



REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA DI
VIDEOCONTROLLO E RILEVAZIONE TARGHE
NEL TERRITORIO DEI COMUNI MEMBRI
DELLA COMUNITA' COMPRENSORIALE
OLTRADIGE BASSA ATESINA

PROGETTO ESECUTIVO

Elaborato

2

RELAZIONE SPECIALISTICA: RELAZIONE TECNICA IMPIANTI

Rev. **2** del **30.01.2019** Rapp:

Redatto da

Ing. Angelo Carpani – Ordine Ingegneri Provincia di Como n.2368A

Validazioni

La Responsabile Unica del
Procedimento / Responsabile
dell'Ufficio Tecnico
Dr. Arch. Elisa Bernardi

Date

1. INTRODUZIONE

In questo documento vengono descritti *i diversi impianti presenti nel progetto, motivando le soluzioni adottate, individuando e descrivendo il funzionamento complessivo della componente impiantistica e gli elementi interrelazionali con le opere civili.*

Come anticipato nella “Relazione generale” l'intervento in progetto prevede fondamentalmente la realizzazione di due tipi di impianti:

- **impianti di videocontrollo** in cui si prevede l'installazione di telecamere, di “contesto” (fisso) e di tipo “osservazione” (speed dome), che dovranno essere centralizzate a livello di singolo Comune, attraverso una rete wireless in banda libera standard **HIPERLAN 2 (High PERFORMANCE Radio LAN)**, operante nel range di frequenze **5,470-5,725 GHz**, presso i quali verranno installati dei PC con funzionalità Server/Client. I sistemi di videocontrollo dei singoli Comuni dovranno essere collegati tramite linee ADSL e dovrà essere adottata un'unica piattaforma software **VMS (Video Management System)**.
- **impianti di rilevamento targhe** che prevedono l'installazione di telecamere lettura targhe, con algoritmo di riconoscimento a bordo camera, detti anche **OCR (Optical Character Recognition)**, che dovranno essere centralizzate presso la sede della Comunità Comprensoriale, nel Comune di Egna, attraverso una rete di telefonia mobile cellulare **UMTS (Universal Mobile Telecommunications System)**, nota anche come **3G**, oppure rete **LTE (Long Term Evolution)**, nota anche come **4G**; i Comuni e le Forze dell'Ordine, attraverso postazioni PC esistenti, collegate tramite Web Browser, oppure tramite dei Tablet con connettività WiFi e 3G/4G, potranno accedere ai metadati/immagini memorizzati nel sistema centrale di gestione dei sistemi di lettura targhe.

Gli impianti dovranno essere conformi ai requisiti generali descritti nella **Direttiva del Ministero dell'Interno n.558/SICP ART/421.2/70 del 2 marzo 2012**, avente per oggetto i *Sistemi di videosorveglianza in ambito comunale*, in particolare nel *Documento Tecnico* allegato alla “Piattaforma della video sorveglianza integrata, di seguito richiamati:

Architettura di rete

Il sistema di videosorveglianza si dovrà basare su una architettura di rete IP che permetta la connessione tra gli apparati di campo e le sale di controllo

In funzione dei mezzi trasmissivi da utilizzare (ad es. fibra ottica, apparati wireless) le scelte architettoniche dovranno rispettare in ogni caso i requisiti di seguito riportati:

- *Capacità di banda necessaria al trasferimento delle immagini in funzione delle caratteristiche delle telecamere e della tecnologia della rete di trasporto.*
- *Crittografia dei flussi video in accordo a quanto richiesto al paragrafo 3.3.1 comma t) del “Provvedimento in materia di videosorveglianza” dell'8 Aprile 2010 del Garante per la Privacy (utilizzo di reti pubbliche e connessioni wireless).*
- *Affidabilità.*
- *Eventuale ridondanza.*

Sistema di registrazione

Il sistema di registrazione e conservazione dei filmati, anche nell'ottica delle finalità d'impiego da parte dell'Autorità Giudiziaria, deve consentire:

- *l'archiviazione schedabile con Playback;*
- *la capacità di registrazione per singola camera con gestione del pre e post allarme;*
- *la memorizzazione delle immagini provenienti da tutte le telecamere al massimo frame rate possibile;*
- *l'archiviazione di flussi con algoritmo di compressione MJPEG/MPEG4/H264;*
- *la registrazione delle immagini deve avvenire in forma cifrata per garantirne la riservatezza e l'integrità;*
- *l'esportabilità (da locale o da remoto) dei filmati con corredo di specifico visualizzatore per la decifrazione e verifica dell'integrità degli stessi;*
- *la capacità di storage deve essere dimensionata per la registrazione contemporanea di tutte le telecamere al massimo frame rate consentito dalle stesse e/o dalla connettività per un periodo di almeno 7 gg 24h.*

Gli impianti realizzati dovranno garantire una **qualità costante nel tempo** dei segnali video, anche al variare delle condizioni atmosferiche e ambientali; in particolare, tutte le apparecchiature installate in campo aperto dovranno essere alloggiare in custodie climatizzate, al fine di garantire il corretto funzionamento del sistema anche per temperature inferiori allo 0°C e con un adeguato grado di protezione IP.

Tutti gli apparecchi dovranno essere dotati di certificazione attestanti la **conformità alle leggi e alle normative vigenti** (es. marcatura CE, certificazione INRIM, ecc.) e dovranno essere impiegati prodotti di **marche primarie riconoscibili** costruiti e/o assemblati da aziende riconosciute quali leader nel settore dei prodotti per sistemi TVCC e con marchio di qualità (es. IMQ, CE, TÜV, ecc.).

Tutte le linee di alimentazione delle postazioni di ripresa, di videocontrollo e lettura targhe, dovranno essere protette con un interruttore magnetotermico differenziale con riarmo automatico.

Di seguito vengono descritte le prestazioni e le funzionalità tecniche che devono possedere i due sistemi precisando che, tutte le volte che sarà indicato il nome e la tipologia di un prodotto, con la menzione della specifica casa costruttrice, o le specifiche tecniche saranno riconducibili ad un determinato prodotto, esso sarà fatto al solo scopo di fornire elementi inconfutabili del prodotto che si vuole descrivere. Le ditte concorrenti, partecipanti alla gara d'appalto, dovranno fornire sistemi e apparecchiature aventi le caratteristiche tecniche simili e/o superiori in grado di assicurarne la medesima funzionalità d'uso.



2. IMPIANTI DI VIDEOCONTROLLO

Gli impianti di videocontrollo dovranno essere realizzati in conformità alla **Direttiva del Ministero dell'Interno n.558/SICP ART/421.2/70 del 2 marzo 2012**, avente per oggetto i *Sistemi di videosorveglianza in ambito comunale*, in particolare nel *Documento Tecnico* allegato alla "Piattaforma della video sorveglianza integrata", in cui sono individuate le caratteristiche di riferimento per i nuovi impianti di videosorveglianza cittadina, con lo scopo di garantire la finalità di registrazione di scenari atti a supportare le Forze dell'Ordine coinvolte nell'attività di prevenzione e di contrasto delle illegalità.

2.1 Caratteristiche tecniche delle telecamere e dei videosever

Di seguito vengono richiamate le caratteristiche tecniche "minime" che devono possedere le telecamere e i videosever, descritte nel *Documento Tecnico* allegato alla **Direttiva del Ministero dell'Interno** sopra richiamata.

2.1.1 Telecamere di contesto (fisse)

Le telecamere di contesto, fisse, dovranno essere tali da permettere una visione quanto più ampia dell'area di ripresa. Le caratteristiche tecniche degli apparati di ripresa dovranno essere rispondenti alle **caratteristiche minime** di seguito descritte:

- telecamera IP nativa, aggiornabile via IP;
- ottica fissa intercambiabile o varifocal, da individuare in funzione delle esigenze operative con angolo di ripresa indicativo compreso tra 20° e 120°;
- tecnologia del sistema di ripresa mediante sensore di tipo CMOS o CCD a colori;
- sensibilità del complesso di ripresa almeno 0,5 Lux in modalità colore (day) e almeno 0,05 Lux in modalità B/N (night) misurati a 50 IRE;
- risoluzione minima del sensore: full HD (1920x1080);
- caratteristiche minime del flusso video: 1.3 megapixel (1280x1024) e non inferiore 9 fps;
- modalità di funzionamento di tipo "day&night" con commutazione automatica;
- algoritmo di compressione dei flussi video: Motion JPEG, H264 e sue evoluzioni;
- algoritmo di trasporto dei flussi video: RTSP;
- Funzionalità di Activity Detector incorporate;
- Client NTP;
- n° 1 ingresso d'allarme a bordo camera;
- n° 1 uscita;
- controllo del guadagno, white balance: automatici e regolabili via software;
- compensazione del controllo di tipo automatico;
- possibilità di alloggiare software di analisi video direttamente sulla camera;
- alimentazione: in bassa tensione con valore non superiore ai 48 Vac, PoE classe 3);
- allarme antimanomissione, al minimo è richiesta la gestione dei seguenti allarmi:
 - apertura custodia;
 - perdita del segnale video;
 - offuscamento telecamera;
 - modifica dell'inquadratura (spostamento della telecamera);

- condizioni di esercizio: sarà cura della ditta individuare la tipologia di custodia per la singola telecamera in funzione delle condizioni climatiche minime e massime (temperatura, umidità) del luogo di installazione in modo che sia garantito il corretto funzionamento per tutto l'arco dell'anno e comunque in un intervallo non inferiore a (-10°;+45°) e umidità (20%;80%);
- grado di protezione della custodia: l'apparato deve essere protetto dagli agenti atmosferici quali pioggia, salsedine, polveri tipiche del luogo di installazione garantendo così il livello massimo di funzionamento e comunque non inferiore a IP65, eccetto nei casi estremi in cui si richieda una tenuta stagna per cui il valore va esteso a IP66;
- Fornitura SDK per sviluppo terze parti.

2.1.2 Telecamere di osservazione

Le telecamere dovranno essere brandeggiabili, dovranno assicurare la completa visione a 360° sul piano orizzontale, e 180° sul piano verticale e non dovranno consentire ad un osservatore esterno di individuare l'area inquadrata. Le caratteristiche tecniche degli apparati di ripresa dovranno essere rispondenti alle **caratteristiche minime** di seguito descritte:

- telecamera IP nativa, aggiornabile via IP;
- telecamera a colori di tipo "DAY/NIGHT";
- matrice attiva del sensore con numero di pixel non inferiore 704 x576 (4CIF);
- frame rate non inferiore a 15fps;
- sensibilità del complesso di ripresa almeno 0,5 Lux in modalità colore (day) e almeno 0,05 Lux in modalità B/N (night) misurati a 50 IRE;
- obiettivo autofocus con zoom (minimo 25X ottico con minimo F.I.8, auto iris);
- algoritmo di compressione dei flussi video: Motion JPEG, H264 e sue evoluzioni;
- algoritmo di trasporto dei flussi video: RTSP;
- brandeggio a velocità variabile orizzontale di tipo endless e verticale controllabile da remoto;
- PTZ meccanico;
- funzionalità di Activity Detector incorporate;
- Client NTP;
- n° 16 Posizioni angolari preselezionabili (Preset);
- n° 8 Sequenze di Preset (Tour);
- n° 1 ingressi d'allarme a bordo camera;
- almeno n° 1 uscita d'allarme a bordo camera;
- n° 8 Zone di esclusione (Privacy Mask).
- pattugliamento automatico;
- alimentazione: in bassa tensione con valore non superiore ai 48 Vac, oppure PoE classe 3);
- condizioni di esercizio: sarà cura della ditta individuare la tipologia di custodia per la singola telecamera in funzione delle condizioni climatiche minime e massime (temperatura, umidità) del luogo di installazione in modo che sia garantito il corretto funzionamento per tutto l'arco dell'anno e comunque in un intervallo non inferiore a (-10°;+45°) e umidità (20%;80%);

- grado di protezione della custodia: l'apparato deve essere protetto dagli agenti atmosferici quali pioggia, salsedine, polveri tipiche del luogo di installazione garantendo così il livello massimo di funzionamento e comunque non inferiore a IP65, eccetto nei casi estremi in cui si richieda una tenuta stagna per cui il valore va esteso a IP66;
- Fornitura SDK per sviluppo terze parti.

2.1.3 Videoserver

I videoserver devono essere in grado di acquisire, in contemporanea, tutti i flussi provenienti dalle telecamere, che vengono convogliati nel sistema rispettando i seguenti requisiti:

- Gestione camere di differenti produttori, piattaforma aperta.
- Live View fino a 30 o più FPS.
- Gestione dei flussi video con algoritmo di compressione MJPEG/MPEG4/H264.
- Funzionalità di NVR.
- Esportazione file archiviati con crittografia.
- Gestione PTZ Patrolling.
- Funzionalità di WEB Client.
- Funzionalità di Mobile Client.
- Gestione Mappe.
- Integrazione con video analisi.
- Controllo I/O ed eventi.
- Sistemi Operativi di ultima generazione (piattaforme a 64 bit).
- Supporto multi stream per camera.
- Video Motion Detection (VMD) integrato con gestione zone di esclusione.
- Supporto canali audio Full-Duplex.
- Preset Positions per camera.
- Gestione Preset su Evento.
- Preset Patrolling.
- Privacy masking.
- Ricerca automatica ed auto riconoscimento delle telecamere.
- Export e import di configurazioni.
- Gestione e esportazione di archivi storici contenenti tutte le informazioni relative agli eventi di stato del sistema e le operazioni compiute dagli addetti (file di log).
- Fornitura di SDK per sviluppo applicazioni di terze parti.

I video server devono prevedere un'alimentazione ridondata.

Nota su eventuali migliorie nell' "Offerta tecnica" per le telecamere

- Se un concorrente intende offrire in sede di gara d'appalto, quale miglioria tecnica di tipo "qualitativo", telecamere con risoluzione maggiore (es. telecamere da 5 Mega Pixel), oppure quale miglioria tecnica di tipo "quantitativo" un maggior numero di telecamere, dovrà essere adeguatamente dimensionata la capacità di storage per la registrazione contemporanea di tutte le telecamere al massimo frame rate consentito dalle stesse e/o dalla connettività per un periodo di almeno 7 gg 24h.



2.2 Caratteristiche del software VMS (Video Management System)

Nel proporre la propria offerta, le ditte concorrenti dovranno considerare che tutte le piattaforme software di VMS dovranno essere del medesimo brand.

Il VMS rappresenta l'elemento attraverso il quale deve essere possibile:

- gestire gli elementi specifici del Sistema di Videosorveglianza;
- monitorare le telecamere attive attraverso la realizzazione di pannelli con layout di visualizzazione personalizzabile;
- visualizzare i flussi video in modalità live oppure registrata;
- effettuare ricerche sulla base di differenti parametri associati ai flussi video (telecamera di ripresa, orario, eventi di motion detection associati, ecc. ...);
- archiviare i flussi video sulla base di policy di retention definite;
- supportare la gestione degli allarmi fornendo una panoramica sia degli allarmi legati al sistema sia a quelli legati agli elementi periferici di sicurezza.

Esso deve consentire almeno:

- di supportare un'ampia gamma di modelli di telecamere di diversi fornitori garantendo la compliance allo standard ONVIF ed in ogni caso garantendo la piena compatibilità e la funzionalità delle telecamere offerte, ad eccezione delle telecamere di lettura targhe;
- la configurazione di differenti utenti e profili per l'accesso al sistema. Per ogni utente e per ogni profilo deve essere possibile assegnare diritti diversi (ad. esempio lettura/scrittura, cancellazione, ecc.);
- la creazione di gruppi di utenti;
- a ogni utente, o gruppo, dovrà essere possibile associare la gestione di differenti gruppi di telecamere e la conseguente visualizzazione dei relativi allarmi;
- la visualizzazione dei flussi video (live e registrati) e la configurazione del sistema sia attraverso un apposito client sia attraverso l'accesso web (attraverso almeno Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome, senza dover installare alcun componente sul client). Deve inoltre essere possibile accedere al sistema in mobilità attraverso l'utilizzo di applicazioni per terminali mobili (compatibili con iOS, Android e Windows). In tutti i casi sopra descritti l'accesso sarà consentito previa apposita autenticazione tramite login e password;
- di esportare delle immagini statiche (almeno jpg) e dei file video (almeno avi) verso sorgenti esterne;
- di supportare il protocollo di trasferimento sicuro HTTPS (Hypertext Transfer Protocol Secure);
- di poter utilizzare hardware non proprietario per la realizzazione della soluzione (server, supporti di registrazione di diverse tipologie, client). Deve inoltre poter operare in un ambiente virtuale;
- la possibilità di realizzare architetture scalabili;
- la rilevazione ed installazione automatica delle telecamere che supportano il protocollo ONVIF;
- di supportare almeno i formati di compressione H.264, MJPEG per i flussi video di tutti i dispositivi, comprese telecamere analogiche connesse agli encoder;

- di supportare il multi-streaming live dalle telecamere usando risoluzioni, formati e velocità di fotogrammi diversi per ciascun flusso;
- consentire la rilevazione del movimento nei flussi video e prevedere la possibilità di escludere la rilevazione in alcune zone predefinite (zone di esclusione);
- impedire la visualizzazione di parte dell'immagine ripresa da una telecamera tramite la configurazione di zone di privacy;
- la ricerca per metadati, cioè la definizione di informazioni associate ad un evento; dovrà essere possibile supportare sia i metadati generati dal VMS, sia quelli eventualmente generati da un'analisi video effettuata a bordo telecamera (ONVIF compliant);
- supportare l'impostazione di regole/azioni in caso di eventi e di profili di notifica per la definizione di regole di invio automatico di notifiche via e-mail;
- comprendere la funzionalità di visualizzazione su mappe che consenta di avere una panoramica del sistema e un accesso ai componenti riportati su mappa (telecamere, PTZ, server, I/O, ecc.) e rappresentati da icone "drag and drop" (dovrà ad esempio essere possibile visualizzare il *live* di una telecamera semplicemente cliccando sull'icona su mappa corrispondente alla stessa). Dovranno essere supportati almeno i formati jpg e gif. Nel caso di mappe a più livelli dovrà essere possibile spostarsi tra i livelli dalla mappa stessa;
- di gestire adeguatamente le telecamere PTZ offerte consentendo almeno di:
 - modificare la direzione e/o lo zoom attraverso le specifiche funzionalità di PAN/TILT/ZOOM;
 - impostare le posizioni predefinite configurabili per le telecamere;
 - definire dei profili di ronda;
 - spostare in automatico la telecamera su un preset definito o avviare un profilo di ronda specifico in caso di evento;
 - impostare e modificare la velocità relativa all'utilizzo delle telecamere;
 - mettere in pausa la ronda durante il funzionamento manuale;
- l'utilizzo delle Control Board e dei Joystick offerti;
- supportare la funzionalità di gestione allarmi. Tale funzione dovrà almeno consentire:
 - l'attivazione di allarmi in base ad eventi;
 - visualizzare gli allarmi attivati;
 - definire categorie di allarmi personalizzabili e gestire livelli di priorità degli stessi;
- l'installazione su piattaforme con sistema operativo Microsoft.

Il software di VMS proposto deve garantire le seguenti prestazioni/funzionalità:

Edge Storage

Con *Edge Storage* si identifica la funzionalità del VMS attraverso la quale è possibile gestire l'archiviazione periferica dei video all'interno delle schede di memoria presenti nelle telecamere, garantendo la possibilità di recuperare dalla periferia, in maniera automatica, parti delle registrazioni nel caso problemi di connessione tra la telecamera ed il VMS (mancanza di connettività, blocco del server di registrazione, ecc...).



Firma video registrati

Con *Firma video registrati* si identifica la funzionalità del VMS attraverso la quale è possibile associare una firma digitale al video, sia nella fase della sua registrazione sia nella fase della sua esportazione.

Funzionamento distribuito

Con *Funzionamento distribuito* si identifica la funzionalità del VMS attraverso la quale è possibile la gestione centralizzata, da parte di un sistema VMS di fascia avanzata, di più istanze di VMS dislocati presso siti remoti. Nel sito centrale dovrà essere dunque garantita la piena funzionalità di ogni telecamera collegata ai siti remoti (ad esempio dovrà essere possibile visualizzare e memorizzare i flussi video, ricevere eventuali notifiche, ecc.). Presso i siti remoti dovrà comunque essere possibile, da parte degli amministratori e degli utenti locali, accedere al sistema per gestire il sito in caso di interruzione della connessione al sito centrale.

2.2.1 Integrazione delle telecamere e dei sistemi di videosorveglianza esistenti

Il Comune di Laives ha già installato sul proprio territorio comunale un sistema di videosorveglianza con telecamere di videocontrollo e lettura targhe (35 telecamere per la videosorveglianza + 4 telecamere per la lettura delle targhe). Il progetto dovrà prevedere l'integrazione di questo attuale sistema nella nuova piattaforma.

Il software di gestione è "Milestone XProtect Professional 2013" e le telecamere sono della "ACTI" con modelli B82 e alcuni modelli B46.

Eventuali altri impianti di videosorveglianza esistenti potranno inoltre essere integrati nel nuovo sistema e dovranno essere esaminati in occasione dei sopralluoghi tecnici.

Per non vincolare le ditte concorrenti nella scelta della piattaforma software di VMS, alle soluzioni tecnologiche preesistenti, si lascia ampia discrezionalità nella scelta considerando che l'integrazione dei sistemi di videosorveglianza esistenti nei vari Comuni, sarà uno degli elementi di valutazione dell'offerta economicamente più vantaggiosa.



2.3 Caratteristiche della rete wireless standard HIPERLAN 2

Per realizzare i collegamenti wireless a livello di singolo comune, dovranno essere utilizzati dispositivi in grado di operare esclusivamente nelle bande di frequenza non soggette a licenza (*banda libera*), in particolare 5,4GHz (compresa tra 5470MHz e 5725MHz) standard **HIPERLAN 2** secondo le norme ETSI in vigore.

2.3.1 Lo standard HIPERLAN 2

Gli apparati compatibili con lo standard HIPERLAN 2 hanno emissioni elettromagnetiche limitate, a norma di legge, a **1 Watt EIRP** (Effective Isotropic Radiated Power), che equivale a 30 dBm.

Riguardo la densità spettrale di potenza del segnale emesso, in particolare, i trasmettitori degli apparati HIPERLAN 2 outdoor devono trasmettere con una densità spettrale massima di 50 mW/MHz, il che significa che, tipicamente, dovranno avere canali larghi 20 MHz (50 mW/MHz x 20 MHz = 1 W). Altre ampiezze di canale sono ammesse, purché non vengano superati i limiti di densità imposti. Secondo la normativa standard Europea ETSI EN 301 893, la massima larghezza di canale ammessa è di 40 MHz.

L'impiego delle HIPERLAN prevede l'attivazione di due meccanismi obbligatori:

TPC (Transmitter Power Control)

Il trasmettitore deve essere dotato di un sistema di controllo di potenza che assicuri un fattore di mitigazione di almeno 3dB. In altre parole è la capacità dell'apparato Hiperlan di modificare istantaneamente la sua potenza di trasmissione in funzione di diversi fattori e gli apparati usano solo la potenza necessaria a portare a buon fine la trasmissione. Quindi se i due apparati sono vicini tra loro, la potenza sarà di soli pochi mW, mentre se sono lontani, si può arrivare anche a 1W ovvero 30dBm +/- 3dB.

DFS (Dynamic Frequency Selection)

È la capacità dell'apparato Hiperlan di modificare in modo istantaneo e continuo la frequenza (il canale) di trasmissione. È una funzionalità software, permette all'unità Master di evitare di disturbare i RADAR per la navigazione aerea, comunicando all'unità Slave la nuova frequenza di trasmissione. Le frequenze utilizzate dall'Hiperlan sono infatti le stesse usate dai radar, si devono quindi evitare interferenze possibilmente dannose con questi apparati.

2.3.2 La tecnologia MIMO

Nell'intervento in progetto è prevista l'implementazione di connessioni wireless tra punti che non sono in condizioni di perfetta visibilità ottica tra punto di trasmissione e punto di ricezione (**nLOS: near-Line-Of-Sight**) e addirittura (**NLOS: Non-Line-Of-Sight**). Per ovviare a questo inconveniente sarà fondamentale impiegare tecnologie e standard radio più performanti come ad es. la **tecnologia MiMo (Multi input Multi output)**, che serve a trasmettere e ricevere simultaneamente uno stream di dati tra due antenne non a vista, garantendo una connettività di buon livello.

La tecnologia **MiMo** sfrutta il **multipath**, un fenomeno naturale e molto conosciuto delle onde radio. Questa proprietà permette di aumentare la velocità di trasmissione senza che sia necessario aumentare la larghezza della banda di trasmissione: il segnale sarà inviato



da diverse sorgenti e, grazie a “giochi di sponda” con muri e altri oggetti presenti nell'ambiente, raggiungerà l'antenna ricevente seguendo percorsi multipli in tempi leggermente diversi, creando così diversi flussi dati simultanei in grado di trasportare più informazioni rispetto ad un singolo flusso “standard”.

L'utilizzo di un apparato **MiMo**, come si diceva più sopra, è utile nei casi di **nLOS** o **NLOS**, ossia quando la distanza tra due punti ha degli ostacoli frapposti che diminuiscono la qualità del segnale. Grazie alla tecnologia **OFDM** (Orthogonal Frequency Division Multiplexing), che è una tecnica di trasmissione consistente in un tipo di modulazione a multiportante, che utilizza cioè un numero elevato di sottoportanti tra loro ortogonali, la banda è appunto suddivisa in sottoportanti, che possono prendere cammini diversi in aria se ci sono ostacoli, con buona probabilità che il segnale passi in una maggiore quantità. Il vantaggio primario dell'OFDM rispetto agli schemi a singola portante è appunto l'abilità di comunicare anche in condizione pessime del canale.

2.3.3 Criteri per il dimensionamento dei link wireless

Per ogni collegamento wireless, dovrà essere calcolato:

1) **EIRP (Effective Isotropic Radiated Power)**

$$\text{EIRP (dBm)} = P_o - C_t + G_t$$

dove:

- P_o = output power transmitted (dBm)
- C_t = transmitter cable/connectors attenuation (dB)
- G_t = transmitting antenna gain (dBi)

La normativa prevede che l'EIRP sia $\leq 30\text{dBm} / 1\text{W}$ per gli apparati a 5,4GHz (mentre per gli apparati a 2,4GHz l'EIRP deve essere $\leq 20\text{dBm} / 100\text{mW}$).

2) **attenuazione di tratta (free space path loss)**

$$P_l \text{ (dB)} = 32,4 + 20 \log F(\text{MHZ}) + 20 \log R(\text{Km})$$

3) **RSSI (Receiver power level at receiver input)**

$$\text{RSSI (dBm)} = \text{EIRP} - P_l + G_r - C_r$$

dove:

- G_r = receiving antenna gain (dBi)
- C_r = receiver cable/connectors attenuation (dB)

4) **margin operativo del sistema (Link Margin)**

$$\text{Link Margin (dB)} = \text{RSSI} - P_s$$

dove:

- P_s = receiver sensitivity (dBm) dichiarato dal costruttore dell'apparato radio proposto

5) **altezza minima dell'antenna oltre l'ostacolo (Fresnel Zone Clearance)**

- 6) **banda minima garantita per ogni singolo collegamento** specificando la velocità minima garantita (throughput), tra qualunque punto terminale della rete (telecamera) ed centro stella della rete wireless, in condizioni di pieno carico della rete.

Interferenze

Le reti wireless che si andranno a realizzare dovranno integrarsi perfettamente con i collegamenti radio già in essere e la ditta appaltatrice dovrà verificare le radiofrequenze presenti nei territori comunali. Pertanto, nel progetto delle reti wireless, si dovranno evitare sovrapposizioni di canali (*non-overlapping channels*).

L'utilizzo di *apparati radio HiperLAN 2 operanti a 5,4GHz in "banda libera"* prevede l'obbligatorietà della funzionalità DFS (cambio automatico del canale di trasmissione in caso di sovrapposizione con altre emittenti HiperLAN o per evitare di entrare in conflitto con sistemi radar che usano la stessa banda di frequenza). L'attivazione di questa funzionalità rende, d'altro canto, l'apparato estremamente instabile con continui cambi di canale, con conseguenti cadute temporanee del link, soprattutto in zone "disturbate". Per migliorare l'affidabilità e la sicurezza, è preferibile l'adozione di tecnologie particolari come ad es. "Mesh", che prevedono una doppia radio su 5.4 e 2.4GHz con connessioni ridondate a "maglia", oppure l'adozione di apparati con sincronizzazione GPS.

Larghezza di banda

Per ogni tratta dovrà essere calcolata la larghezza di banda richiesta dalle telecamere di videosorveglianza IP per la trasmissione dei flussi video/dati e verificare se sarà in grado di essere supportata dalla banda minima garantita per ogni singola tratta di collegamento.

La larghezza di banda richiesta dalle telecamere di videosorveglianza IP, varia in base alla loro configurazione e varia a seconda di diversi fattori come:

- dimensione delle immagini;
- compressione;
- velocità di frame (immagini al secondo);
- complessità della scena.

Dovrà essere chiaramente valutata la capacità di trasporto "utile" dei dati (throughput) e di instradamento (routing) per ottimizzare le prestazioni della rete, considerando in particolare la considerevole richiesta di banda delle telecamere per trasferire immagini ad alta qualità verso il server di registrazione: le telecamere devono "vedere" solo il "server" e il "server" deve vedere "tutta" la rete.

2.3.4 Misure di sicurezza

Una mancata configurazione delle implementazioni di sicurezza provoca delle vulnerabilità alla rete Wireless presentando una struttura non protetta, cioè aperta a chiunque, per esempio, passi in prossimità del raggio di azione di una tratta di collegamento munito di dispositivo adeguato, con possibili rischi di:

- accesso ad informazioni riservate;
- interruzioni di servizio;
- lancio di attacchi di tipo DOS (Denial Of Service).



Pertanto la rete wireless proposta dovranno implementare le seguenti misure “minime” di sicurezza:

Modifica della password di accesso e cambio degli indirizzi IP degli apparati wireless

Molti dispositivi nuovi hanno una password di default conosciuta, o addirittura disattivata. Stesso discorso vale per gli indirizzi IP che sono predefiniti in fabbrica. Gli intrusi che conoscono le password e gli indirizzi IP standardizzati possono accedere facilmente alla rete. Per questo motivo dovranno essere cambiate le password e gli indirizzi IP degli apparati.

Disabilitazione DHCP

Il DHCP è un sistema che semplifica la gestione di una rete assegnando automaticamente un indirizzo IP a ogni macchina che si collega alla rete. Questo può essere comodo in un ambiente cablato, ma è pericoloso in un ambiente wireless, perché assegnerebbe automaticamente un indirizzo IP anche a un intruso. Per tale motivo dovrà essere disabilitato il DHCP e dovranno essere assegnati manualmente gli indirizzi alle singole schede wireless, fornendo quindi ai client un IP statico.

Cambio dell’SSID (Service Set Identifier)

La rete wireless ha un suo identificativo, chiamato SSID, che le schede wireless devono conoscere per potersi collegare. Anche in questo caso, la maggior parte dei dispositivi wireless è impostato in fabbrica in modo da usare, come SSID, il nome del fabbricante (es. “tsunami” – Cisco, “101” – 3Com, ecc.). Per rendere la vita più difficile agli intrusi, che conoscono le impostazioni di default di fabbrica, dovrà essere cambiato l’SSID, assegnandone uno poco intuitivo.

Crittografia WEP / AES

I sistemi wireless normalmente supportano due algoritmi per la crittografia dei dati: WEP o AES. Il WEP (Wired Equivalent Privacy) è un algoritmo ideato per la crittografia dei dati mediante la cifratura RC4, a protezione delle reti wireless, e si basa su una chiave segreta condivisa lunga da 64 a 128 bit; questo metodo ha dei punti deboli conosciuti al punto da rendere il WEP quasi inutile. Il WPA2 (Wi-Fi Protected Access 2) è il più recente ed è stato sviluppato specificamente per fornire uno strato di sicurezza alle comunicazioni basate sullo standard IEEE 802.11 (wireless), abbandona l’algoritmo di cifratura RC4 e utilizza il più sicuro AES (Advanced Encryption Standard). Per le ragioni di cui sopra, saranno preferiti sistemi che utilizzano l’algoritmo AES.

Attivazione MAC Filtering o MAC Address Authentication

Il MAC Address è un indirizzo hardware che identifica in modo univoco ogni scheda di rete (wireless o meno). MAC è un acronimo che significa *Media Access Control* e viene utilizzato per l’accesso al mezzo fisico dal livello datalink secondo lo standard ISO/OSI. Gli Access Point o i Router Wireless possono essere impostati in modo da accettare connessioni soltanto dalle schede che hanno un certo MAC Address. Questo significa che, pur avendo SSID e chiave AES corretti, potremmo non riuscire ad accedere alla rete wireless perché il nostro MAC non è presente nella lista di quelli autorizzati. A questo scopo dovrà essere attivato il controllo del MAC Address.

2.3.5 Caratteristiche tecniche degli apparati di connettività

Nel presente paragrafo sono descritte le caratteristiche tecniche degli apparati di connettività. Attraverso tali apparati sarà possibile realizzare reti wireless outdoor per consentire la trasmissione dei flussi video verso le centrali operative CO che ospitano gli apparati di registrazione visualizzazione delle immagini. Le ditte concorrenti non dovranno prevedere alcuna limitazione, a livello di software o di licensing, del throughput dei dispositivi.

Bridge Wireless Point to Point (PtP)

Caratteristica	Valori Richiesti
Standard Wireless	ETSI HIPERLAN 2
	IEEE 802.11n
Range di frequenze operative	5,470–5,725 GHz
Tecnica di modulazione	OFDM
Massimo Data Rate	Almeno 300Mbps
Antenna	Integrata o Esterna inclusa con guadagno di almeno 20dBi
Porta ethernet, connettore	Almeno 1 porta ethernet 100/1000Base-TX full duplex con connettore RJ-45
Sicurezza dati	WEP, WPA, WPA2, autenticazione tramite server RADIUS, Mac Filtering
Supporto VLAN	IEEE 802.1Q
Qos	IEEE 802.1p
Gestione remota, sia wired che wireless, o locale, attraverso porta ethernet/seriale, tramite almeno uno dei seguenti protocolli.	SSH, Telnet, HTTPS
Upgrade Software tramite almeno uno dei seguenti protocolli	TFTP, FTP
SNMP	V1 e/o v2 e/o v3
Grado di protezione	IP67
Temperatura operativa	Almeno -30°C / +50°C

Bridge Wireless Point to MultiPoint (PtMP)

Caratteristica	Valori Richiesti
Standard Wireless	ETSI HIPERLAN 2
	IEEE 802.11n
Range di frequenze operative	5,470–5,725 GHz
Tecnica di modulazione	OFDM
Massimo Data Rate	Almeno 300Mbps
Antenna	Integrata o Esterna inclusa con guadagno di almeno 16dBi
Angolo di apertura orizzontale	Almeno 90°
Porta ethernet, connettore	Almeno 1 porta ethernet 100/1000Base-TX full duplex con connettore RJ-45
Sicurezza dati	WEP, WPA, WPA2, autenticazione tramite server RADIUS, Mac Filtering
Supporto VLAN	IEEE 802.1Q
Qos	IEEE 802.1p
Gestione remota, sia wired che wireless, o locale, attraverso porta ethernet/seriale, tramite almeno uno dei seguenti protocolli.	SSH, Telnet, HTTPS
Upgrade Software tramite almeno uno dei seguenti protocolli	TFTP, FTP
SNMP	V1 e/o v2 e/o v3
Grado di protezione	IP67
Temperatura operativa	Almeno -30°C / +50°C

Wireless CPE

Caratteristica	Valori Richiesti
Standard Wireless	ETSI HIPERLAN 2
	IEEE 802.11n
Range di frequenze operative	5,470–5,725 GHz
Tecnica di modulazione	OFDM
Massimo Data Rate	Almeno 150Mbps
Antenna	Integrata o Esterna inclusa con guadagno di almeno 20dBi
Porta ethernet, connettore	Almeno 1 porta ethernet 100/1000Base-TX full duplex con connettore RJ-45
Sicurezza dati	WEP, WPA, WPA2, autenticazione tramite server RADIUS, Mac Filtering
Supporto VLAN	IEEE 802.1Q
Qos	IEEE 802.1p
Gestione remota, sia wired che wireless, o locale, attraverso porta ethernet/seriale, tramite almeno uno dei seguenti protocolli.	SSH, Telnet, HTTPS
Upgrade Software tramite almeno uno dei seguenti protocolli	TFTP, FTP
SNMP	V1 e/o v2 e/o v3
Grado di protezione	IP67
Temperatura operativa	Almeno -30°C / +50°C

Switch 4 porte 10/100BaseT + 1 porta SFP

Caratteristica	Valori Richiesti
Numero di porte	Almeno 4 porte autosensing 10/100BaseT
	Almeno 1 porta SFP per ospitare moduli di up-link
PoE	Supporto PoE(802.3at/af) sulle 4 porte 100BaseT
Banda minima della matrice di switching	Almeno 10 Gbps
Standard e protocolli supportati	IEEE 802.1D definizione di bridge e switch standard
	IEEE 802.1Q Virtual VLANs
	IEEE 802.1p Class of Service
	IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree
	IEEE 802.3 Ethernet
	IEEE 802.3u Fast Ethernet
	IEEE 802.3z Gigabit Ethernet
	IEEE 802.3ab Gigabit Ethernet over Copper
	IEEE 802.3ad Link Aggregation
	IEEE 802.1x Port Based Network Access Control
	IEEE 802.1s Multiple Spanning tree
	SNMP v2 e/o v3
	Snooping IGMP v2 e/o v3
	Gestione tramite SSH
Supporto del protocollo NTP e/o SNTP	
Grado di protezione	Almeno IP30
Temperatura operativa	Almeno -20°C / +50°C
Possibilità di alloggiare componenti transceiver aggiuntive tipo:	1000Base-SX
	1000Base-LX
	1000BASE-LX10

Switch 8 porte 10/100BaseT + 2 porte SFP

Caratteristica	Valori Richiesti
Numero di porte	Almeno 8 porte autosensing 10/100BaseT
	Almeno 2 porte SFP per ospitare moduli di up-link
PoE	Supporto PoE(802.3at/af) sulle 8 porte 100BaseT
Banda minima della matrice di switching	Almeno 20 Gbps
Standard e protocolli supportati	IEEE 802.1D definizione di bridge e switch standard
	IEEE 802.1Q Virtual VLANs
	IEEE 802.1p Class of Service
	IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree
	IEEE 802.3 Ethernet
	IEEE 802.3u Fast Ethernet
	IEEE 802.3z Gigabit Ethernet
	IEEE 802.3ab Gigabit Ethernet over Copper
	IEEE 802.3ad Link Aggregation
	IEEE 802.1x Port Based Network Access Control
	IEEE 802.1s Multiple Spanning tree
	SNMP v2 e/o v3
	Snooping IGMP v2 e/o v3
	Gestione tramite SSH
Supporto del protocollo NTP e/o SNTP	
Grado di protezione	Almeno IP30
Temperatura operativa	Almeno -20°C / +50°C
Possibilità di alloggiare componenti transceiver aggiuntive tipo:	1000Base-SX
	1000Base-LX
	1000BASE-LX10



2.3.6 Note sui collegamenti wireless a livello di singolo Comune

Le postazioni di ripresa dovranno essere collegate in modalità wireless verso i PC con funzionalità Server/Client che verranno installati nei Comandi di Polizia Locale/Municipi (CO).

Alcune postazioni di ripresa non sono in visibilità ottica diretta con le centrali operative (CO) ed è difficile individuare dei punti intermedi di rilancio dei segnali wireless. Proprio per questa difficoltà, le postazioni di ripresa saranno di tipo “stand-alone” con registrazione locale.

In linea generale le ditte concorrenti partecipanti alla gara d'appalto avranno la facoltà di proporre, quale miglioria tecnica, dei collegamenti wireless che prevedano l'installazione di apparati wireless solo ed esclusivamente su strutture ed edifici di proprietà della Comunità Comprensoriale o del Comune.

Se un concorrente intende offrire in sede di gara d'appalto, quale miglioria tecnica di tipo “qualitativo”, telecamere con risoluzione maggiore (es. telecamere da 5 Mega Pixel), oppure quale miglioria tecnica di tipo “quantitativo” un maggior numero di telecamere, dovrà essere adeguatamente dimensionata la capacità di banda necessaria al trasferimento delle immagini in funzione delle caratteristiche delle telecamere e della topologia della rete di trasporto.

2.4 Centralizzazione dei sistemi di videocontrollo

Il sistema di videocontrollo prevede la costituzione di più centrali operative (CO) presso i Comandi di Polizia Locale.

I sistemi di videocontrollo dei singoli Comuni dovranno essere interconnessi attraverso linee ADSL in modo da consentire la videosorveglianza da parte delle Forze dell'Ordine (Carabinieri di Bolzano e di Egna e Questura di Bolzano) anche quando i sistemi non sono presidiati.

In tal modo si garantisce la completa autonomia di ciascun sistema locale, essendo esso stesso completamente indipendente dagli altri sistemi. La gestione delle autorizzazioni di accesso degli utenti e dei privilegi di abilitazione e visualizzazione, anche solo di determinate telecamere, garantirà il rispetto della privacy all'interno di ciascun sistema locale.

A questo scopo è fondamentale quanto segue:

- che il VMS abbia la funzionalità di “Funzionamento distribuito” precedentemente descritto;
- che le piattaforme software di VMS siano del medesimo brand.

I sistemi di videocontrollo, come detto sopra, saranno interconnessi attraverso linee ADSL per diverse ragioni:

- si sta portando la fibra ottica nei vari Comuni della Bassa Atesina e sarà questa, in futuro, la struttura portante del sistema;
- alcuni Comuni (es. Aldino, Anterivo, Trodena, ecc.) non sono facilmente raggiungibili con dei collegamenti wireless perché in condizioni di NLOS;
- i canali radio disponibili in banda libera HIPERLAN a 5.4GHz sono ormai saturi (nel senso che sono occupati o ci sono molte interferenze) e, considerato le distanze in



gioco e gli ostacoli nella cosiddetta “Zona di Fresnel”, non si riuscirebbe a garantire quella “*capacità di banda necessaria al trasferimento delle immagini in funzione delle caratteristiche delle telecamere e della topologia della rete di trasporto*” richiesta nella Direttiva del Ministero dell'Interno sopra richiamata.

E' lasciata comunque facoltà alle ditte concorrenti di proporre, quale soluzione migliorativa, eventuali collegamenti wireless su frequenze in banda libera.

In Italia, oltre al 2,4GHz e il 5,4GHz, per i possessori di autorizzazione generale per i servizi di comunicazione elettrica ed elettronica è possibile usufruire, per i collegamenti punto-punto, di altre 2 bande di frequenze libere:

- Banda 24.000,0 – 24.250,0 MHz
- Banda 71.000,0 – 86.000,0 MHz.

Banda 24.000,0 – 24.250,0 MHz

Vantaggi: Utilizzabile per alte velocità di trasmissione full duplex
Parabole a partire da 30cm
Non utilizzata per i PtMP quindi bassa interferenza
Basso limite EIRP (20dBm max)

Svantaggi: La combinazione di alta frequenza e basso limite EIRP rende utilizzabile questa frequenza per piccole distanze.

Banda 71.000,0 – 86.000,0 MHz

Vantaggi: Utilizzabile per alte velocità di trasmissione full duplex
Parabole a partire da 30cm
Non utilizzata per i PtMP quindi bassa interferenza
Alto limite EIRP (75dBm max)

Svantaggi: L'altissima frequenza si rende utilizzabile per piccole distanze di solito 3-5Km.

Note importanti:

- Eventuali collegamenti wireless tra i Comuni devono prevedere l'installazione di apparati wireless solo ed esclusivamente su strutture ed edifici di proprietà dei Comuni interessati o della Comunità Comprensoriale.
- Dato che l'appalto prevede, di norma, l'interconnessione dei sistemi di videocontrollo dei Comuni tramite linee ADSL, nel “Calcolo sommario della spesa” e nel “Quadro economico di progetto” non sono previste somme per la realizzazione di una rete di interconnessione wireless. Un eventuale proposta di interconnessione tramite rete wireless in banda libera vale come miglioria tecnica offerta in sede di gara, quindi senza costi aggiuntivi per i Comuni.
- Dato che la rete di interconnessione tra i sistemi di videocontrollo ha lo scopo di consentire un presidio delle telecamere da parte delle Forze dell'Ordine, ha senso realizzare delle connessioni wireless (anche solo su alcuni Comuni e non su tutti) solo se queste si collegano i vari impianti/centrali operative ai Carabinieri di Bolzano e/o di Eгна e Questura di Bolzano.

3. IMPIANTI DI RILEVAMENTO TARGHE

Nell'intervento in progetto è prevista l'installazione di postazioni di controllo e rilevazione targhe nelle principali vie di accesso nei territori comunali, denominati "varchi". I sistemi di rilevamento targhe non sono descritti nella ***Direttiva del Ministero dell'Interno n.558/SICP ART/421.2/70 del 2 marzo 2012***, avente per oggetto i *Sistemi di videosorveglianza in ambito comunale*, in particolare nel *Documento Tecnico* allegato alla "Piattaforma della video sorveglianza integrata.

I sistemi di riconoscimento automatico dei numeri di targa, detti anche **ANPR** (***Automatic Number Plate Recognition***), previsti nell'intervento in progetto sono sistemi con algoritmo di riconoscimento della targa a bordo telecamera cioè dotati **OCR** (***Optical Character Recognition***).

I sistemi con algoritmo di riconoscimento della targa a bordo telecamera, diversamente dai sistemi con algoritmo di riconoscimento della targa centralizzato su server, sono caratterizzati da un costo di realizzazione maggiore, ma offrono una precisione notevolmente superiore nella lettura del dato targa, in qualsiasi condizione operativa. L'affidabilità è superiore in quanto la telecamera, anche se non fosse in grado di raggiungere il server a causa di un fault di rete, dispone di tutta la tecnologia necessaria per riconoscere autonomamente la targa e memorizzarla temporaneamente su memoria locale. Le telecamere appartenenti a questa categoria sono appositamente progettate per questo scopo: dispongono quindi di un'unità di elaborazione DSP dedicata, di un software OCR integrato e di un illuminatore IR impulsato per ottimizzare l'illuminazione della targa. Supportano inoltre protocolli multipli per la trasmissione sia del fotogramma di transito che dei metadati di elaborazione OCR.

Nell'intervento in progetto vengono richiesti sistemi di lettura targhe con sensore OCR che consente un controllo geometrico e sintattico delle targhe degli autoveicoli, con una telecamera di "contesto" che inquadra tutto l'autoveicolo permettendone il riconoscimento del modello.

I sistemi di riconoscimento automatico dei numeri di targa dovranno scansionare tutto il traffico che scorre attraverso un varco e, ogni qualvolta la targa di un veicolo verrà riconosciuta, il sistema scatterà una fotografia e memorizzerà all'interno di un database i metadati relativi al numero della targa, alla data e all'ora del transito, all'identificativo del varco di rilevazione.

Quando si dovrà ricercare una targa specifica, l'utente dovrà disporre di un'interfaccia che permetterà di richiamare le targhe memorizzate in base a differenti criteri di ricerca, quali il numero di targa o parziale dello stesso, l'intervallo temporale preso in esame, il varco specifico di transito. Grazie a questa modalità di interrogazione basata su database, i tempi di ricerca di un numero di targa risulteranno enormemente più rapidi, se comparati a una ricerca basata sui comuni sistemi di videosorveglianza, dove è necessario "sbobinare" la registrazione, per poi vedere e leggere manualmente la targa.

Recentemente alcuni produttori di software per la gestione di questi sistemi hanno introdotto alcune funzionalità interessanti, che migliorano ulteriormente l'efficacia della gestione della sicurezza.



Tra le funzioni più interessanti si segnalano:

- la gestione di blacklist con segnalazione del transito di targhe ricercate mediante messaggio SMS o email;
- la possibilità di verificare se le targhe riconosciute siano associate a veicoli senza copertura assicurativa RC o a veicoli con revisione scaduta;
- il riconoscimento dei codici ADR/Kemler relativi alle merci pericolose, che ormai diverse telecamere sono in grado di processare;
- il conteggio automatico dei transiti.

Vengono offerti sul mercato ulteriori funzionalità di natura statistica che forniscono dati non solo inerenti alla sicurezza e al conteggio dei transiti, ma anche informazioni più strutturate, quali la classificazione dei veicoli, la loro nazionalità di appartenenza o la velocità di scorrimento del traffico nelle diverse fasce orarie.

Dal numero della targa è possibile risalire all'anno di immatricolazione del veicolo e alla classe EURO inquinante, fornendo preziose informazioni per una stima dell'impatto ambientale generato dal parco auto circolante.

Mediante analisi matriciale sarà il sistema di gestione a indicare, su mappa grafica, la dinamica con cui il traffico si propaga attraverso il territorio monitorato e a quantificarne il tempo di attraversamento.

E' possibile chiedere al sistema di discriminare la quantità di traffico generata dai veicoli dei pendolari rispetto a quella dei residenti per ogni singolo varco, in modo da studiare le opportune modifiche alla viabilità da adottare.

I sistemi di lettura targhe diverranno in sostanza sempre più dei sistemi di monitoraggio del traffico, interagendo attivamente con i sottosistemi semaforici e i pannelli a messaggio variabile per ottimizzare le temporizzazioni in funzione dell'intensità rilevata.

3.1 Caratteristiche tecniche HW della telecamera lettura targhe

Vengono di seguito descritte le caratteristiche tecniche che deve possedere la telecamera lettura targhe.

Il dispositivo automatico di lettura targhe (ANPR) completamente integrato, deve incorporare una fotocamera monocromatica ad alta risoluzione dedicata alla funzione OCR, una telecamera a colori alta risoluzione dedicata alla creazione di immagini del veicolo in transito (telecamera di contesto), un potente illuminatore a lungo raggio di azione, una scheda ad alte prestazioni per l'elaborazione delle immagini, una unità di memorizzazione il tutto in una custodia protetta IP65.

Il prodotto deve essere adatto ad installazioni ANPR per viabilità ordinaria in contesto urbano o per accessi particolarmente impegnativi per via del tipo di mezzi in ingresso/uscita quali autotreni, camion o veicoli commerciali in genere.

Il prodotto deve essere tecnologicamente innovativo e presentare le ultime soluzioni in termini di applicazioni **LPR** (*License Plate Recognition*). La telecamera OCR dedicata alla lettura delle targhe deve essere gestita in modo integrato con il sistema di illuminazione al fine di garantire un perfetto sistema di acquisizione delle targhe a modalità di illuminazione multipla, in grado di operare letture in ogni contesto di illuminazione diurna o notturna.

L'alto frame-rate (60 immagini al secondo) deve permettere di rilevare e riconoscere automaticamente, anche in assenza di trigger esterni, la presenza di veicoli tramite tecniche di analisi video, combinando algoritmi di riconoscimento targhe e algoritmi di blob motion tracking in grado di rilevare lo spostamento di oggetti nella scena.

La telecamera di contesto a colori deve operare in perfetta sincronia con la telecamera OCR al fine di produrre una documentazione del transito composta da una coppia di immagini prese nello stesso istante.

Entrambe le camere di contesto e OCR possono avere differenti ottiche in funzione delle esigenze di campo visuale richiesto dal cliente.

Il prodotto deve poter rilevare e riconoscere targhe fino ad una velocità massima di 160km/h senza l'ausilio di sistemi trigger (es. spire, laser, radar).

Il prodotto deve essere abilitato a installazioni fino a 25 metri di distanza con angoli fino a 50° di apertura orizzontale e verticale.

La libreria OCR interna deve poter permettere il riconoscimento targa di molteplici codifiche nazionali (riconoscimento simultaneo fino a 28 paesi UE), deve poter riconoscere codici speciali come quelli ad esempio relativi a merci pericolose (Kemler Code), e deve avere una specifica libreria per il riconoscimento delle targhe di veicoli commerciali (targhe ripetitrici per autotreni) dove normalmente layout e materiali possono variare significativamente rispetto agli standard delle altre targhe. La libreria deve supportare targhe speciale (militari e polizia ecc...).

Al termine del processo di acquisizione ed elaborazione il prodotto deve poter fornire i seguenti dati di transito:

- fotografia OCR monocromatica riportante internamente con sovrascrittura i dati di data, ora, codifica della targa.



Come da figura sotto, il prodotto deve anche fornire una ulteriore immagine relativa al solo dettaglio dell'area della targa.



Se richiesto il prodotto deve fornire la porzione di immagine di dettaglio della targa (CROP dell'immagine).

- L'immagine di contesto temporalmente coerente con quella OCR, anch'essa riportante i dati di: data, ora, codifica della targa.



In aggiunta alle fotografie che documentano il transito del veicolo il sistema deve produrre i dati di transito che sono: stringa di caratteri contenete la targa del veicolo, nazionalità della targa, ora/minuti/secondi del transito, data, identificatore della telecamera, ed altri dati aggiuntivi che il cliente può configurare in fase di installazione del prodotto mediante interfaccia web.

Funzione Streaming Video telecamera di contesto

Il prodotto deve poter generare uno streaming video continuo avente risoluzione 1020 x 1080 pixels HD @ 15fps, configurabile anche in formati video di risoluzione e frame/rate minori. Lo streaming deve essere di tipo H264 RTSP. Lo streaming video deve poter essere, se necessario, memorizzato nella memoria storica del prodotto per un tempo massimo impostabile.

Funzione Classificazione Video da immagine di contesto

Il prodotto deve poter riconoscere, utilizzando l'immagine di contesto a colori relativa al veicolo di cui si è letta la targa, la tipologia del veicolo in transito classificandolo fra: motorino, motocicletta, automobile, furgone commerciale – VAN, Camion, Autobus. La funzione di classificazione video deve avere una precisione superiore al 90% relativamente alle immagini diurne su installazioni di lettura targa posteriore. La funzione di classificazione video deve poter essere attivata sia su installazioni di lettura targa posteriore che anteriore. Per installazioni di classificazione video con lettura targa anteriore la percentuale di



riconoscimento, non applicabile a motorini e motocicli, potrebbe risultare compromessa anche per furgoni commerciali di piccole dimensioni facilmente assimilabili per forma alle autovetture.

Funzione Classificazione per colore

Il prodotto deve poter riconoscere, utilizzando l'immagine di contesto a colori relativa al veicolo di cui si è letta la targa, il colore del veicolo in transito classificandolo come: bianco, giallo, rosso, grigio, blu, nero. La funzione di riconoscimento del colore deve avere una precisione superiore all'80% per immagini di contesto diurne. La funzione di riconoscimento del colore del veicolo impiegata in installazioni con lettura targhe posteriore, riconoscerà per quel che riguarda camion a rimorchio e Tir, il colore della parte relativa al rimorchio.

Funzione stima della velocità di transito

Il prodotto deve poter calcolare, utilizzando l'insieme delle immagini OCR e di contesto a colori relative al veicolo di cui si è letta la targa, la stima della velocità di transito del veicolo nella zona di lettura. Tale dato deve poter essere rappresentato con un errore massimo del +/- 15% rispetto alla velocità reale del veicolo.

Memorizzazione interna dei dati

Il prodotto deve essere dotato di una memoria interna SSD da 120GB ma, per future esigenze, ampliabile fino con capacità di storage fino ad 1TB; in aggiunta il dispositivo deve poter montare anche una memoria microSD di backup qualora potessero insorgere problemi allo storage principale. La memoria interna deve permettere il salvataggio dei transiti (foto e dati) organizzati per giorno e ora; deve prevedere un'area dedicata alla memorizzazione delle targhe non riconosciute, dei veicoli con targhe nulle (rotte, danneggiate, non visibili per qualsiasi motivo quale occlusione, sporcizia, perdita del supporto riflettente ecc.), il tutto al fine di documentare ognuno dei passaggi relativi a veicoli.

Il prodotto deve poter lavorare anche in assenza di comunicazione con il sistema di supervisione centrale o l'eventuale server FTP. In questo caso il prodotto deve continuare ad operare e registrare tutti i transiti nell'area OCR. Quando la comunicazione viene ripristinata il dispositivo deve attuare una strategia di recupero dei dati accumulati. Questa operazione deve essere operata in back-ground con processo a bassa priorità. Ciò significa che, il lettore, dovrà inviare in modo prioritario i transiti real-time, mentre quelli memorizzati saranno inviati quando nessun veicolo impegna il varco OCR. Questo fino ad esaurimento delle informazioni memorizzate durante il periodo di mancata connessione.

All'interno della memoria SSD si dovrà poter caricare liste di numeri targa (white-list o black-list) che sono comparate in tempo reale con i dati di transito rilevati al fine di generare automaticamente eventi di allarme, notifiche, oppure comandare in modo automatico un dispositivo di accesso (sbarra, dissuasore, cancello ecc.).

Supporto alla manutenzione ed installazione

A supporto del servizio di manutenzione remota il prodotto deve produrre automaticamente dei rapporti statistici in forma grafica che permettano di controllare le performance del dispositivo in ogni ora della giornata.



A supporto dell'installazione e della manutenzione del dispositivo lo stesso deve poter essere alimentato mediante connessione PoE (Power over Ethernet) cosicché con un unico cavo si possa ottenere il funzionamento.

Sempre a supporto della facilità di installazione e manutenzione il prodotto deve essere munito di connettori a parete IP66 che ne permettano velocemente lo sgancio e la eventuale rimozione senza pericolo di danneggiamento né della parte di infrastruttura del varco, né del dispositivo stesso.

Principali caratteristiche funzionali del prodotto:

- Copertura di un varco fino a 4 m di larghezza frontale;
- Velocità di lettura targhe in free-run fino a 160Km/h;
- Produzione immagine di contesto a colori perfettamente sincronizzata con quella OCR;
- Telecamera OCR digitale BW 1,3 Mpixels;
- Illuminatore IR 850nm 6 led alta intensità con funzione stroboscopica regolabile per intensità e durata;
- Telecamera di contesto digitale colori 1,3 Mpixels;
- Telecamera di contesto funzionante con modalità DaY&Night (in assenza di luminosità deve poter passare alla produzione di immagini BW rimuovendo il filtro IR per aumentare la sensibilità delle riprese);
- Streaming Video telecamera di contesto a colori H264 RTSP risoluzione HD @15 fps.
- Ottica telecamera OCR fissa attacco C;
- Ottica telecamera Contesto varifocal IRIS;
- Funzione Day&Night con rimozione automatica filtro IR telecamera di contesto;
- Alimentazione 12:36Vdc 15W o POE Plus IEEE 802.3at type2;
- Doppio connettore IP67 (Ethernet PoE IEEE 802.3at typ 2 + power supply, I/O, RS485);
- 2 Digital Inputs;
- 2 Digital Outputs relè;
- 1 GigaEthernet Port;
- 1 RS485 Port;
- Temperatura di esercizio -20 to +50°C;
- Protezione IP66.



Principali caratteristiche funzionali del prodotto:

- Web-service grafico integrato con interfaccia di configurazione;
- Lettura targhe con riconoscimento fino a 28 paesi (UE) simultaneamente;
- Lettura codifiche merci pericolose (Kemler Code);
- Libreria di lettura ottimizzata per targhe ripetitrici di autotreni e targhe speciali CC, EI, polizia Croce Rossa, diplomatiche ecc.);
- Blacklist/White list fino a 2 contemporaneamente;
- Funzione classificazione veicoli da riconoscimento immagine di contesto;
- Analisi di targhe multiple all'interno di una singola immagine OCR;
- Produzione immagine di contesto a colori perfettamente sincronizzata con quella OCR;
- Funzione classificazione veicoli mediante riconoscimento della forma dall'immagine di contesto;
- Funzione riconoscimento colore del veicolo (6 colori: bianco, giallo, rosso, blu, grigio, nero);
- Funzione stima della velocità di transito del veicolo;
- Funzione rilevamento senso di marcia e allarme se configurato;
- Memorizzazione continua streaming video telecamera di contesto configurabile per numero di giorni, formato immagine, frames per second.

3.2 Caratteristiche tecniche del SW di gestione e riconoscimento targhe

Il software deve garantire la compatibilità con i principali produttori di telecamere di riconoscimento targhe dotate di algoritmo OCR a bordo camera (es. Tattile, Selea, Vigilante, Hikvision, ecc.) e l'integrazione con i principali software di registrazione VMS (es. Milestone, Genetec, Artec, ecc.).

La ricerca delle targhe deve essere effettuata con l'ausilio di una semplice interfaccia in cui si possano inserire varie richieste al fine di rendere più o meno specifico l'arco temporale di riferimento su cui effettuare la ricerca dati.

La ricerca delle targhe deve poter essere filtrata in base ai seguenti criteri:

- nome varco;
- intervallo temporale;
- tipologia del veicolo (mezzi pesanti, motocicli, auto, ciclomotori);
- provincia di immatricolazione del veicolo;
- merce pericolosa trasportata (codice ADR);
- singola blacklist o whitelist;
- paese di appartenenza.



La visualizzazione dei transiti deve avvenire anche in una modalità che presenti le anteprime delle immagini di contesto, rendendo efficace e rapida la ricerca di un veicolo di cui non sia nota la targa ma solo il colore.

Il sistema deve inoltre gestire, con indicazioni separate, la memorizzazione delle targhe non riconosciute e deve offrire la possibilità, solo ed esclusivamente ad utenze preventivamente autorizzate, di modificare, dall'interfaccia di ricerca, i numeri di targa non correttamente riconosciuti.

L'archiviazione dovrà prevedere la memorizzazione anche del fotogramma del transito allo scopo di consentire all'operatore una lettura per un riconoscimento "manuale" del numero di targa.

Il sistema dovrà permettere la gestione di liste di targhe multiple, compilate dall'utente (black list / white list) e generare segnalazioni automatiche mediante messaggio SMS e/o email, con corrispondente memorizzazione dell'evento, nel caso di transito di veicoli inseriti in dette liste.

Deve essere possibile l'esportazione di tutti o parte dei transiti in un determinato arco temporale su uno o più varchi, con indicazione del numero di targa riconosciuto dal sistema e immagine correlata.

Le liste di segnalazione devono all'occorrenza poter essere condivise tra differenti utenti definiti a sistema.

Il software dovrà gestire, mediante apposita funzionalità di ricerca, i codici ADR (Kemler-ONU) relativi ai mezzi che trasportano merci pericolose.

Inoltre dovrà fornire le seguenti funzionalità:

- poter visualizzare il numero dei codici ADR letti per ogni giornata;
- tradurre il codice ADR nel nome della merce trasportata;
- mostrare le merci che, in un dato intervallo temporale, hanno generato il maggior numero di transiti con rappresentazione grafica dei dati;
- mostrare l'analisi del solo codice Kemler relativo alla pericolosità della merce trasportata con rappresentazione grafica del dato;
- mostrare il livello di rischio raggiunto su base giornaliera e su scala numerica progressiva relativamente al transito delle merci pericolose;
- generare l'invio di un messaggio SMS ad uno o più numeri telefonici in tempo reale al transito di una particolare codice ONU;

Il software deve offrire la possibilità di collegamento a database esterni, quali ad esempio il servizio di visura automatica delle targhe offerto dalla Motorizzazione Civile. Deve essere possibile il collegamento al **Sistema Centralizzato Nazionale Targhe e Transiti (SCNTT)** se autorizzato dalle Autorità competenti e nel rispetto delle norme vigenti.

Gen Tarhe4

Il portale dell'Automobilista

[Home](#) [Chi siamo](#) [Codice della strada](#) [Multimedia](#) [News](#) [Link](#) [Contatti](#) [Ricerca](#) [UTILITÀ](#)

[Ricerca Ufficio della Motorizzazione Civile](#)
[Ricerca Officine Autorizzate](#)
[Ricerca Medici Certificatori](#)
[Ricerca Copertura Assicurativa](#)
[Ricerca Imprese Trasporto Persone](#)
[Ricerca Nulla Osta Aree di Fermata](#)

Copertura Assicurativa

Risultato ricerca
 Tipo Veicolo: AUTOVEICOLI | Targa: DZ180SX | Copertura Assicurativa: Il veicolo risulta assicurato

Attenzione:
 I dati sono aggiornati con frequenza settimanale nella giornata di domenica.


 Il portale dell'Automobilista




Copertura Assicurativa

Risultato ricerca

Tipo Veicolo	Targa	Copertura Assicurativa
AUTOVEICOLI	DZ180SX	Il veicolo risulta assicurato

**Il Portale dell'automobilista - Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti:
verifica e segnalazione assicurazione veicoli**

Gen Tarhe4

Il portale dell'Automobilista

[Home](#) [Chi siamo](#) [Codice della strada](#) [Multimedia](#) [News](#) [Link](#) [Contatti](#) [Ricerca](#) [UTILITÀ](#)

[Ricerca Ufficio della Motorizzazione Civile](#)
[Ricerca Officine Autorizzate](#)
[Ricerca Medici Certificatori](#)
[Ricerca Copertura Assicurativa](#)
[Ricerca Imprese Trasporto Persone](#)
[Ricerca Nulla Osta Aree di Fermata](#)

Verifica Classe Ambientale

Risultato ricerca
 Tipo veicolo: AUTOVEICOLO | Targa: DZ180SX | Compatibilità ambientale: EURO4

Attenzione:
 I dati sono aggiornati con frequenza settimanale nella giornata di domenica.


 Il portale dell'Automobilista




Verifica Classe Ambientale

Risultato ricerca

Tipo veicolo	Targa	Compatibilità ambientale
AUTOVEICOLO	DZ180SX	EURO4

**Il Portale dell'automobilista - Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti:
verifica classificazione EURO veicoli**



Il software deve offrire statistiche relative a:

- conteggio dei veicoli transitati attraverso uno o più varchi su base temporale con interrogazione parametrica;
- fornire grafici sull'intensità del traffico su base oraria per consentire lo studio delle fasce orarie di picco;
- indicazione della velocità media di transito dei veicoli con rappresentazione grafica dei dati nelle 24 ore;
- indicazione del numero di targhe di una determinata nazionalità con rappresentazione grafica dei dati;
- indicazione del numero di veicoli di una particolare classe (minimo 5 classi, massimo 28 classi) con rappresentazione grafica dei dati, integrando anche laser scanner e radar a singola/doppia tecnologia;
- indicazione dell'anno di immatricolazione del veicolo con rappresentazione grafica dei dati;
- indicazione della classe EURO inquinante con rappresentazione grafica dei dati;
- indicazione del tempo di attraversamento dei varchi in ingresso e uscita dal centro abitato con rappresentazione grafica dei dati;
- indicazione relativa alla distribuzione del traffico all'interno del territorio sottoposto a monitoraggio;

Il software deve consentire la gestione di sensori basati su tecnologia laser e offrire una classificazione basata su 28 categorie differenti, lettura della velocità di transito del veicolo, conteggio degli assali dei rimorchi e misurazione degli ingombri del mezzo.

Il software deve permettere il conteggio e la classificazione dei pedoni e delle biciclette mediante apposita sensoristica, il calcolo della velocità di spostamento e il tempo di stazionamento all'interno di una determinata area. Queste informazioni devono venire rappresentate mediante appositi grafici.

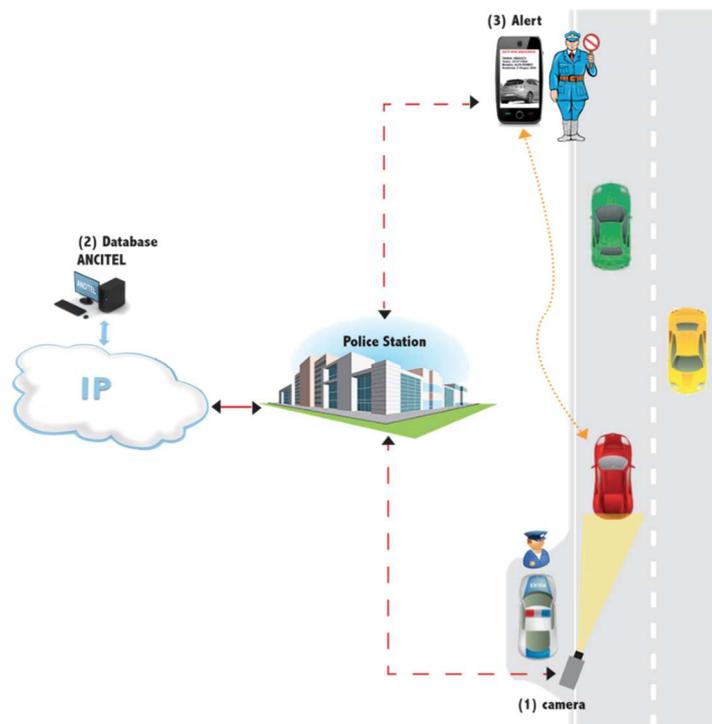
Il software deve consentire la gestione contemporanea di modem GSM/UMTS multipli per l'instradamento automatico e differenziato dei messaggi SMS. All'utente definito a sistema deve poter essere associato un modem specifico per consentire una suddivisione dei costi telefonici. Il software deve quindi offrire la possibilità di partizionare il sistema di lettura targhe in funzione dell'utente che accede al sistema, limitando così l'accesso a un sottoinsieme di varchi rispetto al totale installato.

Il software deve consentire installazioni in modalità multiserver e multisite, offrendo la possibilità di condivisione dei database e delle blacklist definite sul singolo sistema, e quindi supportare una funzione di ricerca targhe distribuita su server differenti.

Il software deve essere compatibile con tutti i browser presenti in commercio e deve poter essere consultati in modalità web sia da dispositivi PC che da dispositivi mobili, quali Tablet e smartphone, sia Android che iOS. Di seguito viene descritto un esempio di modalità operativa di funzionamento del sistema di rilevamento targhe:

1. La telecamera legge la targa e deve inviare tramite rete 3G/4G il dato al sistema centrale di gestione targhe presso la sede della Comunità Comprensoriale.
2. Il software di Centrale deve interrogare il database degli Enti abilitati (es. Polizie di Stato/Questure, ANIA, ANCITEL, ecc.) e segnalare in tempo reale il passaggio delle auto segnalate.

3. Se la targa risulta segnalata il software invia al smartphone/tablet la segnalazione con foto e dati del veicolo. Il tutto deve avvenire in pochi secondi.
4. L'addetto alla sicurezza deve poter fermare il veicolo, verificare e sanzionare.



3.3 Rete di interconnessione dei sistemi di rilevamento targhe e stima del costo dei servizi di trasmissione dati

I sistemi di rilevamento targhe dovranno essere centralizzati presso la sede della Comunità Comprensoriale, nel Comune di Egna, attraverso una rete di telefonia mobile cellulare **UMTS (Universal Mobile Telecommunications System)**, nota anche come **3G**, oppure rete **LTE (Long Term Evolution)**, nota anche come **4G**; i Comuni e le Forze dell'Ordine, tramite postazioni PC esistenti collegate con un Web Browser, oppure tramite dei Tablet con connettività WiFi e 3G/4G, potranno accedere ai metadati/immagini memorizzati nel sistema centrale di gestione dei sistemi di lettura targhe.

I costi della connettività saranno a carico dei Comuni.

L'intervento in progetto si compone di due voci di spesa:

- spesa in **conto capitale**, o spesa di investimento, per l'acquisizione del bene (es. HW, VMS, ecc.);
- spesa **corrente** legata ai costi di esercizio dell'impianto dovuto al traffico telefonico per la trasmissione dei dati provenienti dai varchi.

Nello stimare i costi dei servizi di trasmissione dati si fa riferimento alle **TARIFFE E CORRISPETTIVI – CONVENZIONE TELEFONIA MOBILE** della CONSIP, che si trova su aquistinretepa.it il portale degli acquisti della Pubblica Amministrazione.



3.4 Sistema centrale di registrazione targhe

Il sistema centrale di registrazione targhe dovrà essere ubicato presso la sede della Comunità Comprensoriale nel Comune di Egna.

Il sistema dovrà prevedere l'erogazione del servizio di registrazione dei transiti e loro interrogazione in alta affidabilità, ovvero mediante un numero minimo di due server fisici ridondati nelle loro componenti hardware, mentre l'archiviazione delle fotografie potrà essere gestita con semplice ridondanza in raid del sottosistema dischi.

Il requisito fondamentale consiste nel mantenere attive le funzionalità di registrazione delle targhe lette dalle telecamere e loro interrogazione da parte degli operatori, anche nel caso in cui si dovesse guastare un componente qualsiasi dell'architettura proposta.

Viene lasciata all'offerente la scelta sull'architettura in alta affidabilità da proporre (tipologia di clustering, bilanciatori di carico, ecc..).

La modalità di failover del servizio (cioè la funzionalità attraverso la quale è possibile garantire il subentro del server secondario, di failover, nel caso di malfunzionamento del server primario) dovrà avvenire in modo automatico e trasparente senza l'intervento da parte degli operatori. Il livello di disservizio accettato viene quantificato in 5 Minuti.

La funzione di failover e di failback del servizio erogato dovrà essere trasparente per gli utilizzatori del sistema e delle telecamere in campo, ovvero non dovrà rendersi necessaria alcuna operazione di riconfigurazione per accedere nuovamente al servizio.

La modalità di clustering del servizio dovrà essere di tipologia active/active per meglio sfruttare le potenzialità computazionali, ovvero i servers dovranno essere contemporaneamente attivi e raggiungibili da un punto di vista applicativo offrendo la possibilità di essere interrogati contemporaneamente.

Tale scelta consente una distribuzione del carico di lavoro su tutte le macchine disponibili oppure di riservare sulla macchina secondaria le elaborazioni più pesanti per la generazione di report statistici mentre le targhe lette dalle telecamere vengono inviate al server primario con bassa latenza.

Infrastruttura di rete

L'architettura del network dovrà essere separata in rete di frontend e rete di backend:

- La rete di frontend presenterà un piano di indirizzamento separato dalla rete di backend e sarà dedicata a garantire l'accesso al sistema da parte dell'utenza.
- La rete di backend presenterà un piano di indirizzamento separato dalla rete di frontend e sarà dedicata alla connettività verso le telecamere in campo.

Vi sarà poi una rete interna isolata per la gestione dei servizi di backup ed eventuali comunicazioni interne dei servizi del cluster.



Servizi di backup

Il servizio di backup dei dati dovrà includere sia il backup dei dati applicativi (database) sia le fotografie scattate dalle telecamere.

Il servizio verrà erogato mediante un apparato/server dedicato e non direttamente dai server di produzione membri del cluster applicativo.

Applicazione di registrazione dei transiti e delle targhe

Dato l'elevato numero di telecamere coinvolte nel progetto, l'applicazione di registrazione targhe e transiti dovrà essere basata su un database relazionale in grado di offrire prestazioni accettabili anche in presenza di milioni di transiti registrati. Inoltre l'utilizzo di questa tecnologia faciliterà anche lo sviluppo futuro di reports specifici per richieste future dei Comuni.

Modem 3G/UMTS

Presso il sistema centrale di registrazione targhe è prevista anche l'installazione di n.17 modem certificati 3G/UMTS per l'invio degli SMS, quando ad es. una targa in blacklist viene riconosciuta dal sistema. I modem non trasmettono nessuna immagine o flusso video (la SIM dati non è compresa).

I modem sono 17 così suddivisi: un modem per ciascuno dei 16 Comuni della Comunità Comprensoriale + un modem per i Carabinieri di Bolzano ed Eгна e Questura di Bolzano. Serve quindi in centrale una linea ADSL con concentratore VPN che riceverà i dati inviati da tutti i modem in campo (varchi).

Il software del sistema di rilevamento targhe dovrà instradare gli SMS di alert correttamente ai 17 modem per fare in modo che ogni utente paghi i suoi.

Caratteristiche tipo server

PROCESSORE

Numero Processori Inclusi: 1

Numero Processori Max: 2

Tecnologia: Xeon Six-Core

Velocità di clock: 2,4 GHz

Bit: 64

MEMORIA

RAM Installata: 16 GB

RAM Massima: 768 GB

Tecnologia: DDR3

STORAGE CONTROLLER

Tipologia controller: SAS / SATA

Livelli RAID supportati: 0/1/10

STORAGE

Numero Dischi Inclusi: 2

Numero Dischi Max: 8

Tipologia Dischi Supportati: SAS

Capacità netta disponibile: 1.2 Tb



SISTEMA OPERATIVO

Windows Server 2012 R2 ITA STD Edition

CONNETTIVITÀ

N° schede di rete: 4

Tipologia scheda di rete: Gigabit Ethernet

Nr. 2 schede 10 GbE

Scheda gestione remota

STORAGE CONTROLLER

Tipologia controller: SAS / SATA

Livelli RAID supportati: 0/1/5/10

Cache installata: 1.000 MB

Cache upgradabile

Cache Max installabile: 4.000 MB

Numero Canali: 0

STORAGE

Numero Dischi Inclusi: 0

Numero Dischi Max: 8

Tipologia Dischi Supportati: SAS / SATA

Dimensione Tot. Supporti: 0 GB

Dimensione Supporto: 10 GB

Baie per dischi Hot Swap Libere: 8

Baie per dischi Hot Swap Totali: 8

Caratteristiche tipo NAS

Memory	Total memory slots: 4 System memory: 8 GB DDR3 non-ECC RAM Memory module pre-installed: 4 GB x2 Memory expandable up to: 32 GB (8GB x4)
Flash Memory	512MB DOM
Internal Cache Port	Two mSATA port on board for read caching
Hard Drive	8 x 3.5-inch SATA 6Gbps/3Gbps hard drive or 2.5-inch SATA, 6Gbps/3Gbps hard drive SSD hard drive
Hard Drive Tray	8 x hot-swappable and lockable tray
LAN Port	Built-in 2 x 10 GbE (SFP+) and 4 x GbE 40GbE is optional
USB	4x USB 3.0 port (rear) 4x USB 2.0 port (rear) Support USB printer, pen drive, USB hub, and USB UPS etc.
Buttons	System: Power button and reset button
Form Factor	2U, Rackmount

Caratteristiche tipo Switch di rete

Caratteristiche tecniche:

- Gestione: Managed
- Supporto Routing (Layer 3)
- Quality Of Service (QOS)
- Vlan supportate: 256
- Modalità Stacking: Stacking fisico
- Dimensioni tabella MAC: 16.000

Connettività:

- Tipo e velocità porte LAN: RJ-45 10/100/1000 Mbps
- Numero di porte LAN: 24
- Numero porte uplink Fibra/Ottiche (slot SFP): 4
- Numero porte uplink 10Gb: 2
- Numero porte fruibili contemporaneamente (LAN + uplink): 24
- Porta Console

Caratteristiche tipo UPS

- Potenza erogata Watt: 2.700 Watt
- Efficienza a pieno carico: 90%
- Tipologia spine: IEC C13 – IEC C19
- Frequenza d'uscita Minima: 57Hz
- Distorsione tensione di uscita: meno del 5%
- Tipo di forma d'onda: sinusoidale
- Potenza erogata Va: 3.000 Va
- Spine elettriche connettabili: 9
- Tensione in uscita: 220V, 230V, 240V
- Frequenza d'uscita Massima: 63Hz

4. OPERE CIVILI

La ditta appaltatrice dovrà realizzare le opere civili connesse alla realizzazione dell'impianto quali la fornitura e posa in opera dei pali di supporto delle telecamere, rastremati diritti e a portale, con la formazione dei relativi plinti e dei pozzetti di ispezione.

Le opere civili connesse all'allacciamento ai punti di fornitura dell'energia elettrica, quali scavi stradali di raccordo con fornitura e posa di tubazione corrugata, sono esclusi dal presente appalto.