evento ... 25
10.3 Soppressione della funzione detezione automatica eventi ... 25
10.4 Accesso alle immagini video registrate ... 25
10.5 Manutenzione ... 25
10.6 Protezione dei dati ... 25

Allegati ... 26

Glossario ... 35
Riferimenti bibliografici ... 37
Cronologia delle revisioni ... 39

1 Introduzione

1.1 Obiettivo della direttiva

L'obiettivo di questa direttiva consiste nel fornire prescrizioni relative alla pianificazione di impianti video, assicurare che lo stato di sviluppo tecnico dei lavori venga uniformato e che l'interoperabilità tra impianti di differenti pianificazioni sia garantita.

Questa direttiva specifica la struttura rispettivamente i requisiti di base per gli impianti video nonché la comunicazione tra i diversi livelli di struttura. Inoltre definisce le differenti funzioni (acquisizione immagini, registrazione video, analisi immagini video, visualizzazione immagini) e i relativi componenti.

1.2 Campo d'applicazione

La direttiva vale sia per la pianificazione, la progettazione, la realizzazione e l'impiego di nuovi impianti video sia per il rinnovo di impianti video esistenti della rete stradale nazionale svizzera.

Architettura di sistema della Svizzera (SA-CH)
Gli impianti video devono potersi inserire nella nuova struttura armonizzata SA-CH.

1.3 Destinatari

I destinatari di questa direttiva sono tutte le persone o organizzazioni coinvolte nella pianificazione, progettazione, realizzazione e utilizzo di impianti video.

1.4 Entrata in vigore e modifiche

La presente direttiva entra in vigore il 01.01.2012. La "Cronologia delle revisioni" è documentata a pagina 39.

2 Scopi degli impianti video

Attraverso gli impianti video si ambisce al raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- controllo visivo permanente delle tratte stradali nazionali;
- gestione dei flussi del traffico;
- detezione automatica eventi;
- acquisizione di dati.

Nelle **gallerie** gli impianti video sono impiegati secondo norma SIA 197/2 “Projektierung Tunnel, Strassentunnel” (Progettazione di gallerie – Gallerie stradali) [7] (cap. 9.6.4): “le gallerie di oltre 600 m di lunghezza devono essere equipaggiate di un impianto di videosorveglianza del traffico”. Il vano traffico della galleria, le nicchie di sosta e le zone d’approccio devono poter essere visualizzate tramite telecamere.

Lungo le **tratte a cielo aperto** gli impianti video sono impiegati a seconda del carico delle strade nazionali [13]: sono da prevedere impianti video a partire da un grado di equipaggiamento MEDIO[1] (direttiva ASTRA 15003 “Gestione del traffico in Svizzera (VM-CH)” [6]). Tratte a cielo aperto con diramazioni o punti particolarmente nevralgici con un elevato volume di traffico (formazione di colonne) nonché altre tratte particolari per la gestione del traffico vengono visualizzate tramite telecamere. Il sistema di registrazione video (REG) e il sistema di analisi immagini video (SAI) non sono richiesti lungo le tratte a cielo aperto.

Le funzioni rispettivamente i servizi seguenti degli impianti video permettono di raggiungere gli obiettivi sopra citati:

- Visualizzazione immagini: il controllo avviene sui sistemi di visualizzazione. I segnali della telecamera sono attivati manualmente (comando dell’utente) o automaticamente tramite interazioni dalla detezione eventi o da altri equipaggiamenti di esercizio e sicurezza (EES).
- Detezione automatica eventi tramite sistema di analisi immagini video (SAI): gli eventi individuati vengono segnalati immediatamente alle centrali di comando[2] e portano a reazioni automatiche (riflessi).
- Utilizzo della corsia di emergenza[3] tramite sistema di analisi immagini video (SAI): le tratte a cielo aperto, dove occorre e si ricorre all’utilizzo temporaneo della corsia d’emergenza, devono poter essere visualizzate interamente tramite telecamere. L’impianto video supporta l’operatore incaricato della gestione del traffico nell’abilitare l’utilizzo temporaneo per la circolazione della corsia d’emergenza.
- Funzioni speciali tramite sistemi di analisi immagini video (SAI): speciali funzioni di sorveglianza del sistema di analisi immagini video segnalano immediatamente alle centrali di comando comportamenti alla guida pericolosi.
- Acquisizione dati tramite sistema di analisi immagini video (SAI): i valori / dati di misurazione acquisiti e analizzati tramite impianto video sono a disposizione del sistema di acquisizione dati della SA-CH.
- Registrazione video: i segnali registrati delle telecamere sono a disposizione del personale autorizzato dell’utente nel rispetto della protezione dei dati.

[1] Il grado di equipaggiamento MEDIO, oltre alle misure della categoria LIEVE, permette anche l’ottimizzazione del flusso di traffico e l’avvertimento da pericoli locali. Tale livello è previsto per tratte fortemente sollecitate e/o pericolose.

[2] Centrale di comando: Termine generale per centrali di gestione del traffico cantonali, regionali e svizzera.

[3] Utilizzo della corsia d’emergenza: Utilizzo della corsia d’emergenza come corsia di circolazione provvisoria.

3 Struttura degli impianti video

Gli impianti video sono composti da:

- “Acquisizione immagini” (telecamera e video-encoder), vedi cap. 4;
- “Sistema di registrazione video (REG)”, vedi cap. 6;
- “Sistema di analisi immagini video (SAI)”, vedi cap. 7;
- “Video Management System (VMS)”, vedi cap. 7;
- “Software Decoding System” e “Sistemi di visualizzazione”, vedi cap. 9.

La figura seguente indica la struttura degli impianti video a partire dalle telecamere fino ai sistemi di visualizzazione. La descrizione della rete di comunicazione a banda larga non è argomento di questa direttiva.

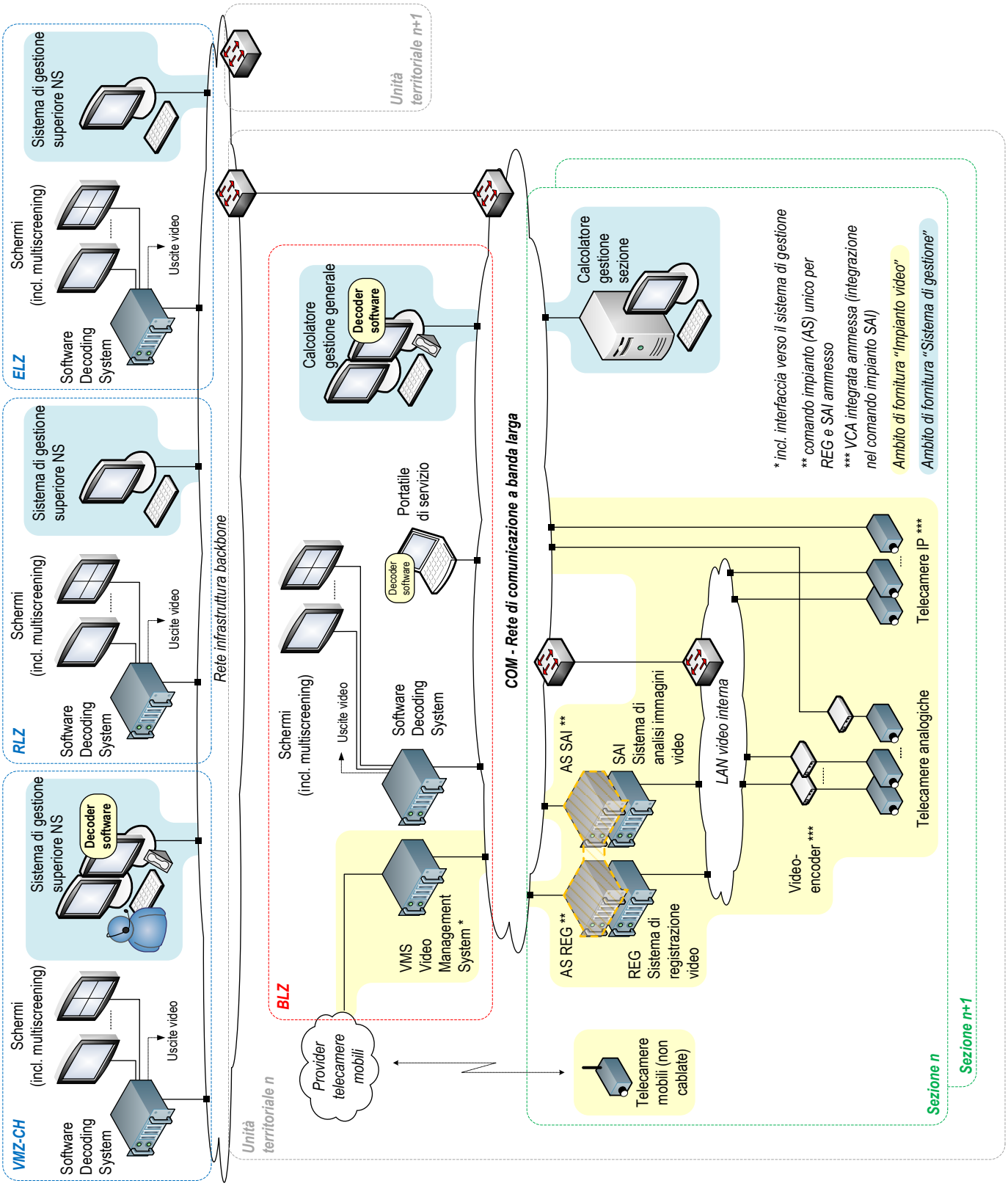


Fig. 3.1 Struttura degli impianti video.

4 Acquisizione immagini

L'acquisizione immagini ha luogo direttamente sulle carreggiate delle gallerie e sulle tratte a cielo aperto:

- nelle gallerie vengono impiegate telecamere fisse;
- su tratte a cielo aperto e per funzioni speciali vengono impiegate telecamere fisse. Per motivi di protezione dei dati e di manutenzione le telecamere mobili (movimento orizzontale, verticale e zoom) vengono impiegate solo in casi eccezionali[4] comprovati.

4.1 Telecamera e obiettivo

I tipi di telecamera seguenti sono impiegati a seconda dell'ambito di impiego e del luogo da sorvegliare:

- Tipo 1: Telecamera fissa per la detezione automatica eventi e il controllo visivo del traffico.
- Tipo 2: Telecamera fissa o pilotabile per il controllo visivo del traffico e la detezione automatica eventi[5] rispettivamente l'utilizzo della corsia d'emergenza.
- Tipo 3: Telecamera fissa o pilotabile per il controllo visivo del traffico.
- Tipo 4: Telecamere fisse e mobili (non cablate) per il controllo visivo del traffico. Viene impiegata solo per soluzioni temporanee.

		Tipo di telecamera			
		Tipo 1	**Tipo 2**	**Tipo 3**	**Tipo 4**
Ubicazione	Galleria	X			
	Tratta a cielo aperto		X	X	X
Caratteristica	Telecamera a colori[6]	X	X	X	X
	Fissa	X	(X)[7]	(X)[7]	X
	Pilotabile (movimento orizzontale, verticale, zoom)		(X)[7]	(X)[7]	
	Dualstreaming oppure Multistreaming	X	X		
	Adatta alla luce diurna	X	X	X	X
	Adatta alla luce notturna		X	X	X
	Collegamento via cavo	X	X	X	
	Collegamento senza cavo				X
Scopo	Visualizzazione	X	X	X	X
	Detezione automatica eventi	X	X		
	Utilizzo della corsia d'emergenza		X		
	Funzioni speciali del sistema di analisi immagini video (vedi cap. 7.2)	X	X		
	Acquisizione dati sul traffico	X	X	(X)[7]	
	Registrazione e archiviazione	X	X	X	

Fig. 4.1 Caratteristiche e scopo dei tipi di telecamera.

Per l'utilizzo temporaneo delle corsie d'emergenza e per funzioni speciali del sistema di analisi immagini video vengono impiegati solo tipi di telecamera prestabiliti. È concesso l'impiego di telecamere termiche per funzioni speciali se viene dimostrata la necessità e l'effettivo beneficio.

[4] Per decidere in merito all'impiego di telecamere pilotabili occorre considerare l'aspetto di controllo e comando da un unico operatore (solo un operatore può scegliere l'inquadratura video) nonché il rapporto costi-benefici. Il risultato deve essere messo a confronto con una soluzione che prevede telecamere fisse.

[5] La detezione automatica eventi non è prevista su tutte le telecamere.

[6] È permesso l'impiego di telecamere diurne/notturne con commutazione automatica da modalità a colori a modalità in bianco e nero.

[7] Significato "(X)": da definire a seconda dell'ambito di impiego e della funzione prevista.

Gli obiettivi delle telecamere devono essere scelti in modo adeguato a seconda del posizionamento (distanza focale, angolo di visuale) e della funzione della telecamera (con/senza detezione automatica eventi). Tutte le telecamere devono poter essere configurate e parametrizzate da remoto (bilanciamento del bianco, contrasto, luminosità, saturazione).

Le specifiche tecniche di ogni tipo di telecamera sono indicate negli allegati.

4.2 Disposizione delle telecamere

4.2.1 Galleria

Il miglior luogo di montaggio nelle gallerie è sulla soletta. Per motivi di acquisizione immagini e di manutenzione, il posizionamento è da prevedere accanto all'asse della galleria, preferibilmente sulla corsia di sorpasso (minore copertura visiva da parte dei veicoli pesanti).

Per motivi di stabilità delle immagini (vibrazioni), il montaggio delle telecamere su portali con indicatori di direzione e segnali è da evitare. Le telecamere possono essere montate lateralmente sul profilo della galleria solo in caso di curve strette e in caso di altezza ridotta della galleria[8].

Il montaggio delle telecamere avviene in modo fisso. L'impostazione dell'angolo di acquisizione rispetto alla carreggiata (azimut e altezza) deve aver luogo durante l'installazione.

4.2.2 Tratta a cielo aperto

Su tratte a cielo aperto il montaggio avviene su pali o portali della segnaletica sopra la carreggiata. In questo modo viene da un lato garantita l'osservazione del traffico e dall'altro non viene messa a rischio la stabilità dell'immagine.

Il montaggio delle telecamere avviene in modo fisso. L'impostazione dell'angolo di acquisizione rispetto alla carreggiata (azimut e altezza) deve aver luogo durante l'installazione.

Nel caso in cui venissero impiegate telecamere pilotabili il montaggio deve permettere il movimento della telecamera all'interno del campo di sorveglianza prestabilito.

4.3 Alimentazione elettrica delle telecamere

Telecamere cablate
L'alimentazione delle telecamere nelle gallerie avviene tramite rete di emergenza 230 VAC. L'alimentazione delle telecamere su tratte a cielo aperto avviene tramite rete normale 230 VAC.

Telecamere mobili (non cablate)
L'alimentazione avviene in modo autonomo (pannello solare e batterie) o tramite rete normale 230 VAC prestando attenzione alla protezione contro le sovratensioni.

[8] spazio utile per il traffico: Spazio utile per il traffico nel suo insieme, considerando lo spazio necessario agli equipaggiamenti di esercizio e sicurezza e la relativa distanza dai veicoli [SIA 197]

5 Trasmissione del segnale

5.1 Segnali video e di comando

Telecamere cablate
La trasmissione dei segnali video e di comando tra telecamera e unità di comunicazione centrale avviene tramite collegamento via cavo. Vengono trasmessi i segnali seguenti:

- Segnale video
- Segnale di comando per la configurazione e parametrizzazione della telecamera
- Segnale di comando per il movimento orizzontale, verticale e zoom nelle telecamere pilotabili

Con unità di comunicazione si intendono i nodi di comunicazione (switch) della rete video interna o della rete di comunicazione a banda larga COM. Le telecamere vengono dunque allacciate al nodo di comunicazione più vicino.

A seconda della distanza e della telecamera impiegata sono ammessi cavi di rame o FO singoli e combinati.

Telecamere mobili (non cablate)
La trasmissione tra telecamera mobile e unità di comunicazione centrale avviene tramite le reti mobili dei rispettivi provider.

5.2 Rete di comunicazione e compressione dati

La trasmissione dati all'interno dei limiti della sezione (telecamera - REG, telecamera - SAI) avviene tramite una rete di comunicazione dedicata dell'impianto video (LAN video interna) o tramite una rete di comunicazione a banda larga (COM, VLAN video).

La trasmissione dati al di fuori dei limiti della sezione (telecamera - sistema di visualizzazione centrale di comando) avviene tramite la rete di comunicazione a banda larga (COM) e una VLAN video dedicata.

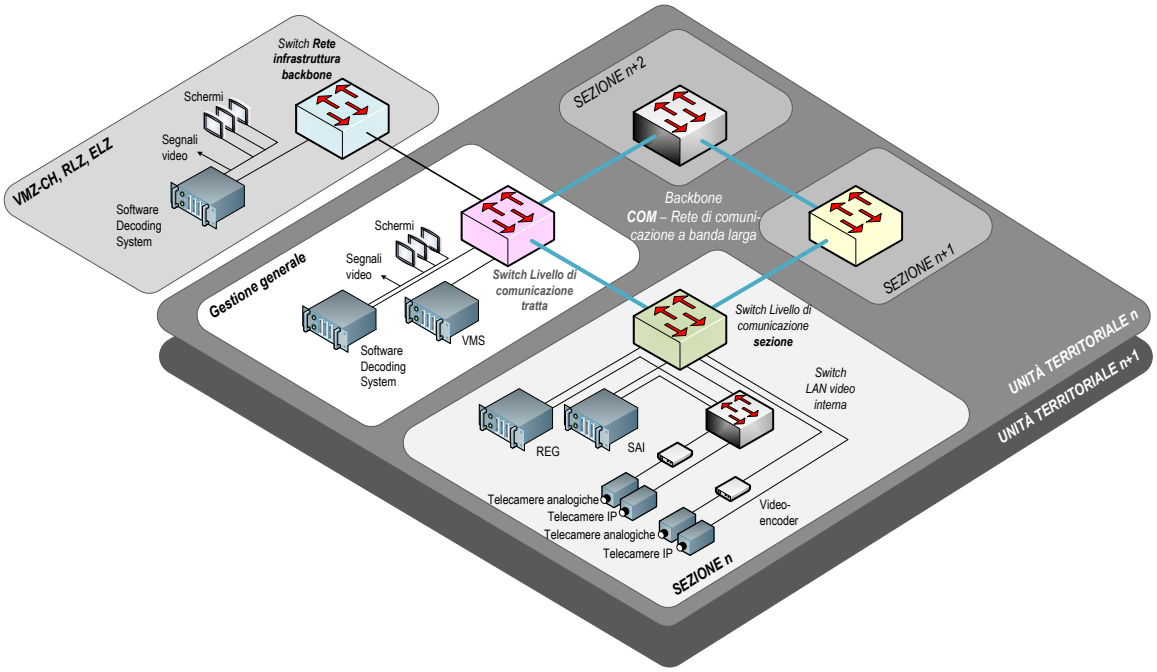


Fig. 5.1 Struttura locale degli impianti video.

L'impiego di codec con metodi di compressione proprietari non è permesso. Il metodo di compressione standard da adottare è definito in allegato.

Il comando di telecamere pilotabili comporta requisiti minimi relativi alla trasmissione del segnale video e dei comandi, definiti anch'essi in allegato.

5.3 Attivazione su sistemi di visualizzazione VMZ-CH, RLZ, ELZ

Tutti i segnali codificati delle telecamere devono poter essere attivati come Stream Multicast in un punto del backbone ISN[9] per il controllo visivo del traffico da VMZ-CH, RLZ e ELZ. Il collegamento dell'impianto video al backbone ISN avviene all'interno dei limiti geografici dell'unità territoriale.

Singole telecamere di sistemi più vecchi e rilevanti per la gestione del traffico devono essere predisposte tramite video-encoder e messe a disposizione nel backbone ISN.

[9] Oppure provvisoriamente della rete "centro nazionale svizzero dei dati sul traffico (VDV-CH)" finché backbone ISN non è completamente disponibile.

6 Sistema di registrazione video (REG)

Sistema che permette la registrazione dei segnali video rilevati.

6.1 Requisiti per la registrazione video e l'archiviazione

Nel caso normale i segnali video di tutte e telecamere devono essere salvati in modo continuo su supporti digitali.

- La registrazione avviene con 25 immagini al secondo. Il numero di immagini al secondo deve essere parametrizzabile.
- Il formato della registrazione con le dimensioni e i colori delle immagini registrate in modo ottimale corrisponde al metodo di compressione (vedi allegato).
- Le interfacce, le prestazioni di elaborazione e la capacità di memoria del sistema di registrazione video devono essere dimensionate correttamente a seconda del numero di telecamere.
- La capacità di memoria è parametrizzabile da 24 a 72 ore per ogni telecamera allacciata (memoria ad anello) e limitata in base a questo tempo.
- In caso di evento le registrazioni video di tutte le telecamere della sezione interessata devono essere a disposizione almeno 10 minuti prima e almeno 20 minuti dopo l'evento in una "memoria evento" separata (vedi fig. 6.1). I tempi prima e dopo l'evento devono essere parametrizzabili.
- Le registrazioni di tutti i segnali video della sezione devono poter essere sincronizzate tra di loro per eventuali procedure d'analisi. Le registrazioni devono essere munite di indicazione temporale (definizione 10 ms) e archiviate automaticamente in modo tale che il riferimento alla segnalazione dell'evento sia dato secondo all'AKS-CH.
- In caso di evento i video registrati devono essere collocati automaticamente in una memoria di archivio ed essere disponibili sull'arco di un tempo parametrizzabile.
- In caso di detezione di più eventi, tutti gli eventi devono essere salvati e archiviati automaticamente.
- L'archiviazione deve essere prevista direttamente nel rispettivo sistema di registrazione video. È permessa un'archiviazione centrale in base ad altri sistemi del sistema di gestione. Le funzioni di trasferimento, di elaborazione e di archiviazione dati relativi alle sequenze video su file-server, DVD o altri mezzi in formati riconosciuti e senza licenza (p.es. AVI) devono essere disponibili.
- Per le telecamere e gli encoder di Tipo 3 e Tipo 4 è ammessa la registrazione integrata direttamente nella telecamera ("onboard"). La capacità di memoria "onboard" deve essere pari ad almeno 72 ore (memoria ad anello) sul flusso video ordinario per ogni telecamera. La registrazione avviene in modo continuo.

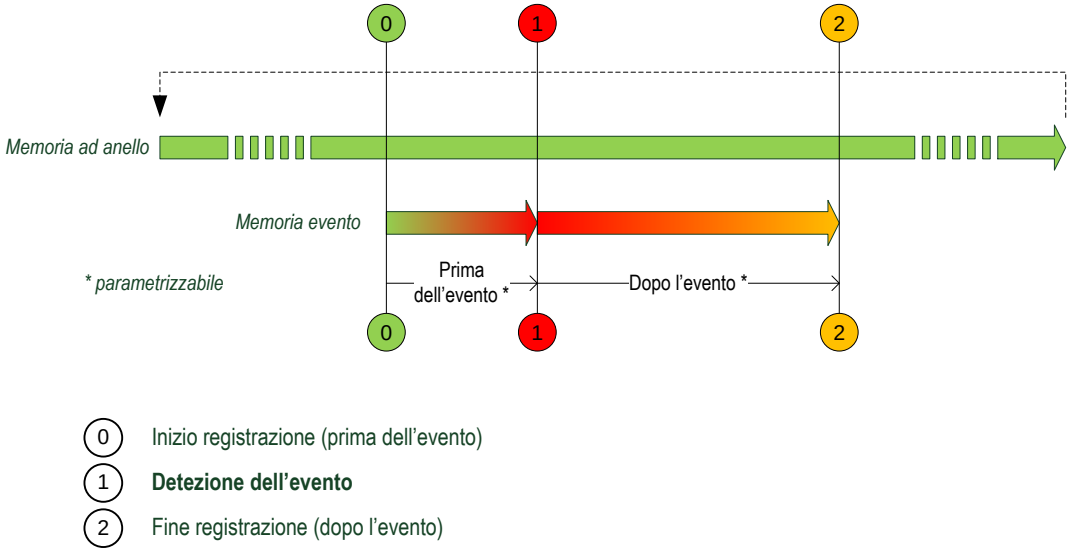


Fig. 6.1 Decorso temporale e registrazione video in caso di evento.

6.2 Allacciamento dei segnali video

I segnali video compressi vengono messi a disposizione del sistema di registrazione video tramite una rete di comunicazione dedicata (LAN video interna) o tramite una rete di comunicazione a banda larga (COM, VLAN video).

6.3 Sistema di gestione e riflessi

Il sistema di registrazione video deve essere integrato nel sistema di gestione e in generale adempie i compiti seguenti:

- Funzioni del sistema di registrazione video all'interno dei limiti della sezione
- Comando impianto del sistema di registrazione video all'interno dei limiti della sezione
- Interfaccia con il calcolatore gestione sezione (sistema di gestione)

In caso di evento il sistema di registrazione video deve essere attivato automaticamente. Le segnalazioni di attivazione ricevute sono definite come riflessi in entrata. Esse contengono le informazioni relative alle telecamere da registrare. I riflessi in entrata vengono trasmessi al REG dal calcolatore gestione sezione (sistema di gestione).

6.4 Configurazione e parametrizzazione

I parametri quali numero di immagini al secondo, tempo prima e dopo l'evento, luogo e mezzo di archiviazione, ecc. possono essere configurati e parametrizzati. In conformità a ciò, il REG mette a disposizione un'interfaccia utente.

6.5 Alimentazione elettrica

Il sistema di registrazione video (REG) viene alimentato con rete d'emergenza 230 VAC.

7 Sistema di analisi immagini video (SAI)

Sistema che permette l'analisi dei segnali video rilevati.

7.1 Detezione automatica eventi (DAE)

7.1.1 Eventi da rilevare tramite sistema di analisi immagini video

Un evento è considerato tale quando un determinato avvenimento che accade sulle strade nazionali influisce sulla sicurezza e sulla gestione del traffico. Il sistema di analisi immagini video rileva automaticamente gli eventi seguenti:

- veicolo fermo;
- colonna: colonna ferma, ovvero $v_v < 10$ km/h;
- traffico rallentato: veicoli che circolano lentamente, ovvero 10 km/h $< v_v <$ 50 km/h;
- veicolo in contromano: veicolo in direzione opposta alla direzione di marcia prevista;
- oggetto sulla carreggiata;
- occupazione della nicchia (galleria): veicolo fermo;
- occupazione della corsia d'emergenza: veicolo fermo, oggetto sulla corsia d'emergenza;
- fumo/incendio: fumo o incendio in galleria[10].

7.1.2 Requisiti per la detezione automatica eventi

La detezione eventi tramite sistema di analisi immagini video viene impiegata solo con tipi di telecamera prestabiliti. Vi sono le seguenti attribuzioni "Tipo di telecamera - evento":

		Tipo di telecamera			
		Tipo 1	**Tipo 2**[11]	**Tipo 3**	**Tipo 4**
Ubicazione	Galleria	X			
	Tratta a cielo aperto		X	X	X
Evento	Veicolo fermo	X	X		
	Colonna	X	X		
	Traffico rallentato	X	X		
	Veicolo in contromano	X	X		
	Oggetto sulla carreggiata	X	X		
	Occupazione della nicchia (galleria)	X			
	Occupazione della corsia d'emergenza	X	X		
	Fumo/incendio	X			

Fig. 7.1 Attribuzione "Tipo di telecamera - evento".

Gli algoritmi per ogni evento da rilevare devono essere impostati affinché i falsi allarmi (p.es. traffico rallentato) siano ridotti al minimo in modo tale che questi possano essere accettati e tollerati dall'utente.

Le interfacce e le prestazioni di elaborazione del sistema di analisi immagini video devono essere dimensionate correttamente a seconda del numero delle telecamere previste per la detezione eventi e del tipo di evento. La detezione automatica eventi integrata nelle telecamere rispettivamente encoder (VCA[12]) è ammessa; quest'ultima deve essere integrata nel sistema di analisi immagini video.

[10] Solo come sistema secondario.

[11] La fattibilità tecnica della detezione eventi tramite telecamere pilotabili deve essere dimostrata per quanto concerne la precisione.

[12] VCA: Analisi del contenuto video.

Il sistema deve permettere la gestione di casi speciali quali cantieri, chiusure di corsie e traffico in senso contrario.

7.1.3 Sistema di gestione e riflessi

Il sistema di analisi immagini video deve essere integrato nel sistema di gestione e in generale adempie i compiti seguenti:

- Funzioni del sistema di analisi immagini video all'interno dei limiti della sezione
- Comando impianto del sistema di analisi immagini video all'interno dei limiti della sezione
- Interfaccia con il calcolatore gestione sezione (sistema di gestione)

Gli eventi rilevati comportano reazioni automatiche o manuali e vengono definiti come riflessi in uscita (sorgente di riflessi) del sistema di analisi immagini video. Gli eventi vengono ricevuti dal calcolatore gestione sezione (sistema di gestione), responsabile delle relative reazioni (sgancio dei riflessi).

7.1.4 Configurazione e parametrizzazione

La sensibilità di detezione di ogni singolo evento deve essere configurata e parametrizzata per ogni telecamera attivata sul SAI. In conformità a ciò, il SAI mette a disposizione un'interfaccia utente.

7.2 Ulteriori funzioni

7.2.1 In generale

Il sistema di analisi immagini video mette a disposizione ulteriori funzioni utili: acquisizione di valori e dati di misurazione, analisi dei segnali video per l'abilitazione dell'utilizzo temporaneo della corsia d'emergenza come corsia di circolazione, ecc.

Le funzioni speciali del sistema di analisi immagini video vengono impiegate solo per telecamere prestabilite.

7.2.2 Valori e dati di misurazione

Valori di misurazione
Il sistema di analisi immagini video permette l'acquisizione dei valori di misurazione seguenti all'interno della sezione:

- Tempo di transito [hh:mm:ss]
- Velocità [km/h]
- Tipo di veicolo (vetture, camion)

Dati di misurazione
Il sistema di analisi video permette l'acquisizione dei dati di misurazione seguenti (aggregazione dei dati) all'interno della sezione:

- Flusso del traffico [veicoli/h]
- Densità del traffico [veicoli/km]

I dati rilevati soddisfano le indicazioni della direttiva ASTRA 13012 "Sistemi di rilevamento automatico del traffico" [4] e servono per la gestione del traffico.

7.2.3 Utilizzo temporaneo della corsia d'emergenza

Gli impianti video rispettivamente i sistemi di analisi immagini video supportano l'operatore della gestione del traffico nell'abilitare l'utilizzo temporaneo della corsia d'emergenza come corsia di circolazione. Le relative sezioni delle strade nazionali sono munite della segnaletica e delle telecamere necessarie che dispongono delle funzioni richieste. Il sistema di analisi video sorveglia costantemente le corsie d'emergenza interessate e comunica alla centrale di comando competente il libero/possibile utilizzo. L'utilizzo della corsia d'emergenza come corsia di circolazione viene attivata manualmente dall'operatore della gestione del traffico.

7.2.4 Funzioni speciali

L'impiego delle funzioni seguenti del sistema di analisi immagini video è possibile su tipi di telecamera prestabiliti:

- Riconoscimento delle targhe nel rispetto della protezione dei dati
- Riconoscimento delle targhe indicanti le merci pericolose

7.3 Allacciamento dei segnali video

Tutti i segnali video compressi della sezione necessari per la detezione automatica eventi vengono messi a disposizione del sistema di analisi video tramite rete di comunicazione dedicata (LAN video interna) o tramite rete di comunicazione a banda larga (COM, VLAN video).

7.4 Alimentazione elettrica

Il sistema di analisi immagini video (SAI) viene alimentato con rete di emergenza 230 VAC.

8 Video Management System (VMS)

8.1 Funzioni del VMS

Il Video Management System permette le attivazioni video. Il VMS conosce e sorveglia tutte le sorgenti (telecamere) e le destinazioni video (sistemi di visualizzazione) subordinate per permettere l'assegnazione "sorgente - destinazione", vale a dire le attivazioni video.

Il Video Management System adempie le indicazioni seguenti:

- Attivazioni video automatiche e manuali
- Sovrapposizione di testo (identificazione telecamera, tipo di evento) sulle immagini delle destinazioni video
- Sorveglianza di tutti i Software Decoding System, codec e telecamere allacciate e rappresentazione di tutte le informazioni VMS, Software Decoding Server, codec e telecamere
- Archiviazione dati di tutte le informazioni VMS, Software Decoding Server, codec e telecamere

8.2 Allacciamento dei segnali video

Tutti i segnali video della tratta sono messi a disposizione del Video Management System tramite rete di comunicazione a banda larga (COM). Il VMS non ha alcun collegamento diretto con le telecamere.

8.3 Sistema di gestione e riflessi

Il Video Management System deve essere integrato nel sistema di gestione e in generale adempie i compiti seguenti:

- Funzioni del Video Management System all'interno dei limiti geografici dell'unità territoriale (viene impiegato un VMS per ogni unità territoriale)
- Interfaccia con il calcolatore gestione generale (sistema di gestione)

Il VMS può essere integrato a livello gestione generale anche quale componente delle applicazioni del sistema di gestione. A seconda del limite dell'unità territoriale il VMS permette attivazioni video di tutto il territorio e non si limita a una tratta.

I riflessi sono trasmessi come normali comandi/scenari di attivazione dal calcolatore gestione sezione (sistema di gestione).

8.4 Configurazione e parametrizzazione delle telecamere

Il VMS mette a disposizione un'interfaccia utente per la configurazione e parametrizzazione delle telecamere allacciate.

8.5 Comando delle telecamere

Il VMS mette a disposizione un'interfaccia utente per il comando delle telecamere pilotabili.

Occorre prestare particolare attenzione al comando delle telecamere pilotabili. L'intero percorso di comunicazione dalla sorgente alla destinazione video (trasmissione segnale video e metodo di compressione) e dal comando della telecamera alla telecamera (trasmissione del segnale) e di conseguenza il movimento rispettivamente la visualizzazione deve avvenire entro dei tempi utili per non pregiudicare il controllo dalla centrale di comando. La trasmissione del segnale (incl. compressione/decompressione) telecamera - schermo e comando - telecamera non può superare i 200 ms.

8.6 Interfaccia con le telecamere mobili (non cablate)

Quale soluzione temporanea il VMS mette a disposizione, se necessario, un'interfaccia con un provider per la ricezione dei segnali video delle telecamere mobili (non cablate). In seguito il Video Management System colloca questi segnali video speciali nella rete di comunicazione.

8.7 Alimentazione elettrica

Il Video Management System (VMS) viene alimentato con rete di emergenza 230 VAC.

9 Sistemi di visualizzazione

I sistemi di visualizzazione sono i mezzi utilizzati per il controllo visivo. Questi vengono adottati nella gestione del traffico e per la manutenzione. Vengono impiegati i mezzi di visualizzazione seguenti:

- Schermi via Software Decoding System;
- Video-on-Desktop.

Per i sistemi di visualizzazione di terzi vengono messi a disposizione ulteriori segnali video. Soluzioni software (software-decoder) sono da impiegare per la rappresentazione video su sistemi di visualizzazione e per l'interoperabilità tra impianti video. Decoder hardware (codec) non sono permessi.

9.1 Software Decoding System

Il Software Decoding System permette la decompressione dei segnali video presenti sulla rete e la relativa visualizzazione sui sistemi di visualizzazione allacciati. Il Software Decoding System dispone dei driver di decompressione necessari. Tutti i segnali video vengono messi a disposizione del Software Decoding System tramite rete di comunicazione a banda larga (COM) e backbone ISN.

Il Software Decoding System comprende il decoder software per il metodo di compressione impiegato, il quale supporta i protocolli di rete previsti (vedi allegato). Sul Software Decoding System possono essere installati ulteriori decoder software quale soluzione transitoria.

Di principio il Software Decoding System è impiegato accanto ai mezzi di visualizzazione e viene alimentato con rete di emergenza 230 VAC.

Schermi
Gli schermi della centrale di comando sono allacciati al Software Decoding System. Il Software Decoding System e gli schermi allacciati vengono riconosciuti come destinazione video dal VMS e di conseguenza trattati come tali.

Sistemi di visualizzazione di terzi
Uscite video analogiche e digitali vengono messe a disposizione dei sistemi di visualizzazione di terzi (p.es. visualizzazione su parete video, ecc.) dal Software Decoding System. Il Software Decoding System e i sistemi di visualizzazione di terzi allacciati vengono riconosciuti come destinazioni video e di conseguenza trattati come tali dal VMS.

9.2 Video-on-Desktop

I posti di lavoro e i portatili di servizio sono muniti di un'applicazione video e dei relativi driver. I posti di lavoro e i portatili di servizio ricevono i segnali video direttamente dalla COM e li decomprimeranno a seconda del metodo di compressione. I posti di lavoro e i portatili di servizio dispongono dei driver di decompressione necessari.

Il numero dei segnali video visualizzati in contemporanea viene limitato a livello software in modo tale che per le funzioni normali dei posti di lavoro e dei portatili di servizio non risultino conseguenze negative di performance. I decoder software che gravano fortemente sulle performance del calcolatore dell'utente devono funzionare su ulteriori componenti hardware (p.es. ulteriori schede nel calcolatore dell'utente).

L'applicazione video-on-desktop viene riconosciuta come possibile destinazione video dal VMS e di conseguenza trattata come tale.

9.3 Immagini traffico in internet e su applicativi smartphone

Gli impianti video possono mettere a disposizione segnali video per la predisposizione di immagini del traffico da visualizzare su internet rispettivamente sugli applicativi smartphone. USTRA definisce quali segnali mettere a disposizione e con quale qualità. La messa a disposizione di determinate immagini non potrà essere pretesa. La qualità delle immagini del traffico deve essere definita in maniera che né le persone né le targhe dei veicoli possano essere riconosciuti.

10 Comando ed esercizio

10.1 Requisiti di base

Il personale utente nelle centrali di comando deve avere accesso a tutte le informazioni e a tutte le funzioni degli impianti video.

10.2 Requisiti per l'esercizio

10.2.1 Attivazione video

La scelta semplice delle immagini video da parte dell'operatore[13] deve essere garantita tramite l'interfaccia utente del sistema di gestione e tramite la rappresentazione geografica all'interno della tratta (calcolatore sistema generale) o della sezione (calcolatore gestione sezione).

L'identificazione della telecamera deve essere univoca, facile e riconoscibile tramite una scritta sul sistema di visualizzazione corrispondente. La funzione di identificazione della telecamera è supportata dal Video Management System. L'identificazione della telecamera è definita secondo la direttiva ASTRA 13013 "Struttura e codificazione degli equipaggiamenti di esercizio e sicurezza (AKS-CH)" [5].

Attivazioni video automatiche e manuali

- Le visualizzazioni video automatiche vengono attivate sui sistemi di visualizzazione secondo eventi e scenari di attivazione[14] ricevuti o prestabiliti (riflessi).
- Visualizzazioni video singole, scenari prestabiliti o sequenze prestabilite vengono attivati manualmente dall'operatore sui sistemi di visualizzazione.

10.2.2 Comando delle telecamere pilotabili

Le telecamere pilotabili necessitano di un comando corrispondente dalla centrale di comando. Esse devono essere specificate in merito a movimenti (movimento orizzontale / verticale / zoom) nonché a posizioni preconfigurabili e programmabili. Di preferenza devono essere impiegate posizioni preconfigurate. Grazie all'esatta definizione delle posizioni preconfigurate è possibile prestare particolare attenzione al rispetto della protezione dei dati.

I comandi di controllo per le telecamere pilotabili sono possibili dal livello gestione generale e/o dal livello gestione sezione (interfaccia utente del calcolatore corrispondente). Il VMS mette a disposizione anche il comando sulla sua interfaccia utente. Le telecamere possono essere comandate anche dalla VMZ-CH, RLZ, ELZ.

Il comando di una telecamera sottostà unicamente all'operatore che ha la conduzione della sezione interessata. Ciò significa che non appena un operatore locale assume il comando di una telecamera, per tutti gli altri operatori il comando è precluso.

[13] Operatore: Persona al posto di comando di una centrale di gestione per equipaggiamenti di esercizio e sicurezza. Espressione generale per persone responsabili delle attività di sicurezza, gestione del traffico o manutenzione.

[14] Scenario di attivazione: Sequenza predefinita di comandi di attivazione che permettono la visualizzazione migliore dell'evento rilevato o dell'ubicazione desiderata.

10.2.3 Comando in caso di evento

La detezione eventi definisce criteri che portano ad attivazioni video automatiche nella centrale di comando. A ogni evento e relativo luogo è assegnato uno scenario di attivazione specifico. A seconda dell'evento ci sono le seguenti possibilità di comando:

- Lo scenario viene attivato subito nella centrale di comando
- Lo scenario viene proposto all'operatore che detiene la conduzione e attivato in seguito alla sua conferma nella centrale di comando oppure non attivato in caso di suo rifiuto

Oltre all'identificazione della telecamera sul sistema di visualizzazione corrispondente deve essere chiaramente riconoscibile la descrizione dell'evento. La funzione di descrizione dell'evento è supportato dal Video Management System e dal sistema di analisi immagini video.

Se hanno luogo più eventi in contemporanea, questi devono essere gestiti secondo priorità (allarmi, avvisi, segnalazioni).

10.3 Soppressione della funzione detezione automatica eventi

Gli operatori devono poter sopprimere falsi allarmi noti e periodici. Il SAI deve permettere la soppressione della detezione automatica eventi per tipo di evento e per telecamera prevista per la detezione (vedi cap. 7.1.2).

La detezione automatica di singoli eventi e/o di gruppi di eventi (p.es. gruppo "veicolo fermo") deve poter essere soppressa dal comando e all'interno della sezione tramite "pulsante". Soppressioni prestabilite vengono preconfigurate come "comandi di soppressione" all'interno della sezione.

10.4 Accesso alle immagini video registrate

Gli archivi devono essere completamente accessibili in tempo utile sia sul sistema di registrazione (REG) che sulle telecamere con registrazione integrata. In caso di bisogno, i dati archiviati (sequenze video e singole immagini video) devono essere rilasciati, copiati e/o assicurati da parte di persone autorizzate nel pieno rispetto della protezione dei dati.

10.5 Manutenzione

Durante i lavori di manutenzione periodici e/o pulizie della galleria, le componenti video, che si trovano a livello elementi di campo (p.es. telecamere), non devono causare un dispendio di tempo oneroso nel vano traffico.

10.6 Protezione dei dati

L'archiviazione dei dati video avviene secondo le prescrizioni della protezione dei dati [1] [2] [3]. Deve essere garantita la possibilità di cancellare rispettivamente sovrascrivere le registrazioni.

La legge federale del 19 giugno 1992 sulla protezione dei dati (LPD; RS 235.1) [1] nonché l'ordinanza del 14 giugno 1993 relativa alla legge federale sulla protezione dei dati (OLPD, RS 235.11) [2] sono sempre da tenere in considerazione. Il promemoria sulla sorveglianza video da parte di persone private [3] è da applicare conforme al contesto.

Allegati

I Acquisizione immagini e trasmissione 27
I.1 Telecamere e codec 27
I.2 Fissaggio, custodia e scatola di raccordo 29
I.3 Collegamento telecamera – nodo di comunicazione 30

II Sistemi di visualizzazione 32
II.1 Schermi 32

III Integrazione nel sistema di gestione 33
III.1 Concetto 33
III.2 Modi d'uso 34

Glossario 35

I Acquisizione immagini e trasmissione

I.1 Telecamere e codec

La direttiva contraddistingue quattro tipi di telecamera da impiegare per gli impianti video. I requisiti e le caratteristiche di ogni tipo di telecamera (combinazione “telecamera - obiettivo” e “telecamera - obiettivo - codec”) sono riassunti qui di seguito.

(Stato dicembre 2012)	**Tipo di telecamera**			
	Tipo 1	**Tipo 2**	**Tipo 3**	**Tipo 4**
Caratteristiche della telecamera				
Telecamera a colori[15]	Sì	Sì	Sì	Sì
Pilotabile (movimento orizzontale, verticale, zoom)	No	No (sì)	No (sì)	No
Dimensione del sensore [pollici]	≥ 1/3	≥ 1/3	≥ 1/4	≥ 1/4
Numero di pixel attivi (sensore)	> 400’000	> 400’000	> 400’000	> 400’000
Multistreaming[16] con proprietà parametrizzabili per ogni streaming	Sì	Sì	No	No
- Flusso video 1	4CIF (704x480)	4CIF (704x480)	-	-
- Flusso video 2	≥ 4CIF (704x480); si predilige HD 720p	≥ 4CIF (704x480); si predilige HD 720p	≥ 4CIF (704x480); si predilige HD 720p	4CIF (704x480)
Frequenza fotogrammi [fps]	≥ 25	≥ 25	≥ 25	≥ 0.1[17]
Rapporto segnale/rumore (S/N Ratio) [dB]	≥ 50	≥ 50	≥ 50	≥ 50
Correzione controluce	Sì	Sì	Sì	Sì
Bilanciamento del bianco automatico	Sì	Sì	Sì	Sì
Adatto a giorno + notte	No	Sì	Sì	Sì
Intensità luminosa minima [lux]	< 1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Interfaccia analogica, composite PAL, BNC, 75 Ohm	Se impiegata con codec separato	Se impiegata con codec separato	Se impiegata con codec separato	Non applicabile
Collegamento	Cavo	Cavo	Cavo	Senza cavo
Durata di esercizio minimo [h]	100’000	100’000	100’000	100’000
Caratteristiche del relativo codec				
Metodo di compressione	H.264	H.264	H.264	H.264
Interfaccia ethernet	Se impiegata come telecamera IP	Se impiegata come telecamera IP	Se impiegata come telecamera IP	Irrilevante
Temperatura circostante se in esercizio	Secondo manuale tecnico USTRA	Secondo manuale tecnico USTRA	Secondo manuale tecnico USTRA	Secondo manuale tecnico USTRA
Particolarità				
Si predilige la conformità ONVIF[18]	Sì	Sì	Sì	Sì
Fornitura del modulo SDK specifico se il prodotto non è compatibile ONVIF	Sì	Sì	Sì	Sì
Supporto dei protocolli di rete RTP, RTSP e SNMP	Sì	Sì	Sì	Sì

Fig. I.1 Combinazione “telecamera - obiettivo” e “telecamera - obiettivo - codec”.

[15] Eccezione: l’impiego di telecamere con sistemi duali (obiettivo notturno IR) al di fuori delle sezioni illuminate deve essere verificato. In tal caso sono permesse telecamere notturne B/N che funzionano con il sistema a infrarossi (IR). Per la visualizzazione notturna possono essere impiegati riflettori IR specifici al progetto. L’impiego di telecamere termiche per funzioni speciali deve essere verificato.

[16] Multistreaming: un segnale video viene impiegato per il sistema di analisi immagini video (streaming unicast). Il secondo segnale video viene impiegato per il sistema di registrazione video e per la visualizzazione (streaming multicast). Per limitare il carico dei processori sulla telecamera (DSP) si predilige l’utilizzo di un unico flusso video.

[17] La frequenza dei fotogrammi (fps) deve essere definita secondo la larghezza di banda disponibile.

[18] Conformità ONVIF: questa caratteristica descrive la standardizzazione della comunicazione tra le parti di impianto VTV e permette l’interoperabilità tra le parti di impianto di differenti progettazioni.

Ulteriori requisiti e caratteristiche generali:

- Nella fase di progettazione la tecnologia della telecamera deve essere definita allo stato dell'arte. Deve essere applicato il metodo di compressione H.264 con il supporto dei protocolli di rete RTP e RTSP.
- L'encoder (codec) che comprime il segnale video per la trasmissione è integrato direttamente nella telecamera (telecamera IP) oppure viene installato vicino ai nodi di comunicazione quale componente indipendente.
- Ogni codec riceve un indirizzo IP statico. La rete di comunicazione a banda larga permette la trasmissione punto-multipunto tramite indirizzo IP-multicast e protocolli appropriati. Questa procedura permette l'assegnazione "una sorgente - più destinazioni video" tramite trasmissione di un unico segnale video.
- La parametrizzazione della detezione integrata sulla telecamera (VCA) deve poter essere eseguita a distanza.
- L'accesso alle registrazioni video integrate sulla telecamera deve poter essere eseguito a distanza.

Ulteriori requisiti per le telecamere pilotabili:

- La telecamera può essere ruotata su due assi con il brandeggio (movimento orizzontale / verticale). Nelle telecamere pilotabili possono essere cambiate anche la distanza focale (zoom) e la nitidezza (focus).
- Si raccomanda e si predilige un comando tramite un'applicazione software installata sui posti di lavoro.

I.2 Fissaggio, custodia e scatola di raccordo

- La distanza di sicurezza delle telecamere e degli elementi di fissaggio dal profilo utile deve essere di almeno 30 cm.
- Il smontaggio/montaggio delle telecamere deve essere facile. Le telecamere destinate alla detezione automatica eventi devono essere operative senza ulteriori regolazioni dopo il loro smontaggio/montaggio.
- Le custodie delle telecamere (incl. vetro frontale) in galleria devono essere disposte in modo tale che la loro pulizia possa essere eseguita in concomitanza della pulizia ordinaria della galleria. È permesso l'impiego di custodie che non necessitano di essere smontate durante la pulizia della galleria.
- Per le custodie deve essere impiegato materiale V4A[19]. Il vetro frontale della custodia deve essere disposto e protetto in modo tale che possibili effetti di disturbo siano ridotti al minimo (p.es. sporcizia, effetto abbagliante, ecc.).
- La custodia delle telecamere deve essere resistente alle intemperie, IP 66 secondo EN 60529, e appropriata alle condizioni climatiche presenti.
- Le parti mobili delle telecamere pilotabili devono essere protette contro la sporcizia.

[19] Acciaio inossidabile. Eccezione: custodie per tratte a cielo aperto possono essere in alluminio a ossidazione anodica (spessore min. 25 µm).

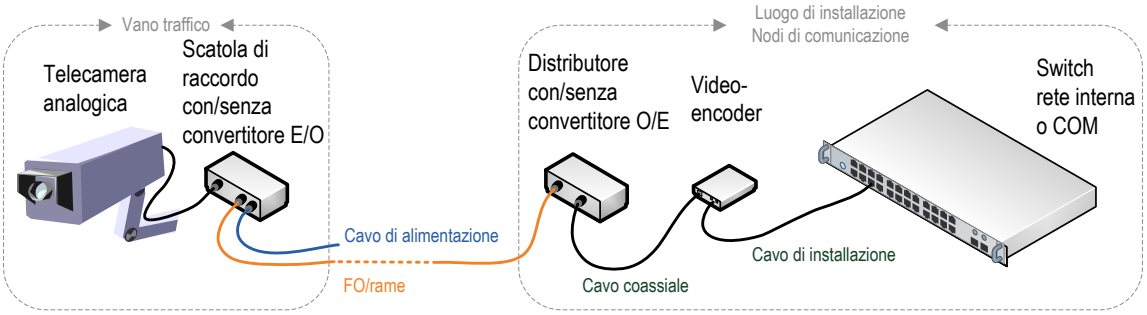
I.3 Collegamento telecamera – nodo di comunicazione

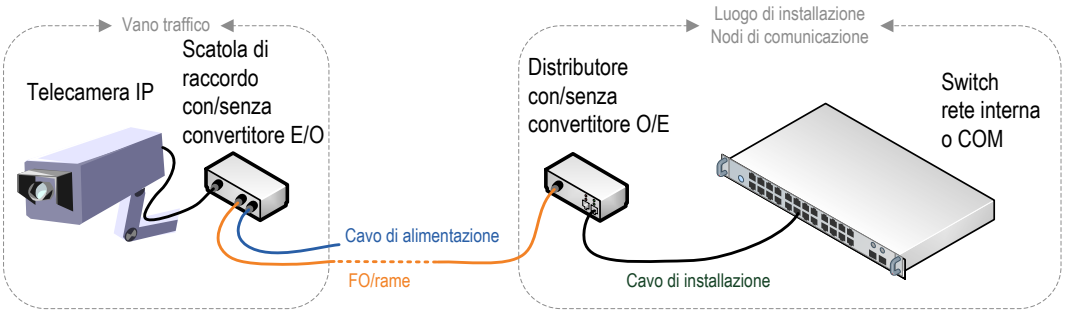
Accanto a ogni telecamera deve essere installata una scatola di raccordo. Essa permette il collegamento della telecamera al cablaggio fisso verso il luogo di installazione del nodo di comunicazione. La scatola di raccordo permette uno smontaggio/montaggio semplice della telecamera. La scatola di raccordo può essere installata direttamente nella custodia della telecamera (galleria).

Il collegamento tra le differenti componenti deve aver luogo con cavi adatti e secondo le prescrizioni degli impianti di cablaggio:

- Telecamera - scatola di raccordo:
  - Cavo in rame specifico al progetto.
- Scatola di raccordo - luogo di installazione nodi di comunicazione:
  - Cavo in rame. Per brevi distanze (< 600 m) e per telecamere analogiche può essere impiegato un cavo combinato per alimentazione, video e comando oppure, nel caso in cui l'alimentazione avviene separatamente, un cavo combinato per video e comando.
  - Cavo in rame. Per brevi distanze (secondo la tecnologia adottata) e per telecamere IP può essere impiegato un cavo di rete ≥Cat5 oppure un cavo coassiale. Power over Ethernet (PoE) con l'ausilio di PoE-Injector e/o PoE-Extender è permesso per telecamere fisse e telecamere pilotabili. Secondo il consumo l'alimentazione per le telecamere pilotabili può avvenire separatamente.
  - Cavo a fibre ottiche. Per tutte le distanze può essere impiegato un cavo combinato per alimentazione e video/comando oppure, nel caso in cui l'alimentazione avviene separatamente, un cavo video/comando. La scatola di raccordo presso la telecamera deve essere munita di convertitore E/O.

Tutte le telecamere cablate sono collegate direttamente alla rete di comunicazione (rete dedicata o COM).





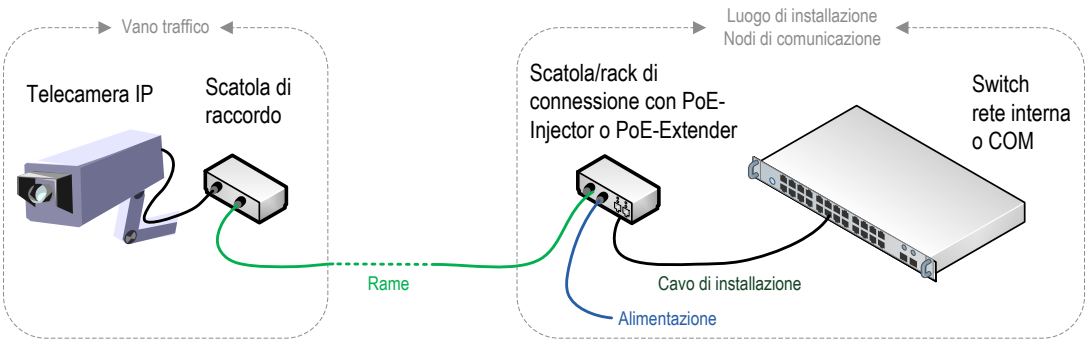


Fig. I.2 Collegamento via cavo delle telecamere.

Le telecamere mobili (non cablate) non dispongono di un collegamento via cavo verso il nodo di comunicazione.

II Sistemi di visualizzazione

II.1 Schermi

Gli schermi da impiegare soddisfano le caratteristiche minime seguenti:

- Schermi TFT-LCD oppure LED
- Risoluzione video digitale ≥ 1920x1080 Pixel / HD 1080 / 16:9
- Dimensione schermo almeno 24”
- Luminosità ≥ 300 cd/m^2
- Contrasto ≥ 50’000:1
- Tempo di reazione ≤ 5 ms
- Angolo di visuale orizzontale ≥ 170° e verticale ≥ 160°
- Adatti ad un impiego continuo (24h/7g)

III Integrazione nel sistema di gestione

III.1 Concetto

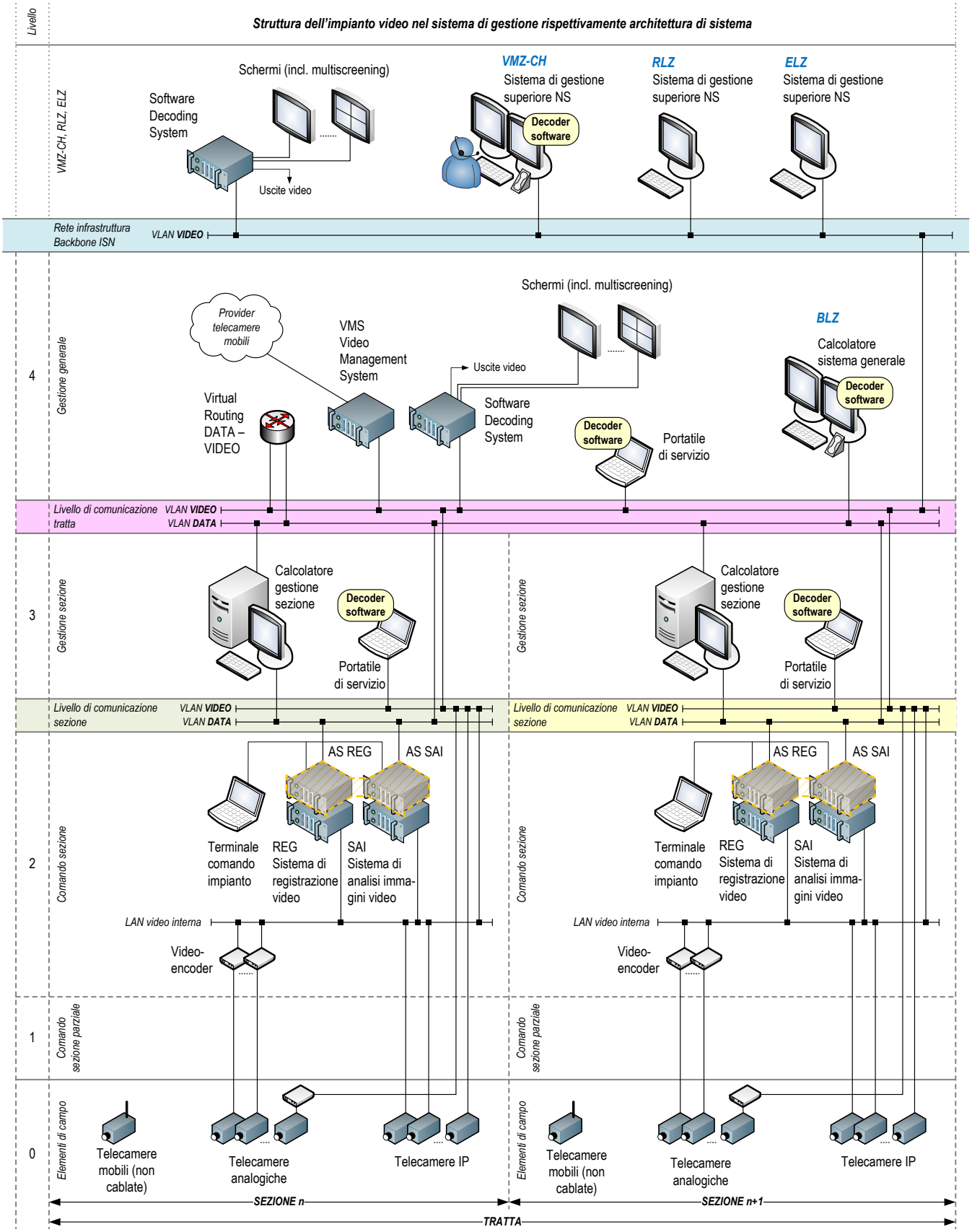


Fig. III.1 Integrazione nel sistema di gestione.

III.2 Modi d'uso

Le parti d'impianto dell'impianto video (VTV) si trovano ai livelli seguenti:

- VMZ-CH, RLZ, ELZ: A questo livello si trova il Software Decoding System che permette la visualizzazione dei segnali video sui sistemi di visualizzazione allacciati a livello svizzero, regionale e cantonale.
- Livello 4 – Gestione generale: A questo livello si trovano il cosiddetto Video Management System (VMS) e il Software Decoding System. Il VMS si estende oltre le singole sezioni per permettere le attribuzioni VTV sorgente – destinazione e di conseguenza costituisce un'eccezione nella struttura del sistema di gestione prestabilita. Il Software Decoding System permette la visualizzazione dei segnali video sui sistemi di visualizzazione allacciati. Il Software Decoding System comunica con il VMS corrispondente e non viene integrato direttamente nel sistema di gestione.
- Livello 2 – Comando sezione: A questo livello si trovano le parti d'impianto sistema di registrazione video (REG) e sistema di analisi immagini video (SAI) responsabili della sezione.
- Livello 0 – Elementi di campo: A questo livello si trova l'acquisizione immagini (telecamere).

Livello	Parti d'impianto VTV	**Modo d'uso**	**Significato**
Livello 4:	**Gestione generale** Video Management System (VMS)	distante	La sorveglianza e il comando del VMS avvengono dalla gestione generale.
		locale	La sorveglianza e il comando avvengono dal terminale del VMS. Tutte le attivazioni automatiche (riflessi) sono inibite. Il VMS non accetta più i comandi del sistema di gestione generale. Gli stati di esercizio sono ancora trasmessi ai livelli superiori.
		isolato	La sorveglianza e il comando avvengono dal terminale del VMS. Il VMS è isolato.
Livello 3:	**Gestione sezione**	-	L'impianto video non dispone di componenti a livello di gestione sezione. L'interfaccia delle parti d'impianto VTV subordinate con il livello di gestione sezione permette la trasmissione dei riflessi.
Livello 2:	**Comando sezione** Comando installazione: Sistema di registrazione video (REG) Sistema di analisi immagini video (SAI)	distante	La sorveglianza e il comando del REG o del SAI nella sezione avvengono dal sistema di gestione superiore (gestione sezione o gestione generale).
		locale	La sorveglianza e il comando del REG o del SAI nella sezione avvengono dal terminale della parte d'impianto VTV. I riflessi (in entrata e in uscita) nella sezione sono inibiti. Il REG o il SAI non accettano più i comandi dai livelli superiori. Gli stati di esercizio sono ancora trasmessi ai livelli superiori.
		isolato	La sorveglianza e il comando del REG o del SAI nella sezione avvengono dal terminale della parte d'impianto VTV. Il REG o il SAI nella sezione sono isolati.
Livello 1:	**Comando sezione parziale**	-	L'impianto video non dispone di componenti a livello di comando sezione parziale.
Livello 0:	**Elementi di campo** Telecamere	**-**	L'acquisizione immagini (telecamere) non dispone di modi d'uso.

Fig. III.2 Modi d'uso.

Glossario

Termine	Significato
BLZ	centrale di conduzione per l'esercizio (BLZ) *Betriebsleitzentrale (BLZ)*
centrale di comando *Leitstelle*	Termine generale per centrali di gestione del traffico cantonali, regionali e svizzera.
codec	*Encoder – Decoder (Codec)* Elemento di compressione e decompressione del segnale video per trasmettere il segnale video attraverso una rete di comunicazione con scarso utilizzo a banda larga. Il codec utilizza un metodo di compressione definito.
COM *BKN*	rete di comunicazione a banda larga (COM) La rete mette a disposizione interfacce Ethernet per la comunicazione con il sistema di gestione. *Breitbandkommunikationsnetz (BKN)*
compressione dati *Datenkompression*	Metodo a livello digitale per ridurre la quantità di dati da trasmettere tra sorgente e destinazione affinché si riduca il tempo di trasmissione.
DAE *ED*	detezione automatica eventi (DAE) *Ereignisdetektion (ED)*
DSP	*Digital signal processing (DSP)*
dualstreaming oppure multistreaming	Contraddistingue le telecamere i cui segnali video possono essere dati con due o più risoluzioni differenti in contemporanea.
EES *BSA*	equipaggiamenti di esercizio e sicurezza (EES) *Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen (BSA)*
ELZ	centrale d'intervento (ELZ) *Einsatzleitzentrale (ELZ)*
ISN	rete infrastruttura (ISN) Rete dell'USTRA sulla base di un'infrastruttura propria (componenti e fibre ottiche delle strade nazionali). *Infrastrukturnetz (ISN)*
LAN video *LAN Video*	rete locale degli impianti video (LAN video) *lokales Netzwerk der Videoanlagen (LAN Video)* *Local Area Network (LAN) Video*
livello di comunicazione sezione *Kommunikationsebene Abschnitt*	Comunicazione tramite rete di comunicazione a banda larga, all'interno della sezione.
livello di comunicazione tratta *Kommunikationsebene Strecke*	Comunicazione tramite rete di comunicazione a banda larga, tra sezioni e centrali di comando.
metodo di compressione	Algoritmo per la compressione e decompressione del segnale video.
operatore *Operator*	Persona al posto di comando di una centrale di gestione per equipaggiamenti di esercizio e sicurezza. Espressione generale per persone responsabili delle attività di sicurezza, gestione del traffico o manutenzione.
PoE	Alimentazione tramite rete ethernet. *Power over Ethernet (PoE)*
PUN	utilizzo della corsia d'emergenza (PUN) Utilizzo della corsia d'emergenza come corsia di circolazione provvisoria. *Pannenstreifenumnutzung (PUN)*
REG *BSS*	sistema di registrazione video (REG) Sistema che permette la registrazione dei segnali video rilevati. *Bildspeichersystem (BSS)*
riflesso *Reflex*	Reazione automatica tra equipaggiamenti di esercizio e sicurezza.
risoluzione HD	Risoluzione "High Definition". Risoluzione maggiore di 1280x720 pixel in formato 16:9.
RLZ	centrale regionale di gestione del traffico (RLZ) *Regionale Leitzentrale (RLZ)*
RTP	*Real-time Transport Protocol (RTP)*
RTSP	*Real Time Streaming Protocol (RTSP)*

Termine	Significato
SA-CH	architettura di sistema della Svizzera (SA-CH) *Systemarchitektur Schweiz (SA-CH)*
SAI *BAS*	sistema di analisi immagini video (SAI) Sistema che permette l'analisi dei segnali video rilevati. *Bildauswertungssystem (BAS)*
scenario di attivazione *Aufschaltszenario*	Sequenza predefinita di comandi di attivazione che permettono la visualizzazione migliore dell'evento rilevato o dell'ubicazione desiderata.
SDK	*Software Development Kit (SDK)*
SNMP	*Simple Network Management Protocol (SNMP)*
Software Decoding System	Server (uscite multiple) o più piccoli PC (uscite singole) per la decompressione dei segnali video codificati con metodi di compressione differenti. Il server o i PC dispongono di tutti i driver di decompressione necessari.
spazio utile per il traffico *Verkehrstechnischer Nutzraum (VTN)*	Spazio utile per il traffico nel suo insieme, considerando lo spazio necessario agli equipaggiamenti di esercizio e sicurezza e la relativa distanza dai veicoli [SIA 197]
Stream Multicast	Flusso di dati da un punto a un gruppo cosicché lo stesso segnale video possa essere trasmesso a più sistemi di visualizzazione senza che la larghezza di banda si moltiplichi.
UFIT	Ufficio federale dell'informatica e della telecomunicazione (UFIT)
VCA	Analisi del contenuto video (VCA) *Video Content Analysis (VCA)*
VDV-CH	centro nazionale svizzero dei dati sul traffico (VDV-CH) *Verkehrsdatenverbund Schweiz (VDV-CH)*
veicolo pesante *Lastkraftwagen (LKW)*	
Videostreaming	Segnale video, sequenza di immagini.
VLAN video	Sotto-rete logica virtuale prevista per il servizio video. *Virtual Local Area Network (VLAN) Video*
VM	gestione del traffico (VM) *Verkehrsmanagement (VM)*
VMS	Permette l'attivazione di sorgenti (telecamere) su destinazioni video (sistemi di visualizzazione). *Video Management System (VMS)*
VMZ-CH	centrale nazionale svizzera di gestione del traffico (VMZ-CH) *Verkehrsmanagementzentrale Schweiz (VMZ-CH)*
v_v v_{fz}	Velocità del veicolo (v_v).

Riferimenti bibliografici

Leggi federali, ordinanze

[1] Confederazione svizzera (1992), "**Legge federale 19 giugno 1992 sulla protezione dei dati (LPD)**", *RS 235.1*, www.admin.ch.

[2] Confederazione svizzera (1993), "**Ordinanza del 14 giugno 1993 relativa alla legge federale sulla protezione dei dati (OLPD)**", *RS 235.11*, www.admin.ch.

[3] Incaricato federale della protezione dei dati e della trasparenza IFPDT (2003), "**Promemoria sulla videosorveglianza da parte di persone private**", www.edoeb.admin.ch.

Direttive USTRA

[4] Ufficio federale delle strade USTRA (2009), "**Sistemi di rilevamento automatico del traffico**", *direttiva ASTRA 13012, V1.05,* www.astra.admin.ch.

[5] Ufficio federale delle strade USTRA (2014), "**Struttura e codificazione degli equipaggiamenti di esercizio e sicurezza (AKS-CH)**", *direttiva ASTRA 13013, V2.22,* www.astra.admin.ch.

[6] Ufficio federale delle strade USTRA (2008), "**Gestione del traffico in Svizzera (VM-CH)**", *direttiva ASTRA 15003, V1.04,* www.astra.admin.ch.

Norme

[7] Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein SIA (2004), "**Projektierung Tunnel, Strassentunnel**" (Progettazione di gallerie – Gallerie stradali), *Norma SIA 197/2.*

[8] Associazione svizzera dei professionisti della strada e dei trasporti VSS (2004), "**Automatische Kontrollanlagen mit digitaler Bildtechnik im Strassenverkehr, Architektur und Anforderungen**" (Impianti di controllo automatici con tecnica video digitale nel traffico stradale, architettura e requisiti), *SN 671971.*

[9] Associazione svizzera dei professionisti della strada e dei trasporti VSS (2005), "**Automatische Verkehrszustandserfassung im Strassenverkehr mit digitaler Bildtechnik, Architektur und Anforderungen**" (Acquisizione automatica dello stato del traffico nel traffico stradale con tecnica video digitale, architettura e requisiti), *SN 671972.*

[10] Associazione svizzera dei professionisti della strada e dei trasporti VSS (2009), "**Automatische Verkehrszustandserfassung im Strassenverkehr mit digitaler Bildtechnik, Anforderungen und Testkriterien**" (Acquisizione automatica dello stato del traffico nel traffico stradale con tecnica video digitale, requisiti e criteri per i test), *SN 671973.*

Rapporti

[11] Ufficio federale delle strade USTRA (23 maggio 2000), "**Tunnel Task Force**", rapporto finale.

[12] Benchmarking (novembre 2000), "**Bildverarbeitende Videosysteme für den Strassenverkehr**", INTEC, versione 2.

[13] Ufficio federale delle strade USTRA (2010), "**Strade e traffico 2010 - Cifre e fatti**", *rapporto.*

Cronologia delle revisioni

Edizione	Versione	Data	Modifiche
2012	1.01	10.03.2015	Pubblicazione della versione italiana.
2012	1.00	01.01.2012	Entrata in vigore dell'edizione 2012 (versione originale tedesca).
2005	-	2005	Bozza Documento di lavoro
2003	-	01.10.2003	Bozza Documento di lavoro