

REGIONE LAZIO
COMUNE DI ITRI
PROVINCIA DI LATINA

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

“ITRI SICURA”

Realizzazione di una rete di videosorveglianza cittadina

OGGETTO:

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA

COMMITTENTE:

COMUNE DI ITRI P.Iva: 00279170591, Cod.Fisc.: 81003170594
Piazza Umberto I, n. 1 – 04020 ITRI (LT).

DATA:

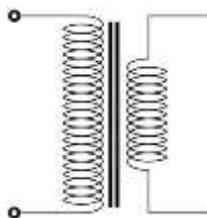
21 SETTEMBRE 2020

ELABORATO:

DOC. B

PROFESSIONISTA:

DOTT. ING. ARCANGELO IALONGO



Dott. Ing. Arcangelo Ialongo – Consulenza e Progettazione

Via Italo Svevo, 23 – 04022 Fondi (LT)

Tel 347 9632725 – eMail: arcangelo.ialongo@gmail.com – PEC: arcangelo.ialongo@ingpec.eu

Indice

| | |
|---|----|
| 1. PREMESSA | 3 |
| 2. OBIETTIVO | 3 |
| 3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO..... | 5 |
| 4. ARCHITETTURA DEL SISTEMA | 6 |
| 5. INDIVIDUAZIONE DELLE POSTAZIONI DI RIPRESA..... | 7 |
| 6. INFRASTRUTTURE ELETTRICHE-ELETTRONICHE..... | 7 |
| 6.1 ALLACCIAMENTI ELETTRICI..... | 7 |
| 6.2 RIFERIMENTI NORMATIVI..... | 8 |
| 6.3 QUADRO DI COMANDO E REGOLAZIONE..... | 9 |
| 6.4 DISTRIBUZIONE | 9 |
| 6.5 IMPIANTO DI TERRA..... | 9 |
| 6.6 CALCOLI DI PROGETTO | 10 |
| 6.7 INFRASTRUTTURE DI CONNESSIONE DATI..... | 12 |
| 7. APPARATI SWITCH E ROUTER INDUSTRIALI UMTS/4G LTE..... | 14 |
| 7.1 SWITCH INDUSTRIALI ETHERNET A RANGE ESTESO DI TEMPERATURA..... | 15 |
| 7.2 SWITCH INDUSTRIALI PoE A RANGE ESTESO DI TEMPERATURA | 16 |
| 7.3 ALIMENTATORI PER SWITCH INDUSTRIALI (ETHERNET - PoE)..... | 18 |
| 7.4 ROUTER UMTS/4G LTE A RANGE ESTESO DI TEMPERATURA..... | 19 |
| 8. TELECAMERE DI LETTURA TARGHE E VIDEOSORVEGLIANZA | 20 |
| 8.1 SISTEMA DI LETTURA TARGHE | 21 |
| 8.2 TELECAMERE DI LETTURA TARGHE | 22 |
| 8.3 TELECAMERE FISSE DI VIDEOSORVEGLIANZA..... | 23 |
| 8.4 TELECAMERE DOME DI VIDEOSORVEGLIANZA..... | 24 |
| 9. APPARATI WIRELESS | 25 |
| 9.1 LO STANDARD HIPERLAN | 25 |
| 9.2 LA TECNOLOGIA MIMO | 26 |
| 9.3 MISURE DI SICUREZZA..... | 26 |
| 10. SALA DI REGIA (CONTROL ROOM) | 27 |
| 10.1 GESTIONE DELLA LARGHEZZA DI BANDA E VISUALIZZAZIONE REMOTA | 28 |
| 10.2 VISUALIZZAZIONE DI IMMAGINI MULTI-MEGAPIXEL | 28 |
| 10.3 PECULIARITA' DEL SOFTWARE-TIPO DI GESTIONE DA ADOTTARE | 28 |
| 10.4 PECULIARITA' DEL SOFTWARE-TIPO DI LETTURA TARGHE | 29 |

1. PREMESSA

Su incarico del Comune di Itri (LT), il sottoscritto Dott. Ing. Arcangelo Ialongo, con studio tecnico in Fondi (LT) Via Italo Svevo n°23, redige la seguente relazione tecnica specialistica relativa al progetto di realizzazione di una rete di videosorveglianza cittadina "ITRI SICURA".

Eventuali mancanze o imprecisioni nei dettagli degli schemi e nelle planimetrie grafiche non giustificano esecuzioni difettose, scelte arbitrarie o soluzioni che in generale non riflettono i criteri di buona tecnica e di realizzazione a regola d'arte.

L'installatore è obbligato alla conoscenza delle norme da rispettare per la realizzazione dell'impianto in oggetto, pertanto deve segnalare al progettista, nonché al committente, eventuali perplessità su inesattezze progettuali o difficoltà interpretative da egli riscontrate, prima di accettare l'incarico, al fine di richiedere i dovuti chiarimenti integrativi.

Ogni modifica non autorizzata solleva il progettista da qualsiasi responsabilità.

2. OBIETTIVO

La realizzazione di un sistema di videosorveglianza e lettura targhe, mira ad implementare la sorveglianza delle aree di importanza strategica quali il Municipio, il Comando di Polizia Municipale, il Complesso Scolastico e di alcuni punti ritenuti nevralgici del centro abitato, nonché a monitorare il traffico stradale in ingresso e in uscita dall'area urbana e dalla zona industriale.

Di fondamentale importanza è la possibilità di scansionare i veicoli in transito mediante il riconoscimento delle loro targhe e del codice internazionale Kemler-ONU, posto sulle fiancate e sul retro dei mezzi che trasportano merci pericolose, il quale identifica il tipo e la pericolosità della materia trasportata.

Lo scopo principale dell'intervento è quello di garantire una sorveglianza diffusa del territorio che scoraggi il compimento di atti vandalici o delittuosi dando un maggior senso di sicurezza all'intera comunità.

Al fine di garantire quanto appena detto, occorre un sistema che permetta di:

- ❖ videosorvegliare tutte le vie di accesso al centro abitato mediante telecamere IP ad alta risoluzione (Full HD 3Mp), dotate di zoom ottico, con grado di protezione almeno IP66 e attrezzate per la lettura targhe e merci pericolose;
- ❖ videosorvegliare alcuni punti nevralgici di incontro, in cui si possa avere la presenza di soggetti sensibili, mediante telecamere IP ad alta risoluzione (Full HD 4Mp), dotate di zoom ottico, visione IR e con grado di protezione almeno IP66;
- ❖ trasmettere i dati mediante sistema di telecomunicazione HiperLAN/2 (High Performance RadioLAN standard WLAN TR 101 031 V1.1.1) a frequenza 5GHz (frequenza di libero uso con valori da 5150Hz a 5875Hz) con architettura di rete che prevede stazioni forwarder, non-forwarder e stazioni di bridge sia con collegamenti punto-punto che con collegamenti punto-multipunto.
- ❖ visualizzare e memorizzare tutti i dati acquisiti in remoto nella stazione di visualizzazione, memorizzazione e controllo (SVMC) situata nei locali della Polizia Municipale di Itri.

Esigenza della stazione appaltante è quindi l'ottenimento di un sistema "chiavi in mano" di sorveglianza di spazi pubblici per consentire la registrazione di scenari atti a supportare le Forze dell'Ordine nella attività di prevenzione e contrasto delle illegalità, soprattutto per soddisfare l'esigenza dei cittadini di

una più diffusa ed efficace salvaguardia dei beni pubblici, privati e di ripristino delle condizioni di sicurezza.

Ottenere, inoltre, una maggior sicurezza del territorio comunale migliorandone la vivibilità e fruibilità delle zone pubbliche da parte di ogni singolo cittadino.

In particolare, la realizzazione e la gestione del sistema di sorveglianza sarà finalizzata a:

- prevenire fatti criminosi attraverso l'azione deterrente delle telecamere;
- sorvegliare zone che presentano elementi di criticità o che richiedano attenzione in occasione di eventi rilevanti per l'ordine e la sicurezza pubblica;
- reprimere i fatti criminosi qualora avvengano in zone controllate dalle telecamere ricorrendo alle informazioni che il sistema sarà in grado di fornire;
- rassicurare i cittadini migliorando la percezione avvertita di sicurezza nell'ambito del territorio comunale.

Tutti gli apparati dovranno essere dotati di certificazione attestanti la conformità alle leggi e alle normative vigenti (immissione sul mercato, marcatura CE, ecc.); inoltre, l'intero sistema di videosorveglianza dovrà soddisfare i requisiti richiesti dal D.Lgs. n. 196 del 30/06/2003, il "Provvedimento generale sulla videosorveglianza" emanato il 29/04/2004 dal Garante della Privacy con successive modifiche del 29/04/2010, nonché dovranno essere rispettati i dettami posti dal GDPR (General Data Protection Regulation) - Regolamento UE 2016/679 in materia di protezione dei dati.

L'impresa aggiudicataria dovrà provvedere alla realizzazione ed installazione della cartellonistica necessaria, con riferimento alla normativa vigente in materia di protezione dei dati personali. La cartellonistica dovrà riportare la dicitura "Area Videosorvegliata" come negli esempi sotto indicati.



3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

L'impianto di videosorveglianza cittadina è stato progettato in conformità alla normativa tecnica inerente ai sistemi di videosorveglianza e nel rispetto della normativa vigente in materia di privacy e trattamento dati.

Nello specifico le principali norme a cui ci si è fatto riferimento nel redigere il progetto sono le seguenti:

NORME TECNICHE

- ❖ EN 50132-1:2009 CCTV System requirements (Parti 1, 5 e 7)
- ❖ CEI 46-7 Cavi elettrici per sistemi di sicurezza
- ❖ CEI 20-35 Prove sui cavi elettrici sottoposti al fuoco – Parte 1: Prova di non propagazione della fiamma sul singolo cavo
- ❖ CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 Vca e 1500 Vcc
- ❖ CEI 79-2 Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione - norme particolari per le apparecchiature (con riferimento alle Appendici A e B per TVCC)
- ❖ CEI 79-3+V1 Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per gli impianti antieffrazione e antintrusione (con riferimento a TVCC Cap. 6: requisiti – Cap. 8: collaudo – Cap. 9: manutenzione)
- ❖ CEI EN 50132-2-1 Telecamere B/N
- ❖ CEI EN 50132-4-1 Monitor B/N
- ❖ CEI EN 50132-5 Sistemi di trasmissione video
- ❖ CEI 79-11 Centralizzazione delle informazioni di sicurezza

NORME SULLA PRIVACY

- ❖ Il decalogo del Garante della Privacy (29 Novembre 2000)
- ❖ Codice Penale: Interferenze illecite nella vita privata (art. 615 bis C.P.)
- ❖ Legge n. 300 del 1970 (Statuto dei lavoratori) – art. 4
- ❖ Testo Unico (D.Lgs. 196 del 30/06/2003) Codice in materia di protezione dei dati personali
- ❖ Diritto di accesso ai dati acquisiti mediante impianto di videosorveglianza (19/12/2001)
- ❖ Provvedimento generale sulla videosorveglianza del 29/04/2004
- ❖ D.L. n. 11 del 23/02/2009 ora Legge n. 38 del 23/04/2009: Misure urgenti in materia di sicurezza pubblica e di contrasto alla violenza sessuale, nonché in tema di atti persecutori (in particolare art. 6 punti 7 e 8 che autorizzano i comuni all'installazione di impianti di videosorveglianza in spazi pubblici o in luoghi aperti al pubblico con la possibilità di memorizzazione delle immagini per una durata non superiore a 7 giorni dalla data di rilevazione)
- ❖ Provvedimento del Garante della Privacy 08/04/2010: Provvedimento in materia di videosorveglianza

- ❖ Linee guida per i Comuni in materia di videosorveglianza alla luce del Provvedimento del Garante della Privacy del 08/04/2010
- ❖ Direttiva del Ministero dell'Interno n. 558 del 02/03/2012: Sistemi di videosorveglianza in ambito comunale
- ❖ Regolamento UE 2016/679 - GDPR (General Data Protection Regulation)

Inoltre, al fine di garantire il rispetto del diritto alla privacy dei cittadini, è necessario attenersi sempre e comunque ai seguenti “Quattro Principi Fondamentali” e all’informativa sulla privacy:

- ✓ **Principio di liceità**
 - 1) necessità di attenersi alle norme che disciplinano la materia in campo civile, penale ed amministrativo
- ✓ **Principio di necessità**
 - 1) corretto rapporto tra le finalità da raggiungere e lo strumento utilizzato
 - 2) modalità di raccolta e cancellazione delle immagini
- ✓ **Principio di proporzionalità**
 - 1) rapporto tra gli scopi perseguiti e impiego di telecamere
- ✓ **Principio di finalità**
 - 1) pertinenza dell'utilizzo delle immagini. I dati raccolti non devono essere eccedenti rispetto alla finalità.
- **Informativa sulla privacy**

Gli interessati devono essere informati sul fatto che stanno per accedere o che si trovano in una zona videosorvegliata e sull'eventuale registrazione; ciò anche nei casi di eventi e in occasione di spettacoli pubblici (concerti, manifestazioni sportive, ecc.) o di attività pubblicitarie (attraverso webcam). L'informativa deve fornire gli elementi previsti dal Codice anche con formule sintetiche, ma chiare e senza ambiguità.

4. ARCHITETTURA DEL SISTEMA

Dall'analisi delle esigenze, dai sopralluoghi e dagli studi effettuati è stata definita un'architettura di videosorveglianza comprendente telecamere in campo preesistenti da integrare con ulteriori congegni sia dome che di tipo fisso, oltre a nodi con telecamere per rilevamento targhe da disporre in corrispondenza degli accessi principali alla città, il tutto posto in comunicazione mediante un sistema di trasmissione dati di tipo wireless ed ove possibile in fibra ottica.

In particolare le esigenze espresse e la definizione di particolari siti da sottoporre al controllo video, ha portato alla valutazione di un sistema di videosorveglianza modulare espandibile che consentirà all'amministrazione del Comune di Itri (LT) di ampliare nel tempo il sistema, avendo la possibilità di aggiungere nuovi siti e strumenti.

È stata prevista quindi la realizzazione di un sistema composto da telecamere (dome, fisse e lettura targhe) disposte sia all'interno del tessuto urbano che in periferia del Comune di Itri, collegate ad un

sistema di archiviazione dati e gestione delle immagini, definito concentratore (NVR), tramite una infrastruttura wireless e in fibra ottica ove possibile. Nello specifico, per l'implementazione del sistema di videosorveglianza verrà sfruttata l'infrastruttura già esistente della pubblica illuminazione. Essa consentirà il posizionamento delle telecamere sugli stessi pali stradali adibiti attualmente alla sola illuminazione, oltre ad essere di fondamentale importanza sia per gli allacci di alimentazione, che per le condotte utilizzabili per il cablaggio. Un sistema così definito risulterebbe più affidabile, immune ai disturbi elettrici, ad elevata banda passante, caratterizzato da basse attenuazioni del segnale anche per distanze elevate e garantirebbe una maggiore continuità di servizio nel tempo. Ove per ragioni economiche o logistiche non fosse possibile l'adozione del collegamento in fibra si dovrà ricorrere al trasferimento dei segnali mediante ponti radio con tecnologia wireless.

Il centro di raccolta dati, unico per l'intera architettura di sistema, sarà ubicato presso la sede della Polizia Municipale di Itri, situata in Piazza Umberto I, in cui verrà allestita una Sala di Regia (Control Room); il nodo di raccolta dati permetterà l'archiviazione (Storage) e una eventuale post elaborazione delle immagini mediante l'ausilio di opportuni software. Tutte le informazioni e il sistema di archiviazione verrà gestito dalla Polizia Municipale di Itri con possibilità di accesso da remoto ad altri operatori autorizzati mediante sistemi di firewall con username e password, come ad esempio i Carabinieri.

Gli elaborati grafici allegati mostrano la dislocazione delle telecamere in base alla tipologia e l'architettura della rete dati prevista.

Presso la Sala Regia sarà previsto un server a rack di registrazione e gestione del sistema in cui verranno conservate per un tempo limitato le immagini provenienti da tutti gli apparati video installati sul territorio comunale. L'operatore nella Control Room, avendo a disposizione una workstation corredata di n. 2 monitor in alta definizione da 27", potrà interagire con il sistema (previa autenticazione mediante login e password), aggiornare eventuali white/black list, monitorare i passaggi dei mezzi in tempo reale e/o su registrazione, visualizzare le telecamere di contesto al fine di poter monitorare al meglio le aree sensibili del territorio comunale.

5. INDIVIDUAZIONE DELLE POSTAZIONI DI RIPRESA

Il progetto prevede l'installazione di n. 9 telecamere di lettura targhe e n. 71 telecamere di videosorveglianza sul territorio comunale, dislocate in n. 47 punti e l'allestimento di n. 1 sala di regia presso il Comando Polizia Municipale di Itri.

Per una miglior identificazione si rimanda alla visione degli elaborati grafici progettuali ed alla documentazione fotografica descrittiva allegata.

6. INFRASTRUTTURE ELETTRICHE-ELETTRONICHE

6.1 ALLACCIAMENTI ELETTRICI

Per l'allaccio alla rete elettrica, necessario all'alimentazione dei congegni, è previsto l'utilizzo di punti attualmente già in uso dall'Amministrazione Comunale.

Negli elaborati grafici progettuali sono indicati i punti di allaccio esistenti, come ad esempio immobili Comunali, Pubblica Illuminazione e/o Impianti Semaforici.

Per la posa dei cavi elettrici necessari al funzionamento del sistema, saranno utilizzate le infrastrutture sotterranee e/o aeree già esistenti, di proprietà della Pubblica Amministrazione.

Gli interventi a carico dell'impresa aggiudicataria saranno i seguenti:

- ✓ Scavi con relativi rinterri e ripristini qualora si rendessero necessari in corso d'opera per la posa del cavo elettrico tra l'armadio di campo (in prossimità delle telecamere) e l'allaccio esistente già in uso alla Pubblica Amministrazione. Eventuali scavi e ripristini dovranno rispettare il disciplinare tecnico dell'Amministrazione Comunale e/o degli Enti Interessati all'intervento.
- ✓ Fornitura e installazione di un quadro elettrico, in armadio stradale, composto da scaricatori di sovratensione ed interruttore di protezione, opportunamente dimensionati e idonei alla funzione da svolgere, in relazione alle attuali normative vigenti. Il quadro elettrico dovrà inoltre riportare almeno n. 2 prese universali di alimentazione (router, alimentatori per switch ed eventuali/ulteriori congegni di networking e di servizio).
- ✓ Fornitura e posa in opera di armadio stradale, dove necessario, dotato di serratura di sicurezza, in vetroresina di dimensioni congrue alla installazione degli apparati di campo.
- ✓ Fornitura e posa in opera di cavi di alimentazione di opportune dimensioni e caratteristiche, necessari al collegamento tra rete elettrica e quadro elettrico di campo locato all'interno dell'armadio stradale nei pressi delle nuove telecamere.
- ✓ Fornitura ed installazione di interruttori magnetotermico/magnetotermico-differenziale opportunamente dimensionati e idonei alla funzione da svolgere, in relazione alle attuali normative vigenti, all'interno del quadro elettrico esistente e già in uso alla Pubblica Amministrazione.
- ✓ Fornitura e posa in opera di dispositivo di trasmissione dat, per ogni quadro di alimentazione, da installare sul palo della pubblica illuminazione più vicino.

Gli interventi a carico della stazione appaltante saranno i seguenti:

- ✓ Eventuale richiesta di permessi/nulla-osta agli Enti interessati alle opere precedentemente descritte.

6.2 RIFERIMENTI NORMATIVI

Gli impianti elettrici atti ad alimentare il sistema di videosorveglianza dovranno essere realizzati in ogni loro parte conformemente alle disposizioni delle normative vigenti, ed in particolare:

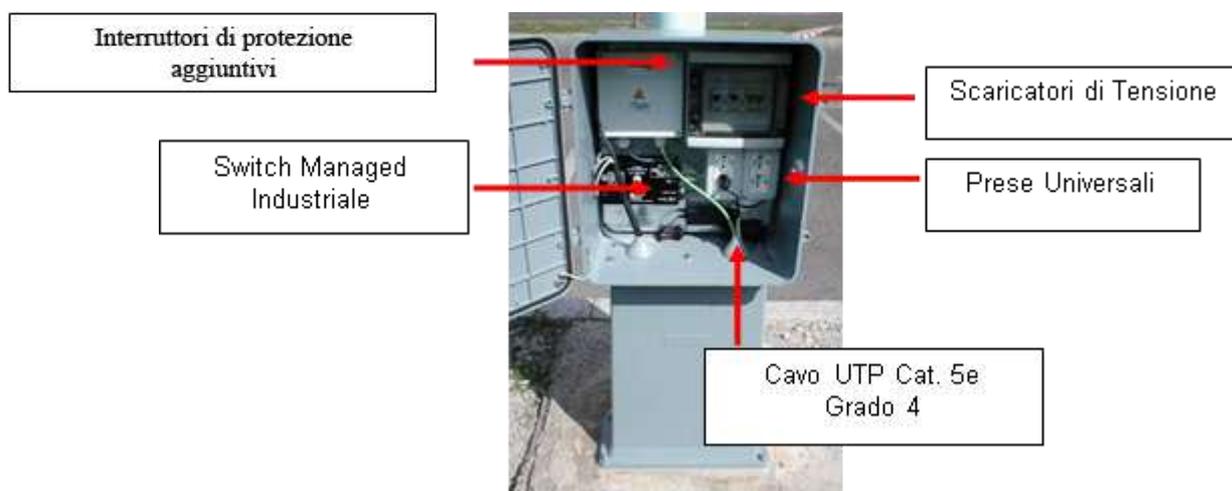
- ❖ Legge n. 186 del 01/03/1968 "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici"
- ❖ Legge n. 791 del 18/10/1977 "Attuazione direttive CEE n. 72/23, garanzia di sicurezza per il materiale elettrico utilizzato in alcuni limiti di tensione"
- ❖ D.M. 37/08 "Norme per la sicurezza, la progettazione, l'installazione e la manutenzione degli impianti elettrici"
- ❖ D.Lgs. n. 81 del 09/04/2008 "Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro"
- ❖ CEI 17-13 fasc. 542 "Apparecchiature costruite in fabbrica per tensioni superiori a 1000 volt"
- ❖ CEI 20-13 e varianti - tabelle UNEL 35355-65 "Cavi isolati in gomma butilica con grado di isolamento superiore a -3"

❖ CEI 64-8 “Impianti elettrici utilizzatori a tensione minore di 1000V in c.a. e 1500V in c.c.”

6.3 QUADRO DI COMANDO E REGOLAZIONE

Le linee elettriche di alimentazione del sistema di videosorveglianza avranno origine dal punto di consegna dell'Ente Erogatore ovvero nei pressi dai punti di alimentazione già disponibili e attualmente in uso alla Amministrazione Comunale, con fornitura alla tensione di 230 V monofase. Dunque sarà necessaria l'installazione di un nuovo quadro elettrico con dispositivi di protezione. L'installazione di tali dispositivi consentirà la protezione dai sovraccarichi e dai cortocircuito e verrà effettuata direttamente nel nuovo armadio stradale (di tipo a conchiglia oppure a colonna in vetroresina) oppure con la semplice aggiunta allo stesso di carpenteria modulare da esterno avente grado di protezione almeno IP65.

Di seguito un esempio di installazione in armadio stradale:



N.B. : l'immagine soprastante è puramente indicativa e presentata esclusivamente a titolo di esempio.

6.4 DISTRIBUZIONE

Tutte le linee elettriche saranno derivate direttamente dal quadro generale, per quanto riguarda la dorsale, e dal quadro apparati per ciò che concerne la distribuzione particolareggiata. L'intero sistema sarà monofase di tipo TT, con tensione di esercizio nominale pari a 230 V, di Categoria I in relazione alle disposizioni della CEI 64-8.

I conduttori dovranno essere in rame ad isolamento in PVC, non propagante la fiamma, multipolari dotati di rivestimento con guaina antiabrasiva (tipo FG16 0,6/1kV) ed unipolari aventi identiche caratteristiche, sia per i circuiti di Categoria I, che per i circuiti di Categoria 0, comandi e segnalazioni.

Le condutture saranno in posa interrata disposte entro tubazioni di materiale termoplastico esistenti.

6.5 IMPIANTO DI TERRA

In armonia con le disposizioni delle vigenti normative, il sistema elettrico sarà dotato dell'impianto di terra. A questo saranno collegate tutte le masse esterne, le quali verranno messe in comune con gli apparati disperdenti esistenti mediante trecce in rame nudo oppure tratti di cavo isolato avente colorazione della guaina GIALLO/VERDE.

L'impianto di terra e di protezione sarà coordinato con le protezioni differenziali in modo tale da assicurare la tempestiva interruzione dei circuiti in caso di guasto verso terra.

6.6 CALCOLI DI PROGETTO

Di seguito verranno esposti i criteri sui quali ci si è basati per effettuare il dimensionamento dell'impianto.

CADUTE DI TENSIONE

Data la promiscuità dell'impianto tutte le linee saranno calcolate in modo tale che la caduta di tensione totale dal punto di fornitura alle singole utenze non risulti superiore al 4% ipotizzando un $\cos\phi = 0,9$.

Il valore percentuale della caduta di tensione è ottenuto tramite la relazione:

$$\Delta V = \sum_i [K \times L_i \times I_i (R_i \cos\phi_i + X_i \sin\phi_i)]$$

$$\Delta V\% = (\Delta V \times 100) / V_0$$

dove:

- V_0 = Tensione espressa in Volt, alla fornitura
- $K = 1,73$ per circuiti trifase
- $K = 2$ per circuiti monofase
- R_i = Resistenza del conduttore al metro lineare in Ω/m alla temperatura di regime, per singolo tratto di linea
- X_i = Reattanza del conduttore al metro lineare in Ω/m alla frequenza di 50Hz per singolo tratto di linea
- $\cos\phi_i$ = fattore di potenza dell'utilizzatore
- L_i = lunghezza del singolo tratto di linea espresso in metri
- I_i = corrente di fase espressa in Ampère per singolo tratto di linea identificata da I_b

PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE

I conduttori che costituiscono l'impianto sono protetti contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi e da cortocircuiti.

La protezione contro i sovraccarichi è stata effettuata in ottemperanza alle prescrizioni delle norme CEI 64-8 cap. VI, in particolare i conduttori sono scelti in modo che la loro portata (I_z) sia superiore o almeno uguale alla corrente di impiego (I_b valore di corrente calcolato in funzione della massima potenza da trasmettere in regime permanente).

Gli interruttori automatici magnetotermici scelti, hanno una corrente nominale (I_n) compresa fra I_b e I_z , caratterizzati da una corrente di funzionamento (I_f) minore o uguale a 1,45 volte la portata (I_z).

In tutti i casi sono state soddisfatte le seguenti relazioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \quad \text{e} \quad I_f \leq 1,45 \cdot I_z$$

- Protezione dai contatti indiretti (Norma CEI 64-8/4 cap. 413)

Al conduttore di protezione PE dovranno essere collegate tutte le masse estranee e il polo di terra di tutte le prese a spina e di tutti i punti luce.

I dispositivi di protezione garantiranno l'interruzione del guasto a terra entro 5 secondi per le distribuzioni principali, rispettando il seguente vincolo:

$$Z_s \cdot I_a \leq U_o$$

in cui con I_a viene indicata la corrente che innesca il funzionamento automatico del dispositivo di protezione; con Z_s viene indicata l'impedenza dell'anello di guasto che comprende la sorgente, il conduttore attivo fino al punto di guasto ed il conduttore di protezione tra il punto di guasto e la sorgente. Con U_o viene indicata la tensione nominale (valore efficace tra fase e terra).

Per la protezione contro le tensioni di passo e di contatto che potrebbero verificarsi in caso di guasti verso terra nei circuiti di media tensione, il dispersore di terra dovrà far sì che la tensione totale di terra non possa superare il 20% del valore ammesso.

- Protezione dai contatti diretti (Norma CEI 64-8/4 cap. 412)

La protezione dai contatti diretti viene attuata mediante isolamento delle parti attive. Tutte le parti attive dovranno essere completamente ricoperte con isolamento. L'isolamento dovrà poter essere rimosso solo mediante distruzione dello stesso. L'isolamento dei componenti elettrici costruiti in fabbrica dovrà soddisfare le relative norme.

Oltre agli isolamenti si adotta una protezione mediante involucri o barriere: gli involucri o le barriere delle parti attive dovranno assicurare un grado di protezione \geq IP 2X, mentre le apparecchiature a portata di mano dovranno avere un grado di protezione \geq IP 4X.

Se sarà necessario aprire un involucro o rimuovere una barriera per ragioni di esercizio, occorrerà rispettare almeno una delle seguenti prescrizioni:

- 1) uso di chiave o attrezzo speciale da parte di personale addestrato;
- 2) sezionamento delle parti attive con interblocco meccanico o elettrico;
- 3) interposizione di una barriera intermedia che impedisca il contatto con le parti attive.

I circuiti di alimentazione delle prese a spina devono essere dotati di interruttori differenziali, con soglia di intervento non superiore a 30 mA quale protezione aggiuntiva contro i contatti diretti.

- Protezione dai sovraccarichi (Norma CEI 64-8/4 cap. 433)

Affinché sia assicurata la protezione contro i sovraccarichi delle condutture si attuerà la scelta dei congegni di protezione in modo tale da soddisfare le seguenti condizioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \quad \text{e} \quad I_f \leq 1,45 \cdot I_z$$

in cui, con I_b viene indicata la corrente d'impiego, con I_n viene indicata la corrente nominale del dispositivo di protezione, con I_z viene indicata la portata della conduttura e con I_f viene indicata la corrente di sicuro intervento dell'interruttore.

- Protezione dai corto circuiti (Norma CEI 64-8/4 cap. 434)

Tutti i dispositivi sono stati scelti con un potere d'interruzione uguale o superiore alla corrente di cortocircuito del punto di installazione, onde evitare l'insorgere di pericoli per gli effetti termici e meccanici nei conduttori e relative connessioni.

L'energia specifica passante ($I^2 \cdot t$) lasciata fluire dagli organi di protezione dovrà essere inferiore al $K^2 \cdot S^2$ della conduttura:

$$I^2 \cdot t \leq K^2 \cdot S^2$$

$I^2 \cdot t$ = energia termica lasciata passare dal dispositivo di protezione;

$K^2 \cdot S^2$ = energia termica che porta i conduttori alla temperatura massima ammissibile (160°C o 250°C durante il cortocircuito);

K = costante che varia con il tipo di isolante del conduttore impiegato (115 per isolanti in PVC, 135 per isolanti in gomma e 143 per isolanti in EPR);

S = sezione dei conduttori.

6.7 INFRASTRUTTURE DI CONNESSIONE DATI

La configurazione adottata prevede l'utilizzo di collegamenti dedicati UMTS/4G LTE e la realizzazione di collegamenti Wireless dedicati P/P al fine di poter collegare tutti i nodi di concentrazione di campo con la control room globale ubicata presso la Polizia Municipale. La rete, configurata come un circuito chiuso, sarà dunque inaccessibile da qualsiasi entità esterna.

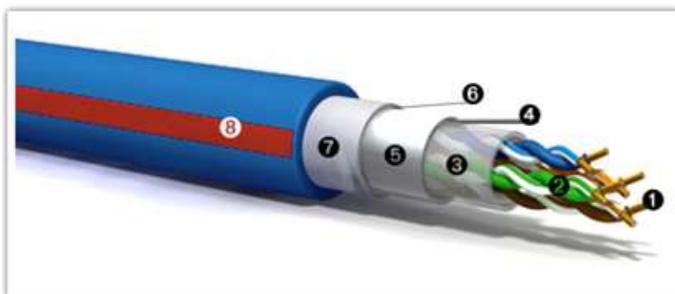
La connessione Ethernet delle telecamere con gli apparati networking di campo prevede la posa di cavi UTP Cat. 5e doppia guaina da esterno (Grado 4). Per la posa dei nuovi cavi UTP potranno essere utilizzate le infrastrutture sotterranee e/o aeree già esistenti e di proprietà della Pubblica Amministrazione.

La rete Wireless che dovrà essere realizzata, sarà di uso esclusivo del sistema di videosorveglianza cittadino, al fine di garantire così la massima funzionalità e riservatezza dei dati elaborati.

Il sistema così concepito denota flessibilità, offrendo in futuro possibilità di espansione mediante l'aggiunta di nuovi punti di ripresa, nonché di aumentare/variare/ridurre il numero e il tipo di telecamere.

SPECIFICHE – CAVO UTP CAT. 5E DOPPIA GUAINA PER ESTERNO

Cavo trasmissione dati, non propagante la fiamma a ridotta emissione di alogeni e resistente ai raggi UV.



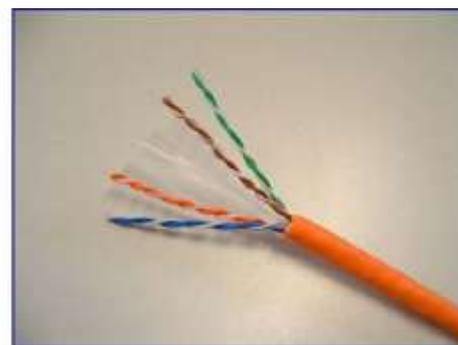
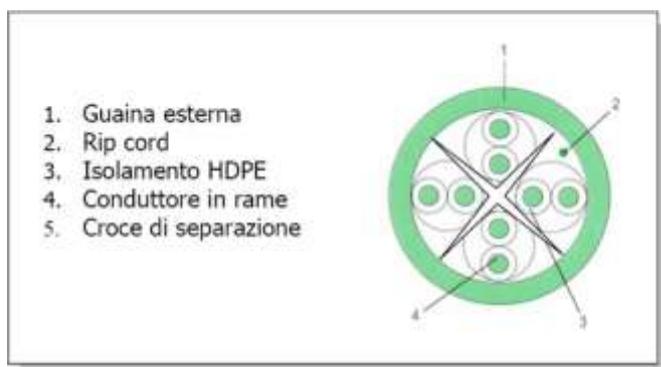
1. Conduttore
2. Isolante
3. Separatore
4. Drenaggio
5. Schermatura
6. Filo Taglia-Guaina
7. Guaina interna
8. Guaina esterna

Adatto alla trasmissione di dati fino a 100 MHz nei sistemi di cablaggio strutturato LAN (CEI EN 50173 classe D), dove è richiesta una maggiore protezione contro gli agenti atmosferici ed in particolare i raggi ultravioletti. Può essere installato su passerelle, tubazioni, canalette e sistemi simili. Possibilità di posa con cavi energia sia 450/750 V che 0,6/1 kV utilizzati per sistemi a tensione nominale verso terra (U_0) fino a 400 V.

| CARATTERISTICHE | DESCRIZIONE | NORME |
|--------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| Conduttori: | rame rosso ricotto (24AWG) | |
| Isolante: | polietilene a bassa densità LDPE | |
| Separatore: | nastro Pet | |
| Drenaggio: | rame stagnato ricotto | |
| Schermatura: | nastro Al/Pet | |
| Filo tagliaguaina: | Pet | |
| Guaina interna: | PVC | |
| Guaina esterna: | PVC di qualità Rz | CEI EN 50363 |
| Non propagante la fiamma: | Si | CEI EN 60332-1-2 |
| Ridotta emissione di alogeni: | (< 22%) | CEI EN 50267-2-1 - IEC 60754-1 |
| Resistente agli olii: | Si | CEI 20-34/0-1 |
| Resistente ai raggi UV: | Si | HD 605 |
| Conducibilità: | < 190 Ω/km (loop) | CEI EN 50288-2-1/3-1 |
| Impedenza caratteristica: | 100 ± 5Ω a 100 MHz | |
| Tensione di prova: | 700 Vac x 1 min. | |
| Temperatura max d'esercizio: | 70 °C | |
| Temperatura min. di posa: | 0 °C | |
| Raggio di curvatura: | Ø x 8 | |

SPECIFICHE – PATCH CORD UTP CAT. 6

Per la connessione in Gigabit Ethernet tra gli switch managed ed i server si dovranno utilizzare patch cord UTP cat. 6 con guaina LSZH.



CARATTERISTICHE TECNICHE

| | |
|--------------------------|---|
| Conduttori | Rame AWG 23 |
| Isolamento | Polietilene HDPE |
| Codifica colori | Secondo TIA 568 - ISO/IEC 11801 |
| Guaina | LSZH - Diametro 6 mm |
| Croce centrale | Polietilene |
| Resistenza al fuoco | CEI 332-1 |
| Peso Kg/Km | 54 kg |
| Raggio di curvatura | 8 x il diametro |
| Confezionamento | Scatole da 305m o Bobine da 1000 mt |
| Resistenza massima | ≤ 150 Ω/Km |
| Capacità coppia/mt | 45 pF /m - +/- 3% |
| Impedenza caratteristica | da 1 a 100MHz= 100Ω +/-15 - da 100 a 250MHz= 100Ω +/-18 |
| Velocità di propagazione | Min. 0,70C |

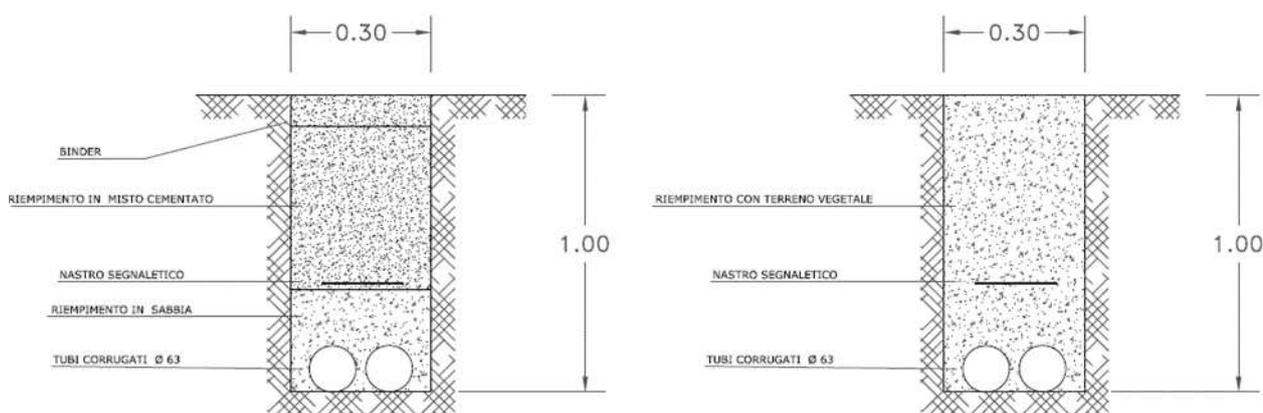
CARATTERISTICHE ELETTRICHE

| | 1 MHz | 4 MHz | 10 MHz | 16 MHz | 25 MHz | 31.25 MHz | 100 MHz | 200 MHz | 250 MHz |
|-----------------------|-------|-------|--------|--------|--------|-----------|---------|---------|---------|
| Insertion Loss (100m) | 2.0 | 3.8 | 6.0 | 7.6 | 9.5 | 10.7 | 19.8 | 29.0 | 32.8 |
| NEXT | 74.3 | 65.3 | 59.3 | 56.2 | 53.3 | 51.9 | 44.3 | 39.8 | 38.3 |
| PSNEXT | 72.3 | 63.3 | 57.3 | 54.2 | 51.3 | 49.9 | 42.3 | 37.8 | 36.3 |
| ELFEXT | 67.8 | 55.8 | 47.8 | 43.7 | 39.8 | 37.9 | 27.8 | 21.8 | 19.8 |
| PSELFEXT | 64.8 | 52.8 | 44.8 | 40.7 | 36.8 | 34.9 | 24.8 | 18.8 | 16.8 |
| Return loss (100m) | 20.0 | 23.0 | 25.0 | 25.0 | 24.3 | 23.6 | 20.1 | 18 | 17.3 |

Esempio costruttivo degli eventuali scavi da realizzare:

PARTICOLARE COSTRUTTIVO
SCAVO TRADIZIONALE

PARTICOLARE COSTRUTTIVO
SCAVO IN TERRENO VEGETALE



7. APPARATI SWITCH E ROUTER INDUSTRIALI UMTS/4G LTE

Il sistema da implementare si baserà su una rete in configurazione a stella, i cui rami di connessione saranno in parte in cavo mediante l'impiego della Fibra Ottica e in parte Wireless, connettendo tutti i nodi di concentrazione di campo alla Sala di Regia Globale.

Ogni nodo convoglierà un certo numero e un certo tipo di telecamere, secondo la disposizione presentata nell'elaborato grafico, utilizzando switch industriali a range esteso di temperatura e router UMTS/4G LTE Industriali. Al fine di garantire requisiti di robustezza al sistema, in relazione alle particolari caratteristiche

ambientali e di utilizzo intensivo, si necessita di apparati industriali capaci di sopportare condizioni di utilizzo severe.

Di seguito vengono delineate le caratteristiche tecniche degli apparati di networking da adottare per la realizzazione della rete. Ovviamente la fornitura dell'hardware non si intende legata all'esatto modello e all'esatta marca dei dispositivi che verranno presentati. Le immagini saranno puramente indicative e potranno essere installati apparecchi equivalenti che presentino caratteristiche tecniche e materiali analoghi o superiori.

7.1 SWITCH INDUSTRIALI ETHERNET A RANGE ESTESO DI TEMPERATURA

Lo switch industriale a guida DIN consente ai dispositivi Ethernet ad esso collegati di comunicare, è dotato di n. 5 porte 10/100/1000Mbps specificamente progettato per funzionare in modo affidabile anche in ambienti climaticamente impegnativi con temperature esterne aventi range compreso tra -40° e + 75°.



| Caratteristiche Tecniche | |
|--|---|
| Copper Ports | 5 x 10/100/1000Base-T RJ45 TP auto-MDI/MDI-X, auto-negotiation |
| Connector | Removable 6-pin terminal block Pin 1/2 for Power 1; Pin 3/4 for fault alarm; Pin 5/6 for Power 2 |
| ESD Protection | 6KV |
| EFT Protection | 6KV |
| Power Requirements | 12~48V DC, Redundant power with polarity reverse protection function, 24V AC power support |
| Power Consumption / Dissipation | 4.8 watts / 16BTU (48V DC) 8.3 watts / 28BTU (24V DC) |
| Installation | DIN rail kit and wall-mount ear |
| Caratteristiche Tecniche Switch | |
| Switch Processing Scheme | Store-and-Forward |
| Address Table | 2K entries |
| Buffer Memory | 1M bits on-chip buffer memory |
| Flow Control | Back pressure for half duplex IEEE 802.3x pause frame for full duplex |
| Switch Fabric | 10Gbps |
| Throughput (packet per second) | 7.4Mpps @64bytes |
| Jumbo Frame | 9K |

| | |
|---|--|
| Network Cables | 10/100/1000Base-T Cat. 3, 4, 5, 5e, 6 UTP cable [100 meters (max.)] EIA/TIA-568 100-ohm STP [100 meters (max.)] |
| Conformità agli standard | |
| Conformità agli standard | IEEE 802.3 Ethernet IEEE 802.3u Fast Ethernet IEEE 802.3ab Gigabit Ethernet IEEE 802.3x full-duplex flow control |
| Conformità alle normative | FCC Part 15 Class A, CE |
| Stabilità | IEC 60068-2-32 (free fall) IEC 60068-2-27 (shock) IEC 60068-2-6 (vibration) |
| Condizioni ambientali di esercizio | |
| Temperatura | -40°C ~ 75°C |
| Umidità | 5 ~ 90% in assenza di condensa |

7.2 SWITCH INDUSTRIALI PoE A RANGE ESTESO DI TEMPERATURA

La tecnologia PoE (Power over Ethernet) è una funzionalità di rete definita dagli standard IEEE 802.3af e 802.3at, la quale consente ai cavi Ethernet di fornire alimentazione ai dispositivi di rete tramite la connessione dati.

Nel caso in questione risulta utile la scelta di tale tecnologia, in quanto le telecamere IP implementate per la videosorveglianza dovranno essere installate su pali di pubblica illuminazione esistenti e in generale in luoghi in cui non è possibile portare facilmente l'alimentazione.

Gli apparati da posare in opera dovranno dunque essere degli switch industriali a guida DIN, dotati di almeno n. 5 porte 10/100/1000Mbps di cui almeno n. 4 porte dovranno avere tecnologia Power over Ethernet (Gigabit Ethernet IEEE 802.3af/802.3at) specificamente progettati per funzionare in modo affidabile anche in ambienti climaticamente impegnativi con range di temperatura da -40°C a +75°C.



| Caratteristiche Tecniche | |
|---------------------------------|---|
| Copper Ports | 5 x 10/100/1000Base-T RJ-45 TP Auto-MDI/MDI-X, Auto-Negotiation |
| Connector | Removable 6-pin terminal block Pin 1/2 for Power 1; Pin 3/4 for fault alarm; Pin 5/6 for Power 2 |
| ESD Protection | 6KV DC |

| | |
|--|--|
| EFT Protection | 6KV DC |
| Installation Type | DIN rail kit or wall mount |
| Power Requirements | 48V DC, 5A max. Redundant power with polarity reverse protection function |
| Power Consumption / Dissipation | 14.1 watts / 48 BUT (System loading without PoE) 134.1 watts / 457 BTU (Full loading with PoE function) |
| Power over Ethernet | |
| PoE Standard | IEEE 802.3af / IEEE 802.3at Power over Ethernet / PSE |
| PoE Power Supply Type | End-Span |
| Power Pin Assignment | 1/2(+), 3/6(-) |
| PoE Power Output | Per port 52V DC, 275mA. Max. 15.4 watts (IEEE 802.3af) Per port 52V DC, 535mA. Max. 30 watts (IEEE 802.3at) |
| Number of Class 4 PD | 4 |
| Caratteristiche Tecniche Switch | |
| Switch Processing Scheme | Store-and-Forward |
| Address Table | 1K entries |
| Flow Control | Back pressure for half duplex IEEE 802.3x Pause Frame for full duplex |
| Switch fabric | 10Gbps |
| Throughput (packet per second) | 7.44Mpps@64bytes |
| Maximum Transmit Unit | 9216 bytes |
| Speed | TP: 10/20Mbps, 100/200Mbps, 2000Mbps |
| Conformità agli standard | |
| Conformità agli standard | IEEE 802.3 Ethernet / 10Base-T IEEE 802.3u Fast Ethernet / 100Base-TX IEEE 802.3ab Gigabit Ethernet / 1000Base-T |

| | |
|---|---|
| | IEEE 802.3x Full-Duplex Flow Control IEEE 802.3at High Power over Ethernet IEEE 802.3af Power over Ethernet |
| Conformità alle normative | FCC Part 15 Class A, CE |
| Stabilità | IEC60068-2-32(Free fall) IEC60068-2-27(Shock) IEC60068-2-6(Vibration) |
| Condizioni ambientali di esercizio | |
| Temperatura | -40°C ~ 75°C |
| Umidità | 5 ~ 90% in assenza di condensa |

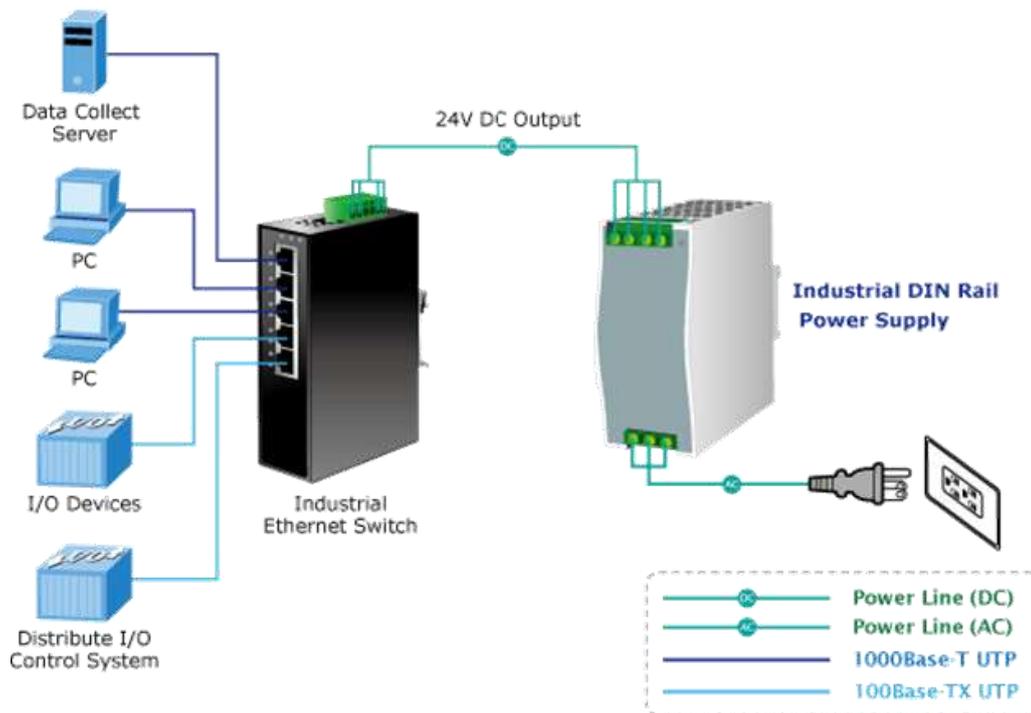
7.3 ALIMENTATORI PER SWITCH INDUSTRIALI (ETHERNET - PoE)

| Caratteristiche Tecniche | |
|---------------------------------|---|
| Input Voltage | 100-240V AC, 50/60Hz, 2.0A |
| Max. Power Output | 75 watts, 24V/48V DC |
| Temperatura | Operating: -10°C ~ 60°C Storage: -20°C ~85°C |
| Umidità | Operating: 20 ~ 90% Storage: 10 ~ 95% (in assenza di condensa) |
| Installation | DIN rail TS-35/7.5 or 15 |
| Safety & Function | UL508, TUV EN60950-1 approved |

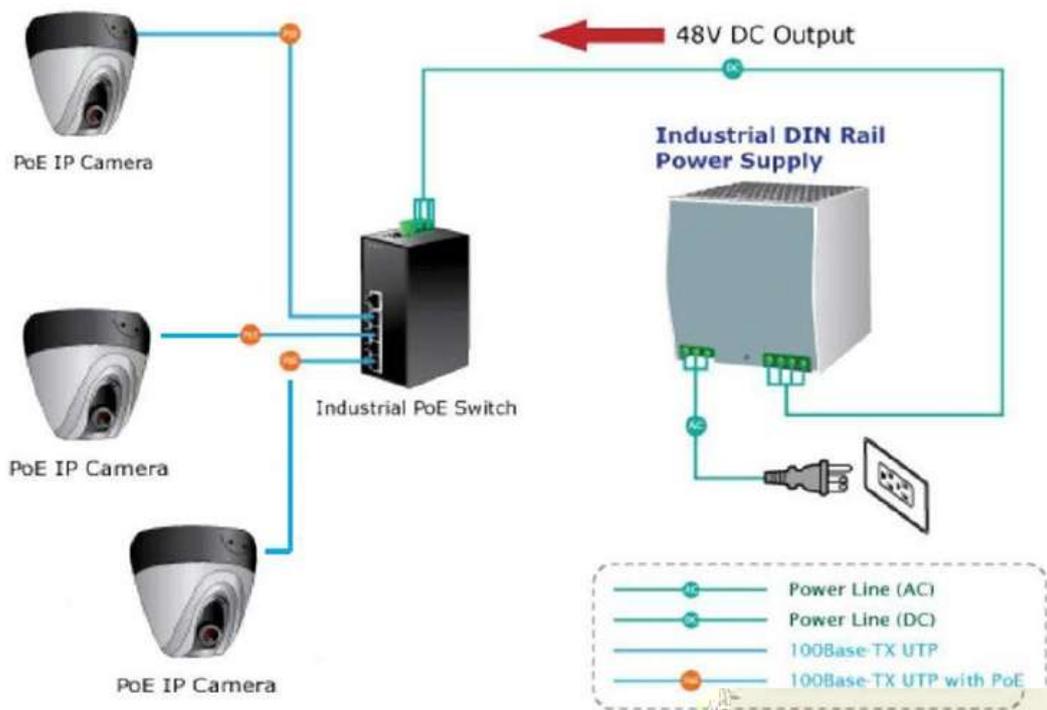
Analogamente agli apparati di networking, al fine di avere un sistema stabile e performante, anche i congegni di alimentazione dovranno essere di tipo industriale, appositamente progettati per lavorare in ambiente di lavoro rigido. Tali dispositivi dovranno disporre di guida DIN per installazione in armadio stradale, dovranno ammettere alimentazione in ingresso con tensione alternata 100-240 V e fornire in uscita tensione continua di 24 V oppure 48 V (nel caso di Ethernet Switch occorreranno alimentatori con uscita 24 V DC, mentre nel caso di PoE Switch occorreranno alimentatori con uscita 48 V DC). Tali alimentatori dovranno essere dotati di protezione da cortocircuito, sovraccarico, sovratensione e sovratemperatura per garantire affidabilità e continuità di servizio.

Di seguito vengono presentate le configurazioni di installazione.

ALIMENTAZIONE DI ETHERNET SWITCH



ALIMENTAZIONE DI PoE SWITCH



7.4 ROUTER UMTS/4G LTE A RANGE ESTESO DI TEMPERATURA

Come gli altri congegni della rete, i Router UMTS/4G LTE dovranno avere caratteristiche industriali atti a lavorare in condizioni climatiche severe e avere grado di protezione almeno IP55, specificamente progettato per funzionare in modo affidabile con temperature esterne fino a -40°C.

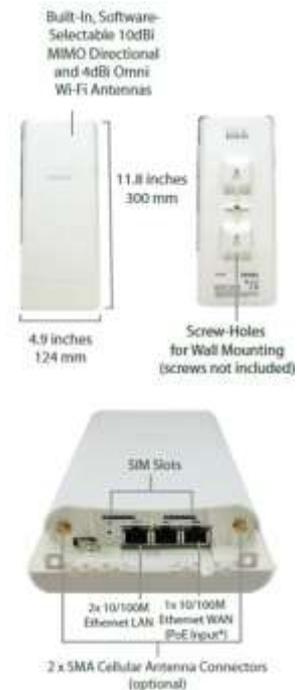
Si è optato per una connessione Long Term Evolution (LTE), in quanto essa è una tecnologia ben collaudata e attualmente la più diffusa nell'ambito delle telecomunicazioni, adottata anche dai principali operatori e produttori di telefoni cellulari per fornire la banda larga in mobilità.

Rispetto alle altre tecnologie attualmente diffuse in ambito civile, come il 3G oppure l'HSPA/HSPA+, la tecnologia LTE risulta più veloce, stabile e affidabile, offrendo una velocità massima in download fino a 326,4 Mbit/s, velocità massima in upload fino a 86,4 Mbit/s con un tempo di latenza stimato di circa 10ms.



La fornitura dovrà rispondere alle seguenti caratteristiche generali:

| | |
|----------------------------|--|
| WAN Interface | 1x GE Embedded Outdoor LTE Modem |
| LAN Interface | 2x GE |
| Wi-Fi Interface | 802.11b/g/n 300 Mbps Wi-Fi WAN and/or AP |
| Router Throughput | 100Mbps |
| Recommended Users | 1-60 |
| Cellular Antenna Connector | Built-In, Switchable 2dBi Cellular Antenna and 2x SMA Cellular Antenna Connectors |
| Power Input | Pepwave Passive PoE: 12V - 48V DC (48V Pepwave Passive PoE Input is Needed for 802.3af or Pepwave Passive PoE Output)* |
| Power Output | Up To Two 802.3af or 48V Pepwave Passive PoE Outputs* |
| Power Consumption | 16W (max.) |
| Dimensions | 5.8 x 5.0 x 1.6 inches 147 x 128 x 40 mm |
| Weight | 0.96 pound 435 grams |
| Operating Temperature | -40° - 149°F -40° - 65°C |
| Humidity | 15% - 95% (non-condensing) |
| Certifications | FCC, CE, RoHS RF Port Lightning Immunity: ITU-T K.20 (+/- 1.5 kV) |



In questa fase, gli interventi a carico dell'impresa aggiudicataria saranno i seguenti:

- ✓ Fornitura, installazione e configurazione degli apparati Router 4G LTE di campo.

In questa fase, gli interventi a carico della stazione appaltante saranno i seguenti:

- ✓ Fornitura di SIM Dati M2M necessarie alle connessioni tra nodo e control room.
- ✓ Eventuale Servizio di gestione DDNS per indirizzamento IP Dinamico delle SIM Dati.
- ✓ Fornitura di SIM Dati da utilizzarsi con dispositivi mobili (Tablet).

8. TELECAMERE DI LETTURA TARGHE E VIDEOSORVEGLIANZA

Le telecamere di lettura targhe da installare dovranno essere dotate di OCR a bordo. L'OCR (Optical Character Recognition) incorporato consente di eseguire il processamento della targa direttamente a bordo della telecamera, anziché in un PC separato e permette di riconoscere non solo il numero di targa, ma anche il colore della stessa, funzionalità molto utile per identificare il Paese o Stato di origine del veicolo.

Le telecamere destinate alla videosorveglianza si prevedono sia di tipo fisso che di tipo dome con vista a 360 gradi, opportunamente ubicate in relazione all'area da sorvegliare, ad alta risoluzione (Full HD almeno 4Mp), dotate di zoom ottico e con grado di protezione IP66.

L'esatta disposizione delle telecamere con identificazione della tipologia e del numero delle stesse nei singoli nodi di concentrazione è accuratamente presentata nell'elaborato grafico allegato che costituisce parte integrante del progetto.

8.1 SISTEMA DI LETTURA TARGHE

L'efficacia di un Sistema di Lettura Targhe è determinata dalla qualità di ripresa. Quest'ultima dipende da diversi fattori, quali: risoluzione, trascinamento, codifica video e angolo di inquadratura.

È importante che la **risoluzione** sia sufficiente a distinguere correttamente i vari caratteri e gli spazi tra i caratteri. Il campo di ripresa della telecamera dovrà quindi essere regolato in funzione della risoluzione del sensore del congegno di ripresa. In generale per ottenere buone prestazioni di riconoscimento è necessario mantenere una risoluzione nel piano reale di 2,5-3 mm/pixel nella dimensione orizzontale, mentre quella verticale risulta meno critica (vedi Trascinamento). In pratica: se utilizziamo una telecamera con risoluzione 1920 x 1080, la larghezza orizzontale della zona inquadrata dovrà essere non superiore a circa 5m (2,7 mm x 1920 pixel = 5184 mm). Questi limiti non sono "vincoli assoluti": aumentando la zona inquadrata (entro certi limiti) la lettura delle targhe sarà sempre possibile, ma si otterranno una progressiva diminuzione delle prestazioni ed un incremento degli errori di lettura. Al contrario una diminuzione della zona inquadrata, e quindi un aumento della risoluzione, non comporteranno particolari vantaggi nel processo di lettura delle targhe.

All'aumentare della velocità dei veicoli, qualora la telecamera utilizzi dei tempi di integrazione troppo elevati, si ottiene un effetto di **trascinamento** del veicolo che comporta un effetto equivalente a quello di una "sfocatura" dei caratteri della targa, che ne compromette in modo significativo la lettura. Per veicoli transitanti intorno ai 100 Km/h è opportuno che il tempo di integrazione del sensore non sia superiore a 1,5-2 ms. Velocità più elevate richiedono tempi inferiori, mentre velocità più contenute permettono la cattura di immagini di buona qualità anche con tempi di esposizione più lunghi. Al fine di garantire una buona qualità dell'immagine, con tempi di esposizione brevi anche in condizioni di bassa illuminazione esterna, è necessario accoppiare la telecamera con un illuminatore IR.

Un'altra criticità è legata alla modalità di scansione del sensore. Si deve fare attenzione all'utilizzo di telecamere interlacciate, preferendo quelle progressive, in quanto se la scansione del sensore è del tipo interlacciato, tra i due fields costituenti il frame è presente una differenza temporale di 20 ms, che in caso di spostamento del veicolo potrebbe "unire" immagini con il veicolo in posizioni leggermente differenti, dando luogo al fenomeno di "flickering".

Anche la **codifica del flusso video**, nell'utilizzo di soluzioni IP, concorre a determinare la qualità dell'immagine. Una bassa compressione, corrispondente ad una banda di codifica più ampia, garantisce una più elevata qualità di immagine, ma comporta una maggior occupazione di banda e un maggior onere computazionale della piattaforma di decodifica del video, necessario per ricreare le singole immagini da utilizzare per alimentare l'OCR. Ai fini dell'analisi OCR, è preferibile una riduzione del frame rate, rispetto ad un incremento della compressione, compatibilmente con le velocità di transito dei veicoli. La compressione video è difatti una tecnica di elaborazione dati ed ha lo scopo di ridurre le risorse in termini di occupazione banda di trasmissione. L'algoritmo JPEG è la compressione più utilizzata per le immagini statiche, mentre Motion JPEG (abbreviata anche come M-JPEG o MJPEG) utilizza l'algoritmo di compressione JPEG per comprimere e ridurre la banda di ciascuna immagine individualmente. L'H.264 e l'H.265 si basano sull'elaborazione progressiva di una serie di frame (GOP) di cui il primo frame (I-frame)

è codificato individualmente, mentre gli altri (P-frame e B-frame) sono codificati per differenza e per macro blocchi rispetto al movimento. L'H.264 e l'H.265 sono più efficienti rispetto al Motion JPEG in termini riduzione dei dati e sono capaci di un buon livello qualità; in particolare, l'H.264 rappresenta lo standard di compressione video più utilizzato per telecamere IP e NVR.

L'**angolo di inquadratura** rappresenta un aspetto cruciale nel caso di installazione della telecamera a lato corsia, piuttosto che su portale o palo a sbraccio. È raccomandabile un contenimento dell'angolo di ripresa orizzontale non eccedendo i 30°- 40° al fine di limitare la deformazione prospettica dei caratteri. In relazione all'angolo di ripresa verticale, c'è da fare un'ulteriore differenza tra riprese frontali e posteriori. Anche in questo caso valgono le considerazioni suddette, raccomandando di minimizzare tale angolo e di contenerlo comunque entro i 40°, ma mentre per le riprese anteriori non vi sono altri vincoli, in quelle posteriori, qualora siano di interesse anche le riprese delle targhe dei veicoli pesanti, vi è da tenere in considerazione anche un ulteriore elemento. In questo tipo di mezzi, la targa è spesso incassata nella struttura costituita da un profilato a "C", che svolge la funzione di paraurti oppure è arretrata rispetto al pianale. In ogni caso si è visto in via empirica che un angolo di ripresa verticale superiore a 20° comporta un mascheramento geometrico della targa che non ne permette la visione. Per quanto detto, nel caso di ripresa posteriore dei veicoli - dove sia necessario leggere anche le targhe dei veicoli pesanti - si raccomanda di contenere l'angolo verticale di ripresa entro i 20°- 25°. Tale fenomeno non comporta particolari impatti sull'angolo di ripresa orizzontale, per il quale continuano a valere le considerazioni precedenti.

8.2 TELECAMERE DI LETTURA TARGHE

Le telecamere di lettura targhe dovranno essere, obbligatoriamente, del tipo ANPR (Automatic Number Plate Recognition) basata su tecnologia IP, per la lettura delle targhe dei veicoli in transito (targhe automobilistiche - anche straniere, targhe kemler - codici trasporto merci pericolose), anche a velocità sostenute. Ciò significa che la lettura della targa avviene all'interno della telecamera stessa, scattando un elevato numero di fotogrammi al secondo dalla cui analisi vengono ricavate le targhe dei veicoli, mediante l'impiego di sofisticati algoritmi di riconoscimento automatico dei caratteri (OCR) implementati direttamente a bordo del congegno di ripresa. L'impiego di tale tecnologia garantisce non solo una maggior precisione di lettura ma anche una minor occupazione di banda e di risorse computazionali, consentendo per questo motivo notevoli risparmi dei consumi di energia elettrica e minor costi di manutenzione (hardware e licenze software).

La telecamera ANPR dovrà essere dotata di tecnologia di collegamento PoE, grado di protezione IP67, sensore CMOS a colori, avere risoluzione minima 3 Megapixel con Frame Rate almeno 25 f/s per evitare effetti strisciamento delle immagini e riflessi indesiderati (effetto smearing e blooming) in caso di riprese di oggetti in rapido movimento. Inoltre dovrà garantire la lettura da una distanza minima di 5 m ad una distanza massima di 30 m e uno spazio di lettura il più ampio possibile e comunque non inferiore di 18 m. Quest'ultimo valore consente una lettura, senza perdita di precisione, anche quando il veicolo di trova fuori dalla zona centrale di messa a fuoco. Lo spazio di lettura è da non confondere con la distanza di lettura. Fissato il punto di messa a fuoco (a titolo di esempio a 15 m) la telecamera deve essere in grado di leggere correttamente le targhe a partire da 6 m (15-9) fino a 24 m (15+9): questo è lo spazio di lettura.

La telecamera dovrà poter garantire una precisione di lettura delle targhe su strada (siano esse di motoveicoli, veicoli leggeri e pesanti, veicoli speciali come quelle delle Forze dell'Ordine, Ambulanze, Esercito Italiano e Vigili del fuoco, ecc.) superiore al 95% ad una velocità di almeno 140 Km/h con angolazione non inferiore a 30°. Tale precisione deve essere garantita una volta installata su strada anche in presenza di targhe sporche, sgualcite e deteriorare, sia di giorno che di notte, sia in estate, primavera,

autunno e inverno, indipendentemente dalle condizioni ambientali e senza dipendere da librerie di sintassi. L'indipendenza da queste ultime permette di non avere vincoli di librerie e dunque di costi di aggiornamento delle sintassi. Non esistendo uniformità di sintassi all'interno della Unione Europea (che conta complessivamente più di 200 sintassi diverse di cui il 60% identiche tra loro) la sintassi e le sue relative librerie sono ritenute elementi non utili ai fini della sicurezza.

L'alimentazione delle camere potrà essere fornita attraverso linea 12VDC e PoE Conforme IEEE 802.3af.

8.3 TELECAMERE FISSE DI VIDEOSORVEGLIANZA

Dovranno essere telecamere fisse di ultimissima generazione con sensore CMOS da 1/3" a scansione progressiva da 4 Megapixel (2688×1520), tecnologia di collegamento PoE, storage a bordo camera su schede di memoria Micro SD, grado di protezione IP66, dispositivo WDR 120dB e poter trasmettere le relative immagini codificate in H.265 o M-JPEG. L'impiego di tecnologia H.265 permette di raggiungere una larghezza di banda di rete più bassa e un minor spazio di archiviazione per frame rate elevato con qualità d'immagine superiore.

Le telecamere dovranno essere dotate di tecnologia Wide Dynamic Range a 120dB. Se si utilizza una telecamera tipica per riprendere una scena caratterizzata da aree molto luminose e scure o retroilluminata dove una persona si trova davanti una finestra luminosa, si ottengono immagini in cui le aree scure sono a mala pena visibili. La funzione Wide Dynamic Range risolve questo problema applicando tecniche quali l'uso di esposizioni diverse per i vari oggetti della scena in modo da rendere visibili gli oggetti sia nelle aree luminose che in quelle più scure.



Telecameramera tradizionale senza funzione WDR



Telecamera con funzione WDR

Wide Dynamic Range è una funzione di compensazione della controluce che rende il meccanismo di elaborazione delle immagini della videocamera simile a quello dell'occhio umano. Migliora il range dinamico della videocamera di oltre 100 volte, aiutando a riprodurre immagini ben definite in ambienti con illuminazione ad alto contrasto. Questo è ideale per applicazioni di sicurezza e videosorveglianza dove le condizioni di illuminazione cambiano continuamente.

La Telecamera dovrà essere dotata di obiettivo Auto Iris e Autofocus integrato (2,7 mm ÷ 13,5 mm) interamente motorizzato, che permetterà all'operatore una semplice ed immediata configurazione dell'apparato video direttamente dalla postazione remota, nonché disporre della tecnologia Day/Night, ovvero della rimozione automatica del filtro IR, per ottenere immagini a colori di alta qualità di giorno ed immagini in B/N durante le riprese notturne.

Le telecamere dovranno essere dotate di led infrarossi ad alta potenza integrati, adattivi a lunghezza d'onda 850nm e distanza massima fino a 50 m. Grazie alla tecnologia adattiva ad infrarossi la telecamera sarà attrezzata per fornire una illuminazione sia a campo stretto che a campo largo consentendo una illuminazione costante per massimizzare la qualità di immagine a prescindere dalle condizioni della scena.

L'alimentazione delle camere potrà essere fornita attraverso linea 12VDC e PoE Conforme IEEE 802.3af.

8.4 TELECAMERE DOME DI VIDEOSORVEGLIANZA

Le telecamere dome dovranno essere di ultimissima generazione, dotate di sensore CMOS da 1/3" da 4 Megapixel (2592×1520) e dispositivo WDR 120dB, tecnologia di collegamento PoE, storage a bordo camera su schede di memoria Micro SD, grado di protezione IP66 e poter trasmettere le relative immagini codificate in H.265 o M-JPEG. L'impiego di tecnologia H.265 permette di raggiungere una larghezza di banda di rete più bassa e un minor spazio di archiviazione per frame rate elevato con qualità d'immagine superiore.

La telecamera dovrà essere dotata di obiettivo Autofocus, di tecnologia Day/Night ovvero della rimozione automatica del filtro IR, per ottenere immagini a colori di alta qualità di giorno ed immagini in B/N durante le riprese notturne.

Le telecamere dovranno essere dotate di led infrarossi ad alta potenza integrati, adattivi e distanza massima fino a 100 m. Grazie alla tecnologia adattiva ad infrarossi la telecamera sarà attrezzata per fornire una illuminazione sia a campo stretto che a campo largo consentendo una illuminazione costante per massimizzare la qualità di immagine a prescindere dalle condizioni della scena.

L'alimentazione delle camere potrà essere fornita attraverso linea 12VDC e PoE Conforme IEEE 802.3af.

Le telecamere dovranno essere dotate di tecnologia Wide Dynamic Range a 120dB. Se si utilizza una telecamera tipica per riprendere una scena caratterizzata da aree molto luminose e scure o retroilluminata dove una persona si trova davanti una finestra luminosa, si ottengono immagini in cui le aree scure sono a mala pena visibili. La funzione Wide Dynamic Range risolve questo problema applicando tecniche quali l'uso di esposizioni diverse per i vari oggetti della scena in modo da rendere visibili gli oggetti sia nelle aree luminose che in quelle più scure.

Le telecamere dovranno disporre di tecnologia per il bilanciamento del bianco automatico, lunghezza focale almeno 4,5 mm ÷ 13,5 mm, zoom ottico 30X, ripresa con illuminazione minima 0,05 lx (F1.6) in modalità a colori e 0 lx in modalità monocromatica con faro IR attivo.

8.5 ARCHIVIAZIONE IN VIDEOCAMERA

Per non gravare eccessivamente sulla rete e sulla trasmissione dei dati di ripresa delle telecamere, è prevista la fornitura e la posa in opera di un archiviazione in sito (cioè per ogni dispositivo) con l'utilizzo di micro SD con capacità minima di 512 Gb.

Le riprese delle videocamere saranno impostate di default ad una risoluzione minore rispetto alla massima consentita, così da poter archiviare nel dispositivo stesso, almeno 72 ore di ripresa continua, cioè 3 giorni.

In funzione delle richieste degli operatori, che potranno regolare la risoluzione e tutto ciò che concerne la qualità video, e degli allarmi preimpostati nel software di gestione, le riprese archiviate nel dispositivo verranno trasferite nella Centrale operativa ed archiviate per almeno 7 giorni.

Nel caso in cui dovesse sorgere l'esigenza di visionare gli ultimi 3 giorni per intero basterà accedere alla memoria interne della videocamera interessata.

9. APPARATI WIRELESS

Gli apparati wireless indicati nel progetto trasmettono i dati raccolti verso la sala di regia. La larghezza di banda richiesta dalle telecamere di videosorveglianza IP, varia in base alla loro configurazione e ad alcuni fattori:

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

È stata valutata la capacità di trasporto “utile” dei dati (throughput) e di instradamento (routing) per ottimizzare le prestazioni della rete, considerando in particolar modo la richiesta di banda delle telecamere per trasferire immagini ad alta qualità che confluiscono nelle “dorsali” dove si sommano tutti i segnali video verso il “centro stella”: le telecamere devono “vedere” solo il server, mentre il server deve vedere la rete nella sua interezza.

9.1 LO STANDARD HIPERLAN

Gli apparati compatibili con lo standard HIPERLAN hanno emissioni elettromagnetiche limitate, a norma di legge, a 1 Watt EIRP (Effective Isotropic Radiated Power), che equivale a 30dBm, e quindi inferiori a quelle di un'antenna per cellulari. Lo standard lavora in banda ISM su frequenze dei 5,4 GHz e consiglia un throughput di 54 Mb/s. Lasciando libertà sull'implementazione a livello datalink, vi sono varie evoluzioni proprietarie, che raggiungono velocità di 300 Mb/s su frequenze in Banda ISM dei 5 GHz, con un raggio di copertura del segnale che può arrivare fino a 60 km.

L'ufficio Europeo della Radiocomunicazione (ERO) che emana le decisioni della CEPT (Conferenza Europea delle Poste e Telecomunicazioni) in materia di telecomunicazioni ha definito lo standard HIPERLAN in una direttiva del 29 novembre 1999 riguardante l'armonizzazione della banda di frequenze da designare all'uso delle HIPERLAN e una integrazione del 12 novembre 2004.

Nell'integrazione non sono state apportate modifiche di rilievo, eccetto alcune precisazioni sulla densità spettrale di potenza del segnale emesso: in particolare i trasmettitori degli apparati HIPERLAN outdoor (operanti nel range di frequenze 5,470 - 5,725 GHz), il cui limite EIRP è 1 watt (pari a 30dBm), devono trasmettere con una densità spettrale massima di 50 mW/MHz, il che significa che tipicamente dovranno avere canali larghi 20 MHz ($50 \text{ mW/MHz} \times 20 \text{ MHz} = 1 \text{ W}$). 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 può essere autorizzato soltanto se sono garantiti due meccanismi obbligatori:

- TCP (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 che fa sì che gli apparati usino solo la potenza necessaria a portare a buon fine la trasmissione. Dunque, se due apparati sono vicini tra loro, la potenza ammonterà a pochi mW, mentre se questi sono lontani si arriverà anche a 1W ovvero 30dBm +/- 3dB.
- DFS (Dynamic Frequency Selection)
Avendo la capacità di modificare in modo istantaneo e continuo la frequenza (il canale) di trasmissione, gli apparati Hiperlan non creano disturbi ai RADAR per la navigazione aerea (una

funzionalità software permette all'unità Master di evitare disturbi sui RADAR comunicando all'unità Slave la nuova frequenza di trasmissione).

9.2 LA TECNOLOGIA MIMO

Nell'intervento in progetto è prevista la realizzazione di connessioni wireless tra punti che potrebbero risultare non in condizioni di perfetta visibilità ottica tra punto di trasmissione e punto di ricezione (NLOS: Non-Line-Of-Sight). Per ovviare a questo inconveniente sarà fondamentale impiegare tecnologie e standard radio più performanti come ad esempio 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 di dati simultanei in grado di trasportare più informazioni rispetto ad un singolo flusso "standard". Grazie alla tecnologia OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing), che consiste in una tecnica di trasmissione con modulazione multiportante, che utilizza cioè un numero elevato di sottoportanti tra loro ortogonali, la banda viene suddivisa in sottoportanti che possono prendere cammini diversi in aria in caso di ostacoli. Il vantaggio primario dell'OFDM rispetto agli schemi a singola portante è costituita dalla possibilità di comunicare anche in pessime condizioni del canale.

9.3 MISURE DI SICUREZZA

Una mancata configurazione delle implementazioni di sicurezza e/o impostazioni di sicurezza poco efficaci possono rendere la rete potenzialmente vulnerabile, con conseguenti possibili rischi di:

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

Allo scopo di limitare le vulnerabilità e garantire la protezione dei dati acquisiti nel rispetto della privacy, dovranno essere implementate 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. Persone esperte, intenzionate a violare il sistema, essendo a conoscenza delle password e degli indirizzi IP standardizzati dei vari congegni, possono facilmente accedere alla rete diventando degli intrusi. Per questo motivo si dovrà aver cura di cambiare le password e gli indirizzi IP di fabbrica degli apparati e successivamente variare le password di accesso in modo cadenzato con arco temporale di 3 mesi.

❖ 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 risulta pericoloso in un ambiente wireless, perché assegnerebbe automaticamente un indirizzo IP anche ad 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 dal costruttore in modo da usare come SSID il nome del fabbricante. Per aumentare il livello di sicurezza si dovrà variare 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 sistema di crittografia ed è stato sviluppato specificamente per fornire un livello di sicurezza più elevato alle comunicazioni basate sullo standard IEEE 802.11 (wireless), abbandonando l'algoritmo basato su cifratura RC4 e adottando la cifratura AES (Advanced Encryption Standard). Per tali ragioni, sarà opportuno l'utilizzo della crittografia AES e di chiavi WPA2.

❖ Attivazione MAC Filtering o MAC Address Authentication

Il MAC Address è un indirizzo hardware che identifica in modo univoco ogni scheda di rete. MAC è l'acronimo di "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 indirizzo MAC non è presente nella lista degli autorizzati. A questo scopo dovrà essere attivato il controllo del MAC Address.

10. SALA DI REGIA (CONTROL ROOM)

Il centro stella della rete sarà il punto in cui tutti i flussi di dati verranno convogliati e costituirà il luogo fisico in cui verrà installato il server di gestione e controllo del sistema di videosorveglianza, nonché la workstation, costituendo la Sala di Regia (Control Room Globale), ubicata presso la Polizia Municipale di Itri con sede in Piazza Umberto I, n. 1 ad Itri (LT).

Si prevede un server dotato di n. 1 HDD SSD avente capacità almeno pari a 128Gb allo Stato Solido dedicato al Sistema Operativo e di n. 2 HDD per sistemi di sicurezza ad alta definizione sempre attivi, con elevato tasso di workload e ottimizzati per i sistemi di videosorveglianza, aventi capacità pari almeno a 72TB, dedicati allo storage (capacità totale 144TB), al fine di poter conservare tutte le informazioni video per 7 giorni.

Il server dovrà avere hardware progettato per registrazioni e riproduzioni video in rete ad alta definizione, con processore di ultima generazione e minimo 8GB di memoria RAM, 4 drive per dischi rigidi SATA, porte di rete RJ45 Gigabit Ethernet e doppio alimentatore ridondato.

Sul server verranno installati i moduli di archiviazione e gestione del software di Lettura Targhe CPS o Similare e GSC/Omnicast o Similare.

La postazione dell'operatore presso la Control Room Globale sarà composta da una workstation dotata di hardware altamente performante, adeguata scheda video e n. 2 monitor ad alta definizione da almeno 27" cadauno. Ogni operatore, autorizzato, potrà disporre di codici di accesso al software che gli permetteranno di visualizzare ed utilizzare solo le telecamere ed i comandi a lui destinati.

Dal punto di vista della Centralizzazione Video dovrà essere installato un software basato su architettura di tipo client/server caratterizzato da un'ampia compatibilità e capace di interfacciare molteplici brand di apparati video, telecamere, ecc. presenti sul mercato; inoltre, esso dovrà costituire una piattaforma informatica unificata capace di fondere perfettamente più sistemi di sicurezza in una singola soluzione tecnologica, come ad esempio l'integrazione del sistema di videosorveglianza con quello di lettura targhe.

Inoltre, il Software dovrà garantire la possibilità di personalizzazione dei segnali di allarme e di scelta dei dati da visionare di ogni singola telecamera.

10.1 GESTIONE DELLA LARGHEZZA DI BANDA E VISUALIZZAZIONE REMOTA

Il sistema permetterà la gestione della banda necessaria per ogni singola telecamera, ottimizzando così la qualità delle immagini in streaming in funzione alla disponibilità di banda di rete disponibile.

Saranno possibili collegamenti in modalità remota a più server NVR per visualizzare immagini video in real time o registrate sfruttando un collegamento di rete esistente.

La stessa tecnologia permetterà un ottimale collegamento anche attraverso l'utilizzo web browser e attraverso dispositivi mobili compatibili (previa installazione e configurazione della APP dedicata). Il sistema garantirà così un utilizzo minimo della larghezza di banda disponibile, fornendo nel contempo la massima qualità possibile dell'immagine.

10.2 VISUALIZZAZIONE DI IMMAGINI MULTI-MEGAPIXEL

Al fine di garantire la corretta sorveglianza sui luoghi monitorati, il software dovrà offrire la possibilità di visualizzare una schermata multipla in cui vengono rappresentati più riquadri ognuno riportante le immagini di una singola telecamera e di gestire monitor multipli su cui potranno essere visualizzate più schermate. Sarà possibile così, consentire all'operatore un'omogenea panoramica in un contesto vasto, inoltre, il salvataggio dei parametri di visualizzazione permetterà una celere configurazione.

Dovrà essere possibile muoversi nel contesto di un'immagine mediante funzioni dedicate, gestibili sia attraverso l'utilizzo del mouse che di un eventuale joystick triassiale USB. Il perfetto controllo dinamico del WDR permetterà di muoversi nel contesto di immagini panoramiche e/o nei dettagli di aree specifiche, modificando di volta in volta la qualità dei dettagli dell'immagine acquisita anche in particolari condizioni di luce.

10.3 PECULIARITA' DEL SOFTWARE-TIPO DI GESTIONE DA ADOTTARE

Il software da adottare dovrà consentire di controllare la quantità di spazio su disco utilizzata per l'archiviazione dei dati. Il sistema potrà essere configurato per l'eliminazione automatica degli archivi video obsoleti al termine di un periodo di conservazione preimpostato o per l'eliminazione dei file meno recenti una volta esaurito lo spazio su disco. Il periodo di conservazione degli archivi dovrà essere configurato in maniera indipendente per ciascuna telecamera. Inoltre, le sequenze video rilevanti e oggetto di analisi dovranno poter essere protette per un intervallo temporale qualsiasi in modo da impedirne l'eliminazione.

Il software, dovrà fin da subito supportare funzioni di registrazione ridondante, consentendo il mirroring di tutti i filmati. I Network Video Recorder (NVR) con riconoscimento automatico del guasto (Failover) consentono la registrazione senza interruzioni in caso di "fuori servizio" di uno dei congegni di registrazione.

L'interfaccia grafica dovrà permettere una mappatura del sistema e consentire agli operatori di disporre le telecamere, i server e le icone di allarme interattive nelle varie mappe importate, consentendo così

una navigazione agevole. Dovrà essere possibile inserire dei segnapunti ed esportare in modo sicuro i filmati o le immagini in vari formati standard o nel formato nativo.

La piattaforma dovrà permettere una rapida ricerca e riproduzione dei video e delle immagini archiviate, attraverso query intelligenti basate su data, ora, telecamera, ecc.

Dovrà esserci la possibilità di creare e mantenere dei Log di sistema relativi allo storage, alla rete e sullo stato complessivo del sistema per identificarne eventuali criticità e garantire la massima ottimizzazione dello stesso. Dovrà essere consentito l'accesso gerarchico al sistema ed in relazione ai privilegi configurati per l'utente potrà essere limitato l'accesso alle immagini live e/o agli archivi relativi alle singole telecamere. Mediante la gestione delle regole, dovrà essere possibile allertare gli amministratori e/o gli operatori circa qualsiasi evento generato dal sistema, dalla telecamera e/o sistemi di terze parti.

Dovrà essere possibile l'inoltro di avvisi di allarme anche attraverso messaggi mail, offrendo una notifica rapida e chiara in caso di manomissione e/o anomalie delle telecamere, dei Server NVR e di ogni evento degno di attenzione.

10.4 PECULIARITA' DEL SOFTWARE-TIPO DI LETTURA TARGHE

Il software di lettura targhe (come ad esempio: CPS + ALERT 193) da adottare, costituirà una vera e propria sala di regia di lettura targhe e dovrà essere una soluzione modulare dotata di molteplici funzioni facilmente integrabili all'interno di soluzioni software di terze parti.

Analisi, segnalazioni, sanzionamento, indagine e prevenzione dovranno essere gli indiscutibili vantaggi offerti dal software attraverso la lettura delle targhe. Esso dovrà rappresentare la soluzione più completa per soddisfare le esigenze delle Forze dell'Ordine nell'ambito della sicurezza integrata con varie piattaforme di videosorveglianza ed oltre a registrare immagini, consultare banche dati esterne, segnalare allarmi ed eventi, fornire dati, dovrà consentire anche l'invio di comunicazioni pertinenti verso specifici utenti autorizzati, verso centrali operative o dispositivi esterni, segnalando violazioni accertate mediante l'incrocio di banche dati privilegiate come quelle Ministeriali, della Motorizzazione Civile, ANIA o banche dati proprietarie d'indagine.

Il modulo di gestione dovrà essere la base dell'intera soluzione software, specializzato nella gestione dei codici alfanumerici provenienti da telecamere di lettura targhe, container e merci pericolose, con funzionalità di Sever Cloud, Server FTP, Server HTTP, gestione utenti, storage, controllo, importazione ed esportazione dei dati, gestione delle liste interne (black / white list) e degli allarmi.

Il software dovrà memorizzare le notifiche di lettura OCR (siano esse targhe, container o merci pericolose) all'interno di un database SQL integrato, rendendo veloce la ricerca dei codici e delle relative immagini associate. Il software non registrerà filmati, ma memorizzerà solo immagini snapshot (JPEG).

Oltre alla piattaforma da workstation, dovrà essere disponibile un modulo di controllo sottoforma di APP (ad esempio Alert 193), che permetta la consultazione simultanea e in tempo reale di differenti banche dati, verificando l'esistenza di infrazioni, violazioni o eventi di rilievo degni di segnalazione. In pratica dovrà essere disponibile una applicazione per congegni mobili come smartphone e tablet, in grado di offrire una buona parte delle funzionalità disponibili nella postazione operativa della sala di regia, ma in mobilità. Una delle funzioni di maggior utilità sul campo potrà essere la consultazione delle banche dati dei veicoli rubati (SCNTT/SDI e Ministero dell'Interno), dei veicoli non assicurati e non revisionati, sotto sequestro o con fermo amministrativo.

Il software dovrà essere tra le soluzioni accreditate dal Ministero o nello specifico dal Sistema Centralizzato Nazionale Targhe e Transiti (SCNTT) del Centro Elettronico Nazionale della Polizia di Stato.

10.5 DIMENSIONAMENTO STORAGE

Per un corretto dimensionamento dell'archivio si è proceduto ad un calcolo della mole di dati trasmessi dalle videocamere e che dovranno essere conservati per almeno 7 giorni.

Considerando la massima qualità di ripresa video consentita dalle telecamere previste in progetto (risoluzione a 4K, frame rate 25, formato audio PCM...), la mole di dati per una sola ora di ripresa è pari a circa 3 Tera Byte (3TB). Quindi, moltiplicato per le ore del giorno (24h) avremmo una quantità di dati per singola telecamera di 72TB, che moltiplicato per il numero di apparecchi previsti in progetto diventerebbe troppo oneroso e poco funzionale.

Quindi, sarà necessario poter scegliere e gestire la qualità e la durata delle riprese da archiviare. Così facendo si potrà impostare come qualità di ripresa, ad esempio in HD (1280x720 px) con una mole di dati per singola ora pari a circa 100 GB. Inoltre, consentendo l'archiviazione in Control Room dei soli video generati da un Allarme pre-impostato si ridurrebbero notevolmente le ore di registrazione per ogni singola telecamera.

In conclusione, impostando una qualità di ripresa standard (quindi senza l'intervento dell'operatore che potrà sceglierne di differenti) in HD, con un peso di archiviazione di 100 GB ad ora, per il numero di telecamere previste in progetto (n°71), avremmo un totale di 7,1 TB l'ora. Considerando che le ore di ripresa saranno influenzate dal verificarsi o meno di alcuni eventi, e quindi dall'impostazione degli allarmi in grado di "comandare" il trasferimento del video alla Centrale, si può stimare un totale di ore giornaliere di ripresa pari a circa 2 e 30 minuti. Moltiplicando la quantità di dati per la singola ora dell'intero impianto (7,1 Tb) per le ore giornaliere stimate di riprese generate dagli allarmi (pari a circa 2 ore e 30 minuti) per i giorni minimi di conservazione (pari a n°7) avremmo bisogno di un archivio di almeno 125 Tb.

Quindi, per garantire una maggior flessibilità sulle impostazioni di ripresa e sulla tipologia di allarmi si è deciso di optare per un archivio da 144 Tb.