

COMMITTENTE:

# COMUNE DI PORTO MANTOVANO

TITOLO ELABORATO:

## SISTEMA DI VIDEOSORVEGLIANZA PROGETTO ESECUTIVO

RIFERIMENTO ELABORATO:

### RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA

STUDIO TECNICO:

**WEPRO**  
**ENGINEERING & CONSULTING**  
Via Molino di Sopra 55/A - Nogara ( VR )  
E-mail: [wepro@wepro.cloud](mailto:wepro@wepro.cloud) - [www.wepro.cloud](http://www.wepro.cloud)

DIRETTORE TECNICO:

**Dott. Ing. Michele Bottacini**

Iscrizione Ordine degli Ingegneri Verona e Provincia - N. A4910

PROJECT MANAGER:

**Per. Ind. Fabio Cirenga**

Iscrizione Collegio Periti Industriali Firenze e Provincia - N. 2321

TECHNICAL DESIGNER:

**Dott. Ing. Stefano Fedi**

Iscrizione Ordine degli Ingegneri Pistoia e Provincia - N. 795

DIRETTORE OPERATIVO:

**Per. Ind. Fabio Campani**

Iscrizione Albo Nazionale Commissari di Gara ANAC - N. 688

GRAPHIC DESIGNER:

**Per. Ind. Devis Todeschini**

REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO
A	NOVEMBRE-2018	EMISSIONE PROGETTO	FC	MB

COORD. SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

**Dott. Ing. Stefano Fedi**

RESPONSABILE PROCEDIMENTO:

**Dott.ssa Dal Bosco Emanuela**

COORD. SICUREZZA IN FASE DI ESECUZIONE:

DIRETTORE LAVORI:

DATA:

**NOVEMBRE 2018**

ELABORATO GRAFICO:

**ALLEGATO N. 01**

COMMESSA / CIG:

**Z5925EB679**

NOTE:

E' vietata la divulgazione e riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali di proprietà di WePro ( Divisione Progettuale di SIR.tel S.r.l. ), nessuna esclusa. La divulgazione del progetto, riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali è limitata alla sola fase esecutiva dell'opera.

Ove dovesse essere riscontrata la riproduzione anche parziale e/o anche riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali, la Società si riserva di tutelare i propri diritti ed interessi nelle sedi competenti.



# Relazione Tecnica Specialistica

## INDICE

1.0 PREMESSA	PAG. 02
2.0 OBIETTIVO	PAG. 02
3.0 ARCHITETTURA DEL SISTEMA	PAG. 03
4.0 INDIVIDUAZIONE DELLE POSTAZIONI DI RIPRESA	PAG. 03
5.0 INDICAZIONI GENERALI RIF. CIRCOLARE MINISTERO INTERNI DEL 02.03.2012 N.558	PAG. 04
6.0 ALLACCIAMENTI ELETTRICI, INFRASTRUTTURE, CAVO UTP E FIBRA OTTICA	PAG. 08
7.0 VERIFICA DELLE INSTALLAZIONI SU INFRASTRUTTURE ESISTENTI	PAG. 34
8.0 APPARATI NETWORKING	PAG. 47
9.0 TELECAMERE IP DI VIDEOSORVEGLIANZA	PAG. 65
10.0 APPARATI WIRELESS	PAG. 101
11.0 SALA SERVER / CENTRO DI REGIA E SOFTWARE DI CENTRALIZZAZIONE VIDEO	PAG. 115
12.0 DISPOSIZIONI GENERALI E COLLAUDO	PAG. 132
13.0 FORMAZIONE E SERVIZIO DI MANUTENZIONE	PAG. 137
14.0 CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI	PAG. 143

## 1.0 PREMESSA

Il presente progetto prevede la fornitura e l'installazione di un Sistema di Videosorveglianza da realizzarsi sul territorio comunale e che abbia la finalità di poter monitorizzare alcune aree pubbliche e le principali vie di accesso tramite collegamenti dedicati Wireless e Fibra Ottica. La sala di controllo e gestione globale del sistema avrà sede presso il Comando di Polizia Locale del Comune di Porto Mantovano. Le apparecchiature di registrazione ed archiviazione delle immagini, sottoposte quindi a criteri di sicurezza ed integrità dei dati, saranno installate presso la control room della Polizia Locale.

## 2.0 OBIETTIVO

Esigenza della stazione appaltante è l'ottenimento di un sistema "chiavi in mano" di sorveglianza di spazi pubblici per consentire la registrazione di scenari atti a supportare le Forze di Polizia nell'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

Il sistema di videosorveglianza che si andrà ad installare sul territorio comunale dovrà rispondere a caratteristiche di flessibilità ed espansibilità in modo tale da soddisfare le necessità che emergeranno nel corso del tempo, qualora fosse necessario un potenziamento dell'impianto.

Tutti gli apparati dovranno essere dotati di certificazione attestante la conformità alle leggi e alle normative vigenti (esempio: immissione sul mercato, marcatura CE...etc.), e dovranno soddisfare i requisiti previsti dalle leggi vigenti in ambito di tutela della Privacy con espresso riferimento al Regolamento Europeo 679/2016 (GDPR) e relativo D.Lvo 101/2018 normativa di attuazione di quanto previsto nel GDPR con conseguente abrogazione delle precedenti norme del codice della Privacy introdotte dal D.Lvo 196/2003 che siano in contrasto con quanto previsto dal GDPR ed espresso rinvio alle disposizioni del GDPR stesso. Si dovrà inoltre far riferimento anche al D.Lvo 51/2018 che attua la direttiva dell'Unione Europea 680/2016 che si applica ai trattamenti svolti dalle Autorità ai fini di prevenzione, indagine, accertamento / perseguimento dei reati e la prevenzione di minacce alla sicurezza pubblica.

L'impresa aggiudicataria dovrà provvedere alla realizzazione ed installazione della cartellonistica necessaria, con riferimento alla normativa vigente in materia di protezione dei dati personali. I cartelli dovranno essere collocati a ridosso dell'area videosorvegliata ed in modo tale da risultare chiaramente visibili. In caso di attività di videosorveglianza notturna, i cartelli dovranno essere sufficientemente illuminati. La cartellonistica dovrà riportare la dicitura "Area Videosorvegliata" come in esempio sotto indicato.



Il modello di cartellonistica sopra riportato è solo a titolo esemplificativo, corrisponde a quello attualmente individuato dal Garante per la tutela della Privacy. Poiché la normativa in tema di Privacy è stata sostituita ed uniformata in tutti i paesi membri della Comunità Europea, dal Regolamento Europeo 679/2016 (GDPR), è possibile che il modello attualmente individuato dal Garante venga sostituito da altro esempio di cartellonistica conforme alle nuove disposizioni.

### 3.0 ARCHITETTURA DEL SISTEMA

Gli elaborati grafici allegati mostrano la dislocazione delle telecamere e l'architettura della rete dati prevista per monitorizzare alcune aree pubbliche e le principali vie di accesso ai centri abitati.

Tutti i flussi video saranno convogliati presso la sala regia della Polizia Locale dove sarà previsto un server a rack di registrazione e gestione del sistema, opportunamente dimensionato e configurato per poter conservare le immagini per 7gg / 24h provenienti da tutti gli apparati video installati sul territorio comunale.

La sala di regia locata presso la Polizia Locale sarà dotata di una postazione operatore / workstation opportunamente dimensionata e configurata con n° 2 monitor LCD da 24" in alta definizione.

La visualizzazione e gestione di tutte le telecamere installate sul territorio comunale avverrà tramite il software di centralizzazione video installato e configurato sul server e sulla workstation operatore. L'operatore in sala regia potrà interagire con il sistema ( previa autenticazione di login e password ), monitorizzare i passaggi dei mezzi in tempo reale e/o su registrazione, visualizzare le telecamere di contesto al fine di poter monitorare così al meglio le aree sensibili del territorio comunale.

Oltre ad essere utilizzata la rete dati già esistente dell'Amministrazione Comunale saranno realizzati nuovi collegamenti Wireless e Fibra Ottica dedicati, realizzando così un sistema modulabile con dorsali / backbone distinte tra i nodi di concentrazione di campo ( vedi elaborati grafici progettuali allegati ) e la sala di regia.

Ad ogni nodo di campo verranno attestate le telecamere relative, utilizzando appositi switch managed a range esteso di temperatura opportunamente dimensionati ( caratteristiche apparati meglio descritte in seguito ).

### 4.0 INDIVIDUAZIONE DELLE POSTAZIONI DI RIPRESA

Il progetto prevede l'installazione di n. 20 telecamere di videosorveglianza sul territorio comunale e l'allestimento di n. 1 sala di regia presso il Comando di Polizia Locale del Comune di Porto Mantovano.

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

Sarà comunque possibile visionare i siti, interessati all'intervento, durante il sopralluogo tecnico obbligatorio da eseguirsi, previa prenotazione, entro il termine di scadenza indicato nel disciplinare di gara.

## 5.0 INDICAZIONI GENERALI RIF. CIRCOLARE MINISTERO INTERNI DEL 02.03.2012 N.558

Il Ministero degli Interni, a seguito dell'istituzione di un tavolo tecnico che ha visto coinvolti i rappresentanti dell'ANCI, delle due Forze di Polizia a competenza generale e del Dipartimento di Pubblica Sicurezza, ha elaborato un documento tecnico che ha tenuto conto del Provvedimento Generale del Garante in materia di videosorveglianza dell'8 aprile 2010, denominato "Piattaforma della videosorveglianza integrata".

Il documento elaborato ha lo scopo di definire le linee guida per consentire il trasferimento delle immagini rilevate da un generico impianto di videosorveglianza ad un sistema di memorizzazione delle stesse per motivi di sicurezza. Inoltre vengono individuate le caratteristiche di riferimento per i nuovi impianti di videosorveglianza cittadina.

Il documento tecnico si articola in due unità principali:

### 1. Videosorveglianza di contesto e di osservazione

Con all'interno i sottocapi:

- a. Videocamere di contesto
- b. Videocamere di osservazione

### 2. Sistema di gestione trasporto dei flussi video

Con all'interno i sottocapi:

- a. Architettura di rete
- b. Videoserver
- c. Sistema di registrazione

Per maggiore chiarezza ed esaustività si riportano tutte le indicazioni presenti nel suddetto documento tecnico.

### 1. Videosorveglianza di contesto e di osservazione

#### a) Telecamere di contesto

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° ingressi 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:

o apertura custodia;

o perdita del segnale video;

o offuscamento telecamera;

o 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.

#### *b ) 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.1.8, 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. Sistema di gestione trasporto dei flussi video

### a) Architettura di rete

Il sistema di video sorveglianza si dovrà basare su un'architettura di rete IP che permette la connessione tra gli apparati di campo e le sale apparati/sale 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 topologia della rete di trasporto.
- Crittografia dei flussi video in accordo a quanto richiesto al paragrafo 3.3.1 comma f) dal "Provvedimento in Materia di Videosorveglianza" del 08/04/10 del Garante per la Privacy (utilizzo di reti pubbliche e connessioni wireless);
- Affidabilità;
- Eventuale ridondanza.

### b) 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.

### *c ) 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 schedulabile 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 framerate 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 conservazione dei dati 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.

Tutti gli apparati video e networking valutati ed inseriti nel presente progetto rispettano le indicazioni tecniche della Circolare 558 del Ministero degli Interni precedentemente riportata.

## 6.0 ALLACCIAMENTI ELETTRICI, INFRASTRUTTURE, CAVO UTP E FIBRA OTTICA

### ALLACCIAMENTI ELETTRICI

Per l'allacciamento alla rete elettrica, necessaria per il funzionamento delle camere, è previsto l'utilizzo di punti già in uso dall'Amministrazione Comunale.

Negli elaborati grafici progettuali sono indicati gli allacciamenti esistenti, nei pressi degli apparati video, come 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, e di proprietà, della Pubblica Amministrazione.

Saranno a carico della Amministrazione Comunale forniture e lavori, si rendessero necessari in corso d'opera, relativi alla attivazione di nuove forniture elettriche necessarie quest'ultime al funzionamento dei nuovi apparati video ( meglio descritte / indicate su elaborati grafici allegati ).

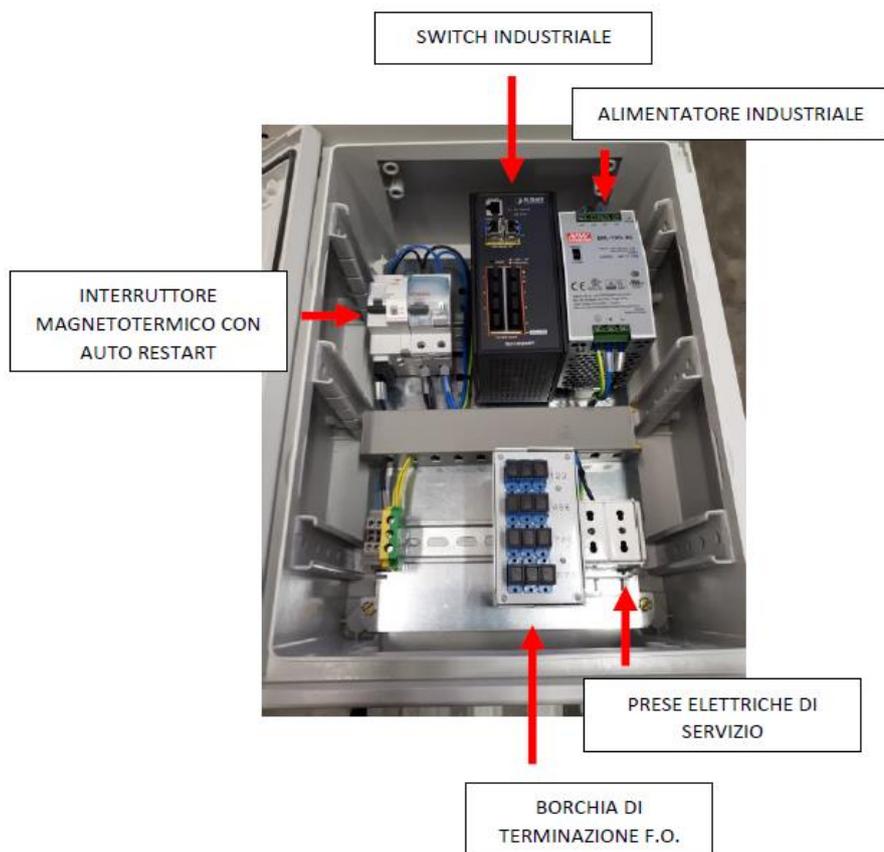
A carico della impresa aggiudicataria sarà :

- Scavi con relativi reinterri e ripristini qualora si rendessero necessari in corso d'opera per la posa del cavo elettrico tra l'armadietto di campo ( in prossimità delle telecamere ) e l'allacciamento 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 quadretto elettrico, in armadietto stradale, composto da scaricatori di sovratensione ed interruttore magnetotermico, idonei quest'ultimi alle ns. esigenze e nel pieno rispetto delle vigenti leggi in materia. Il quadretto elettrico dovrà inoltre riportare almeno due prese universali per l'alimentazione dello switch managed o router umts ed eventuali / ulteriori connessioni di servizio.
- Fornitura e posa di armadietto stradale, dove necessario ( mod. a Parete e/o Palo ), dotato di serratura di sicurezza, mod. Conchiglia o similare in vetroresina di dimensioni congrue alla installazione degli apparati di campo.
- Fornitura e posa di cavo alimentazione mod. FG16OR16 3x1.5 e/o 3x2,5 necessari al collegamento tra la rete elettrica in uso dall'Amministrazione Comunale ed il quadretto elettrico di campo locato quest'ultimo all'interno dell'armadietto stradale nei pressi delle nuove telecamere.
- Fornitura ed installazione di interruttore magnetotermico, idoneo quest'ultimo alle ns. esigenze e nel pieno rispetto delle vigenti leggi in materia, all'interno del quadro elettrico esistente già in uso alla Pubblica Amministrazione.

A carico della Stazione Appaltante sarà :

- Eventuale richiesta di permessi / nulla-osta agli Enti interessati alle opere edili precedentemente descritte ( compresa richiesta, se necessaria, di autorizzazione ad installazione apparati video su pali esistenti ).
- Oneri relativi ai costi di allacciamento ed ai canoni di abbonamento delle eventuali linee su reti pubbliche.
- Installazione di eventuali nuovi contatori di energia elettrica

Esempio di installazione in armadietto stradale:



## RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVI

Gli impianti elettrici in oggetto a servizio degli apparati di videosorveglianza, sarà realizzato in tutte le sue parti conformemente alle disposizioni delle leggi e delle normative vigenti, in particolare:

- D.L. 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 C.E.E. n°72/23, garanzia di sicurezza per il materiale elettrico utilizzato in alcuni limiti di tensione”.
- D.M. n°37 del 22-01-2008 “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.”
- C.E.I. 11-4: “Esecuzione delle linee elettriche esterne.”
- C.E.I. 11-8: “Impianti di produzione, trasmissione, distribuzione energia elettrica - Impianti di messa a terra”.
- C.E.I. 11-17: “Impianti di produzione, trasmissione, e distribuzione dell’energia elettrica – Linee in cavo”.
- C.E.I. 11-18: “Impianti di produzione, trasmissione, e distribuzione dell’energia elettrica – Dimensionamento degli impianti in relazione alle tensioni”.
- C.E.I. 17-5: “Interruttori automatici per corrente alternata a tensione minore di 1000 Volt e 1200 Volt in C/C”.
- C.E.I. 17-113: “Apparecchi elettrici costruiti in fabbrica, e relative varianti e aggiornamenti – Regole generali”.
- C.E.I. 17-114: “Apparecchi elettrici costruiti in fabbrica, relative varianti e aggiornamenti – Quadri di Potenza”.
- C.E.I. 17-115: “Apparecchiature elettriche costruite in fabbrica, e relative varianti e aggiornamenti – Quadri di distribuzione in reti pubbliche”.
- C.E.I. 20-3: “Interruttori con protezione di sovracorrente, successive varianti e aggiornamenti”.
- C.E.I. 20-13 e varianti - tabelle UNEL 35355-65: “Cavi isolati in gomma butilica con grado di isolamento superiore a -3”.
- C.E.I. 20-14: “Cavi elettrici per tensioni nominale di 750/1000V”.
- C.E.I. 20-19: “Cavi elettrici per tensioni nominali non superiori a 450/750V”.
- C.E.I. 20-22 e 20-35: “Cavi elettrici non propaganti la fiamma, successive varianti e aggiornamenti”.
- C.E.I. 20-40: “Guida per l’uso di cavi a bassa tensione”.
- C.E.I. 23-3: “Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari”.
- C.E.I. 23-9: “Apparecchi di comando non automatici per installazione fissa per usi domestici e similari – Prescrizioni generali”.
- C.E.I. 23-18: “Interruttori differenziali, e successive varianti e aggiornamenti”.
- C.E.I. 23-26: “Tubazioni per installazioni elettriche”.
- C.E.I. 23-39 EN 50086: “Sistemi di tubazioni ed accessori per installazioni elettriche”.
- C.E.I. 64-7: “Impianti elettrici di illuminazione pubblica e similari.”
- C.E.I. 64-8 VII ediz. V2 – Sez.714: “Impianti di illuminazione e similari situati all’esterno.”
- C.E.I. 64-8 VII ediz. V4: “Impianti elettrici utilizzatori a tensione minore di 1000 volts in c.a. e 1500V in c.c.”
- UNI EN-40: “Pali per Illuminazione”

## QUADRO DI COMANDO E REGOLAZIONE

Gli impianti elettrici in oggetto a servizio degli apparati di Videosorveglianza avranno origine come detto, dal punto consegna dell'Ente erogatore esistente, ovvero da punti di alimentazione già in uso all'Amministrazione Comunale, con fornitura alla tensione di 230V, monofase con neutro.

Quindi sarà necessario soltanto installare un nuovo dispositivo automatico di tipo interruttore magneto-termico-differenziale, sul quadro elettrico generale esistente per distribuzione dal contatore.

Tale interruttore sarà dotato di protezione contro sovraccarico, correnti di cortocircuito e guasti verso terra conformemente alle disposizioni delle normative CEI 64-8, avrà corrente nominale coordinata con la potenza del carico da alimentare (protezione sovraccarico), una Icc di 6kA (protezione cortocircuito), ed una corrente di intervento del relè differenziale di 0,3A (protezione addizionale contatti diretti ed indiretti per impianti in classe II, mentre per impianti in classe I la corrente di intervento del relè differenziale dovrà essere di 0,03A).

Dal suddetto quadro/interruttore generale si alimenterà il nuovo quadro apparati, che sarà realizzato con carpenteria modulare in PVC da esterno ad esec. IP65, e sarà ubicato in armadietto stradale tipo "Conchiglia" esistente, o se necessario di nuova installazione, dal quale dipartiranno tutte le linee di alimentazione degli apparati facenti parte il sistema di Videosorveglianza e Lettura Targhe.

## DISTRIBUZIONE

Tutte le linee elettriche saranno derivate direttamente dal quadro generale, per quanto riguarda la dorsale, e dal quadro apparati, per la distribuzione particolareggiata, e tutto il sistema sarà monofase più neutro su circuito alimentato a 230 volt (tensione fra fase e neutro), sistema a categoria I secondo disposizioni CEI 64/8 VII edizione V4 e sistema -TT- con neutro e terra separati.

I conduttori saranno in rame ad isolamento in gomma EPR (etilenpropilene) con guaina in PVC, non propagante l'incendio secondo CEI 20-22 e successivi, multipolari dotati di rivestimento con guaina antiabrasiva (tipo FG16OR16 - 0,6/1kV), ed unipolari aventi identiche caratteristiche (tipo FG16R16 - 0,6/1kV), sia per i circuiti di 1° categoria che per i circuiti di categoria 0°, comandi e segnalazioni.

Le condutture saranno in posa interrata disposte entro tubazioni di materiale termoplastico esistenti, di sezione adeguata a contenere la caduta di tensione entro un limite inferiore a quanto previsto dalle normative.

## IMPIANTO DI TERRA E DI PROTEZIONE

In armonia con le disposizioni delle normative vigenti, CEI 64/8 VII ediz. V4, il complesso dell'impianto sarà dotato di circuito di protezione di terra, collegato ad una sezione disperdente esistente.

Tutte le condutture del circuito di terra e di protezione dovranno essere in rame non isolato, oppure con colorazione della guaina isolante di GIALLO / VERDE. L'impianto di terra e di protezione sarà coordinato con le protezioni a corrente residua (relé differenziali), in modo tale da assicurare la tempestiva interruzione dei circuiti per guasto verso terra. L'impianto di terra non sarà necessario in caso vengano installati apparecchi a doppio isolamento, in tal caso l'impianto elettrico sarà realizzato in classe di isolamento II.

## CALCOLI DI PROGETTO

Per quanto inerente i criteri che adotteremo nel dimensionamento degli impianti ( coordinamento carico-linea di alimentazione - dispositivo di protezione, etc. ) in accordo a quanto previsto dalla normativa vigente ed alle esigenze tecnico funzionali della attività si farà riferimento alle indicazioni riportate di seguito.

## CADUTE DI TENSIONE

Data la promiscuità dell'impianto tutte le linee saranno calcolate in modo che la caduta di tensione totale dal punto di fornitura fino alle singole utenze, con i carichi convenzionali non risulti superiore al 4% con  $\cos \varnothing = 0,9$

Il valore percentuale della caduta di tensione si ottiene tramite la relazione:

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

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

ove:

- $V_0$  = Tensione in volts alla fornitura
- $K = 1,73$  per circuiti trifase
- $K = 2$  per circuiti monofase
- $R_i$  = Resistenza del conduttore al metro lineare in  $\Omega/\text{mt}$  alla temperatura di regime, per singolo tratto di linea
- $X_i$  = Reattanza del conduttore al metro lineare in  $\Omega/\text{mt}$  alla frequenza di 50Hz per singolo tratto di linea
- $\cos \varnothing_i$  = fattore di potenza dell'utilizzatore ( $\sin \varnothing = \sqrt{1 - \cos^2 \varnothing}$ ) per singolo tratto di linea
- $L_i$  = lunghezza del singolo tratto di linea in metri
- $I_i$  = corrente di fase in A per singolo tratto di linea identificata da  $I_b$

## PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE

Per la protezione delle condutture contro il sovraccarico ed il cortocircuito saranno installati interruttori automatici con protezione termo/magnetica opportunamente dimensionata secondo le modalità indicate dalle normative C.E.I. 64-8 VII ediz. V4, in pratica dovrà risultare verificata la relazione:

$$I_B \leq I_N \leq I_Z \text{ dove:}$$

- $I_B$  = corrente di impiego dell'utilizzatore
- $I_N$  = corrente nominale dell'interruttore di protezione
- $I_Z$  = portata del conduttore secondo tabelle UNELL, in funzione del tipo di posa e del numero di conduttori attivi disposti nella stessa canalizzazione e della temperatura ambiente e di esercizio

Per quanto riguarda la protezione in caso di C.to/C.to le C.E.I. 64-8 VII ediz. V4 ed IEC 364-4-43 stabiliscono che il dispositivo di protezione della condutture dovrà avere un potere di interruzione almeno uguale alla  $I_{cc}$  Presunta nel punto di installazione e deve intervenire con una rapidità tale da non far superare alla conduttura la massima temperatura ammessa, secondo la relazione.

$$(I_2 t) \leq K^2 S^2$$

dove:

-(I<sub>2</sub>t)= energia specifica passante per la durata del C.to/C.to

-K=fattore dipendente dal tipo di isolamento e di conduttore

-S=sezione del conduttore

In relazione a quanto sopra specificato saranno installati interruttori con identificazione della curva tipo - C - e potere di interruzione secondo IEC congruo con la ICC presunta e la ICC minima, solo per linee di lunghezza particolarmente estesa sarà possibile l'impiego di interruttori magneto-termici con curva di tipo - B.

Tutte le linee saranno dotate di interruttori automatici, con protezione differenziale sulle utenze terminali, sensibilità di 0,3 ÷ 0,03 ampere, quale protezione aggiuntiva per contatti diretti e indiretti; tale installazione non deve prescindere dalla realizzazione di tutti quegli accorgimenti previsti dalle norme e dalla buona tecnica.

## IMPIANTI PROTEZIONE DI TERRA

Per quanto inerente il circuito di protezione nelle distribuzioni in BT esso sarà realizzato con conduttori della stessa sezione del conduttore di fase. Comunque tutti i conduttori del circuito di protezione avranno sezione non inferiore a quella risultante dal valore dato dalla formula  $S_p = ((I_2 t)/K)^2$  dove:

-S<sub>p</sub>= sezione conduttore di protezione;

-I = valore efficace della corrente di guasto

-t = tempo di intervento delle protezioni ( curva di intervento termomagnetica o soglia relé differenziale)

-K= coefficiente dato dall'isolamento e tipo di conduttore

Nell'appendice successiva saranno evidenziati i calcoli di dimensionamento delle linee, realizzati per alcuni punti sensibili al fine di scongiurare una eccessiva caduta di tensione sulle linee stesse; per tutto quanto non espressamente indicato nella presente relazione, si rimanda agli elaborati grafici di progetto.

## APPENDICE - DIMENSIONAMENTO

Di seguito sono elencati i calcoli di verifica effettuati ai fini del dimensionamento delle linee di alimentazione dal quadro generale al quadro apparati in campo, sono evidenziati soltanto i punti sensibili, ovvero quelli dove la suddetta linea di alimentazione copre una distanza maggiore, per tutti gli altri è stato assunto un valore inferiore, ritenuto verificato per equiparazione, visto che in sede progettuale le tipologie costruttive ed installative delle suddette linee, sono state considerate equivalenti per tutti i punti presi in esame.

SITO 04):

Lunghezza linea circa 130 mt–Carico installato circa 120 W–Cavo multipolare tipo FG16OR16 Sez.3x1,5 mmq

Ai fini del calcolo la lunghezza della linea è stata considerata di 195 mt e il carico installato è stato assunto di valore 180 W come condizioni peggiorative, coefficiente 1,5 volte, a favore della sicurezza.

V<sub>n</sub> = 230V – P<sub>n</sub> = 180 W – F.d.p. = 0,9 – Sez. = 1,5 mmq – n°1 Cavo per fase – L= 195 mt – Tipo Conduttore: Rame – Tipo Cavo: Multipolare – Temperatura Esercizio = 80°C – C.d.T. = 5,03V (2,19%) – Valore Corretto.

SITO 05):

Lunghezza linea circa 220 mt–Carico installato circa 120 W–Cavo multipolare tipo FG16OR16 Sez.3x1,5 mmq

Ai fini del calcolo la lunghezza della linea è stata considerata di 330 mt e il carico installato è stato assunto di valore 180 W come condizioni peggiorative, coefficiente 1,5 volte, a favore della sicurezza.

$V_n = 230V$  –  $P_n = 180 W$  – F.d.p. = 0,9 – Sez. = 1,5 mmq – n°1 Cavo per fase – L= 330 mt – Tipo Conduttore: Rame – Tipo Cavo: Multipolare – Temperatura Esercizio = 80°C – C.d.T. = 8,52V (3,7%) – Valore Corretto.

SITO 07):

Lunghezza linea circa 200 mt–Carico installato circa 100 W–Cavo multipolare tipo FG16OR16 Sez.3x1,5 mmq

Ai fini del calcolo la lunghezza della linea è stata considerata di 300 mt e il carico installato è stato assunto di valore 150 W come condizioni peggiorative, coefficiente 1,5 volte, a favore della sicurezza.

$V_n = 230V$  –  $P_n = 150 W$  – F.d.p. = 0,9 – Sez. = 1,5 mmq – n°1 Cavo per fase – L= 300 mt – Tipo Conduttore: Rame – Tipo Cavo: Multipolare – Temperatura Esercizio = 80°C – C.d.T. = 6,45V (2,8%) – Valore Corretto.

SITO 08):

Lunghezza linea circa 220 mt–Carico installato circa 100 W–Cavo multipolare tipo FG16OR16 Sez.3x1,5 mmq

Ai fini del calcolo la lunghezza della linea è stata considerata di 330 mt e il carico installato è stato assunto di valore 150 W come condizioni peggiorative, coefficiente 1,5 volte, a favore della sicurezza.

$V_n = 230V$  –  $P_n = 150 W$  – F.d.p. = 0,9 – Sez. = 1,5 mmq – n°1 Cavo per fase – L= 330 mt – Tipo Conduttore: Rame – Tipo Cavo: Multipolare – Temperatura Esercizio = 80°C – C.d.T. = 7,1V (3,09%) – Valore Corretto.

SITO 10):

Lunghezza linea circa 130 mt–Carico installato circa 100 W–Cavo multipolare tipo FG16OR16 Sez.3x1,5 mmq

Ai fini del calcolo la lunghezza della linea è stata considerata di 195 mt e il carico installato è stato assunto di valore 150 W come condizioni peggiorative, coefficiente 1,5 volte, a favore della sicurezza.

$V_n = 230V$  –  $P_n = 150 W$  – F.d.p. = 0,9 – Sez. = 1,5 mmq – n°1 Cavo per fase – L= 195 mt – Tipo Conduttore: Rame – Tipo Cavo: Multipolare – Temperatura Esercizio = 80°C – C.d.T. = 4,19V (1,82%) – Valore Corretto.

SITO 13):

Lunghezza linea circa 400 mt–Carico installato circa 60 W–Cavo multipolare tipo FG16OR16 Sez.3x1,5 mmq

Ai fini del calcolo la lunghezza della linea è stata considerata di 600 mt e il carico installato è stato assunto di valore 90 W come condizioni peggiorative, coefficiente 1,5 volte, a favore della sicurezza.

$V_n = 230V$  –  $P_n = 90 W$  – F.d.p. = 0,9 – Sez. = 1,5 mmq – n°1 Cavo per fase – L= 600 mt – Tipo Conduttore: Rame – Tipo Cavo: Multipolare – Temperatura Esercizio = 80°C – C.d.T. = 7,74V (3,37%) – Valore Corretto.

SITO 15):

Lunghezza linea circa 220 mt–Carico installato circa 70 W–Cavo multipolare tipo FG16OR16 Sez.3x1,5 mmq

Ai fini del calcolo la lunghezza della linea è stata considerata di 330 mt e il carico installato è stato assunto di valore 105 W come condizioni peggiorative, coefficiente 1,5 volte, a favore della sicurezza.

$V_n = 230V$  –  $P_n = 105 W$  – F.d.p. = 0,9 – Sez. = 1,5 mmq – n°1 Cavo per fase – L= 330 mt – Tipo Conduttore: Rame – Tipo Cavo: Multipolare – Temperatura Esercizio = 80°C – C.d.T. = 4,97V (2,16%) – Valore Corretto.

SITO 16):

Lunghezza linea circa 180 mt–Carico installato circa 120 W–Cavo multipolare tipo FG16OR16 Sez.3x1,5 mmq

Ai fini del calcolo la lunghezza della linea è stata considerata di 270 mt e il carico installato è stato assunto di valore 180 W come condizioni peggiorative, coefficiente 1,5 volte, a favore della sicurezza.

$V_n = 230V$  –  $P_n = 180 W$  – F.d.p. = 0,9 – Sez. = 1,5 mmq – n°1 Cavo per fase – L= 270 mt – Tipo Conduttore: Rame – Tipo Cavo: Multipolare – Temperatura Esercizio = 80°C – C.d.T. = 6,97V (3,03%) – Valore Corretto.

Come si evince dai calcoli di verifica, le suddette linee da installare nei punti sensibili evidenziati, ovvero – SITI 04) – 05) – 07) – 08) – 10) – 13) – 15) – 16) risultano essere tutte verificate per la caduta di tensione, anche con una sezione di 1,5 mmq, tuttavia partendo dal dato di fatto che la C.d.T. varia in maniera proporzionale all'aumentare del carico, in previsione di futuri ampliamenti del Sistema di Videosorveglianza e Lettura Targhe, essendo il valore calcolato attualmente prossime o superiori al 3% per i SITI 05) – 07) – 08) – 13) – 16), si raccomanda di aumentare le sezioni esaminate per la linea in oggetto, installando cavi della sezione minima di 2,5 mmq con medesime caratteristiche costruttive ed installative rispetto a quanto riportato nei calcoli sopra evidenziati, questo perché in caso di ulteriore significativo aumento del carico i parametri della caduta di tensione stabiliti nel 4% dalla norma tecnica potrebbero non essere più rispettati, precludendo quindi la possibilità di ulteriori / futuri ampliamenti dell'impianto, mentre per i SITI 04) – 10) – 15) essendo il valore calcolato di molto inferiore al 3%, anche in caso di futuri ampliamenti risulterebbe essere molto improbabile poter superare la soglia di c.d.t. del 4% imposta dalle normative anche con una sezione di 1,5 mmq, che è quindi considerata accettabile, per cui di seguito sono riportati i nuovi parametri di valutazione per i siti considerati a rischio, calcolati sulla base delle sezioni aumentate:

SITO 05):

$V_n = 230V$  –  $P_n = 180 W$  – F.d.p. = 0,9 – Sez. = 2,5 mmq – n°1 Cavo per fase – L= 330 mt – Tipo Conduttore: Rame – Tipo Cavo: Multipolare – Temperatura Esercizio = 80°C – C.d.T. = 5,12V (2,23%) – Valore Corretto.

SITO 07):

$V_n = 230V$  –  $P_n = 150 W$  – F.d.p. = 0,9 – Sez. = 2,5 mmq – n°1 Cavo per fase – L= 300 mt – Tipo Conduttore: Rame – Tipo Cavo: Multipolare – Temperatura Esercizio = 80°C – C.d.T. = 3,88V (1,69%) – Valore Corretto.

SITO 08):

$V_n = 230V$  –  $P_n = 150 W$  – F.d.p. = 0,9 – Sez. = 2,5 mmq – n°1 Cavo per fase – L= 330 mt – Tipo Conduttore: Rame – Tipo Cavo: Multipolare – Temperatura Esercizio = 80°C – C.d.T. = 4,26V (1,85%) – Valore Corretto.

SITO 13):

$V_n = 230V$  –  $P_n = 90 W$  – F.d.p. = 0,9 – Sez. = 2,5 mmq – n°1 Cavo per fase – L= 600 mt – Tipo Conduttore: Rame – Tipo Cavo: Multipolare – Temperatura Esercizio = 80°C – C.d.T. = 4,65V (2,02%) – Valore Corretto.

SITO 16):

$V_n = 230V$  –  $P_n = 180 W$  – F.d.p. = 0,9 – Sez. = 2,5 mmq – n°1 Cavo per fase – L= 270 mt – Tipo Conduttore: Rame – Tipo Cavo: Multipolare – Temperatura Esercizio = 80°C – C.d.T. = 4,19V (1,82%) – Valore Corretto.

In virtù di queste considerazioni inoltre, è possibile installare conduttori della sezione di 1,5 mmq e con le medesime caratteristiche rispetto a quanto evidenziato nei suddetti calcoli in tutti gli altri punti di installazione, anche in previsione di un possibile ampliamento, vista la distanza assolutamente ridotta fra il quadro generale ed il quadro apparati in campo, rispetto alle lunghezze delle linee analizzate dettagliatamente nelle quattro situazioni prese in esame, e che già di per sé avrebbero dato esito della verifica positivo con tale sezione, tuttavia in sede di esecuzione lavori si raccomanda di ripetere i calcoli di verifica con tutti i dati certi e definitivi.

Sarà inoltre cura da parte della impresa aggiudicataria identificare all'interno dei pozzetti di ispezione, con apposite targhette identificative, la destinazione d'uso di tutte le nuove linee da realizzare a servizio degli apparati di videosorveglianza.

## **TUBAZIONI PER IMPIANTI ELETTRICI A VISTA**

Le linee elettriche di alimentazione dovranno essere realizzate secondo le prescrizioni, come già precedentemente indicate, dettate dalla Norma CEI 64-8 per le quali dovrà essere rilasciata apposita dichiarazione di conformità al collaudo del sistema.

In particolare l'impresa aggiudicataria si dovrà attenere alle seguenti disposizioni generali:

- I conduttori, a meno che non si tratti di installazioni volanti, dovranno essere sempre protetti e salvaguardati meccanicamente. Per dette protezioni si utilizzeranno tubazioni, canali porta cavi..etc
- Posare i cavi elettrici nei canali porta cavi esistenti predisponendo opportuni setti separatori e mantenendo un'adeguata distanza dei cavi, in particolare bisognerà osservare un'adeguata distanza dagli eventuali cavi di energia esistenti.
- Laddove non esistano canali già installati oppure in essi non vi sia spazio a sufficienza per la posa di nuovi cavi, si dovranno posare nuove tratte di canali / tubazioni porta cavi, in derivazione / parallelo dei canali principali per raggiungere i punti stabiliti ove installare le singole telecamere.
- I nuovi canali saranno in materiale metallico e/o in PVC autoestinguente per posa diretta a parete o tramite mensole in piatto d'acciaio zincato o di idoneo materiale plastico; per i mezzi di fissaggio in opera si dovrà tener conto del peso dei cavi da sostenere; in generale il distanziamento dei supporti sarà stabilito di massima intorno ai 70cm.
- Nei passaggi di parete dovranno essere previste opportune barriere tagliafiamma per ripristinare i livelli di segnalazione assicurati dalle pareti.
- E' preferibile la posa dei canali entro cavedi e controsoffitti; le operazioni di apertura e chiusura a regola d'arte sono già comprese nel valore del presente appalto.
- Nei tratti in vista e nei controsoffitti i tubi saranno fissati con appositi sostegni, in materia plastica od in acciaio zincato, posti a distanza opportuna ed applicati alle strutture con chiodi a sparo o tasselli ad espansione, o fissati con viti o saldature su sostegni già predisposti.
- All'esterno invece si dovranno predisporre tratte di tubazioni ( diam. min. 25mm ) in PVC serie rigida con grado di protezione IP67 dal foro di attraversamento della parete esterna fino al supporto della telecamera; si raccomanda di limitare la lunghezza delle tubazioni sulle facciate esterne al minimo indispensabile.
- I tubi, di qualunque materiale siano, dovranno essere espressamente prodotti per impianti elettrici. In ogni caso non sarà ammesso l'impiego di derivazioni a "T".
- Qualora fosse necessario installare tratte di tubazioni ad altezze dal piano di calpestio inferiori al 2.5m, le stesse dovranno essere realizzate con tubi, guaine flessibili e cassette armati.

Nello specifico dovranno essere rispettate le disposizioni seguenti:

Dovranno essere utilizzati tubi protettivi rigidi, per posa a parete e/o soffitto, in materiale autoestinguente halogen free, certificato IMQ, in conformità alla norma EN 50267-2-2 e idoneo per le installazioni in ambienti pubblici e ad alta concentrazione di persone ( tale materiale è infatti caratterizzato da minori emissioni tossiche in caso d'incendio rispetto ai normali tubi in PVC autoestinguenti ). Il diametro interno dei tubi sarà pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in esso contenuti; inoltre, dovrà essere sufficientemente grande da permettere di sfilare e re-infilare i cavi in esso contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi stessi o i tubi.

Il percorso dei tubi protettivi, dovrà essere verticale e/o orizzontale e ad ogni derivazione della linea principale a quella secondaria ed in ogni locale servito, la tubazione dovrà essere interrotta con opportune scatole di derivazione. Le giunzioni dei conduttori dovranno essere eseguite nelle scatole di derivazione, impiegando opportuni morsetti di serraggio a vite.

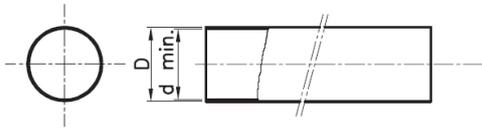
Qualora si preveda l'esistenza, nello stesso locale, di circuiti appartenenti a sistemi elettrici diversi, questi dovranno essere protetti da tubi diversi e far capo a scatole separate. Tuttavia è ammesso collocare i cavi nello stesso tubo e far capo alle stesse scatole, purchè siano isolati per la tensione piu' elevate e le singole scatole siano interamente unite di diaframmi, non amovibili se non a mezzo di attrezzo, tra i morsetti destinati a serrare conduttori appartenenti a sistemi diversi. Le tubazioni dovranno risultare con i singoli tratti uniti tra loro, stretti da collari / raccordi di giunzione, onde evitare discontinuità nella loro superficie interna. Dovrà essere tassativamente rispettato il raggio di curvatura dei cavi previsto dal costruttore.

## SISTEMI DI TUBI PROTETTIVI RIGIDI

### Tubo pesante RKHF

CARATTERISTICHE GENERALI		
Sigla: RKHF	Campo di impiego: impianti elettrici e/o trasmissione dati in ambienti ordinari e particolari. Particolarmente adatti per impianti in ambienti aperti al pubblico: scuole, cinema, teatri, treni, metropolitane, etc...	
Colore: grigio RAL 7035	Tipo di posa: prevalentemente in vista a parete e soffitto.	
Materiale: halogen free secondo la norma EN 50267-2-2	Idonei nelle applicazioni all'interno di controsoffitti e pavimenti flottanti	
Lunghezza di fornitura: verghe da 2 e 3 metri ( $\pm 0,5\%$ )		
Normativa: EN 61386-1 (CEI 23-80); EN 61386-21 (CEI 23-81)		
Caratteristiche secondo IEC/EN 61386-21		Codice di classificazione
Resistenza alla compressione:	Pesante - 1250 N	4
Resistenza all'urto:	Pesante - 6 J	4
Campo di bassa temperatura:	-5 °C	2
Campo di alta temperatura:	+90 °C	2
Resistenza alla curvatura:	Rigido	1
Caratteristiche elettriche:	Con caratteristiche di isolamento elettrico	2
Protezione contro la penetrazione di corpi solidi		
	Senza accessori:	-
	Con accessori:	4 / 6 *
Protezione contro la penetrazione dell'acqua		
	Senza accessori:	0
	Con accessori:	0 / 5 / 7 *
Resistenza alla corrosione:	Non applicabile a sistemi in materiale plastico	-
Resistenza alla trazione:	Non dichiarata	0
Resistenza alla propagazione della fiamma:	Non propagante la fiamma	1
Resistenza al carico sospeso:	Non applicabile alla tipologia di sistema	0
Resistenza di isolamento: > 100 M $\Omega$ a 500 V per 1 minuto		
Rigidità dielettrica: 2000 V a 50 Hz per 15 minuti		

\* Il grado di protezione IP dipende dalla tipologia di accessori utilizzata

**RKHF - TUBO RIGIDO PESANTE HALOGEN FREE**

Codice 2m	Codice 3m	Ø tubi (mm)	D	d. min	
DX 26 216	DX 26 316	16	16	$\begin{matrix} 0 \\ -0,3 \end{matrix}$	10,8
DX 26 220	DX 26 320	20	20	$\begin{matrix} 0 \\ -0,3 \end{matrix}$	14,5
DX 26 225	DX 26 325	25	25	$\begin{matrix} 0 \\ -0,4 \end{matrix}$	19,3
DX 26 232	DX 26 332	32	32	$\begin{matrix} 0 \\ -0,4 \end{matrix}$	25,8
DX 26 240		40	40	$\begin{matrix} 0 \\ -0,4 \end{matrix}$	32,8
DX 26 250		50	50	$\begin{matrix} 0 \\ -0,5 \end{matrix}$	42,4
DX 26 263		63	63	$\begin{matrix} 0 \\ -0,6 \end{matrix}$	54,6

**INFRASTRUTTURE, CAVO UTP E FIBRA OTTICA**

Come anzidetto il progetto prevede l'utilizzo di collegamenti dati esistenti e la realizzazione di nuovi collegamenti dedicati Wireless e Fibra Ottica al fine di poter interconnettere tutti i nodi di concentrazione di campo con la control room globale della Polizia Locale.

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

La rete UMTS e Wireless che dovrà essere realizzata, sarà di uso esclusivo del presente progetto, al fine di garantire così la massima funzionalità e riservatezza dei dati circolanti.

Il sistema così costruito sarà pronto per ogni eventuale sviluppo, e permetterà la connessione con un numero illimitato di telecamere da distribuire in futuro sul territorio comunale.

La rete, configurata come un circuito chiuso, sarà quindi inaccessibile da qualsiasi accesso / persona esterna.

Riportiamo di seguito le caratteristiche tecniche dei cavi dati che dovranno essere forniti, posati e connessi a carico della impresa aggiudicataria: potranno essere forniti, mantenendo le stesse caratteristiche tecniche, anche cavi equivalenti a quelli indicati.

Per la connessione / cablaggio Ethernet delle telecamere con gli apparati networking di campo si dovranno posare cavi UTP cat. 5e doppia guaina da esterno ( Grado 4 ).

**UTP-FTP 4X2X24 AWG CAT. 5E DOPPIA GUAINA PER ESTERNO**

Cavi per trasmissione dati, non propagante la fiamma, a ridotta emissione di alogeni e resistenti ai raggi UV.



1. Conduttore
2. Isolante
3. Separatore
4. Drenaggio
5. Schermatura
6. Filo Tagliaguaina
7. Guaina interna
8. Armatura
9. Guaina esterna

**IMPIEGO:** Impiegati per la 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 i roditori e gli agenti atmosferici ed in particolare i raggi ultravioletti.

**POSA:** Per posa fissa sia all'interno che all'esterno. Possono essere installati su passerelle, tubazioni, canalette e sistemi simili. Possibilità di posa insieme con cavi energia aventi marcatura sia 450/750 V, sia 0,6/1 kV, utilizzati per sistemi a tensione nominale verso terra (U<sub>0</sub>) fino a 400 V.

CARATTERISTICHE	DESCRIZIONE	NORME
Conduttori:	rame rosso ricotto (24AWG)	
Isolante:	polietilene a bassa densità LDPE	
Colori anime:	biancoblu/blu - biancoarancio/arancio - biancoverde/verde - biancomarrone/marrone	
Separatore:	nastro Pet	
Drenaggio:	rame stagnato ricotto	
Schermatura:	nastro Al/Pet	
Filo tagliaguaina:	Pet	
Guaina interna:	PVC	
Armatura:	a treccia di acciaio zincato	
Guaina esterna:	PVC di qualità Rz	CEI EN 50363
Colore della guaina:	blu RAL 5015 con riga rossa RAL 3000	
Non propagante la fiamma:		CEI EN 60332-1-2
Ridotta emissione di alogeni:	(< 22%)	CEI EN 50267-2-1 - IEC 60754-1
Resistente agli olii:		CEI 20-34/0-1
Resistente ai raggi UV:		HD 605
Resistenza elettrica:	< 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	

E' vietata la divulgazione e riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali di proprietà di WePro ( Divisione Progettuale di SIR.tel S.r.l. ), nessuna esclusa. La divulgazione del progetto, riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali è limitata alla sola fase esecutiva dell'opera. Ove dovesse essere riscontrata la riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali, la Società si riserva di tutelare i propri diritti ed interessi nelle sedi competenti.

CARATTERISTICHE	DESCRIZIONE	NORME
Temperatura min. di posa:	0 °C	
Raggio di curvatura:	Ø x 14	

Per la connessione / cablaggio in Gigabit Ethernet degli apparati networking con i server e/o workstation operatore locati in sala regia si dovranno posare cavi UTP cat. 6 con guaina LSZH.

UTP-FTP 4X2X23 AWG CAT. 6

Cavi per trasmissione dati, non propagante la fiamma e senza alogeni.



1. Crocetta
2. Conduttore
3. Isolante
4. Separatore
5. Drenaggio
6. Schermatura
7. Guaina

**IMPIEGO:** Impiegati per la trasmissione di dati fino a 250 MHz nei sistemi di cablaggio strutturato LAN (CEI EN 50173 classe E).

**POSA:** Per posa fissa all'interno. Possono essere installati su passerelle, tubazioni, canalette e sistemi similari.

CARATTERISTICHE	DESCRIZIONE	NORME
Conduttori:	rame rosso ricotto (23AWG)	
Isolante:	polietilene a bassa densità LDPE	
Colori anime:	biancoblu/blu - biancoarancio/arancio - biancoverde/verde - biancomarrone/marrone	
Crocetta:	crocetta separatrice in polietilene	
Separatore:	nastro Pet	
Drenaggio:	rame stagnato ricotto	
Schermatura:	nastro Al/Pet	
Guaina:	mescola LSZH di qualità M1	CEI EN 50363
Colore della guaina:	grigio	

CARATTERISTICHE	DESCRIZIONE	NORME
Non propagante la fiamma:		CEI EN 60332-1-2
Senza alogeni:	(< 0,5 mg/g - 0,5%)	CEI EN 50267-2-1/2 - IEC 60754-1/2
Resistenza elettrica:	< 190 $\Omega$ /km (loop)	CEI EN 50288-5-1/6-1
Impedenza caratteristica:	100 $\pm$ 5 $\Omega$ 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:	$\varnothing$ x 8	

Per la realizzazione dell'infrastruttura in fibra ottica della nuova rete dati, dovrà essere utilizzato apposito cavo da 12 fibre ottiche da esterno / interno.

Le fibre dovranno essere del tipo multimodale 50/125µm e collegheranno tutti i nodi di concentrazione di campo con la sala server ( centro di regia ).

La tipologia quindi del cavo richiesto è del tipo loose armato antiroditoro dielettrico, rivestito in guaina LSZH, atta alla posa in tubazioni esterne ed interne, le cui caratteristiche generali sono di seguito indicate.

### CAVO LOOSE DIELETTICO

Realizzato con tubo centrale contenente fibre ottiche da 250 µm (identificate da diversa colorazione). È possibile richiedere il cavo terminato con qualsiasi tipologia di connettore tramite piovra di sfioccamento.

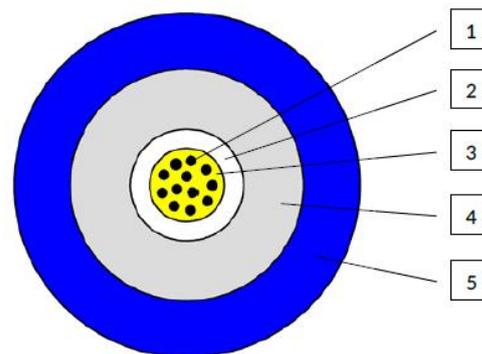
### APPLICAZIONI

- Collegamento per reti in ambiente interno/esterno

### VANTAGGI

- Leggero e flessibile
- Adatto ad ambienti interni ed esterni (guaina in LSZH)
- Ottima resistenza meccanica
- Totalmente dielettrico
- Le fibre sono protette con gel antiumidità

### DETTAGLI PRODOTTO



### SEZIONE CAVO

1. Fibra ottica con rivestimento 250 µm colorato
2. Tubo centrale in materiale termoplastico
3. Gel antiumidità
4. Rinforzo in fibra di vetro antiroditoro
5. Guaina esterna LSZH

Il cavo in fibra ottica dovrà essere quindi indicato alla posa in percorsi interni e/o esterni dove sono richieste esigenze meccaniche particolari. Il cavo dovrà essere costituito da uno o più tubetti contenenti ciascuno da 2 ad un massimo di 12 fibre ottiche multimodali.

I tubetti, contenenti le fibre ottiche, dovranno contenere opportuno gel antiumidità che garantisca il corretto funzionamento delle fibre nel tempo. Ciascuna fibra dovrà essere colorata in conformità dello standard TIA/EIA-568.

Le specifiche tecniche alle quali il cavo in F.O. Multimodale 50/125µm dovrà essere conforme sono le seguenti:

TIPOLOGIA DI CAVO		LOOSE DIELETTRICO			
Normative di riferimento		CEI/EN 60793 CEI/EN 60794-1			
PERFORMANCE MECCANICHE/TERMICHE					
Resistenza a trazione (N)	4-12fo: 1.500	16-24fo: 1.800	36fo in tre tubi: 1.900	48fo in quattro tubi: 2.200	
Resistenza a schiacciamento (N/cm)	150				
Raggio minimo di curvatura (mm)	60				
Imballo standard	Bobine da 2.000 o 4.000m				
Temperatura di esercizio (°C)	-20 / +70				
Temperatura di installazione (°C)	-5 / +50				
Temperatura di immagazzinamento (°C)	-40 / +70				
MATERIALI					
Guaina esterna del cavo	LSZH (blu RAL 5015)				
Rivestimento esterno 250µm della singola fibra	Identificazione tramite codice colore				
Materiale del rivestimento primario secondario della singola fibra	Acrilato				
TIPOLOGIA DI FIBRA					
SM e MM	SM: G.652D / G.657-A1 / G.657-A2 / NZD (G.655 / G.656) MM: 50/125 (OM2,OM3, OM4), 62,5/125 (OM1)				
CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE					
Numero di fibre	4-12 fo	16-24 fo	36 fo	48 fo	
Diametro esterno del cavo (mm)	6,2	7,3	8,0	8,8	
Peso (kg/km)	40,6	53	62	83	
Tipologia di connettori assemblabili sul cavo	SC - LC - FC - ST - MU - E2000				

Tutte le fibre ottiche dovranno essere giuntate e/o terminate tramite giuntatrici a fusione e tutti i test di verifica / certificazione dovranno essere eseguiti mediante OTDR ( Optical Domain Time Reflectometer ), i cui risultati realizzati su ciascuna fibra di ciascuna tratta di cavo, dovranno essere trasmessi alla Stazione Appaltante sia in formato cartaceo che elettronico suddivisi per nodo di rete e per ciascuna finestra di misurazione.

A tal proposito si richiede che le misure siano eseguite sulla lunghezza di onda 850nm e 1310nm per fibre multimodali.

Per tutte le fibre che dovranno essere attestate sui vari permutatori ottici si dovranno utilizzare opportuni pigtail con la stessa tipologia di fibra del cavo ottico, il cui connettore dovrà essere inserito nella relativa bussola allocata nel box ottico, i pigtail dovranno essere opportunamente numerati e riconoscibili all'interno dei box ottici.

Le specifiche tecniche alle quali i pigtail dovranno essere conformi sono le seguenti:

## PIGTAIL SINGOLOMODO E MULTIMODO

Vengono impiegati per la terminazione dei cavi ottici tramite la tecnica della giunzione a fusione. È possibile richiedere i pigtail connessi con qualsiasi tipologia di connettore.

### APPLICAZIONI

- Terminazione di cavi ottici

### VANTAGGI

- Disponibili con qualsiasi tipologia di fibra e connettore
- Pratici da installare
- Rilavorabili (nel caso la giunzione non abbia avuto successo)
- Guaina in LSZH

## DETTAGLI PRODOTTO



PIGTAIL 50/125  
OM3 SC/PC

PERFORMANCE MECCANICHE/TERMICHE/OTTICHE	
Resistenza a trazione fibra-connettore (N)	5
Raggio di curvatura temporaneo / permanente (mm)	>20 / >40
Temperatura di esercizio (°C)	-25 / +70
Insertion loss tipico (dB)	SM: 0,15 - MM: 0,30
Return loss tipico (dB)	PC: >50 - APC: >65
MATERIALI	
Rivestimento esterno	LSZH o nylon (tight o semitight)
TIPOLOGIA DI FIBRA	
SM e MM	SM: G.652D, G657A (bend insensitive) - MM: 62,5/125 (OM1), 50/125 (OM2, OM3, OM4)
CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE	
Diametro del rivestimento (µm)	0,850 ±50
Lunghezza tipica (m)	2
Tipologia di connettori assemblabili sul cavo	SC - LC - FC - ST - MU - E2000

Tutte le scorte della fibra e dei pigtail all'interno dei permutatori ottici dovranno essere contenute in apposite cartoline in giunzione. Per tutte le fibre ottiche attestate sui permutatori, che dovranno essere collegate agli apparati attivi di switching, dovranno essere utilizzate opportune patch cord bifibra di opportuna lunghezza con la stessa tipologia di fibra del cavo ottico. I connettori delle patch cord bifibra dovranno essere SC lato permutatore ottico ed LC lato switch managed.

Le specifiche tecniche alle quali i connettori in fibra ottica dovranno essere conformi sono le seguenti:

## CONNETTORI

### CARATTERISTICHE TECNICHE



TIPOLOGIA DI CONNETTORE	SC	LC	LC BOOT CORTO	LC BOOT ANGOLATO
Normative di riferimento	IEC 61754-4 TIA 604-3	IEC 61754-20 TIA 604-10-A	IEC 61754-20 TIA 604-10-A	IEC 61754-20 TIA 604-10-A
<b>PERFORMANCE MECCANICHE/TERMICHE</b>				
Trazione (N)	100	100	100	100
Durata (cicli di inserzione)	1000	1000	1000	1000
Temperatura di esercizio	da -40C° a +85C°	da -40C° a +85C°	da -40C° a +85C°	da -40C° a +85C°
Materiali UL94-V0	✓	✓	n/a	n/a
Diametro ferula (mm)	2,50	1,25	1,25	1,25
<b>COLORE CORPO CONNETTORE</b>				
SM PC	Blu	Blu	Blu	Blu
SM APC	Verde	Verde	Verde	Verde
MM	Beige	Beige	Beige	Beige
<b>TIPOLOGIA DI FIBRA</b>				
SM-R 9/125	✓	✓	✓	✓
MM 50/125 OM2 - OM3	✓	✓	✓	✓
MM 62,5/125 OM1	✓	✓	✓	✓
<b>ASSEMBLABILE SU CAVI DI DIAMETRO</b>				
900 µm	✓	✓	✓	✓
1,60 mm	✓	✓	✓	✓
2 mm	✓	✓	✓	✓
3 mm	✓	✓	✓	✓
<b>INSERTION LOSS TIPICO (dB)</b>				
SM PC (@1310 - 1550nm)			0,20	
SM APC (@1310 - 1550nm)			0,15	
MM (@850 - 1300nm)			0,25	
<b>RETURN LOSS TIPICO (dB)</b>				
SM PC (@1310 - 1550nm)			≥ 50	
SM APC (@1310 - 1550nm)			≥ 65	
MM (@850 - 1300nm)			≥ 20	

Le specifiche tecniche alle quali le patch cord bifibra dovranno essere conformi sono le seguenti:

**CAVO BIFIBRA**

Composto da due cavi monofibra affiancati con guaina in LSZH, facili da separare. È possibile richiedere il cavo terminato con qualsiasi tipologia di connettore.

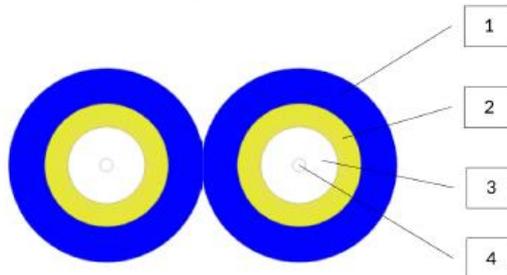
**APPLICAZIONI**

- Bretelle ottiche per collegamenti interni in ambienti a temperatura controllata (Centrali TLC, Sale Dati, ecc...)

**VANTAGGI**

- Adatto ad ambienti interni
- Pratico da installare
- A richiesta fibra SM o MM
- Rinforzo in filati aramidici
- Guaina in LSZH

**DETTAGLI PRODOTTO**



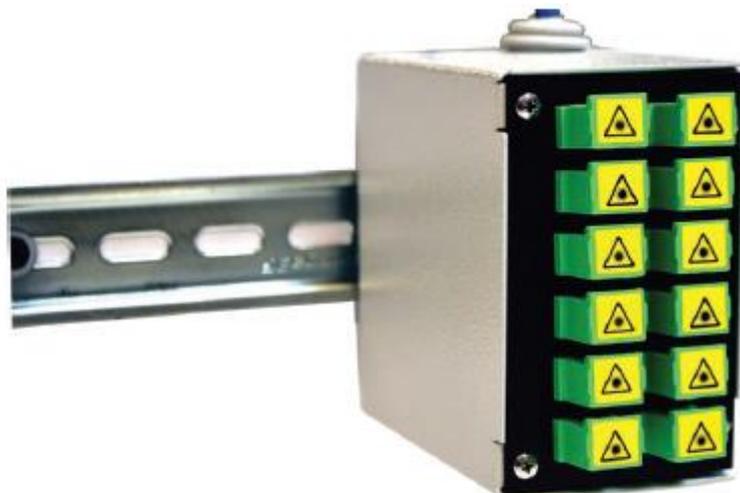
**SEZIONE CAVO**

1. Guaina in LSZH
2. Rinforzo in filati aramidici (kevlar)
3. Rivestimento tight o semitight 900 µm
4. Fibra ottica con rivestimento primario 250 µm

TIPOLOGIA DI CAVO	BIFIBRA			
Normative di riferimento	CEI/EN 60793-1	CEI/EN 60794-1	CEI/EN 60332-3	CEI/EN 60332-1
<b>PERFORMANCE MECCANICHE/TERMICHE</b>				
Diametro cavi disponibili (mm)	1,6 x 3,2		2,0 x 4,0	
Resistenza a trazione (N)	400		600	
Resistenza a schiacciamento (N/100mm)	200		200	
Raggio minimo di curvatura in installazione / permanente (mm)	20 volte il diametro / 10 volte il diametro			
Temperatura di esercizio (°C)	-20 / +80			
Temperatura di installazione (°C)	-5 / +60			
Temperatura di immagazzinamento (°C)	-30 / +80			
<b>MATERIALI</b>				
Guaina esterna del cavo	LSZH			
Colore della guaina esterna	Per fibra SM: BLU, GIALLA - Per fibra MM: ARANCIO, VERDE, GRIGIA, AQUA, VIOLA			
Rivestimento secondario	TIGHT o SEMITIGHT			
Rinforzi	Filati aramidici			
<b>TIPOLOGIA DI FIBRA</b>				
SM e MM	SM: G.652D, G.657A, G.655 - MM: 62,5/125 OM1, 50/125 OM2/OM3/OM4			
<b>CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE</b>				
Numero di fibre	2			
Dimensioni del cavo (mm)	1,6 x 3,2		2,0 x 4,0	
Diametro del buffer (mm)	0,9			
Peso (kg/km)	5,0		10,0	
Tipologia di connettori assemblabili sul cavo	SC - LC - FC - ST - MU - E2000 - SMA			

E' vietata la divulgazione e riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali di proprietà di WePro ( Divisione Progettuale di SIR.tel S.r.l. ), nessuna esclusa. La divulgazione del progetto, riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali è limitata alla sola fase esecutiva dell'opera. Ove dovesse essere riscontrata la riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali, la Società si riserva di tutelare i propri diritti ed interessi nelle sedi competenti.

Le specifiche tecniche alle quali i permutatori ottici in armadio stradale dovranno essere conformi sono le seguenti:



### MINIBOX OTTICO SU BARRA DIN

*Idoneo per installazione su barra DIN. Può ospitare fino a 12 adapter senza flangia SC simplex, LC duplex, o ST/FC. E' dotato di portagiunti compatto da 12 posizioni.*

### APPLICAZIONI

- Installazioni indoor all'interno di apparati.
- Reti dati in f.o. LAN, MAN, ATM.

### VANTAGGI

- Realizzato in acciaio verniciato
- Facile da assemblare
- Dimensioni compatte
- Ingresso cavi di diverse dimensioni tramite anello di tenuta
- Portagiunti da 12 posizioni
- Spazio interno per la gestione della fibra
- Clip di aggancio rapido alla barra DIN
- Disponibile con pannello SC simplex, LC duplex, o ST/FC

### DETTAGLI PRODOTTO



### INGRESSO CAVO E PORTAGIUNTI



### ADAPTER SC/APC CON SHUTTER

## SCHEMA TECNICO

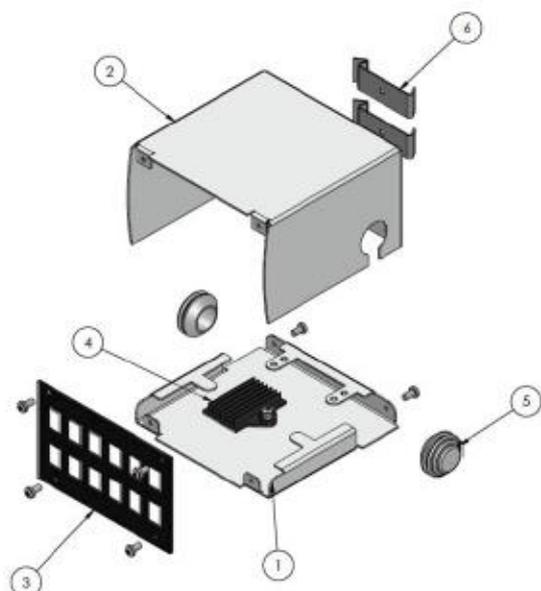


## DESCRIZIONE

Interamente realizzato in acciaio, il box ottico è idoneo per l'installazione su barra DIN. Compatto e robusto, ha una capacità di 12 connessioni con adapter senza flangia - acquistabili separatamente - SC simplex con shutter, LC duplex, o ST/FC.

Ha due ingressi con anelli di tenuta che consentono l'installazione di cavi di diverso diametro fino a 16mm. Al suo interno sono presenti alette fissacavo, un portagiunti compatto a 12 posizioni e un sistema per la gestione della ricchezza della fibra.

## CARATTERISTICHE TECNICHE



## COMPONENTI

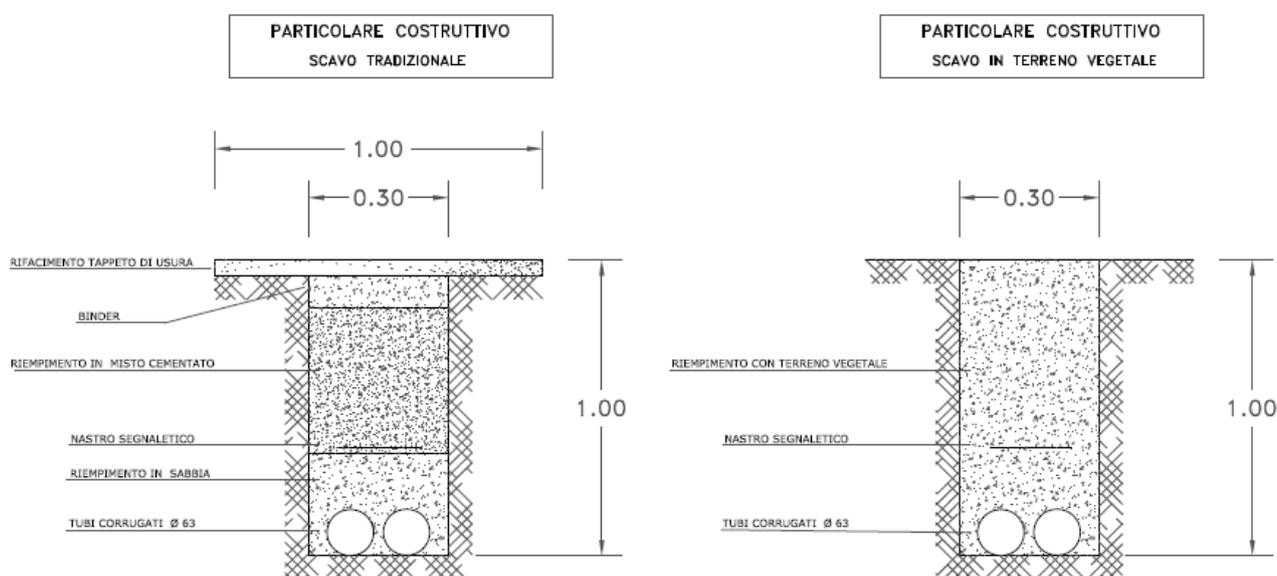
- 1 Base
- 2 Coperchio
- 3 Frontalino SC Simplex, LC Duplex, ST/FC Simplex
- 4 Portagiunti compatto 12 fo
- 5 Passacavo in polimero flessibile
- 6 Clip per installazione su barra DIN

## CAVIDOTTI INTERRATI ED OPERE EDILI

Come anzidetto a carico della impresa aggiudicataria saranno :

- Fornitura e posa cavo UTP cat. 5e a doppia guaina ( CEI-UNEL 36762 )
- Fornitura e posa cavo UTP cat. 6
- Scavi con relativi reinterri e ripristini qualora si rendessero necessari in corso d'opera per la posa dei cavi UTP e/o Alimentazione Elettrica. Eventuali scavi e ripristini dovranno rispettare il disciplinare tecnico dell'Amministrazione Comunale e/o degli Enti Interessati all'intervento

Esempio costruttivo degli eventuali scavi da realizzare:



Le eventuali infrastrutture di nuova posa dovranno essere realizzate con l'utilizzo di n. 2 monotubi dim. 63mm affiancati. La posa dei tubi dovrà rispettare i raggi minimi di curvatura. Prima di iniziare la posa dei tubi il fondo dello scavo dovrà essere accuratamente spianato e privo di sassi o spuntoni. Al fine di preservare nel tempo l'infrastruttura da possibili schiacciamenti e/o rotture dovrà essere previsto un getto di magrone di protezione della tubazione ben collocata sul letto di posa.

Ove non siano previsti riempimenti con CLS o magroni, i tubi saranno posati su di un letto di sabbia pozzolana e/o altri inerti a granulometria molto fine per almeno 5cm.

Eventuali giunzioni delle tubazioni dovranno essere realizzate con appositi dispositivi di giunzione che dovranno garantire una buona resistenza meccanica e una tenuta pneumatica (8 bar) tale da consentire successive pose dei cavi di fibra ottica mediante tecniche che prevedono l'impiego di acqua o aria.

Al fine di eseguire le successive operazioni di posa del cavo, in ciascun tubo dell'infrastruttura dovrà essere inserito un cordino di tiro. Questi dovrà essere opportunamente collegato al tappo sul dispositivo d'ancoraggio presente sul lato interno. Tale operazione dovrà essere realizzata avendo cura di lasciare all'interno del foro circa 1 metro di ricchezza di cordino.

Nell'esecuzione dei cavidotti interrati saranno tenute le caratteristiche dimensionali e costruttive, nonché i percorsi, indicati nei disegni di progetto.

Saranno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:

- il taglio del tappeto bituminoso e dell'eventuale sottofondo in agglomerato dovrà avvenire mediante l'impiego di un tagliafalfo munito di martello idraulico con vanghette.
- l'esecuzione dello scavo avverrà in modalità tradizionale, a sezione obbligata, minimizzando in ogni caso l'impatto dell'intervento ( vedi particolare costruttivo precedentemente indicato );
- il riempimento dello scavo dovrà effettuarsi con materiali di risulta o con ghiaia naturale vagliata;
- particolare cura dovrà porsi nell'operazione di costipamento da effettuarsi con mezzi meccanici;
- dovrà essere idoneamente smaltito con trasporto alla discarica autorizzata il materiale eccedente;
- l'intervento dovrà essere completato dal ripristino del manto di usura nello spessore precedente al taglio.



Gli scavi dovranno essere iniziati solo dopo nullaosta formale all'esecuzione dei lavori da parte degli enti preposti al controllo.

Nella posa delle nuove tubazioni dovranno essere rispettate le seguenti profondità minime ( vedi particolare costruttivo precedentemente indicato ):

- minimo 1 mt quando gli impianti sono posati in corrispondenza della carreggiata;
- minimo 1 mt quando gli impianti sono posati in corrispondenza della banchina stradale non pavimentata o marciapiedi;
- minimo 1 mt quando gli impianti sono posati in corrispondenza di pertinenze stradali quali fosso di guardia, terreni o relitti e/o reliquati, scarpate stradali sia in rilevato che in scavo;

In presenza di terreni di particolare natura quali ad esempio rocce dure, calcestruzzi, etc. la profondità dello scavo potrà essere limitata a seguito di accordo con la Direzione Lavori.

Durante la fase di scavo dei cavidotti, dei blocchi, dei pozzetti, ecc. dovranno essere approntati tutti i ripari necessari per evitare incidenti ed infortuni a persone, animali o cose per effetto di scavi aperti non protetti.

Nel caso il cantiere interessi la strada pubblica dovrà essere opportunamente segnalato secondo quanto previsto dal Codice della Strada e le disposizioni di legge vigenti all'atto dei lavori.

Durante le ore notturne, oltre la copertura carrabile degli scavi, sarà obbligatoria la segnalazione di scavo aperto o di presenza di cumulo di materiali di risulta o altro materiale sul sedime stradale: la segnalazione dovrà essere di tipo luminoso a fiamma od a sorgente elettrica, tale da evidenziare il pericolo esistente per il transito pedonale e veicolare.

Nessuna giustificazione potrà essere adottata dall'Appaltatore per lo spegnimento di dette luci di segnalazione durante la notte anche se causato da precipitazioni meteoriche. Tutti i ripari ( cavalletti, transenne, ecc. ) dovranno riportare il nome della Ditta appaltatrice dei lavori, il suo indirizzo e numero telefonico.

Il rinterro di tutti gli scavi per cavidotti e pozzetti dopo l'esecuzione dei getti è implicitamente compensato con il prezzo dell'opera. Nessun compenso potrà essere richiesto per i sondaggi da eseguire prima dell'inizio degli scavi per l'accertamento dell'esatta ubicazione dei servizi nel sottosuolo.

La ditta installatrice, prima di effettuare le lavorazioni riguardanti gli scavi, dovrà richiedere informazioni riguardanti i percorsi dei sottoservizi e comunicare tali informazioni alla Direzione Lavori.

L'Impresa dovrà segnalare immediatamente agli Enti interessati, per i provvedimenti del caso, ogni eventuale guasto riscontrato o provocato, durante l'esecuzione degli scavi, agli impianti esistenti; di tali segnalazioni dovrà essere data in pari tempo notizia alla Committente.

Ad ultimazione dei lavori di costruzione e posa delle tubazioni, l'Impresa procederà al rinterro degli scavi ed al completamento delle opere murarie. Per operazioni di rinterro si intende il riempimento degli scavi effettuati, in tutto od in parte, con materiale di risulta, sabbia, materiale inerte o stabilizzato, conglomerati in calcestruzzo e/o bituminosi.

Il rinterro verrà eseguito, per la parte a copertura e rinfianco delle tubazioni, utilizzando sabbia comune di cava adeguatamente vagliata, o su richiesta della Direzione Lavori con sabbia lavata e vagliata, ben battuta e costipata per uno spessore di almeno 10 cm dall'estradosso pacco tubi.

Il rinterro verrà completato con materiale arido quali ghiaia, stabilizzato, conglomerato cementizio o di altra natura, secondo le disposizioni riportate nel progetto o disposte dalla Direzione Lavori o dall'Ente competente.

Nei rinterri non dovrà essere utilizzato il materiale di risulta delle demolizioni di pavimentazioni stradali bituminose o di tipo speciale, in caso di terreno agricolo occorre avere cura di riportare il terreno vegetale nella parte superiore dello scavo.

I rinterri degli scavi dovranno essere eseguiti in modo da ripristinare le condizioni iniziali di portanza del terreno al fine di evitare successive sollecitazioni indotte nelle tubazioni o canalizzazioni interrato e per garantire la sicurezza della circolazione stradale evitando successivi assestamenti delle pavimentazioni stradali.

L'Impresa deve rispondere nei riguardi della Committente o di altri Enti interessati, a norma dei Regolamenti vigenti, degli eventuali cedimenti od altri inconvenienti che si dovessero verificare in prosieguo di tempo a causa della cattiva esecuzione del rinterro.

I riempimenti degli scavi, il rifacimento delle pavimentazioni stradali, dovranno essere eseguiti con le caratteristiche tecniche e nelle quantità stabilite e concordate preventivamente con i proprietari delle strade ( come da disciplinare tecnico dell'Amministrazione Comunale, Enti, Privati, etc.).

Ai ripristini stradali si dovrà di norma dar corso una volta acquisita sufficiente certezza dell'avvenuto definitivo assestamento dei rinterri. Le pavimentazioni dovranno essere eseguite a regola d'arte, secondo le migliori tecniche e con materiali di buona qualità. I chiusini degli altri servizi pubblici dovranno essere posati con la superficie superiore perfettamente a filo del piano stradale definitivo e ben incastrati e fissati. In caso di modifica della quota originaria del piano stradale, tutti i chiusini preesistenti dovranno essere riportati in quota e fissati a regola d'arte. Indipendentemente dalle modalità esecutive attuate o prescritte, l'Appaltatore è l'unico responsabile della perfetta riuscita dei ripristini; pertanto, eventuali anomalie o difetti che avessero a verificarsi, anche successivamente ad un favorevole collaudo, dovranno sempre essere eliminati a sue cure e spese, essendo tali carenze da considerare ad ogni effetto quali vizi occulti.

La pavimentazione stradale dovrà di norma essere ripristinata in modo identico a quella preesistente. I ripristini delle pavimentazioni demolite dovranno avere forma il più possibile regolare, e raccordarsi perfettamente alle superfici esistenti. Su richiesta del Committente, i ripristini dovranno essere estesi anche alle parti adiacenti allo scavo che presentassero avvallamenti e deterioramenti, anche preesistenti allo scavo stesso.

In ogni caso tutti i lavori di ripristino, la loro modalità di esecuzione e le dimensioni, a seguito delle disposizioni dei Tecnici degli Enti interessati alla gestione della strada, dovranno essere concordati, prima dell'inizio dei lavori, con la Direzione Lavori.

Ogni danno o responsabilità civile o penale, per incidenti che dovessero verificarsi a causa di imperfetti ripristini o per ritardata esecuzione delle riprese, si intende a totale carico dell'Impresa.

Lo strato di base della pavimentazione in conglomerato bituminoso ( binder ) verrà realizzato mediamente per spessori di 8 e 10 cm, con conglomerato bituminoso di tipo aperto o semiaperto, con dimensione dell'inerte compresa tra la metà ed i due terzi dello spessore finito.

A seguito di diverse disposizioni che potranno essere emanate dagli Enti gestori, la Committente potrà disporre che i ripristini su sede stradale vengano eseguiti con maggiore spessore di binder compattato. Lo strato di usura o tappeto verrà realizzato in spessori compresi tra i 2 e 4 cm con conglomerati bituminosi di tipo semiaperto o chiuso, con pezzatura di inerti non superiori alla metà dello spessore. Le operazioni di cui sopra dovranno di norma essere precedute da intervento di scarifica con fresa.

Quando i lavori abbiano impatto sulla segnaletica orizzontale esistente, l'Impresa dovrà provvedere al ripristino o al rifacimento della segnaletica orizzontale delle strade interessate dai lavori, strisce di delimitazione carreggiata, passaggi pedonali, scritte o zebraure in genere, con vernice rifrangente di colore bianco o giallo, o mediante l'applicazione di laminato o colato plastico.

Durante l'esecuzione della segnaletica, l'Impresa dovrà attenersi alle prescrizioni in materia di segnaletica e protezioni, sia alle eventuali prescrizioni o disposizioni che verranno di volta in volta impartite dai tecnici del Comune.

I pozzetti, se necessari, dovranno essere costituiti da elementi prefabbricati armati in calcestruzzo vibrocompreso in elementi sovrapposti per permettere di raggiungere varie profondità di posa.

I pozzetti dovranno avere pareti predisposte con diaframmi atti a consentire l'accesso del tubo su qualunque direttrice. La base dei pozzetti dovrà presentare un setto a frattura in modo da consentire l'eventuale drenaggio di acque. L'utilizzo dei pozzetti nella costruzione dell'infrastruttura sotterranea è necessario allo scopo di:

- Assicurare un adeguato spazio per effettuare la giunzione e/o la diramazione dei cavi
- Facilitare le operazioni di posa dei cavi ( nel caso di cambio quota e/o direzione che prevedono raggi di curvatura inferiori a quelli previsti dalle caratteristiche dei tubi )
- Consentire un tempestivo ed agevole intervento di manutenzione.

È previsto l'utilizzo delle seguenti diverse tipologie di pozzetto:

- Rompitratte: in corrispondenza delle dorsali sarà prevista la posa di pozzetti che facilitino l'infilaggio dei cavi, con distanze dell'ordine di 150÷300m in ambito urbano, 250÷500m in ambito extraurbano;
- Cambio direzione: In corrispondenza di ogni cambio di direzione, sarà prevista la posa di pozzetti per consentire l'alloggiamento di scorte e/o giunti e comunque per consentire un'agevole curvatura del cavo stesso;

I pozzetti, se non diversamente richiesto, saranno utilizzati con i seguenti accorgimenti:

- Pozzetti 47x47 e/o 90x70: saranno utilizzati con funzioni di rompi tratta e/o nei punti di intercettazione di cavidotti esistenti.

All'interno dei pozzetti i tubi dovranno entrare ed uscire, di norma, dalle pareti più corte; soltanto nei cambi di direzione della dorsale i tubi dovranno uscire dal lato lungo del pozzetto e dal setto più lontano rispetto al punto di ingresso.

I tubi corrugati dovranno accedere all'interno del manufatto utilizzando esclusivamente le apposite asole predisposte, ad una distanza di circa 15 cm dalla base interna del pozzetto. Il raccordo con il pozzetto inoltre deve essere realizzato rispettando le seguenti disposizioni:

- I tubi dovranno accedere dai lati del manufatto che garantiscano il rispetto dei raggi di curvatura
- I tubi dovranno essere bloccati con malta cementizia sia sul lato interno che esterno del pozzetto
- I tubi dovranno sporgere di circa 15 cm all'interno del manufatto; in caso di necessità di contenere le sporgenze per l'ingombro di muffole di giunzione etc. la sporgenza dei tubi attestati al pozzetto può essere ridotta fino al minimo di 5 cm.

Completate le operazioni di terminazione dei tubi nel manufatto, quest'ultimo dovrà risultare perfettamente stuccato e liscio sia lato ingresso tubi, sia tra gli elementi del pozzetto.

Ogni pozzetto dovrà essere corredato da apposito chiusino in ghisa carrabile riportante le indicazioni concordate con la Direzione Lavori e la Committenza.

Con il prezzo a corpo sono compensati, oltre allo scavo, anche il trasporto a piè d'opera, il tratto di tubazione in plastica interessato dalla parete del manufatto, il riempimento dello scavo con ghiaia naturale costipata, nonché il trasporto alla discarica del materiale scavato ed il ripristino del suolo pubblico.

## 7.0 VERIFICA DELLE INSTALLAZIONI SU INFRASTRUTTURE ESISTENTI

### POSA APPARATI VIDEO SU PALI ESISTENTI

L'installazione di telecamere e apparati di trasmissione dati su pali esistenti, comporta la necessità di comprendere se il sistema palo+apparecchi installati su di esso prima della posa degli apparati video e wi-fi, viene perturbato o meno dalla posa degli apparati stessi.

L'ipotesi primaria alla base della presente relazione è che i pali già installati siano stati dimensionati per resistere alle azioni indotte dalle apparecchiature apposte sopra di essi. Si presume, quindi, che i pali di illuminazione e semaforici sui quali si installeranno i nostri apparati siano correttamente dimensionati.

#### IPOTESI DI CALCOLO

Il posizionamento dei nostri apparati sui pali non determina un aggravio significativo delle sollecitazioni indotte sul fusto del palo, si trascura quindi di valutare la resistenza flessionale del tubo metallico e la resistenza della fondazione.

La perturbazione più significativa della staticità del palo indotta dalla posa degli apparati, è da ascrivere al rischio di ribaltamento per corpo rigido dell'insieme palo+fondazioni sotto azioni orizzontali.

Un palo che sia adeguatamente dimensionato ai sensi delle norme vigenti, deve avere una fondazione o comunque un sistema di fissaggio al terreno capace di equilibrare la sollecitazione ribaltante indotta dai carichi orizzontali agenti sul palo:  $M_{stab} > M_{rib}$ .

Nel caso dei pali qui analizzato, la verifica a ribaltamento è soddisfatta se il momento stabilizzante legato ai pesi propri  $G_1$  (zavorra del plinto o azione di contrasto del terreno), risultata maggiore del momento indotto dalle azioni variabili  $Q$  (vento e/o sisma) agenti su palo e apparecchi installati su di esso. In particolare, con riferimento ai fattori di sicurezza da adottarsi ai sensi delle NTC2008 e delle attuali NTC2018, si assumono  $\gamma_{G1}=0,9$  e  $\gamma_Q=1,5$ ; il che porta a determinare che  $1,5 M_{rib,Q} < 0,9 M_{stab,G1}$ . Il fattore di sicurezza complessivo porta ad un sovradimensionamento del sistema quantificabile in circa il 67% del Momento Ribaltante.

Si può affermare quindi che un palo adeguatamente dimensionato è capace di resistere ad un incremento del momento ribaltante che sia al massimo il 67% del momento ribaltante iniziale.

Si conduce quindi una valutazione di compatibilità in termini di ribaltamento del sistema palo+apparecchiature nelle due configurazioni di riferimento:

- Sistema palo+apparecchiature (lampione o semaforo) prima della posa degli apparati;
- Sistema palo+apparecchiature+apparati dopo la posa.

Se l'incremento di momento ribaltante indotto dagli apparati installati è dentro i limiti percentuali determinati tramite i coefficienti di sicurezza della norma, si può affermare che il sistema non è a rischio ribaltamento.

Nel calcolo che si è condotto risultano influenti la definizione del tipo di terreno e della tipologia di fondazione adottata per il palo (elementi talvolta difficili da indagare adeguatamente).

Se l'incremento del momento ribaltante è inferiore al 67% ma comunque maggiore del 60%, si richiede di effettuare ulteriori accertamenti sul palo, raccogliendo dati su:

- Progetto del palo e condizioni di calcolo adottate;
- Sistema di fondazione del palo;
- Tipologia di terreno in situ.

In questo caso, non possono essere utilizzati direttamente i risultati del foglio di calcolo ed è necessario ricorrere ad una verifica del palo di maggior dettaglio.

## AZIONI

Le azioni considerate agenti sugli apparati sono:

- azioni orizzontali:  $Q_{\text{vento}}$  proporzionale alla superficie dell'apparato  
 $F_{\text{sisma}}$  proporzionale alla massa applicata sul palo.

Considerazioni sulle masse in gioco e sulle configurazioni statiche di riferimento, permettono di non inserire nel calcolo le sollecitazioni sismiche di ribaltamento indotte dal sisma. Le azioni sismiche alla sommità di un palo rettilineo da illuminazione con apparati installati sono di un ordine di grandezza inferiore a quelle indotte dal vento in relazione al medesimo elemento.

### Determinazione dell'azione del vento

Al fine di considerare l'azione del vento nella maniera maggiormente conservativa, si è fatto riferimento alla peggiore condizione determinabile ai sensi delle NTC2018: "isole (escluse Sicilia e Sardegna) e mare aperto"; tale condizione massimizza tutti i parametri di azione del vento.

La pressione del vento è data dall'espressione:

$$p = q_r \cdot C_e \cdot C_p \cdot C_d$$

$q_r$  pressione cinetica di riferimento per la zona considerata = 601 N/m<sup>2</sup>

$C_e$  coefficiente di esposizione

Il coefficiente di esposizione  $C_e$  dipende dall'altezza della costruzione  $z$  sul suolo, dalla rugosità e dalla topografia del terreno, dalla categoria di esposizione del sito ove sorge la costruzione; è dato dalle formule

$$C_e(z) = k_r^2 \cdot C_t \cdot \ln(z/z_0) \cdot [7 + C_t \cdot \ln(z/z_0)] \quad \text{se } z \geq z_{\min}$$

$$C_e(z) = C_e(z_{\min}) \quad \text{se } z < z_{\min}$$

$k_r$ ,  $z_0$ ,  $z_{\min}$  coefficienti funzione della categoria di esposizione del sito e della classe di rugosità del terreno

$C_t$  coefficiente di topografia (generalmente  $C_t = 1$ )

I valori per  $k_r$ ,  $z_0$  e  $z_{\min}$  sono:

Caso  $C_e = 1$

$$k_r = 0,17, \quad z_0 = 0,01\text{m}, \quad z_{\min} = 2,00\text{m}$$

$$C_e(z_{\max}) = 2,37 \quad z_{\max} = 5,00\text{m}$$

$C_p$  coefficiente di forma

Per gli apparati installati in parete ci si riconduce al caso di travi isolate con corpo pieno, punto C3.3.10.4.1. della circolare 617 del 2/2/2009. Si attribuisce un  $C_p=2,4$  (massimo coefficiente attribuibile). Lo stesso  $C_p=2,4$  è assegnabile al corpo del palo investito dal vento, in conformità con il punto C3.3.10.5 della suddetta circolare.

$C_d$  coefficiente dinamico = 1

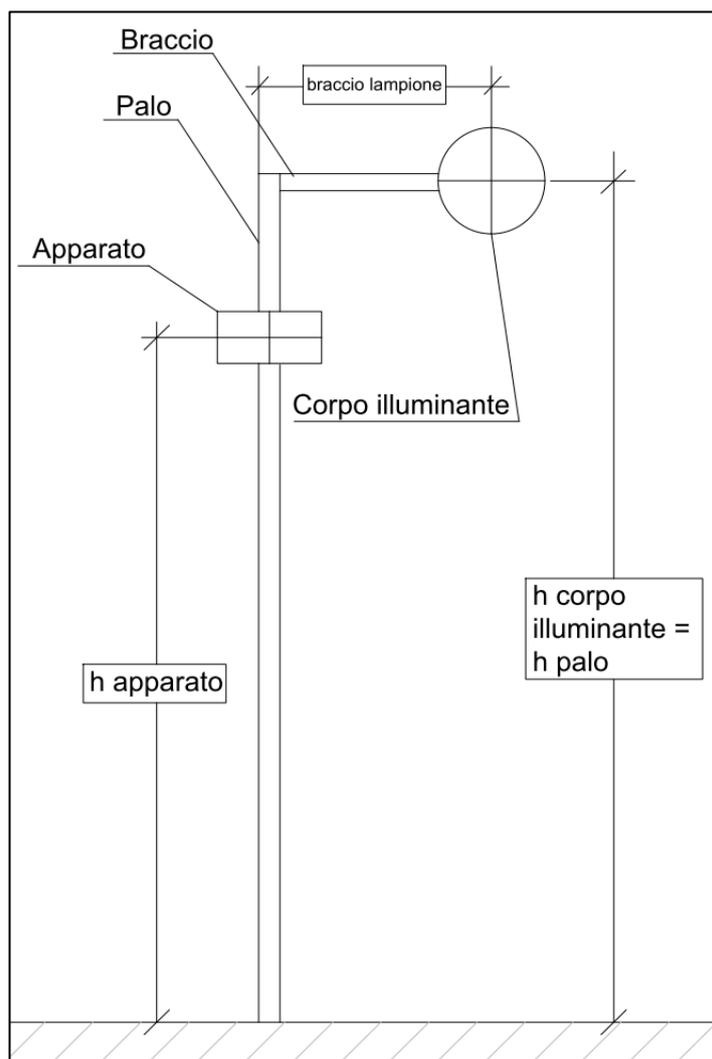
L'azione del vento risulta essere:  $Q_{\text{vento}} = 3,42 \text{ kN/m}^2$

## SCHEMI STATICI

Gli schemi statici utilizzati sono riferiti a due installazioni tipiche: apparati su pali di illuminazione rettilinei e su pali semaforici con braccio.

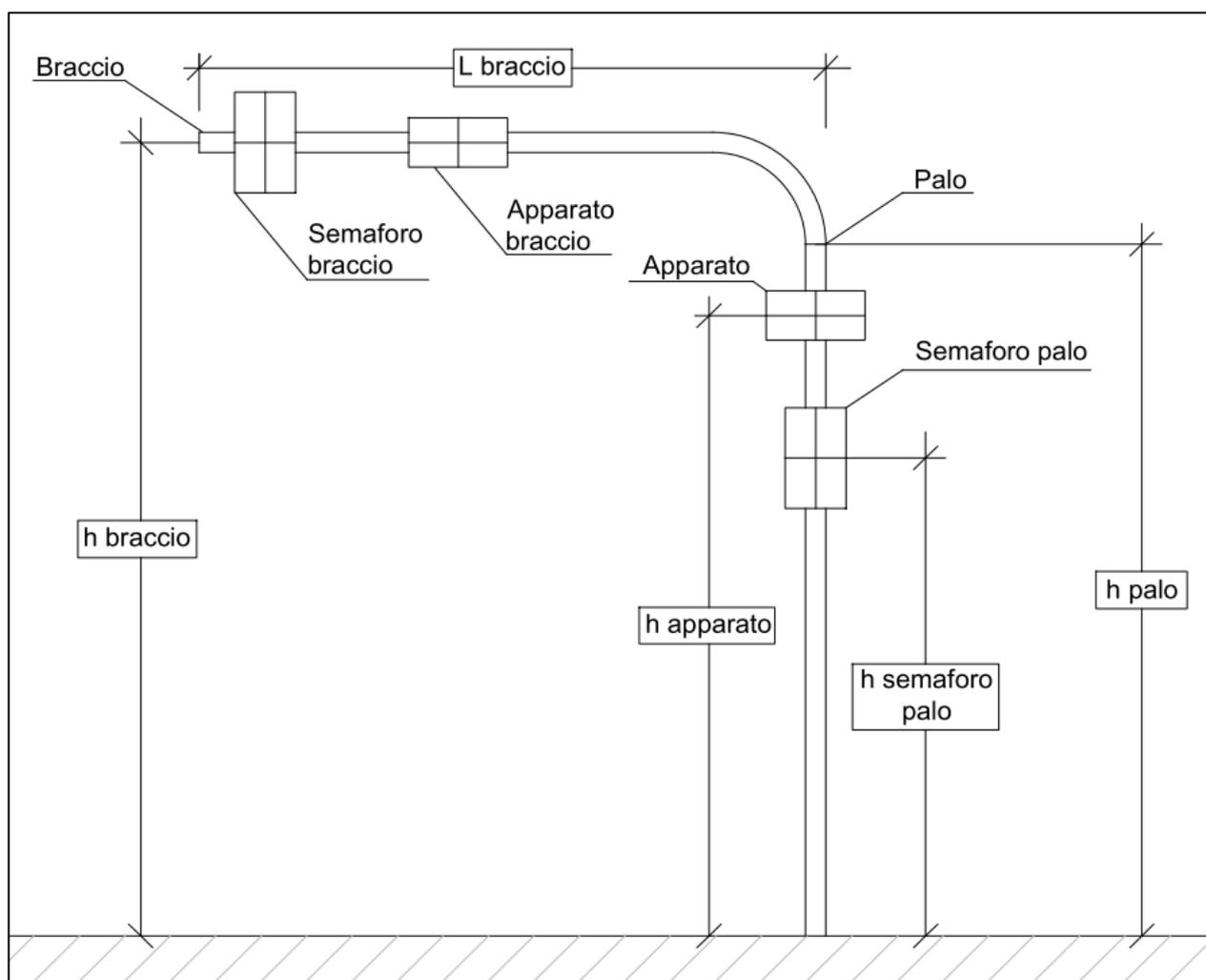
### Posa apparati su pali di illuminazione rettilinei

Ci si riferisce allo schema geometrico di seguito riportato. Nello schema sono indicate le grandezze da inserire nel foglio di calcolo per la verifica a ribaltamento; oltre alle dimensioni geometriche indicate deve essere inserita una stima della superficie del corpo illuminante.



### Posa apparati su pali semaforici con braccio

Nelle installazioni su palo semaforico, gli apparati video e wifi sono considerati installati sullo sbraccio del palo, mentre il quadro elettrico si considera installato sul tratto verticale del palo semaforico. Ci si riferisce allo schema geometrico di seguito riportato. Nello schema sono indicate le grandezze da inserire nel calcolo per la verifica a ribaltamento; oltre alle dimensioni geometriche indicate deve essere inserita una stima della superficie dei due semafori.



## COME UTILIZZARE IL FOGLIO DI CALCOLO

Il foglio di calcolo è preimpostato con il calcolo dei carichi relativo alle configurazioni riportate nella colonna 2.

### POSA SU PALI SEMAFORICI

Di seguito le indicazioni per interagire col programma:

- Colonna 1: numero progressivo della configurazione oggetto di calcolo;
- Colonna 2: descrizione dell'installazione

### DATI DA INSERIRE (caselle con sfondo rosa)

- Colonna 3: quota di posa apparati su palo, in metri
- Colonna 4: quota di posa apparati su braccio, in metri
- Colonna 5: superficie semaforo su palo, in metri quadri
- Colonna 6: quota di posa semaforo su palo, in metri
- Colonna 7: superficie semaforo su braccio, in metri quadri
- Colonna 8: altezza del palo, in metri
- Colonna 9: lunghezza del braccio, in metri

### DATI DI OUTPUT

- Colonna 10: variazione percentuale del momento ribaltante
- Colonna 11: variazione percentuale del momento ribaltante ammessa NTC2018
- Colonna 12: responso in merito al rischio di ribaltamento
- Colonna 13: eventuali indicazioni per il direttore lavori

Il foglio di calcolo è precompilato con dati numerici tipo, relativi a geometrie ricorrenti dei pali e degli apparecchi su di essi installati.

Se è assente uno degli elementi considerati (es: non è presente un semaforo sul palo), nella corrispondente casella di superficie deve essere inserito il valore zero (0).

### POSA SU PALI DA ILLUMINAZIONE

Di seguito le indicazioni per interagire col programma:

- Colonna 1: numero progressivo della configurazione oggetto di calcolo;
- Colonna 2: descrizione dell'installazione

### DATI DA INSERIRE (caselle con sfondo rosa)

- Colonna 3: quota di posa apparati su palo
- Colonna 4: superficie lampione, in metri quadri
- Colonna 5: quota di posa lampione su palo, in metri
- Colonna 6: lunghezza dello sbraccio del lampione, in metri
- Colonna 7: range di variazione della quota di posa del lampione considerato nel calcolo

### DATI DI OUTPUT

- Colonna 8: variazione percentuale del momento ribaltante
- Colonna 9: variazione percentuale del momento ribaltante ammessa NTC2018
- Colonna 10: responso in merito al rischio di ribaltamento
- Colonna 11: eventuali indicazioni per il direttore lavori

Il foglio di calcolo è precompilato con dati numerici tipo, relativi a geometrie ricorrenti dei pali e degli apparecchi su di essi installati.

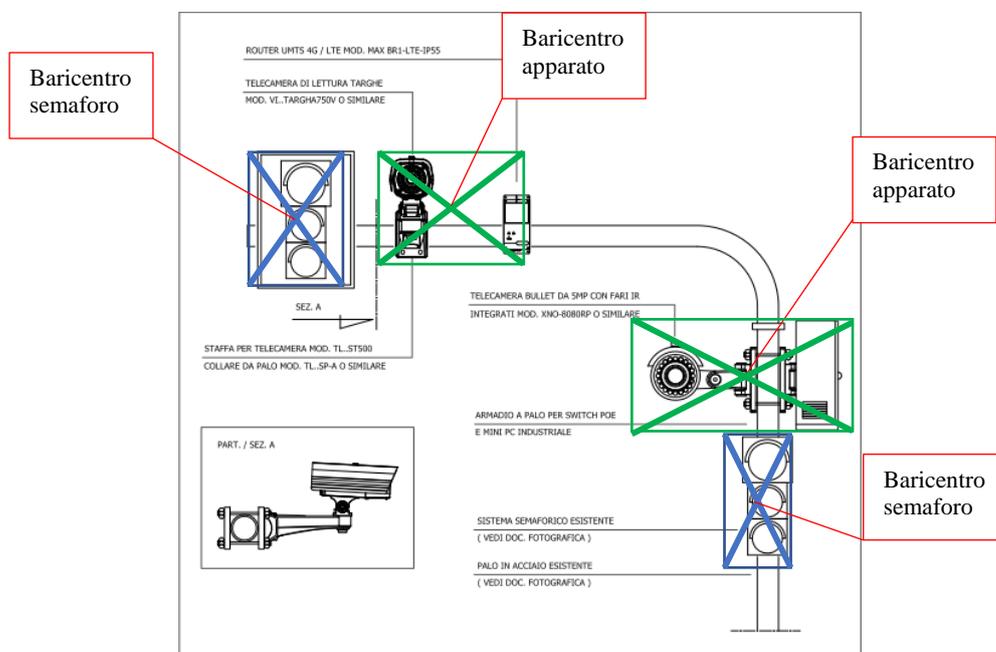
Se è assente uno degli elementi considerati (es: non è presente il lampione sul palo o non è presente lo sbraccio), nella corrispondente casella di superficie deve essere inserito il valore zero (0).

## INDICAZIONI TECNICHE

I risultati forniti dal foglio di calcolo considerano la peggior condizione di azione del vento presente sul territorio nazionale, i risultati ottenuti sono quindi di cautela nel caso in cui le installazioni siano effettuate in centri urbani di zone con carico vento di riferimento minore di quello utilizzato nel calcolo.

Il calcolo fornito considera come riferimento i soli schemi limite riportati nel paragrafo precedente. Qualora l'installazione degli apparati avvenga su schemi statici assai differenti da quelli di riferimento, non è assicurata l'efficacia dei risultati forniti dal foglio di calcolo.

Le quote di posa delle apparecchiature sono sempre riferite al baricentro del gruppo installato, come indicato nello schema seguente.



In ogni caso, il tecnico abilitato della ditta esecutrice che faccia uso del foglio di calcolo deve accertarsi delle effettive dimensioni geometriche del palo ( se palo semaforico da considerare, oltre all'altezza del palo, anche la lunghezza dello sbraccio ).

## INDICAZIONI PER IL DIRETTORE LAVORI

Il direttore dei lavori dovrà assicurarsi che la configurazione di installazione dello schema di riferimento utilizzato nel calcolo corrisponda, salvo le approssimazioni sopra indicate, al reale schema di montaggio in opera.

Il Direttore dei lavori dovrà assicurarsi che:

- il palo sia installato correttamente, controllandone la perfetta verticalità e la stabilità, anche mediante prova diretta sul fusto metallico dello stesso;
- il palo sia integro e scevro da difetti o danneggiamenti, anche causati da urti o impatti dovuti al traffico veicolare. Qualora il palo non risulti integro, è necessario provvedere al suo ripristino o sostituzione prima di installare gli apparati aggiuntivi;
- non siano presenti elementi estranei al sistema palo+apparecchiature (lampione o semaforo)+ apparati che possano comprometterne la stabilità sotto azioni orizzontali (es: cartelloni pubblicitari installati su palo, piante d'alto fusto con rami che in caso di vento possano urtare gli apparati, sollecitando il palo);
- il manto stradale o il terreno alla base del palo non dia segno di cedimento e/o sollevamento. Qualora si rilevassero movimenti del terreno attorno alla base del palo, ciò potrebbe essere spia di un probabile dissesto in atto o di un non corretto dimensionamento del palo, situazioni limite che potrebbero compromettere la stabilità complessiva del sistema;
- gli ancoraggi delle apparecchiature e degli apparati al palo sia effettuato in conformità a quanto indicato dal produttore del fissaggio.

### INSTALLAZIONE SU PALI SEMAFORICI ESISTENTI

( di seguito, al solo scopo esemplificativo, tabella riassuntiva di verifica / calcoli per alcuni casi installativi )

	Installazione	quota di posa apparati su palo	quota di posa apparati su braccio	Superficie semaforo su palo	quota di posa semaforo su palo	Superficie semaforo su braccio	altezza palo	lunghezza braccio	Delta momento ribaltante da vento prima e dopo installazione apparati	Variazione ammessa NTC2018	Si scongiura il ribaltamento	Consigliato effettuare ulteriori verifiche sulla fondazione del palo e sul terreno
		m	m	m <sup>2</sup>	m	m <sup>2</sup>	m	m				
1	n. 2 telecamere in custodia da esterno a palo dim. 575x240x165 di circa 3.2 Kg / cad. una + n. 1 quadro elettrico in armadietto stradale a palo dim. 300x230x170 di circa 6 Kg + FINO a n. 2 apparati wifi dim. 305x305x68 di circa 2.5 Kg cad. uno	4,50	6,00	0,50	4,00	0,50	5,00	4,00	20%	67%	ribaltamento scongiurato	nessun ulteriore accertamento
2	n. 1 telecamera in custodia da esterno a palo dim. 575x240x165 di circa 3.2 Kg + n. 1 quadro elettrico in armadietto stradale a palo dim. 300x230x170 di circa 6 Kg + FINO a n. 2 apparati wifi dim. 305x305x68 di circa 2.5 Kg	4,50	6,00	0,50	4,00	0,50	5,00	4,00	15%	67%	ribaltamento scongiurato	nessun ulteriore accertamento
3	n. 1 telecamera Brandeggiante a palo dim. 346 x 207 di circa 4.6 Kg + n. 1 quadro elettrico in armadietto stradale a palo dim. 300x230x170 di circa 6 Kg + n. 1 apparato wifi dim. 305x305x68 di circa 2.5 Kg	4,50	6,00	0,50	4,00	0,50	5,00	4,00	9%	67%	ribaltamento scongiurato	nessun ulteriore accertamento
4	n. 1 telecamera Brandeggiante a palo dim. 346 x 207 di circa 4.6 Kg + n. 1 telecamera in custodia da esterno a palo dim. 575x240x165 di circa 3.2 Kg + n. 1 quadro elettrico in armadietto stradale a palo dim. 300x230x170 di circa 6 Kg + FINO a n. 2 apparati wifi dim. 305x305x68 di circa 2.5 Kg	4,50	6,00	0,50	4,00	0,50	5,00	4,00	17%	67%	ribaltamento scongiurato	nessun ulteriore accertamento

E' vietata la divulgazione e riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali di proprietà di WePro ( Divisione Progettuale di SIR.tel S.r.l. ), nessuna esclusa. La divulgazione del progetto, riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali è limitata alla sola fase esecutiva dell'opera. Ove dovesse essere riscontrata la riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali, la Società si riserva di tutelare i propri diritti ed interessi nelle sedi competenti.

### INSTALLAZIONE SU PALI DI ILLUMINAZIONE ESISTENTI

( di seguito, al solo scopo esemplificativo, tabella riassuntiva di verifica / calcoli per alcuni casi installativi )

	Installazione	quota di posa apparati	Superficie lampione	quota di posa lampione	barccio del lampione	range di quota di posa lampione considerato nel calcolo	Delta momento ribaltante da vento prima e dopo installazione apparati	Variazione ammessa NTC2018	Si scongiura il ribaltamento	Consigliato effettuare ulteriori verifiche sulla fondazione del palo e sul terreno
		m	m <sup>2</sup>	m	m	m				
1	n. 2 telecamere in custodia da esterno a palo dim. 575x240x165 di circa 3.2 Kg / cad. una + n. 1 quadretto elettrico in armadietto stradale a palo dim. 300x230x170 di circa 6 Kg + FINO a n. 2 apparati wifi dim. 305x305x68 di circa 2.5 Kg cad. uno.	4,50	0,25	5,00	1,50	5,5 ± 0,5	42%	67%	ribaltamento scongiurato	nessun ulteriore accertamento
2	n. 1 telecamera Brandeggiante a palo dim. 346 x 207 di circa 4.6 Kg + n. 1 quadretto elettrico in armadietto stradale a palo dim. 300x230x170 di circa 6 Kg + FINO a n. 2 apparati wifi dim. 305x305x68 di circa 2.5 Kg cad. uno	4,50	0,25	5,00	1,50	5,5 ± 0,5	40%	67%	ribaltamento scongiurato	nessun ulteriore accertamento
3	n. 1 telecamera Brandeggiante a palo dim. 346 x 207 di circa 4.6 Kg + n. 1 telecamera in custodia da esterno a palo dim. 575x240x165 di circa 3.2 Kg + n. 1 quadretto elettrico in armadietto stradale a palo dim. 300x230x170 di circa 6 Kg + FINO a n. 2 apparati wifi dim. 305x305x68 di circa 2.5 Kg cad. uno	4,50	0,25	5,00	1,50	5,5 ± 0,5	45%	67%	ribaltamento scongiurato	nessun ulteriore accertamento
4	FINO a n. 2 telecamere in custodia da esterno a palo dim. 575x240x165 di circa 3.2 Kg / cad. una + n. 1 quadretto elettrico in armadietto stradale a palo "Power Lamp con batterie" dim. 560x655x260 di circa 35 Kg + n. 1 apparato wifi dim. 305x305x68 di circa 2.5 Kg	4,50	0,25	5,00	1,50	5,5 ± 0,5	51%	67%	ribaltamento scongiurato	nessun ulteriore accertamento
5	FINO a n. 2 telecamere in custodia da esterno a palo dim. 575x240x165 di circa 3.2 Kg / cad. una + n. 1 quadretto elettrico in armadietto stradale a palo dim. 300x230x170 di circa 6 Kg + n. 2 apparati wifi dim. 305x305x68 di circa 2.5 Kg (apparati wifi installati su prolunga h=4m staffata al palo esistente) NB: se palo minore di 3,6m e assenza di sbraccio del lampione effettuare accertamenti	4,50	0,25	3,70	1,50	5,5 ± 0,5	59%	67%	ribaltamento scongiurato	nessun ulteriore accertamento
6	n. 1 quadretto elettrico in armadietto stradale a palo dim. 300x230x170 di circa 6 Kg + n. 4 apparati wifi dim. 305x305x68 di circa 2.5 Kg cad. uno.	4,50	0,25	5,00	1,50	5,5 ± 0,5	57%	67%	ribaltamento scongiurato	nessun ulteriore accertamento

E' vietata la divulgazione e riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali di proprietà di WePro ( Divisione Progettuale di SIR.tel S.r.l. ), nessuna esclusa. La divulgazione del progetto, riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali è limitata alla sola fase esecutiva dell'opera. Ove dovesse essere riscontrata la riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali, la Società si riserva di tutelare i propri diritti ed interessi nelle sedi competenti.

## POSA APPARATI VIDEO SU PARETI ESISTENTI

L'installazione di telecamere e apparati di trasmissione dati su pareti esistenti, comporta la necessità di progettare il sistema di tasselli di ancoraggio alla parete delle staffe di supporto degli apparecchi. Per ogni configurazione di installazione, sono riportate in un abaco le caratteristiche di resistenza a Taglio e Trazione che i tasselli impiegati per il fissaggio devono avere. I dati di output derivano dall'analisi dei singoli schemi statici di installazione degli apparati in relazione alle seguenti ipotesi di calcolo.

### AZIONI

Le azioni considerate agenti sugli apparati sono:

- azioni verticali:  $G_1$  - forza peso, definita univocamente per ogni apparato;
- azioni orizzontali:  $Q_{vento}$  proporzionale alla superficie dell'apparato.

Considerazioni sulle masse in gioco e sulle configurazioni statiche di riferimento, permettono di non inserire nel calcolo le sollecitazioni sui tasselli derivanti dalle azioni sismiche. Le masse degli apparati, installate alle usuali quote di riferimento (4-5 m da terra), generano azioni sismiche inferiori alle azioni del vento.

Le azioni sono considerate allo stato limite ultimo, in conformità a quanto indicato nelle NTC2018; si adotta la seguente combinazione di carico, con peso proprio contemporaneo al vento:

$$F_{SLU} = 1,3 G_1 + 1,5 Q_{vento}$$

### Determinazione dell'azione del vento

Al fine di considerare l'azione del vento nella maniera maggiormente conservativa, si è fatto riferimento alla peggiore condizione determinabile ai sensi delle NTC2018: "isole (escluse Sicilia e Sardegna) e mare aperto"; tale condizione massimizza tutti i parametri di azione del vento.

La pressione del vento è data dall'espressione:

$$p = q_r \cdot C_e \cdot C_p \cdot C_d$$

$q_r$  pressione cinetica di riferimento per la zona considerata = 601 N/m<sup>2</sup>

$C_e$  coefficiente di esposizione

Il coefficiente di esposizione  $C_e$  dipende dall'altezza della costruzione  $z$  sul suolo, dalla rugosità e dalla topografia del terreno, dalla categoria di esposizione del sito ove sorge la costruzione; è dato dalle formule

$$C_e(z) = k_r^2 \cdot C_t \cdot \ln(z/z_0) \cdot [7 + C_t \cdot \ln(z/z_0)] \quad \text{se } z \geq z_{min}$$

$$C_e(z) = C_e(z_{min}) \quad \text{se } z < z_{min}$$

$k_r$ ,  $z_0$ ,  $z_{min}$  coefficienti funzione della categoria di esposizione del sito e della classe di rugosità del terreno

$C_t$  coefficiente di topografia (generalmente  $C_t = 1$ )

I valori per  $k_r$ ,  $z_0$  e  $z_{min}$  sono:

Caso  $C_e = 1$

$$k_r = 0,17, \quad z_0 = 0,01m, \quad z_{min} = 2,00m$$

$$C_e(z_{max}) = 2,37 \quad z_{max} = 5,00m$$

$C_p$  coefficiente di forma

Per gli apparati installati in parete ci si riconduce al caso di travi isolate con corpo pieno, punto C3.3.10.4.1. della circolare 617 del 2/2/2009. Si attribuisce un  $C_p = 2,4$  (massimo coefficiente attribuibile).

$C_d$  coefficiente dinamico = 1

L'azione del vento risulta essere:

$$Q_{vento} = 3,42 \text{ kN/m}^2$$

## SCHEMI STATICI

Gli schemi statici utilizzati descrivono il sistema apparta+staffa come un corpo rigido che trasmette interamente le azioni che lo sollecitano all'ancoraggio in parete. Tutti gli ancoraggi in parete sono schematizzati come incastri, tali quindi da generare sui tasselli azioni di Taglio e Trazione.

## DATI RIPORTATI NELL'ABACO

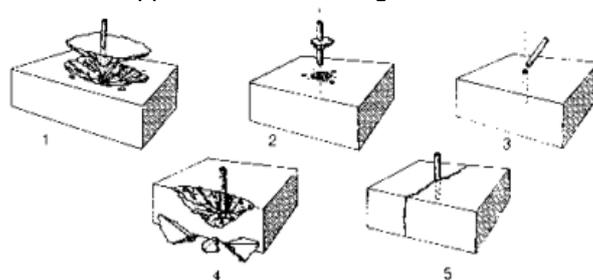
L'abaco è costituito da n°8 colonne:

- Colonna 1: numero progressivo della tipologia di installazione;
- Colonna 2: descrizione della installazione cui ci si riferisce;
- Colonna 3: immagine dell'apparato da installare;
- Colonna 4: numero dei tasselli collocati nei fori della staffa posti in alto;
- Colonna 5: numero di tasselli collocati nei fori della staffa posti in basso;
- Colonna 6: minima resistenza a taglio di progetto (espressa in kN) che devono avere i tasselli da utilizzare per la connessione;
- Colonna 7: minima resistenza a trazione di progetto (espressa in kN) che devono avere i tasselli da utilizzare per la connessione;
- Colonna 8: tipologia di supporto che deve essere considerata al momento della scelta dei tasselli, in relazione alle certificazioni che vengono fornite dal prodotto dei tasselli. I valori di progetto degli sforzi di Taglio e Trazione dei tasselli sono determinati dal produttore in relazione al supporto di posa, oltre che in base alle caratteristiche meccaniche del tassello stesso. Si sottolinea che le azioni dimensionanti per la scelta dei tasselli sono generalmente le azioni di trazione.
- Colonna 9: esempi di tassello scelti nei cataloghi di alcuni produttori
- Colonna 10: riferimento alla scheda tecnica del tassello ( N.B. le schede / datasheet hanno solo scopo esemplificativo, possono essere installate tutte le tipologie di tassello in commercio compatibili con le prestazioni di resistenza indicate nell'abaco ).

## ISTRUZIONI OPERATIVE

Le cause di collasso degli ancoranti soggetti ad un carico possono essere rappresentati come segue:

1. rottura conica del supporto o sfilamento del blocco in cui è inserito il tassello
2. sfilamento del tassello
3. rottura del tassello lato acciaio
4. rottura del bordo
5. apertura del materiale base



Per evitare i possibili collassi derivanti dalla rottura del supporto:

- Identificare la tipologia di materiale costituente il supporto per ogni tassello da posare.
- Assicurarci sempre di scegliere un tassello compatibile con il materiale di supporto individuato.
- Assicurarci sempre che il supporto sul quale si inserisce il tassello sia integro e privo di lesioni.
- Assicurarci che per non siano presenti elementi di disturbo dell'ancoraggio al di sotto della superficie (es: ferri di armatura nel cemento armato, tubazioni o forassiti sotto traccia nelle murature).
- Assicurarci che lo spessore del supporto dell'ancoraggio sia compatibile con la profondità di infissione scelta (es: controllare l'assenza di vuoti o cavediti al di sotto della zona da forare).

Nel caso di supporto costituito da blocchi (es. pareti in laterizio):

- Assicurarci che il supporto (blocchi in laterizio pieno o forato, pietra, cls alleggerito, ...) sia coeso e non si presentino tracce di distacco degli elementi dal corpo del paramento.
- Se possibile geometricamente, inserire tasselli vicini in elementi diversi del paramento (se possibile operativamente, non inserire due tasselli nel medesimo blocco).

Regole geometriche da seguire per il posizionamento dei tasselli:

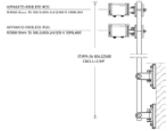
Per tutte le regole di posizionamento dei tasselli è indispensabile attenersi scrupolosamente alle indicazioni del produttore degli ancoranti. In generale, si riportano di seguito utili riferimenti geometrici per la posa di tasselli.

Presenza di interasse	
<p>In generale, la distanza minima tra i tasselli per non avere influenza di interasse è pari a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2,2 - 2,6 volte la profondità di posa per fissaggi meccanici</li> <li>• 1 volta la profondità di posa per fissaggi chimici</li> </ul>	
Vicinanza dai bordi	
<p>In generale, la distanza minima dal bordo per non avere perdita di carico è pari a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2,2 - 2,5 volte la profondità di posa per fissaggi meccanici</li> <li>• 1,5 volte la profondità di posa per fissaggi chimici</li> </ul>	

E' vietata la divulgazione e riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali di proprietà di WePro ( Divisione Progettuale di SIR,tel S.r.l. ), nessuna esclusa. La divulgazione del progetto, riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali è limitata alla sola fase esecutiva dell'opera. Ove dovesse essere riscontrata la riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali, la Società si riserva di tutelare i propri diritti ed interessi nelle sedi competenti.

### INSTALLAZIONE SU PARETI ESISTENTI

( di seguito, al solo scopo esemplificativo, tabella riassuntiva di verifica / calcoli per alcuni casi installativi )

	Installazione	Immagine	n° tasselli bassi (compressi)	n° tasselli alti (tesi)	Valori minimi delle resistenze dei tasselli da utilizzare		Tipo di supporto	Tassello di esempio (marca, id prodotto, diametro, lunghezza)	Riferimento alla scheda esemplificativa del tipo di tassello
					Resistenza a taglio di progetto [kN]	Resistenza a trazione di progetto [kN]			
1	Telecamere in custodia da esterno a palo dim. 575x240x165 di circa 3.2 Kg		1	2	0,10	1,30	cls non fessurato calcestruzzo alleggerito mattonne pieno mattonne forato calcestruzzo alveolare	HILTI - HUS3-H - 8 - h=70	fare rif. al datasheet del produttore / modello riportato
2	Quadretto elettrico in armadietto stradale a palo dim. 300x230x170 di circa 6 Kg		2	2	0,05	0,05	cls non fessurato calcestruzzo alleggerito mattonne pieno mattonne forato calcestruzzo alveolare	HILTI - HRD 8 - h=50	fare rif. al datasheet del produttore / modello riportato
3	Apparato wifi dim. 305x305x68 di circa 2.5 Kg		2	2	0,20	0,50	cls non fessurato calcestruzzo alleggerito mattonne pieno mattonne forato calcestruzzo alveolare	HILTI - HRD 8 - h=50 oppure HRD 10 - h=70	fare rif. al datasheet del produttore / modello riportato
4	FINO a n. 3 ApparatI wifi dim. 305x305x68 di circa 2.5 Kg cad. uno ( apparatI wifi installatI su prolunga staffata a parete da circa 4mt )		2	2	0,50	5,00	cls non fessurato calcestruzzo alleggerito mattonne pieno mattonne forato calcestruzzo alveolare	HILTI - HUS3-H - 8 - h=70	fare rif. al datasheet del produttore / modello riportato
5	Telecamera Brandeggiante ( forma tonda simile a lampione stradale ) a palo dim. 346 x 207 di circa 4.6 Kg		2	2	0,20	0,30	cls non fessurato calcestruzzo alleggerito mattonne pieno mattonne forato calcestruzzo alveolare	HILTI - HRD 8 - h=50	fare rif. al datasheet del produttore / modello riportato
6	Quadretto elettrico in armadietto stradale a palo "Power Lamp con batterie" dim. 560x655x260 di circa 35 Kg		2	2	0,50	0,30	cls non fessurato calcestruzzo alleggerito mattonne pieno mattonne forato calcestruzzo alveolare	HILTI - HRD 8 - h=50 oppure HRD 10 - h=70	fare rif. al datasheet del produttore / modello riportato

E' vietata la divulgazione e riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali di proprietà di WePro ( Divisione Progettuale di SIR.tel S.r.l. ), nessuna esclusa. La divulgazione del progetto, riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali è limitata alla sola fase esecutiva dell'opera. Ove dovesse essere riscontrata la riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali, la Società si riserva di tutelare i propri diritti ed interessi nelle sedi competenti.

## 8.0 APPARATI NETWORKING

Come anzidetto, la rete dati che si andrà a realizzare, ci permetterà di ottenere dorsali Wireless e Fibra Ottica ( vedi elaborati grafici allegati ) che collegheranno tutti i nodi di concentrazione di campo con la Sala di Regia.

Ad ogni nodo di campo verranno attestate le telecamere relative utilizzando switch managed a range esteso di temperatura con porte rame 10/100/1000Mbps Gigabit Ethernet e porte 100/1000Mbps per connessioni in Fibra Ottica ( caratteristiche apparati meglio descritte in seguito ).

Da un punto di vista logico sarà quindi realizzata una rete stellare Wireless e Fibra Ottica con link dedicati attestanti sugli apparati networking / routing presso la Sala Regia della Polizia Locale, realizzandone così una rete privata IP.

Per le particolari caratteristiche ambientali legate alle installazioni periferiche si richiedono, obbligatoriamente, apparati di networking managed industriali capaci di supportare condizioni particolarmente avverse.

Riportiamo di seguito le caratteristiche tecniche degli apparati networking che dovranno essere forniti, configurati ed installati: potranno essere forniti, mantenendo le stesse caratteristiche tecniche, anche materiali equivalenti a quelli indicati.

Per una miglior identificazione della tipologia di apparati networking da installarsi nei singoli nodi di concentrazione di campo si rimanda la visione degli elaborati grafici progettuali allegati.

### SWITCH MANAGED INDUSTRIALI ( A RANGE ESTESO DI TEMPERATURA )

MOD. IGS-10020HPT o Similare

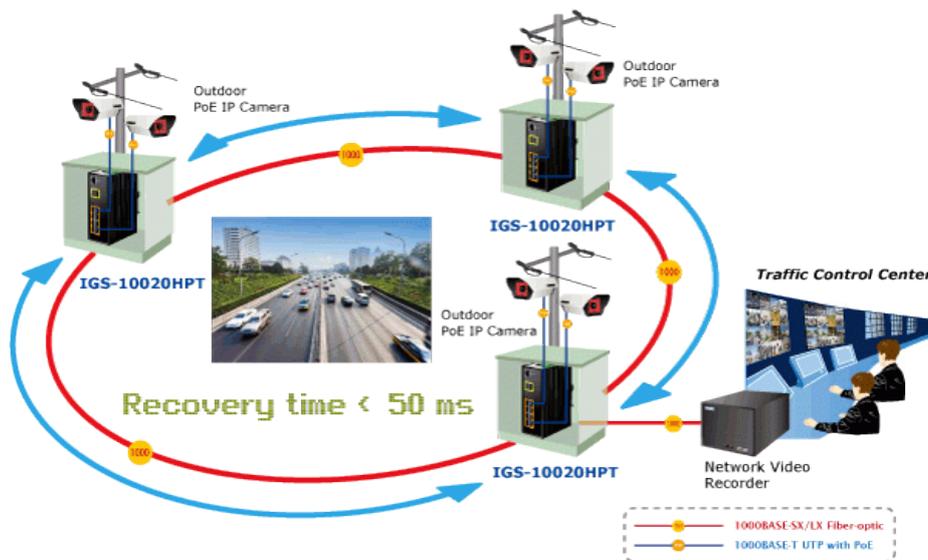


L'apparato IGS-10020HPT è uno Switch Managed industriale a guida DIN, dotato di n. 8 porte 10/100/1000Mbps Gigabit Ethernet IEEE 802.3af / 802.3at con Power over Ethernet e n. 2 porte Gigabit TP / SFP. Si tratta di uno switch completamente gestito / configurabile e specificamente progettato per funzionare in modo affidabile anche in ambienti climaticamente impegnativi con temperature esterne da -40° a + 75°.

Lo switch in oggetto incorpora funzioni avanzate di protocollo Rapid Spanning (IEEE 802.1w RSTP) per la eventuale ridondanza di reti in fibra ottica. Tale tecnologia permette, in caso di una interruzione accidentale della rete, di commutare in automatico il sistema sull'altro lato dell'anello con tempi inferiori a 50ms di backup.

Tutte le configurazioni di management, da apportare eventualmente sull'apparato, saranno possibili tramite interfaccia telnet o porta console web-based.

### ERPS Ring for Video Transmission Redundancy



Esempio Applicativo di Tecnologia con Spanning Tree Protocol

Come anzidetto l'apparato switch supporta alimentazione Power over Ethernet e lo rende in grado di fornire alimentazione a dispositivi POE conforme alla distanza massima di 90 mt attraverso il cavo a 4 coppie UTP Cat 5e.

La fornitura dovrà rispondere alle seguenti caratteristiche generali:

Hardware Specifications	
Copper Ports	8 10/100/1000BASE-T RJ45 auto-MDI/MDI-X ports
SFP/mini-GBIC Slots	2 1000BASE-SX/LX/BX SFP interfaces (Port-9 and Port-10) Compatible with 100BASE-FX SFP
Console	1 x RJ45-to-RS232 serial port (115200, 8, N, 1)
Switch Architecture	Store-and-Forward
Switch Fabric	20Gbps/non-blocking
Throughput (packet per second)	14.8Mpps@ 64Bytes packet
Address Table	8K entries, automatic source address learning and aging
Shared Data Buffer	4Mbits
Flow Control	IEEE 802.3x pause frame for full-duplex Back pressure for half-duplex
Jumbo Frame	9Kbytes
Reset Button	< 5 sec: System reboot > 5 sec: Factory default
ESD Protection	6KV DC
EFT Protection	6KV DC
Enclosure	IP30 aluminum case
Installation	DIN rail kit and wall-mount kit
Connector	Removable 6-pin terminal block for power input Pin 1/2 for Power 1, Pin 3/4 for fault alarm, Pin 5/6 for Power 2 Removable 6-pin terminal block for DI/DO interface Pin 1/2 for DI 1 & 2, Pin 3/4 for DO 1 & 2, Pin 5/6 for GND
Alarm	One relay output for power failure. Alarm Relay current carry ability: 1A @ DC 24V

E' vietata la divulgazione e riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali di proprietà di WePro ( Divisione Progettuale di SIR.tel S.r.l. ), nessuna esclusa. La divulgazione del progetto, riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali è limitata alla sola fase esecutiva dell'opera. Ove dovesse essere riscontrata la riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali, la Società si riserva di tutelare i propri diritti ed interessi nelle sedi competenti.

Hardware Specifications	
DI/DO	2 Digital Input (DI): Level 0: -24V~2.1V ( $\pm 0.1V$ ) Level 1: 2.1V~24V ( $\pm 0.1V$ ) Input Load to 24V DC, 10mA max. 2 Digital Output (DO): Open collector to 24V DC, 100mA max.
LED Indicator	System: Power 1 (Green) Power 2 (Green) Fault Alarm (Green) Ring (Green) Ring Owner (Green) Per 10/100/1000T RJ45 Ports: PoE-in-Use (Orange) LNK/ACT (Green) Per SFP Interface: 1000 (Orange) LNK/ACT (Green)
Dimensions (W x D x H)	152 x 107x 72 mm
Weight	1684g
Power Requirements	DC 48V
Power Consumption	31.9 watts/108.78BTU (Full loading without PoE function) 306 watts/1043.46BTU (Full loading with PoE function)
Power Over Ethernet	
PoE Standard	IEEE 802.3at Power over Ethernet Plus/PSE
PoE Power Supply Type	End-span
PoE Power Output	Per port 56V DC, 350mA; max. 15.4 watts (IEEE 802.3af) Per port 56V DC, 590mA; max. 36 watts (IEEE 802.3at)
Power Pin Assignment	1/2(+), 3/6(-)
PoE Power Budget	270W maximum (depending on power input)
Max. number of Class 2 PDs	8
Max. number of Class 3 PDs	8
Max. number of Class 4 PDs	8
Layer 2 Function	
Basic Management Interfaces	Console; Telnet; Web browser; SNMP v1, v2c
Secure Management Interfaces	SSH, SSL, SNMP v3
Port Configuration	Port disable/enable Auto-negotiation 10/100/1000Mbps full and half duplex mode selection Flow control disable/enable Power saving mode control
Port Status	Display each port's speed duplex mode, link status, flow control status, auto negotiation status, trunk status
Port Mirroring	TX/RX/both 1 to 1 monitor
VLAN	802.1Q tagged based VLAN, up to 255 VLAN groups Q-in-Q tunneling Private VLAN Edge (PVE) MAC-based VLAN Protocol-based VLAN Voice VLAN MVR (Multicast VLAN Registration) Up to 255 VLAN groups, out of 4094 VLAN IDs
Link Aggregation	IEEE 802.3ad LACP/static trunk Supports 5 trunk groups with 8 ports per trunk group

E' vietata la divulgazione e riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali di proprietà di WePro ( Divisione Progettuale di SIR.tel S.r.l. ), nessuna esclusa. La divulgazione del progetto, riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali è limitata alla sola fase esecutiva dell'opera. Ove dovesse essere riscontrata la riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali, la Società si riserva di tutelare i propri diritti ed interessi nelle sedi competenti.

Hardware Specifications	
QoS	Traffic classification based, strict priority and WRR 8-level priority for switching - Port number - 802.1p priority - 802.1Q VLAN tag - DSCP/TOS field in IP packet
IGMP Snooping	IGMP (v1/v2/V3) snooping, up to 255 multicast groups IGMP querier mode support
MLD Snooping	MLD (v1/v2) snooping, up to 255 multicast groups MLD querier mode support
Access Control List	IP-based ACL/MAC-based ACL Up to 123 entries
Bandwidth Control	Per port bandwidth control Ingress: 500Kb~1000Mbps Egress: 500Kb~1000Mbps
SNMP MIBs	RFC-1213 MIB-II IF-MIB RFC-1493 Bridge MIB RFC-1643 Ethernet MIB RFC-2863 Interface MIB RFC-2665 Ether-Like MIB RFC-2819 RMON MIB (Group 1, 2, 3 and 9) RFC-2737 Entity MIB RFC-2618 RADIUS Client MIB RFC-2933 IGMP-STD-MIB RFC3411 SNMP-Frameworks-MIB IEEE 802.1X PAE LLDP MAU-MIB
Layer 3 Function	
IP Interfaces	Max. 8 VLAN interfaces
Routing Table	Max. 32 routing entries
Routing Protocols	IPv4 software static routing IPv6 software static routing
Standards Conformance	
Regulatory Compliance	FCC Part 15 Class A, CE
Stability Testing	IEC60068-2-32 (free fall) IEC60068-2-27 (shock) IEC60068-2-6 (vibration)
Standards Compliance	IEEE 802.3 10BASE-T IEEE 802.3u 100BASE-TX/100BASE-FX IEEE 802.3z Gigabit SX/LX IEEE 802.3ab Gigabit 1000T IEEE 802.3x flow control and back pressure IEEE 802.3ad port trunk with LACP IEEE 802.1D Spanning Tree Protocol IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree Protocol IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree Protocol IEEE 802.1p Class of Service IEEE 802.1Q VLAN tagging IEEE 802.1x Port Authentication Network Control IEEE 802.1ab LLDP IEEE 802.3af Power over Ethernet IEEE 802.3at Power over Ethernet RFC 768 UDP RFC 793 TFTP RFC 791 IP RFC 792 ICMP RFC 2068 HTTP

E' vietata la divulgazione e riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali di proprietà di WePro ( Divisione Progettuale di SIR.tel S.r.l. ), nessuna esclusa. La divulgazione del progetto, riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali è limitata alla sola fase esecutiva dell'opera. Ove dovesse essere riscontrata la riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali, la Società si riserva di tutelare i propri diritti ed interessi nelle sedi competenti.

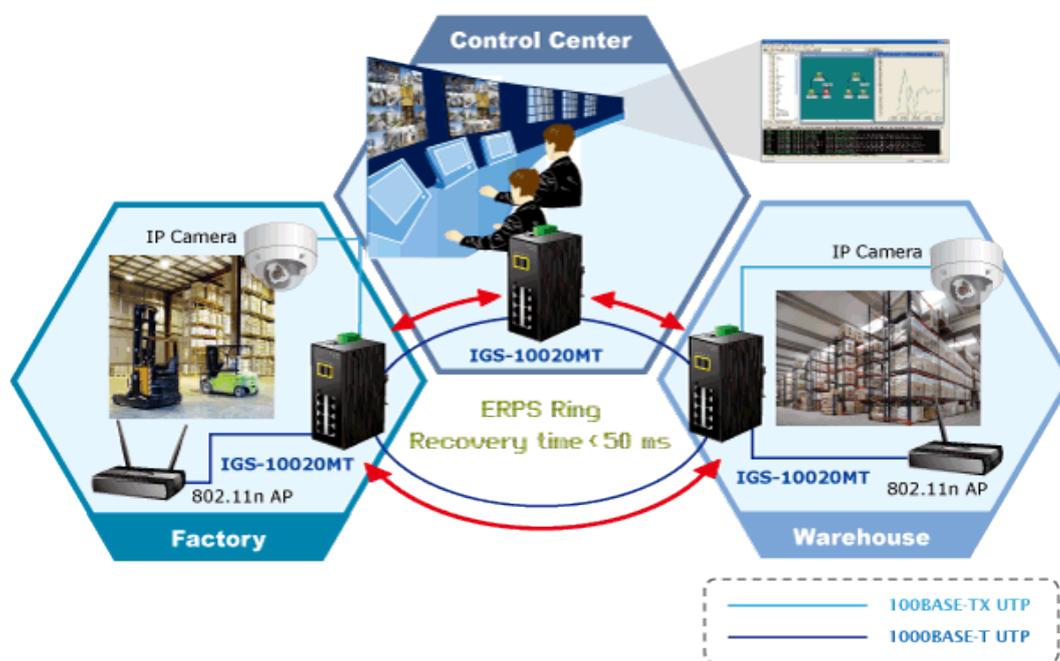
Hardware Specifications	
	RFC 1112 IGMP v1 RFC 2236 IGMP v2
Environment	
Operating Temperature	-40 ~ 75 degrees C
Storage Temperature	-40 ~ 85 degrees C
Humidity	5 ~ 95% (non-condensing)

MOD. IGS-10020MT o Similare



L'apparato IGS-10020MT è uno Switch Managed industriale a guida DIN, dotato di n. 8 porte 10/100/1000Mbps e n. 2 porte Gigabit TP / SFP. Si tratta di uno switch completamente gestito / configurabile e specificamente progettato per funzionare in modo affidabile anche in ambienti climaticamente impegnativi con temperature esterne da -40° a + 75°.

Lo switch in oggetto incorpora funzioni avanzate di protocollo Rapid Spanning (IEEE 802.1w RSTP) per la eventuale ridondanza di reti in fibra ottica. Tale tecnologia permette, in caso di una interruzione accidentale della rete, di commutare in automatico il sistema sull'altro lato dell'anello con tempi inferiori a 50ms di backup. Tutte le configurazioni di management, da apportare eventualmente sull'apparato, saranno possibili tramite interfaccia telnet o porta console web-based.



*Esempio Applicativo di Tecnologia con Spanning Tree Protocol*

E' vietata la divulgazione e riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali di proprietà di WePro ( Divisione Progettuale di SIR.tel S.r.l. ), nessuna esclusa. La divulgazione del progetto, riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali è limitata alla sola fase esecutiva dell'opera. Ove dovesse essere riscontrata la riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali, la Società si riserva di tutelare i propri diritti ed interessi nelle sedi competenti.

La fornitura dovrà rispondere alle seguenti caratteristiche generali:

Hardware Specifications	
Hardware Version	2
Copper Ports	8 10/ 100/1000Base-T RJ-45 Auto-MDI/MDI-X ports
SFP/mini-GBIC Slots	2 1000Base-SX/LX/BX SFP interfaces (Port-9 and Port-10) Compatible with 100Base-FX SFP
Switch Architecture	Store-and-Forward
Switch Fabric	20Gbps / non-blocking
Throughput (packet per second)	14.8Mpps
Address Table	8K entries, automatic source address learning and ageing
Share data Buffer	512 kilobytes
Flow Control	IEEE 802.3x pause frame for full-duplex. Back pressure for half-duplex
Jumbo Frame	9Kbytes
Reset Button	< 5 sec: System reboot > 5 sec: Factory Default
ESD Protection	6KV DC
EFT Protection	6KV DC
Enclosure	IP30 aluminum metal case
Installation	DIN rail kit and wall mount kit
Alarm	One relay output for power failure. Alarm relay current carry ability: 1A @ DC 24V
Dimensions (W x D x H)	87.8 x 135 x 56 mm
Weight	720g
Power Requirements	DC 12 to 48V. AC 24V power adapter
Power Consumption	10 watts / 34BTU (full loading)
Layer 2 function	
Basic Management Interfaces	Web Browser, Remote Telnet, SNMP v1, v2c
Secure Management Interface	SSH, SSL, SNMP v3
Port configuration	Port disable/enable Auto-negotiation 10/100/1000Mbps full and half duplex mode selection Flow Control disable / enable Power saving mode control
Port Status	Display each port's speed duplex mode, link status, flow control status. Auto negotiation status, trunk status.
Port Mirroring	TX / RX / Both Many to 1 monitor
VLAN	802.1Q Tagged based VLAN ,up to 255 VLAN groups Q-in-Q tunneling Private VLAN Edge (PVE) MAC-based VLAN Protocol-based VLAN Voice VLAN MVR (Multicast VLAN Registration) Up to 255 VLAN groups, out of 4095 VLAN IDs
Link Aggregation	IEEE 802.3ad LACP / Static Trunk Support 5 groups of 10-Port trunk support
QoS	Traffic classification based, Strict priority and WRR 8-level priority for switching - Port Number - 802.1p priority - 802.1Q VLAN tag - DSCP/TOS field in IP Packet
IGMP Snooping	IGMP (v1/v2/v3) Snooping, up to 255 multicast Groups IGMP Querier mode support

E' vietata la divulgazione e riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali di proprietà di WePro ( Divisione Progettuale di SIR.tel S.r.l. ), nessuna esclusa. La divulgazione del progetto, riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali è limitata alla sola fase esecutiva dell'opera. Ove dovesse essere riscontrata la riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali, la Società si riserva di tutelare i propri diritti ed interessi nelle sedi competenti.

Hardware Specifications	
MLD Snooping	MLD (v1/v2) Snooping, up to 255 multicast Groups MLD Querier mode support
Access Control List	IP-Based ACL / MAC-Based ACL Up to 123 entries
Bandwidth Control	Per port bandwidth control Ingress: 500Kb~80Mbps Egress: 64Kb~80Mbps
SNMP MIBs	RFC-1213 MIB-II IF-MIB RFC-1493 Bridge MIB RFC-1643 Ethernet MIB RFC-2863 Interface MIB RFC-2665 Ether-Like MIB RFC-2819 RMON MIB (Group 1, 2, 3 and 9) RFC-2737 Entity MIB RFC-2618 RADIUS Client MIB RFC-2933 IGMP-STD-MIB RFC3411 SNMP-Frameworks-MIB IEEE 802.1X PAE LLDP MAU-MIB
Standards Conformance	
Regulation Compliance	FCC Part 15 Class A, CE
Stability Testing	IEC60068-2-32 (Free fall) IEC60068-2-27 (Shock) IEC60068-2-6 (Vibration)
Standards Compliance	IEEE 802.3 10Base-T IEEE 802.3u 100Base-TX / 100Base-FX IEEE 802.3z Gigabit SX/LX IEEE 802.3ab Gigabit 1000T IEEE 802.3x Flow Control and Back pressure IEEE 802.3ad Port trunk with LACP IEEE 802.1D Spanning Tree Protocol IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree Protocol IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree Protocol IEEE 802.1p Class of service IEEE 802.1Q VLAN Tagging IEEE 802.1x Port Authentication Network Control IEEE 802.1ab LLDP RFC 768 UDP RFC 793 TFTP RFC 791 IP RFC 792 ICMP RFC 2068 HTTP RFC 1112 IGMP version 1 RFC 2236 IGMP version 2 RFC 3376 IGMP version 3 RFC 2710 MLD version 1 RFC 3810 MLD version 2
Environment	
Operating	Temperature: -40 ~ 75 degrees C Relative Humidity: 5 ~ 95% (Non-condensing)
Storage	Temperature: -40 ~ 75 degrees C Relative Humidity: 5 ~ 95% (non-condensing)

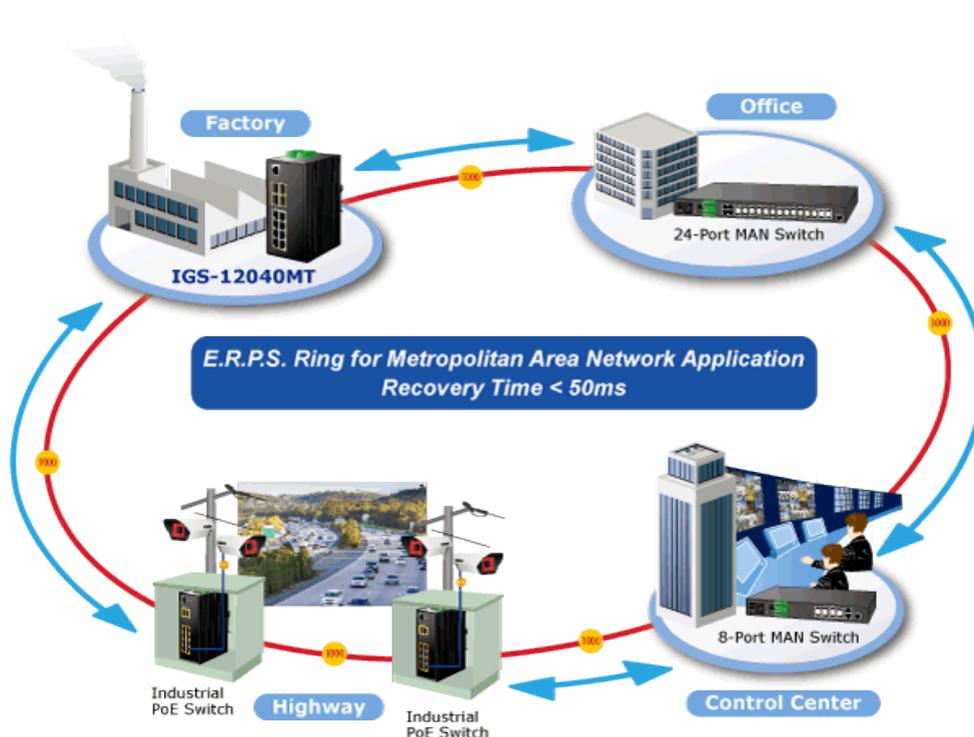
E' vietata la divulgazione e riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali di proprietà di WePro ( Divisione Progettuale di SIR.tel S.r.l. ), nessuna esclusa. La divulgazione del progetto, riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali è limitata alla sola fase esecutiva dell'opera. Ove dovesse essere riscontrata la riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali, la Società si riserva di tutelare i propri diritti ed interessi nelle sedi competenti.

## MOD. IGS-12040MT o Similare



L'apparato IGS-12040MT è uno Switch Managed industriale a guida DIN, dotato di n. 8 porte 10/100/1000Mbps e n. 4 porte Gigabit TP / SFP. Si tratta di uno switch completamente gestito / configurabile e specificamente progettato per funzionare in modo affidabile anche in ambienti climaticamente impegnativi con temperature esterne da -40° a + 75°.

Lo switch in oggetto incorpora funzioni avanzate di protocollo Rapid Spanning (IEEE 802.1w RSTP) per la eventuale ridondanza di reti in fibra ottica. Tale tecnologia permette, in caso di una interruzione accidentale della rete, di commutare in automatico il sistema sull'altro lato dell'anello con tempi inferiori a 50ms di backup. Tutte le configurazioni di management, da apportare eventualmente sull'apparato, saranno possibili tramite interfaccia telnet o porta console web-based.



*Esempio Applicativo di Tecnologia con Spanning Tree Protocol*

La fornitura dovrà rispondere alle seguenti caratteristiche generali:

Hardware Specifications	
Copper Ports	8 10/ 100/1000BASE-T RJ45 Auto-MDI/MDI-X ports
SFP/mini-GBIC Slots	4 1000BASE-SX/LX/BX SFP interfaces (Port-9 to Port-12) Compatible with 100BASE-FX SFP
Console	1 x RJ45 serial port (115200, 8, N, 1)
Switch Architecture	Store-and-Forward
Switch Fabric	24Gbps / non-blocking
Throughput (packet per second)	17.85Mpps@64Bytes
Address Table	8K entries, automatic source address learning and ageing
Shared Data Buffer	4Mbits
Flow Control	IEEE 802.3x pause frame for full-duplex Back pressure for half-duplex
Jumbo Frame	9Kbytes
Reset Button	< 5 sec: System reboot > 5 sec: Factory Default
ESD Protection	6KV DC
EFT Protection	6KV DC
Enclosure	IP30 aluminum case
Installation	DIN rail kit and wall-mount kit
Connector	Removable 6-pin terminal block for power input Pin 1/2 for Power 1; Pin 3/4 for fault alarm; Pin 5/6 for Power 2 Removable 6-pin terminal block for DI/DO interface Pin 1/2 for DI 0 & DI 1; Pin 3/4 for DO 0 & DO 1; Pin 5/6 for GND
Alarm	One relay output for power failure. Alarm Relay current carry ability: 1A @ 24V AC
DI/DO	2 Digital Input (DI): Level 0: -24V~2.1V ( $\pm 0.1V$ ) Level 1: 2.1V~24V ( $\pm 0.1V$ ) Input Load to 24V DC, 10mA max. 2 Digital Output (DO): Open collector to 24V DC, 100mA (max.)
LED Indicator	System: Power 1 (Green) Power 2 (Green) Fault Alarm (Green) Ring (Green) R.O. (Green)  Per 10/100/1000T RJ45 Port: 1000 LNK/ACT (Green) 10/100 LNK/ACT (Orange)  Per SFP Interface: 1000 LNK/ACT (Green) 100 LNK/ACT (Orange)
Dimensions (W x D x H)	107 x 72 x 152 mm
Weight	1010g
Power Requirements	12V to 72V DC 24V AC
Power Consumption	6.5 watts / 22.18BTU (System on) 12 watts / 40.95BTU (Full loading)
Layer 2 Functions	
Basic Management Interfaces	Web browser, Telnet, SNMP v1, v2c, local console

E' vietata la divulgazione e riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali di proprietà di WePro ( Divisione Progettuale di SIR.tel S.r.l. ), nessuna esclusa. La divulgazione del progetto, riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali è limitata alla sola fase esecutiva dell'opera. Ove dovesse essere riscontrata la riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali, la Società si riserva di tutelare i propri diritti ed interessi nelle sedi competenti.

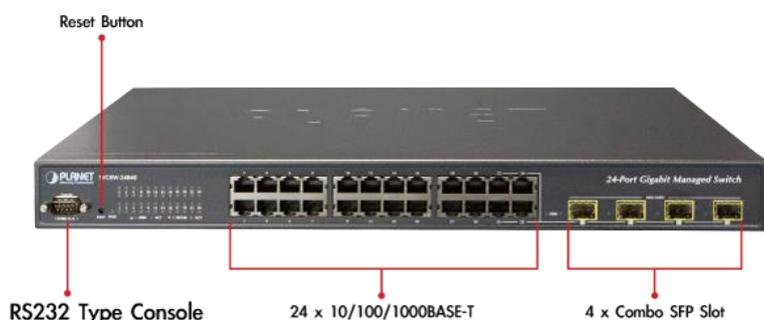
Hardware Specifications	
Secure Management Interface	SSH, SSL, SNMP v3
Port Configuration	Port disable/enable Auto-negotiation 10/100/1000Mbps full and half duplex mode selection Flow Control disable / enable Power saving mode control
Port Status	Display each port's speed duplex mode, link status, Flow control status. Auto negotiation status, trunk status.
Port Mirroring	TX / RX / Both Many to 1 monitor
VLAN	802.1Q tagged-based VLAN, up to 255 VLAN groups Q-in-Q tunneling Private VLAN Edge (PVE) MAC-based VLAN Protocol-based VLAN Voice VLAN MVR (Multicast VLAN Registration) Up to 255 VLAN groups, out of 4095 VLAN IDs
Link Aggregation	IEEE 802.3ad LACP / Static Trunk Support 6 groups of 8-port trunk support
QoS	Traffic classification based, strict priority and WRR 8-level priority for switching - Port Number - 802.1p priority - 802.1Q VLAN tag - DSCP/TOS field in IP Packet
IGMP Snooping	IGMP (v1 / v2 / v3) Snooping, up to 255 multicast Groups IGMP Querier mode support
MLD Snooping	MLD (v1 / v2) Snooping, up to 255 multicast Groups MLD Querier mode support
Access Control List	IP-based ACL / MAC-based ACL Up to 256 entries
Bandwidth Control	Per port bandwidth control Ingress: 500 Mbps ~1000Mbps Egress: 500 Mbps ~1000Mbps
SNMP MIBs	RFC-1213 MIB-II IF-MIB RFC 1493 Bridge MIB RFC 1643 Ethernet MIB RFC 2863 Interface MIB RFC 2665 Ether-Like MIB RFC 2819 RMON MIB (Group 1, 2, 3 and 9) RFC 2737 Entity MIB RFC 2618 RADIUS Client MIB RFC 2933 IGMP-STD-MIB RFC 3411 SNMP-Frameworks-MIB IEEE 802.1X PAE LLDP MAU-MIB
Layer 3 Functions	
IP Interfaces	Max. 8 VLAN interfaces
Routing Table	Max. 32 routing entries
Routing Protocols	IPv4 software static routing IPv6 software static routing
Standards Conformance	
Regulation Compliance	FCC Part 15 Class A, CE
Stability Testing	IEC 60068-2-32 (free fall) IEC 60068-2-27 (shock) IEC 60068-2-6 (vibration)

E' vietata la divulgazione e riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali di proprietà di WePro ( Divisione Progettuale di SIR.tel S.r.l. ), nessuna esclusa. La divulgazione del progetto, riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali è limitata alla sola fase esecutiva dell'opera. Ove dovesse essere riscontrata la riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali, la Società si riserva di tutelare i propri diritti ed interessi nelle sedi competenti.

Hardware Specifications	
Standards Compliance	IEEE 802.3 10BASE-T IEEE 802.3u 100BASE-TX / 100BASE-FX IEEE 802.3z Gigabit SX/LX IEEE 802.3ab Gigabit 1000T IEEE 802.3x flow control and back pressure IEEE 802.3ad port trunk with LACP IEEE 802.1D Spanning Tree Protocol IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree Protocol IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree Protocol IEEE 802.1p Class of service IEEE 802.1Q VLAN tagging IEEE 802.1x Port Authentication Network Control IEEE 802.1ab LLDP IEEE 1588v2 RFC 768 UDP RFC 793 TFTP RFC 791 IP RFC 792 ICMP RFC 2068 HTTP RFC 1112 IGMP version 1 RFC 2236 IGMP version 2 RFC 3376 IGMP version 3 RFC 2710 MLD version 1 RFC 3810 MLD version 2
Environment	
Operating	Temperature: -40 ~ 75 degrees C Relative Humidity: 5 ~ 95% (non-condensing)
Storage	Temperature: -40 ~ 85 degrees C Relative Humidity: 5 ~ 95% (non-condensing)

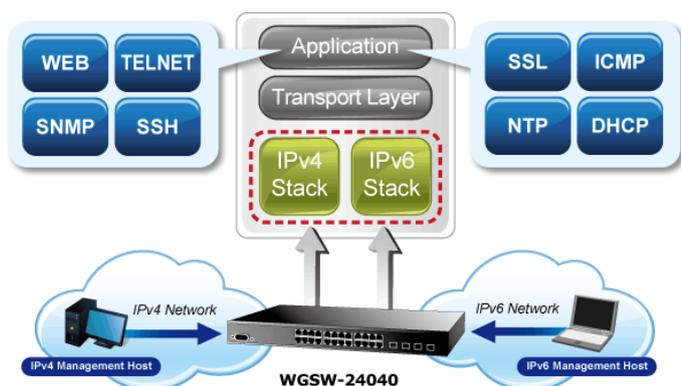
## SWITCH MANAGED ( INSTALLAZIONE A RACK )

MOD. WGSW-24040 o Similare



L'apparato WGSW-24040 è uno Switch Managed a rack 19" dotato di n. 24 porte 10/100/1000Mbps con n. 4 porte 100/1000Mbps per moduli SFP in fibra ottica . Si tratta di uno switch completamente gestito e configurabile, specificamente progettato per funzionare in applicazioni di videosorveglianza IP e reti dati di backbone metropolitane.

Lo switch oltre ad offrire alte prestazioni in trasmissione dati e tecnologia Layer 2, mette a disposizione funzionalità di routing VLAN IPv4 / IPv6 allo scopo di avere così una gestione altamente sicura e flessibile della rete di videosorveglianza.



Per una gestione efficiente della rete dati, la serie di switch managed mod. WGSW-24040 è dotata di interfacce di gestione console, Web e SNMP. L'apparato, inoltre, offre una gestione remota e sicura supportando connessioni SSH, SSL e SNMPv3 che può crittografarne il contenuto del pacchetto dati ad ogni sessione.



E' vietata la divulgazione e riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali di proprietà di WePro ( Divisione Progettuale di SIR.tel S.r.l. ), nessuna esclusa. La divulgazione del progetto, riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali è limitata alla sola fase esecutiva dell'opera. Ove dovesse essere riscontrata la riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali, la Società si riserva di tutelare i propri diritti ed interessi nelle sedi competenti.

La fornitura dovrà rispondere alle seguenti caratteristiche generali:

Hardware Specifications	
Copper Ports	24 10/100/1000BASE-T RJ45 Auto-MDI/MDI-X ports
10/100/1000Mbps / SFP Combo Interfaces	4 10/100/1000Mbps TP and SFP shared combo interfaces, SFP (Mini-GBIC) supports 100/1000Mbps Dual mode DDM, shared with Port-21 to Port-24
Console	1 x RJ45 serial port (115200, 8, N, 1)
Switch Architecture	Store-and-Forward
Switch Fabric	48Gbps / non-blocking
Throughput	95.2Mpps@64Bytes
Address Table	8K entries, automatic source address learning and ageing
Shared Data Buffer	1392 kilobytes
Flow Control	IEEE 802.3x pause frame for full-duplex Back pressure for half-duplex
Jumbo Frame	10K bytes
Reset Button	< 5 seconds: System reboot > 5 seconds: Factory default
LED	System: PWR (Green) Ethernet Interfaces (Port 1 to Port 24): 1000 LNK/ACT (Green), 10/100 LNK/ACT (Orange) 100/1000Mbps SFP Combo Interfaces (Port 21 to Port 24): 1000 (Green), 100 (Orange)
Power Requirements	WGSW-24040: 100~240V AC, 50/60Hz, 2A  WGSW-24040R: 100~240V AC, 50/60Hz 48V DC @ 0.6A, Range: 36 ~ 60V
Power Consumption (Full Loading)	Max. 30 watts / 102 BTU
ESD Protection	6KV DC
Dimensions (W x D x H)	440 x 200 x 44.5 mm, 1U high
Weight	WGSW-24040: 3.3 kg WGSW-24040R: 3.4 kg
Layer2 Management Function	
Basic Management Interfaces	Console; Telnet; Web Browser; SNMP v1, v2c
Secure Management Interfaces	SSH, SSL, SNMP v3
Port Configuration	Port disable / enable Auto-negotiation 10/100/1000Mbps full and half duplex mode selection Flow control disable / enable
Port Status	Display each port's speed duplex mode, link status, flow control status, auto-negotiation status, trunk status
Port Mirroring	TX / RX / Both Many-to-1 monitor
VLAN	802.1Q tag-based VLAN, up to 255 VLAN groups Q-in-Q tunneling Private VLAN Edge (PVE) MAC-based VLAN Protocol-based VLAN Voice VLAN MVR (Multicast VLAN Registration) Up to 255 VLAN groups, out of 4094 VLAN IDs
Link Aggregation	IEEE 802.3ad LACP / static trunk Supports 10 trunks groups with 16 ports per trunk group
QoS	Traffic classification based, strict priority and WRR 8-Level priority for switching - Port Number

E' vietata la divulgazione e riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali di proprietà di WePro ( Divisione Progettuale di SIR.tel S.r.l. ), nessuna esclusa. La divulgazione del progetto, riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali è limitata alla sola fase esecutiva dell'opera. Ove dovesse essere riscontrata la riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali, la Società si riserva di tutelare i propri diritti ed interessi nelle sedi competenti.

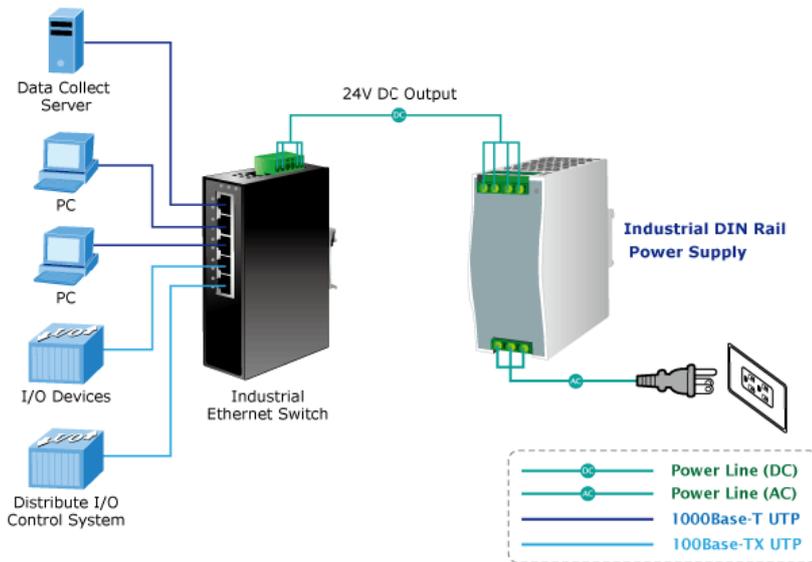
Hardware Specifications	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 802.1p priority</li> <li>- 802.1Q VLAN tag</li> <li>- DSCP/ToS field in IP packet</li> </ul>
IGMP Snooping	IGMP (v1/v2/v3) snooping, up to 255 multicast groups IGMP querier mode support
MLD Snooping	MLD (v1/v2) Snooping, up to 255 multicast groups MLD Querier mode support
Access Control List	IP-based ACL / MAC-based ACL Up to 256 entries
Bandwidth Control	Per port bandwidth control Ingress: 500Kb~80Mbps Egress: 64Kb~80Mbps
SNMP MIBs	RFC 1213 MIB-II IF-MIB RFC 1493 Bridge MIB RFC 1643 Ethernet MIB RFC 2863 Interface MIB RFC 2665 Ether-Like MIB RFC 2737 Entity MIB RFC 2819 RMON MIB (Group 1, 2, 3 and 9) RFC 2618 RADIUS Client MIB RFC 3411 SNMP-Frameworks-MIB IEEE 802.1X PAE LLDP MAU-MIB
Layer 3 Functions	
IP Interfaces	Max. 8 VLAN interfaces
Routing Table	Max. 32 routing entries
Routing Protocols	IPv4 software static routing IPv6 software static routing
Standards Conformance	
Regulation Compliance	FCC Part 15 Class A, CE
Standards Compliance	IEEE 802.3 10BASE-T IEEE 802.3u 100BASE-TX/100BASE-FX IEEE 802.3z 1000BASE-SX/LX IEEE 802.3ab 1000BASE-T IEEE 802.3x flow control and back pressure IEEE 802.3ad port trunk with LACP IEEE 802.1D Spanning Tree protocol IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree protocol IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree protocol IEEE 802.1p Class of service IEEE 802.1Q VLAN tagging IEEE 802.1x Port Authentication Network Control IEEE 802.1ab LLDP IEEE 802.3af Power over Ethernet IEEE 802.3at Power over Ethernet PLUS RFC 768 UDP RFC 793 TFTP RFC 791 IP RFC 792 ICMP RFC 2068 HTTP RFC 1112 IGMP version 1 RFC 2236 IGMP version 2 RFC 3376 IGMP version 3 RFC 2710 MLD version 1 RFC 3810 MLD version 2
Environment	

E' vietata la divulgazione e riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali di proprietà di WePro ( Divisione Progettuale di SIR.tel S.r.l. ), nessuna esclusa. La divulgazione del progetto, riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali è limitata alla sola fase esecutiva dell'opera. Ove dovesse essere riscontrata la riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali, la Società si riserva di tutelare i propri diritti ed interessi nelle sedi competenti.

Hardware Specifications	
Operating	Temperature: 0 ~ 50 degrees C for AC power input Relative Humidity: 5 ~ 95% (non-condensing)
Storage	Temperature: -10 ~ 70 degrees C Relative Humidity: 5 ~ 95% (non-condensing)

### ALIMENTATORE PER SWITCH INDUSTRIALE

MOD. PWR-75-24 o Similare

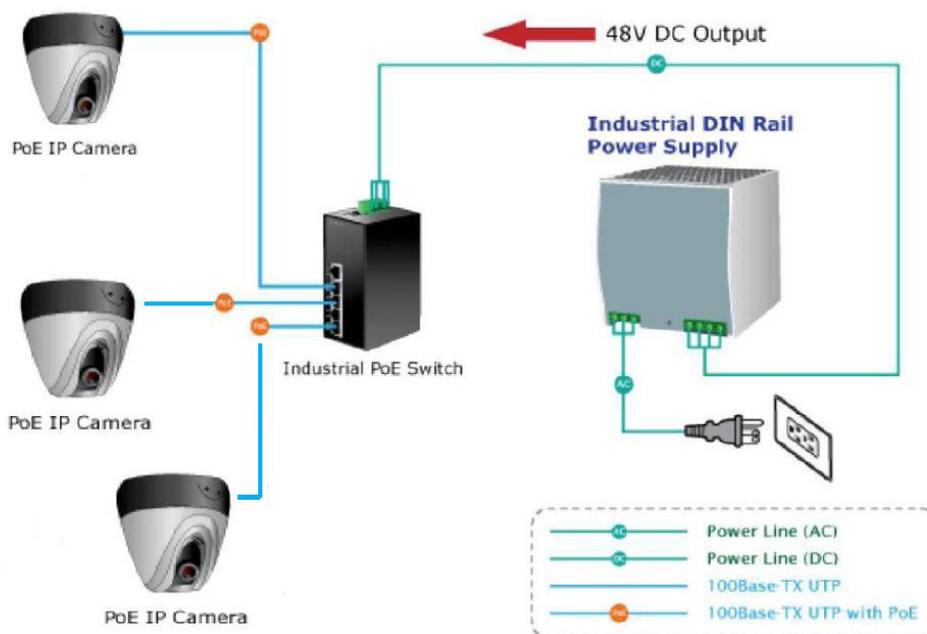


La fornitura dovrà rispondere alle seguenti caratteristiche generali:

PWR-75-24 (MEAN WELL/DR-75-24)	
Dimensions (W x D x H)	55 x 100 x 125 mm
Weight (kg)	0.6kg
Input Voltage	100-240V AC, 50/60Hz, 2.0A, 120-370V DC
Power Output	75 watts, 24V, 3.2A
Temperature	Operating: -10~60 degrees C Storage: -20~85 degrees C
Humidity	Operating: 20 ~ 90% Storage: 10 ~ 95% (non-condensing)
Installation	DIN rail TS-35/7.5 or 15
Safety & Function	UL508, TUV EN60950-1 approved

E' vietata la divulgazione e riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali di proprietà di WePro ( Divisione Progettuale di SIR.tel S.r.l. ), nessuna esclusa. La divulgazione del progetto, riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali è limitata alla sola fase esecutiva dell'opera. Ove dovesse essere riscontrata la riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali, la Società si riserva di tutelare i propri diritti ed interessi nelle sedi competenti.

PLANET MOD. PWR-75-48 o Similare



La fornitura dovrà rispondere alle seguenti caratteristiche generali:

PWR-75-48 (MEAN WELL/DR-75-48)	
Dimensions (W x D x H)	55 x 100 x 125 mm
Weight (kg)	0.6kg
Input Voltage	100-240V AC, 50/60Hz, 2.0A, 120-370V DC
Power Output	75 watts, 48V
Temperature	Operating: -10~60 degrees C Storage: -20~85 degrees C
Humidity	Operating: 20 ~ 90% Storage: 10 ~ 95% (non-condensing)
Installation	DIN rail TS-35/7.5 or 15
Safety & Function	UL508, UL60950-1, TUV EN60950-1 approved

E' vietata la divulgazione e riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali di proprietà di WePro ( Divisione Progettuale di SIR.tel S.r.l. ), nessuna esclusa. La divulgazione del progetto, riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali è limitata alla sola fase esecutiva dell'opera. Ove dovesse essere riscontrata la riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali, la Società si riserva di tutelare i propri diritti ed interessi nelle sedi competenti.

## MODULI IN FIBRA OTTICA

### MODULI PLANET IN FIBRA OTTICA MULTIMODALE MOD. MGB-TSX o Similare



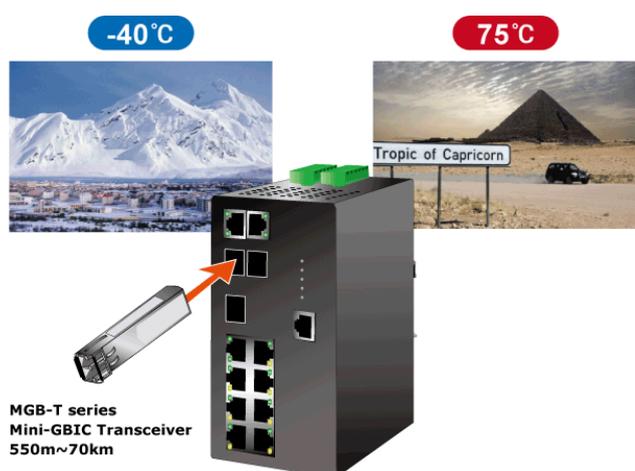
I moduli per fibra ottica multimodale della serie MGB-TSX dovranno essere installati, dove richiesto / indicato nel progetto, sugli apparati switch managed ( vedi elaborati progettuali allegati ) con interfaccia mini-Gbic SFP Gigabit Ethernet della serie Planet o similare.

I moduli in oggetto dovranno essere specificatamente progettati per funzionare in modo affidabile anche in ambienti climaticamente impegnativi con temperature esterne da -40° a + 75°.

La fornitura dovrà rispondere alle seguenti caratteristiche generali:

MGB-TSX	
PHY Type	IEEE 802.3z 1000BASE-SX
Fiber Type	Multi Mode
Connector	LC
Wavelength	850nm
Maximum Distance	550m
Operating Temperature	-40 ~ 75 degrees C

Esempio di installazione in switch industriali di campo:



## 9.0 TELECAMERE IP DI VIDEOSORVEGLIANZA

Oggetto del presente capitolo sono le specifiche tecniche dei prodotti per il sistema di videosorveglianza richiesto ed in particolare sugli apparati di campo costituiti da telecamere, ottiche e custodie.

Le telecamere di videosorveglianza previste nel progetto saranno dotate di sensore megapixel e ottica varifocale, ognuna specificatamente adatta a svolgere un determinato compito, eventualmente abbinate per una logica copertura del sito richiesto.

Per una miglior identificazione della tipologia e del numero di telecamere da installarsi nei singoli nodi concentrazione di campo si rimanda la visione degli elaborati grafici progettuali allegati.

### PREMESSA

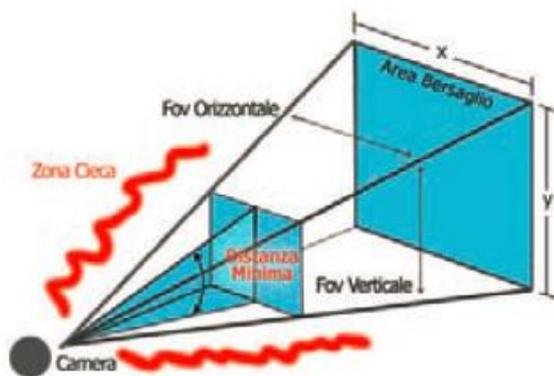
**Con riferimento alla normativa IEC 62676-1-1 e 62676-4**, documento che detta in modo completo le linee guida da attuare in fase di progettazione e installazione Sistemi di Videosorveglianza.

**Con riferimento alla normativa UNI/PdR 48:2018**, documento che detta in modo completo le linee guida da attuare in fase di progettazione, realizzazione e gestione di soluzioni per la Sicurezza Urbana:

- 1) contribuire alla definizione e all'adozione di un linguaggio comune da parte di tutti i soggetti operanti a vario titolo nel settore della sicurezza urbana;
- 2) fornire una panoramica delle prescrizioni nazionali, europee e internazionali relative alla sicurezza urbana;
- 3) proporre modelli applicativi di riferimento per pianificare, progettare, realizzare e gestire soluzioni di sicurezza urbana.

Di seguito elenchiamo alcuni aspetti tenuti in considerazione in fase progettuale in funzione della corretta valutazione della telecamera in base al suo punto di ripresa:

**CONO DELL'AREA COPERTA DALL'INQUADRATURA** - In base all'altezza di installazione della telecamera e alla tipologia di risoluzione utilizzata ( 4:3, 16:9 ) varia l'area di ripresa, che di fatto è un'estensione piramidale dal punto di ripresa verso il bersaglio. E' estremamente importante verificare tutta l'area coperta dalla telecamera accertandosi che non abbia punti che possano andare a coprire in modo stabile ( oggetti davanti alla telecamera fissi ) o variabile ( come finestre che vengano aperte ) l'area di visione, così da influenzare la ripresa stessa. Un ulteriore aspetto riguarda l'altezza di installazione, la quale influenza fortemente la definizione di quanto si vuole riprendere, ma allo stesso tempo dovrà essere installata in una zona e ad una quota che riduca al minimo il rischio di manomissione. Bisogna, infine, considerare il punto di messa a fuoco minimo: tutte le telecamere, infatti, hanno una distanza minima sotto la quale non sono in grado di mettere a fuoco correttamente l'immagine. Un ultimo aspetto dell'area di ripresa è la valutazione dei punti ciechi: cioè quelle zone che l'area di ripresa non è in grado di inquadrare ( sotto la telecamera stessa, ai lati, e tutta la zona del cono che la telecamera non riprende ).



FOV (FIELD OF VIEW) ORIZZONTALE, VERTICALE, DIAGONALE - Si riferisce al campo visivo della telecamera, solitamente espresso in mm o gradi (mm riferiti all'ottica e gradi all'area inquadrata) - valori influenzati dalla dimensione del sensore e dalle ratio (verticale/orizzontale) della telecamera. Il FOV è l'area di copertura dalla telecamera, i 3 valori presi in considerazione per il FOV sono: il FOV orizzontale; quello verticale e quello diagonale (quest'ultimo è un derivato dei primi due). FOV orizzontale - valore utilizzato quando vengono dichiarati i mm o i gradi delle lenti. Esistono dei rapporti standard tra mm e gradi (es. 3.6mm è c.ca 67°), ma possono cambiare in base al tipo di lente ed al tipo di sensore montato a bordo (dimensioni, ratio, etc). FOV verticale - oltre a quanto sopra, il FOV verticale è influenzato anche dall'altezza della telecamera, maggiore è l'altezza, minore è la quantità di Pixel a disposizione su un oggetto messo in verticale (targa, viso). E' sempre necessario trovare un corretto equilibrio tra sicurezza (la telecamera deve essere in quota per non essere manomessa) e il punto di ripresa.

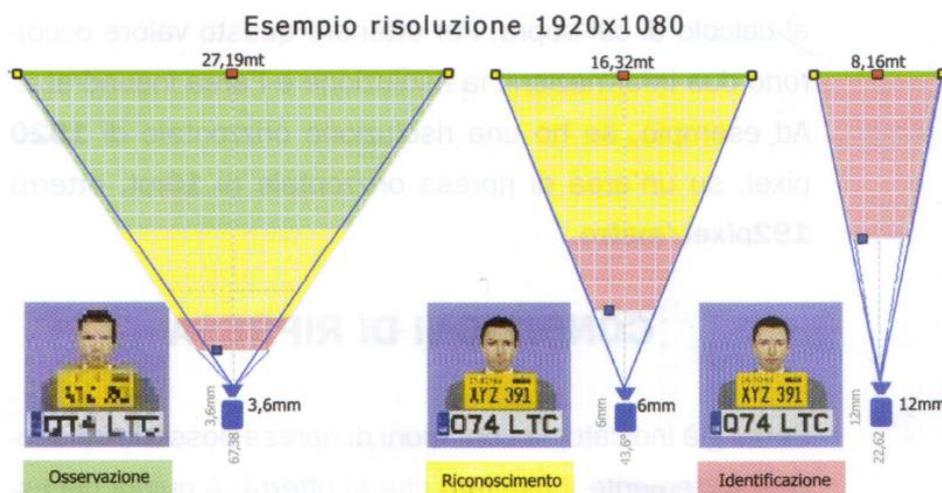
LIVELLO DI DEFINIZIONE RICHIESTO DAL COMMITTENTE - L'obiettivo finale è l'ottenimento di una risoluzione adeguata in uno specifico punto; la risoluzione si misura in rapporto tra pixel e area inquadrata (pixel/metro) ed i valori risultanti danno la definizione. Questi valori sono influenzati da: • distanza del soggetto ripreso; • risoluzione di ripresa; • FOV (campo visivo). La normativa prevede dei valori precisi che possano garantire in fase progettuale la corretta definizione, questo permette anche in fase di analisi di poter conoscere il risultato che andremo ad ottenere.

I valori di seguito si riferiscono al bersaglio che si andrà ad inquadrare:

- con un valore di 12,5 pixel/metro, definito monitoraggio, si ottiene un semplice controllo di una folla ed una quantificazione in termini numerici;
- con un valore di 25 pixel/metro, definito rilevamento, si è in grado di rilevare il movimento del soggetto;
- con un valore di 62,5 pixel/metro, si avrà una definizione di osservazione (pur non riconoscendo i volti, sono comunque in grado di capirne il comportamento e di conseguenza posso valutarne l'eventuale minaccia);
- con un valore di 125 pixel/metro si ottiene il riconoscimento del bersaglio, quindi si riuscirà a distinguerne probabilmente il sesso ed i tratti somatici principali, ed il riconoscimento di targhe;
- con un valore di 250 pixel/metro, infine, si è in grado di identificare il soggetto.

I valori di cui sopra sono indicativi, influenzati ovviamente da visibilità, inclinazione di visi e telecamere ed altri fattori. Il calcolo per dedurre quale sia la definizione del mio bersaglio si basa dalla quantità di pixel che sono in grado di distinguere, ed è un rapporto tra la risoluzione e la dimensione dell'area ripresa, dividendo la risoluzione per l'area inquadrata dal mio campo visivo nel punto di ripresa richiesto. In questo modo avrò i pixel/metro necessari al calcolo di cui sopra.

Per ottenere questo valore occorrono due informazioni: la risoluzione e l'area inquadrata. Ad esempio, se ho una risoluzione orizzontale di 1920 pixel, su un'area di ripresa orizzontale di 10mt, otterrò 192pixel/metro.



**CONDIZIONI DI RIPRESA** - Come già indicato, le condizioni di ripresa possono influenzare fortemente il risultato che si otterrà: è quindi necessario prendere in considerazione più aspetti, tra questi:

- illuminazione artificiale, come lampioni e fari, che possono creare ombre o accecamento;
- illuminazione naturale, come l'esposizione delle telecamere verso alba o tramonto;
- posizione della telecamera, in particolare riferito alla quota;
- inclinazione del soggetto ripreso;
- vetro di protezione della telecamera sporco o in presenza di oggetti davanti (ragnatele, cavi, etc.).

## TELECAMERE MEGAPIXEL DI VIDEOSORVEGLIANZA

MOD. XNO-6080RP o Similare



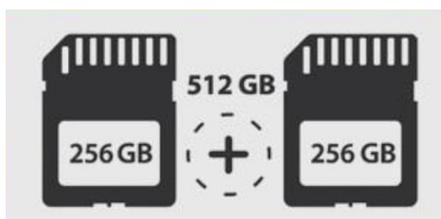
Dovranno essere telecamere fisse di ultimissima generazione con sensore CMOS da 1/2.8" a scansione progressiva da 2 Megapixel 1945 (O) x 1109 (V) e dispositivo WDR 150dB, illuminazione minima 0,015 lux (F1.4) in modalità a colori e 0.00 lux in modalità monocromatica con faro IR attivo e poter trasmettere le relative immagini codificate in H265 / H264 o MJPEG tramite interfaccia Ethernet RJ45.

L'impiego di tecnologia H.265 permetterà di raggiungere una larghezza di banda di rete più bassa e un minor spazio di archiviazione per frame rates elevato con qualità d'immagine superiore. Difatti, alla massima risoluzione video, la camera dovrà trasmettere fino a 60 immagini al secondo.

La Telecamera, obbligatoriamente, dovrà essere dotata di obiettivo Autoiris e Autofocus integrato ( 2.8-12mm ) interamente motorizzato, che permetterà, in corso d'opera, una semplice ed immediata configurazione dell'apparato video direttamente dalla postazione remota / operatore.

La Telecamera dovrà disporre della tecnologia Day&Night, ovvero della rimozione automatica e meccanica del filtro IR, per ottenere immagini a colori di alta qualità di giorno ed immagini in B/N durante le riprese notturne.

L'apparato video dovrà inoltre supportare eventuale storage a bordo camera su micro schede di memoria SD/SDHC/SDXC fino a 512Gb totali. Per una maggior sicurezza dei dati registrati si richiede storage delle immagini su due schede di memoria separate a bordo camera.

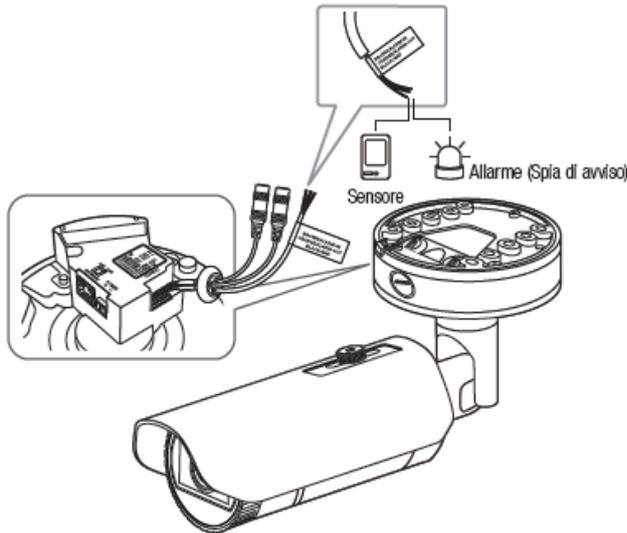


La conformità della camera con lo standard ONVIF offrirà il supporto a sistemi leader per la gestione e centralizzazione video.

La telecamera dovrà essere dotata delle seguenti caratteristiche tecniche:

- Una maschera di rilevamento del movimento completamente personalizzabile all'interno del proprio campo visivo.
- Aree di mascheramento ( Privacy Zone ) all'interno del proprio campo visivo.
- Multi-streaming che includa differenti frequenze frame, bitrate, risoluzioni, qualità e formati di compressione video.

- Server Web integrato con lo scopo di rendere disponibile video e configurazioni in un ambiente browser standard. Il server web integrato supporterà utenti multipli con differenti livelli di autorizzazione e nomi utente e password unici.
- Terminali di uscita / ingresso per la connessione di eventuali ingressi ed uscite allarmi



- Ingresso ed uscita Audio per il collegamento di eventuali apparati esterni
- Aggiornabile nel Firmware in modalità remota, attraverso la rete IP, per miglioramenti / aggiornamenti delle funzionalità specifiche.

La telecamera dovrà essere dotata di led infrarossi ad alta potenza integrati / adattivi a lunghezza d'onda 850nm e distanza massima fino a 50mt. Difatti 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.

Di seguito esempio esplicativo di telecamere dotate di led infrarossi adattivi integrati.



La telecamera dovrà essere dotata di tecnologia Wide Dynamic Range a 150dB.

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.



Telecamera tradizionale senza funzione WDR



Telecamera con funzione WDR

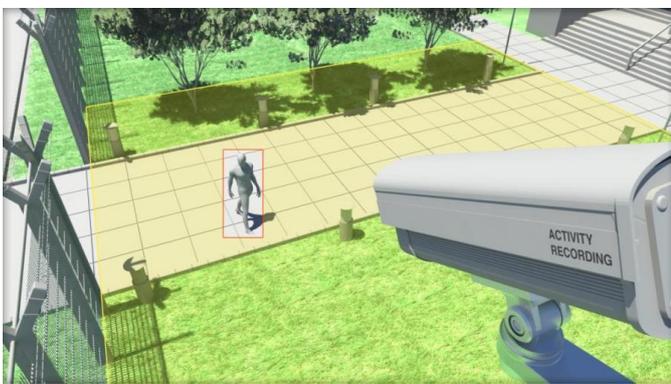
Wide Dynamic Range è una funzione di compensazione del contro luce che rende il meccanismo di elaborazione delle immagini della videocamera simile a quello dell'occhio umano.

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.

Il miglioramento si raggiunge grazie a uno speciale sensore a scansione progressiva e uno speciale DSP incorporato nella videocamera. Il sensore acquisisce le immagini due volte: la prima con una velocità dello shutter normale, per le aree più scure, e poi con una velocità dello shutter più elevata per le aree più luminose. Successivamente, la tecnologia DSP unisce le due immagini in una, offrendo una riproduzione estremamente realistica e fedele della scena originale.

Per le applicazioni di monitoraggio con cambiamenti nelle condizioni di illuminazione - come ad esempio l'ingresso di un edificio con vetrine - la tecnologia Wide Dynamic Range compenserà la differenza nel contrasto tra l'interno e l'esterno. Le immagini risulteranno ben bilanciate e più dettagliate di quelle ottenute con le videocamere tradizionali.

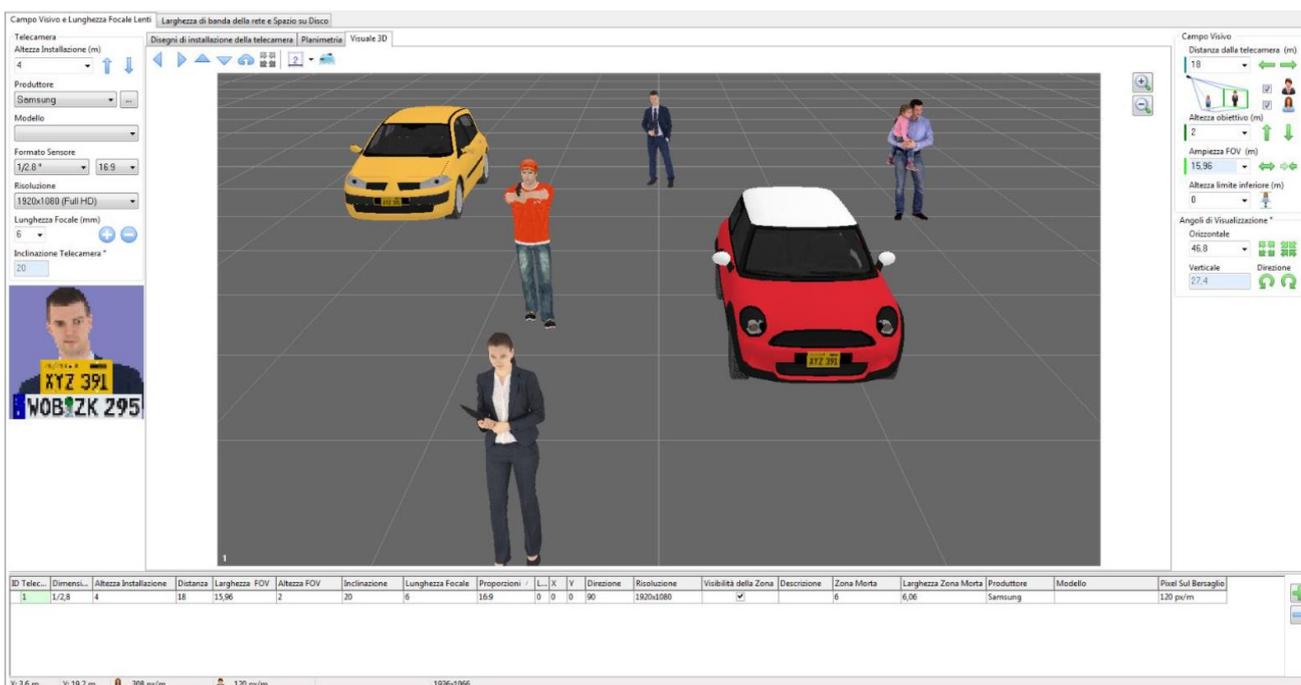
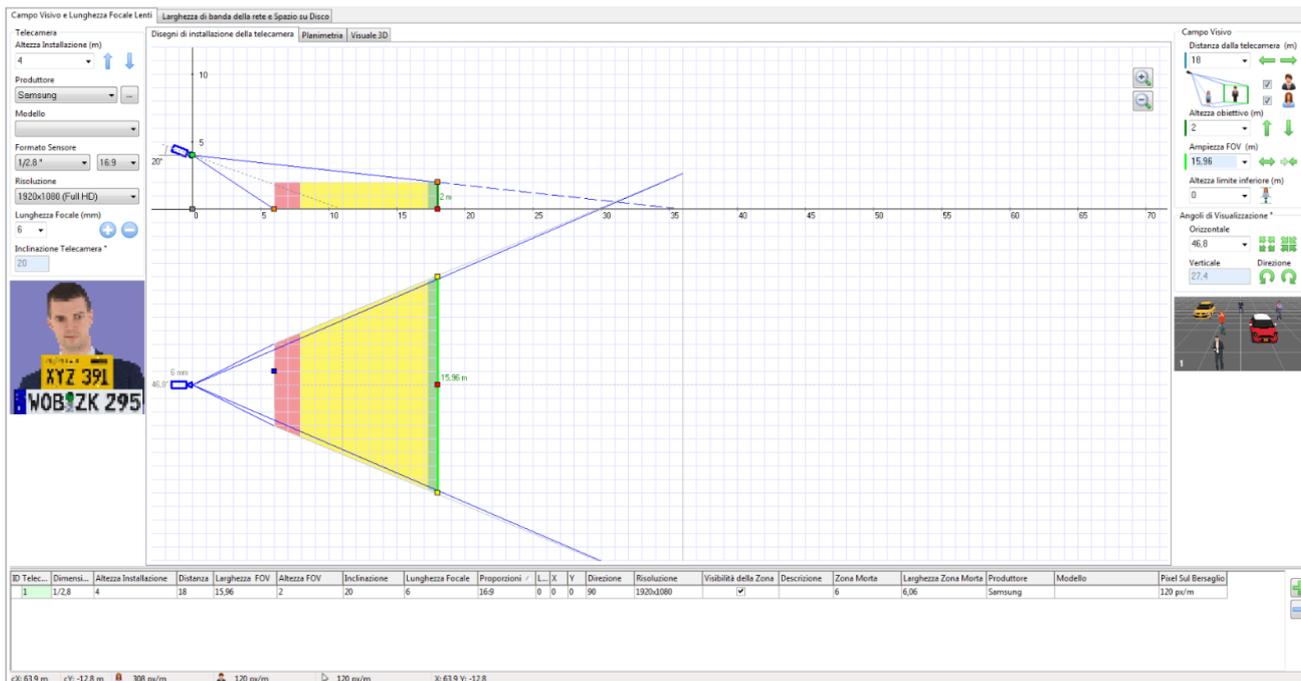
La telecamera, obbligatoriamente, dovrà essere dotata di Video Analisi Integrata a bordo camera. In fase di configurazione del sistema dovranno essere attivate, se richieste dalla Stazione Appaltante, regole di analisi al fine di poter ricevere in control room solo gli eventi sensibili / rilevati sul territorio comunale. L'integrazione della video analisi all'interno della piattaforma video software non dovrà richiedere alcuna / ulteriore licenza di integrazione.



La telecamera, obbligatoriamente, dovrà essere dotata di stabilizzatore video integrato; quest'ultimo permetterà una stabilizzazione più precisa delle immagini in condizioni climatiche avverse ossia in presenza di forte vento e/o vibrazioni che potrebbero compromettere altrimenti il normale funzionamento dell'apparato video.

L'alimentazione delle camere potrà essere fornita attraverso linea 12VDC / 24VAC e POE Conforme IEEE 802.3af Classe 3.

Di seguito alcune simulazioni tridimensionali di installazione telecamera di videosorveglianza come da progetto:



E' vietata la divulgazione e riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali di proprietà di WePro ( Divisione Progettuale di SIR.tel S.r.l. ), nessuna esclusa. La divulgazione del progetto, riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali è limitata alla sola fase esecutiva dell'opera. Ove dovesse essere riscontrata la riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali, la Società si riserva di tutelare i propri diritti ed interessi nelle sedi competenti.

Le telecamere proposte dovranno soddisfare o superare i valori delle seguenti specifiche di design e prestazioni:

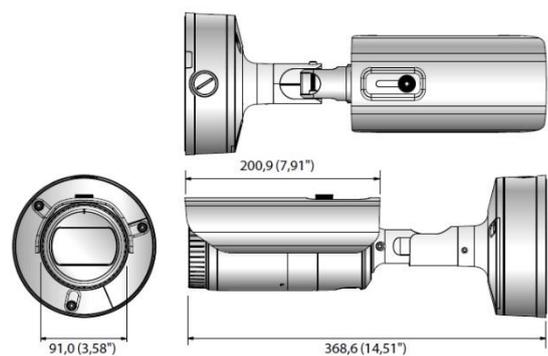


### Funzionalità principali

- Risoluzione max 2 megapixel (1920 x 1080)
- Obiettivo varifocale motorizzato 2,8 ~ 12 mm (4.3x)
- Max 60 fps a tutte le risoluzioni (H.265 / H.264)
- Supporta codec H.265, H.264, MJPEG, Streaming video multipli
- Day & Night (ICR), WDR (150 dB), Defog
- Stazionamento, Rilevazione direzione, Defog, Rilevazione audio, Tracking automatico digitale, Classificazione suoni, Manomissione
- Motion detector, PTZ handover
- Ingresso schede SD/SDHC/SDXC (Max 512 GB)
- Hallway view, supporta WiseStream II
- Portata IR 50 m, IP67 / IP66, NEMA 4X, IK10
- Supporta LDC (Correzione della Distorsione Ottica)
- PoE / 24V AC, 12V DC, supporta audio bidirezionale

### Dimensioni

Unità: mm (pollici)



XNO-6080R	
<b>VIDEO</b>	
Dispositivo acquisizione immagini	CMOS 1/2,8" 2 MP
Pixel totali	1.945 (O) x 1.109 (V) 2.16 MP
Pixel effettivi	1.945 (O) x 1.097 (V) 2.13 MP
Sistema di scansione	Scansione progressiva
Illuminazione min.	Colore: 0.015 Lux (F1.4, 1/30 sec), B/N: 0 Lux (con LED IR access)
Rapporto Segnale/Rumore	50 dB
Uscita video	CVBS: 1.0 Vpp / 75 Ω composito, 720 x 480(N), 720 x 576(P), per installazione USB: micro USB tipo B, 1280 x 720 per installazione
<b>OBIETTIVO</b>	
Lunghezza focale (Rapporto di zoom)	Varifocale motorizzato 2,8 ~ 12 mm (4.3x)
Rapporto di massima apertura	F1.4(Wide) ~ F3.6(Tele)
Campo di visione angolare	O: 119,5° ~ 27,9° / V: 62,8° ~ 15,7° / D: 142,1° ~ 32,0°
Distanza min. ripresa oggetti	0,5 m (1,64 ft)
Controllo della messa a fuoco	Simple focus (V/F Motorizzato) / Manuale, Controllo remoto (Manuale, Simple focus)
Tipo di ottica / Tipo di attacco	DC auto iris, P-iris / Integrato
<b>CARATTERISTICHE OPERATIVE</b>	
Portata IR	50 m (164,04 ft)
Nome telecamera	Spento / Acceso (visualizza fino a 85 caratteri) - Globale: Inglese / Numerico / Caratteri speciali - Cina: Inglese / Numerico / Caratteri speciali / Caratteri cinesi - Comune: Multi-riga (Max 5), Colore (Grigio / Verde / Rosso / Blu / Nero / Bianco), Trasparenza, Dimensione automatica in base alla risoluzione
Day & Night	Auto (ICR) / Colore / B/N / Esterno / Pianificato
Compensazione del controllo	Spento / BLC / HLC (Mascheramento / Attenuazione), WDR
Wide Dynamic Range	150 dB
Miglioramento del contrasto	SSDR (Spento / Acceso)
Riduzione digitale del rumore dell'immagine	SSNRV (filtro rumore 2D+3D) (Spento / Acceso)
Stabilizzazione digitale dell'immagine	Spento / Acceso
Defog	Spento / Auto (Attivato automaticamente) / Manuale
Motion detector	Spento / Acceso (8 zone poligonali a 8 punti), Handover
Mascheramento privacy	Spento / Acceso (32 zone poligonali) - Colore: Grigio / Verde / Rosso / Blu / Nero / Bianco, Mosaico
Controllo del guadagno	Spento / Basso / Medio / Alto
Bilanciamento del bianco	ATW / AWC / Manuale / Interno / Esterno (compresa illuminazione a mercurio e sodio)
Contrasto	Regolazione del livello
LDC (Correzione Distorsione Ottica)	Spento / Acceso (5 livelli con min / max)
Velocità dell'otturatore elettronico	Minima / Massima / Anti-sfarfallio (2 ~ 1/12000 sec)
PTZ digitale	24x, PTZ Digitale (Preset, Gruppo)
Inversione / Speculare	Spento / Acceso, Hallway view: 90° / 270°
Analisi audio e video	Manomissione, Stazionamento, Rilevazione direzione, Rilevazione defocus, Defog, Linea virtuale, Entrata/Uscita, Comparsa/Scomparsa, Rilevazione audio, Face detection, Motion detector, Tracking automatico digitale, Classificazione suoni
Ingressi / Uscite allarme	1 ingresso / 1 uscita
Trigger allarme	Ingresso allarme, Motion detector, Analisi audio e video, Disconnessione dalla rete
Eventi di allarme	Invio file via FTP, E-mail, Notifica via E-mail, Registrazione tramite memoria locale (SD/SDHC/SDXC) o NAS in caso di evento, Uscita esterna, DPTZ preset
Conta pixel	Supportato
<b>RETE</b>	
Ethernet	RJ-45 (10/100 BASE-T)
Formato di compressione video	H.265 / H.264 (MPEG-4 part 10/AVC): Main / Baseline / High, MJPEG
Risoluzione	1920 x 1080, 1280 x 1024, 1280 x 960, 1280 x 720, 1024 x 768, 800 x 600, 800 x 448, 720 x 576, 720 x 480, 640 x 480, 640 x 360, 320 x 240
Frequenza max fotogrammi	H.265 / H.264: Max 60 fps a tutte le risoluzioni, MJPEG: Max 30 fps
Smart codec	Modalità manuale supportata (Aree di interesse: 5)
WiseStream II	Supportato
Regolazione qualità video	H.265 / H.264: Controllo livello target bitrate, MJPEG: Controllo livello target bitrate
Metodo di controllo del bitrate	H.265 / H.264: CBR o VBR, MJPEG: VBR
Capacità di streaming	Streaming video multipli (fino a 10 profili)
Ingresso audio	Selezionabile (Ingresso Mic / Ingresso di linea), Tensione di alimentazione: 2.5V DC (4 mA), Impedenza di ingresso: circa 2K Ohm
Uscita audio	Uscita di linea, Livello max uscita: 1 Vrms
Formato di compressione audio	G.711 μ law / G.726 selezionabile, G.726 (ADPCM) 8 kHz, G.711 8 kHz
Comunicazione audio	G.726: 16 Kbps, 24 Kbps, 32 Kbps, 40 Kbps, AAC-LC: 48 Kbps a 8/16/32/48 kHz
IP	IPv4, IPv6
Protocolli	TCP/IP, UDP/IP, RTP(UDP), RTP(TCP), RTCP, RTPSP, NTP, HTTP, HTTPS, SSL/TLS, DHCP, PPPoE, FTP, SMTP, ICMP, IGMP, SNMPv1/v2c/v3(MIB-2), ARP, DNS, DDNS, QoS, PIM-SM, UPnP, Bonjour
Sicurezza	Autenticazione HTTIPS (SSL), Autenticazione Digest Filtro indirizzi IP, Registro accessi utente, Autenticazione 802.1X (EAP-TLS, EAP-LEAP)
Modalità di streaming	Unicast / Multicast
Numero max di accessi utente	20 utenti in modalità Unicast
Archiviazione su dispositivi Edge	2 ingressi per schede SD/SDHC/SDXC (Fino a 512 GB) - Registrazione continua (da scheda 1 a scheda 2) NAS (Network Attached Storage), PC locale per registrazione immediata
Interfaccia di programmazione applicazioni	ONVIF profilo S/G, SUNAPI (HTTP API), Wisenet Open Platform
Lingue pagina Web	Inglese, Coreano, Cinese, Francese, Italiano, Spagnolo, Tedesco, Giapponese, Russo, Svedese, Portoghese, Ceco, Polacco, Turco, Olandese, Ungherese, Greco
Visualizzatore Web	Sistemi Operativi supportati: Windows 7, 8.1, 10, Mac OS X 10.10, 10.11, 10.12 Visualizzatore web Non-Plug-in - Browser web supportati: Google Chrome 54, MS Edge 38, Mozilla Firefox 49 (solo Windows 64 bit), Apple Safari 9 * solo Mac OS X
Software di gestione centralizzata	Visualizzatore web Plug-in - Browser web supportati: MS Explorer 11, Apple Safari 9 * solo Mac OS X SmartViewer, SSM
<b>CARATTERISTICHE AMBIENTALI</b>	
Temperatura / Umidità di esercizio	-40 °C ~ +55 °C (-40 °F ~ +131 °F) / Meno del 90% UR
Temperatura / Umidità di stoccaggio	-50 °C ~ +60 °C (-58 °F ~ +140 °F) / Meno del 90% UR
Classe di protezione / Grado di resistenza all'urto	IP67, IP66, NEMA 4X / IK10
<b>CARATTERISTICHE ELETTRICHE</b>	
Tensione / Alimentazione in ingresso	24V AC ±10%, 12V DC ±10%, PoE (IEEE802.3af)
Potenza assorbita	Max 12 W (12 V DC), Max 12,95 W (PoE), Max 15 W (24V AC)
<b>CARATTERISTICHE MECCANICHE</b>	
Colore / Materiale	Grigio scuro / Alluminio
Dimensioni (L x A)	Ø 91,0 x 368,6 mm (Ø 3,58" x 14,51") (Senza parasole)
Peso	2,18 kg (4,81 lb)

E' vietata la divulgazione e riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali di proprietà di WePro ( Divisione Progettuale di SIR.tel S.r.l. ), nessuna esclusa. La divulgazione del progetto, riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali è limitata alla sola fase esecutiva dell'opera. Ove dovesse essere riscontrata la riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali, la Società si riserva di tutelare i propri diritti ed interessi nelle sedi competenti.

## MOD. XNO-6120RP o Similare



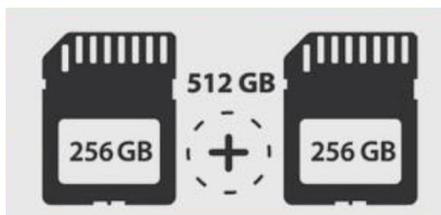
Dovranno essere telecamere fisse di ultimissima generazione con sensore CMOS da 1/2.8" a scansione progressiva da 2 Megapixel 1945 (O) x 1109 (V) e dispositivo WDR 150dB, illuminazione minima 0,003 lux (F1.6) in modalità a colori e 0.00 lux in modalità monocromatica con faro IR attivo e poter trasmettere le relative immagini codificate in H265 / H264 o MJPEG tramite interfaccia Ethernet RJ45.

L'impiego di tecnologia H.265 permetterà di raggiungere una larghezza di banda di rete più bassa e un minor spazio di archiviazione per frame rates elevato con qualità d'immagine superiore. Difatti, alla massima risoluzione video, la camera dovrà trasmettere fino a 60 immagini al secondo.

La Telecamera, obbligatoriamente, dovrà essere dotata di obiettivo Autoiris e Autofocus integrato ( 5,2-62,4mm zoom ottico 12x ) interamente motorizzato, che permetterà, in corso d'opera, una semplice ed immediata configurazione dell'apparato video direttamente dalla postazione remota / operatore.

La Telecamera dovrà disporre della tecnologia Day&Night, ovvero della rimozione automatica e meccanica del filtro IR, per ottenere immagini a colori di alta qualità di giorno ed immagini in B/N durante le riprese notturne.

L'apparato video dovrà inoltre supportare eventuale storage a bordo camera su micro schede di memoria SD/SDHC/SDXC fino a 512Gb totali. Per una maggior sicurezza dei dati registrati si richiede storage delle immagini su due schede di memoria separate a bordo camera.

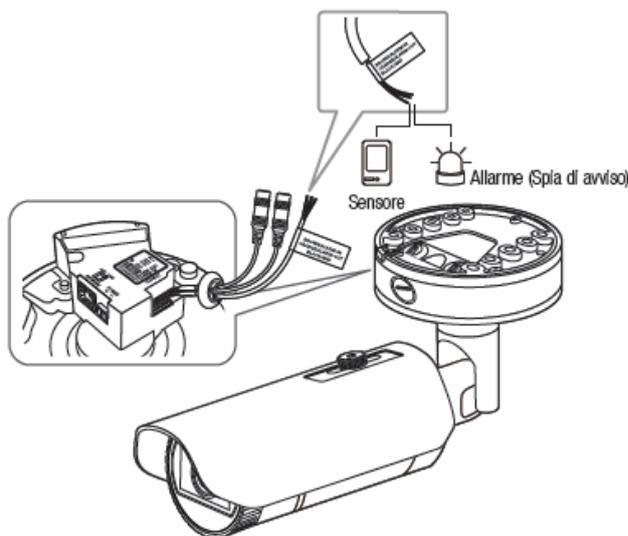


La conformità della camera con lo standard ONVIF offrirà il supporto a sistemi leader per la gestione e centralizzazione video.

La telecamera dovrà essere dotata delle seguenti caratteristiche tecniche:

- Una maschera di rilevamento del movimento completamente personalizzabile all'interno del proprio campo visivo.
- Aree di mascheramento ( Privacy Zone ) all'interno del proprio campo visivo.
- Multi-streaming che includa differenti frequenze frame, bitrate, risoluzioni, qualità e formati di compressione video.

- Server Web integrato con lo scopo di rendere disponibile video e configurazioni in un ambiente browser standard. Il server web integrato supporterà utenti multipli con differenti livelli di autorizzazione e nomi utente e password unici.
- Terminali di uscita / ingresso per la connessione di eventuali ingressi ed uscite allarmi



- Ingresso ed uscita Audio per il collegamento di eventuali apparati esterni
- Aggiornabile nel Firmware in modalità remota, attraverso la rete IP, per miglioramenti / aggiornamenti delle funzionalità specifiche.

La telecamera dovrà essere dotata di led infrarossi ad alta potenza integrati / adattivi a lunghezza d'onda 850nm e distanza massima fino a 70mt. Difatti 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.

Di seguito esempio esplicativo di telecamere dotate di led infrarossi adattivi integrati.

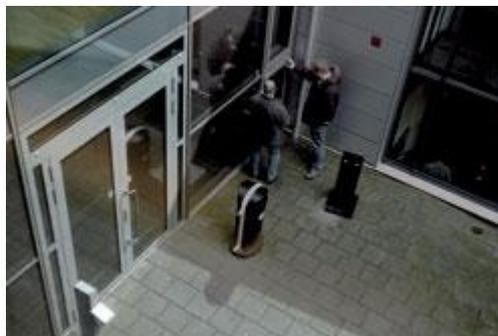


La telecamera dovrà essere dotata di tecnologia Wide Dynamic Range a 150dB.

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.



Telecamera tradizionale senza funzione WDR



Telecamera con funzione WDR

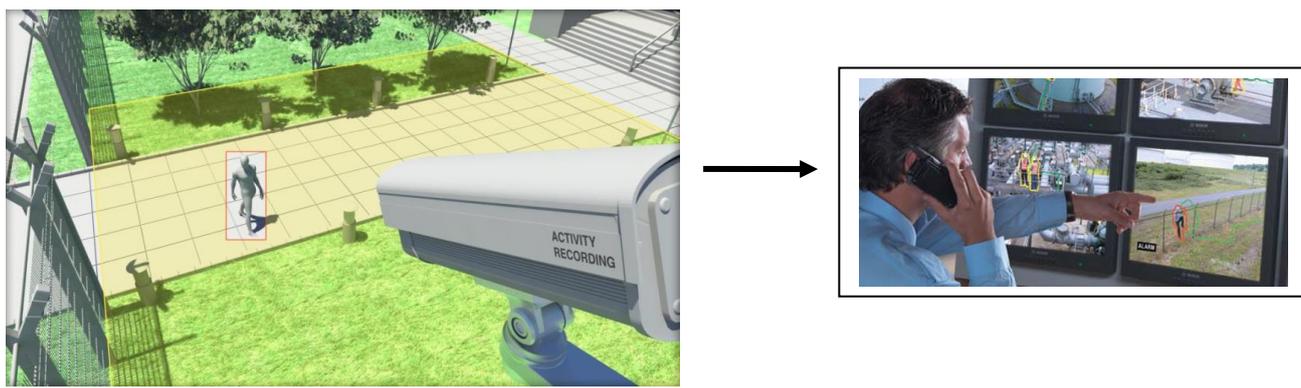
Wide Dynamic Range è una funzione di compensazione del contro luce che rende il meccanismo di elaborazione delle immagini della videocamera simile a quello dell'occhio umano.

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.

Il miglioramento si raggiunge grazie a uno speciale sensore a scansione progressiva e uno speciale DSP incorporato nella videocamera. Il sensore acquisisce le immagini due volte: la prima con una velocità dello shutter normale, per le aree più scure, e poi con una velocità dello shutter più elevata per le aree più luminose. Successivamente, la tecnologia DSP unisce le due immagini in una, offrendo una riproduzione estremamente realistica e fedele della scena originale.

Per le applicazioni di monitoraggio con cambiamenti nelle condizioni di illuminazione - come ad esempio l'ingresso di un edificio con vetrine - la tecnologia Wide Dynamic Range compenserà la differenza nel contrasto tra l'interno e l'esterno. Le immagini risulteranno ben bilanciate e più dettagliate di quelle ottenute con le videocamere tradizionali.

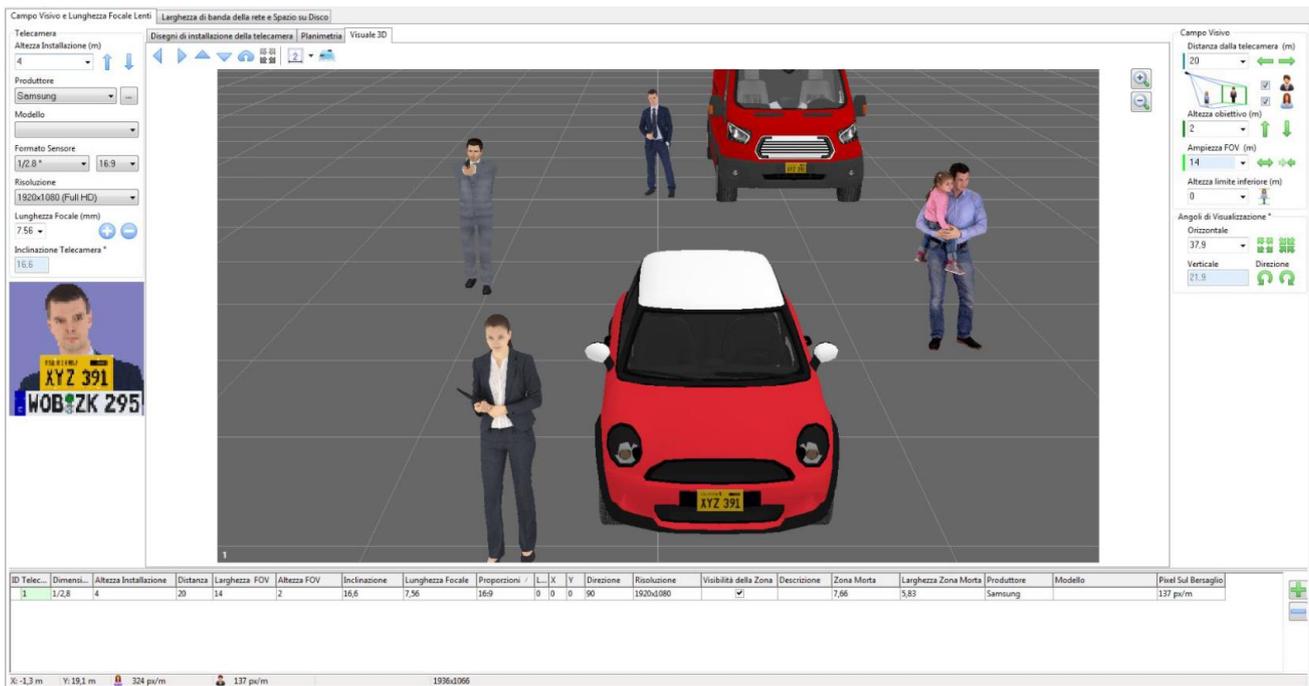
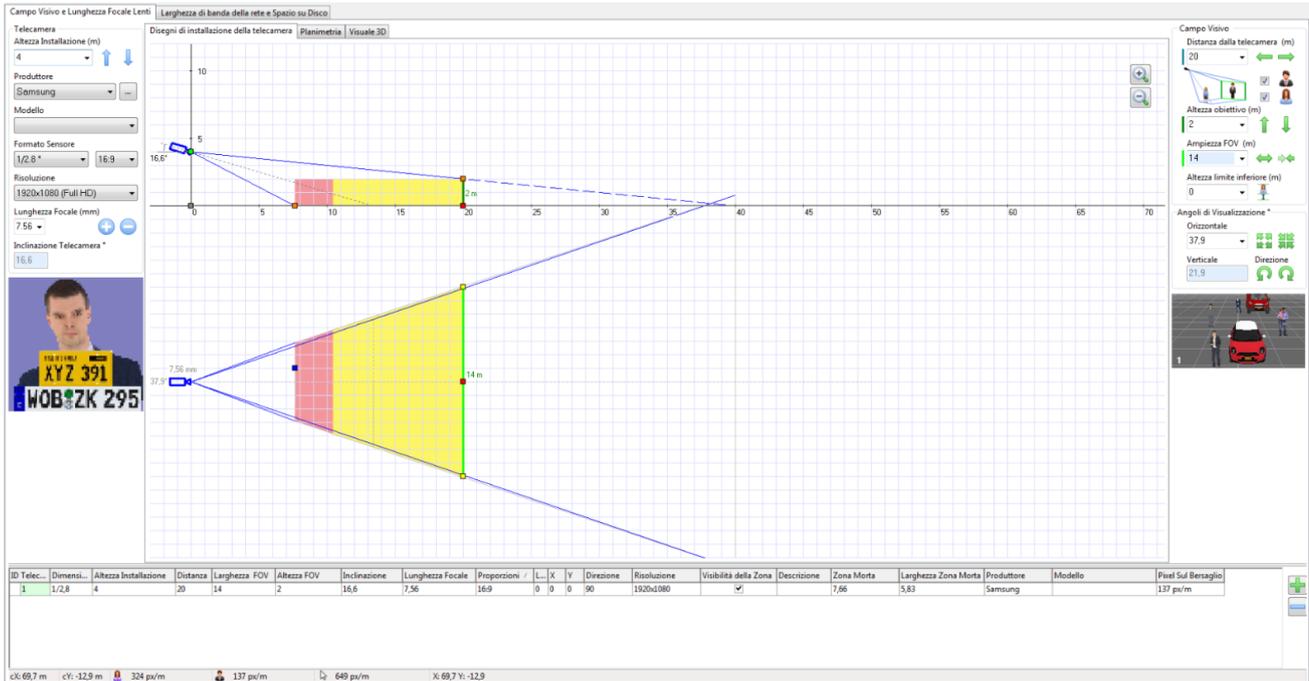
La telecamera, obbligatoriamente, dovrà essere dotata di Video Analisi Integrata a bordo camera. In fase di configurazione del sistema dovranno essere attivate, se richieste dalla Stazione Appaltante, regole di analisi al fine di poter ricevere in control room solo gli eventi sensibili / rilevati sul territorio comunale. L'integrazione della video analisi all'interno della piattaforma video software non dovrà richiedere alcuna / ulteriore licenza di integrazione.



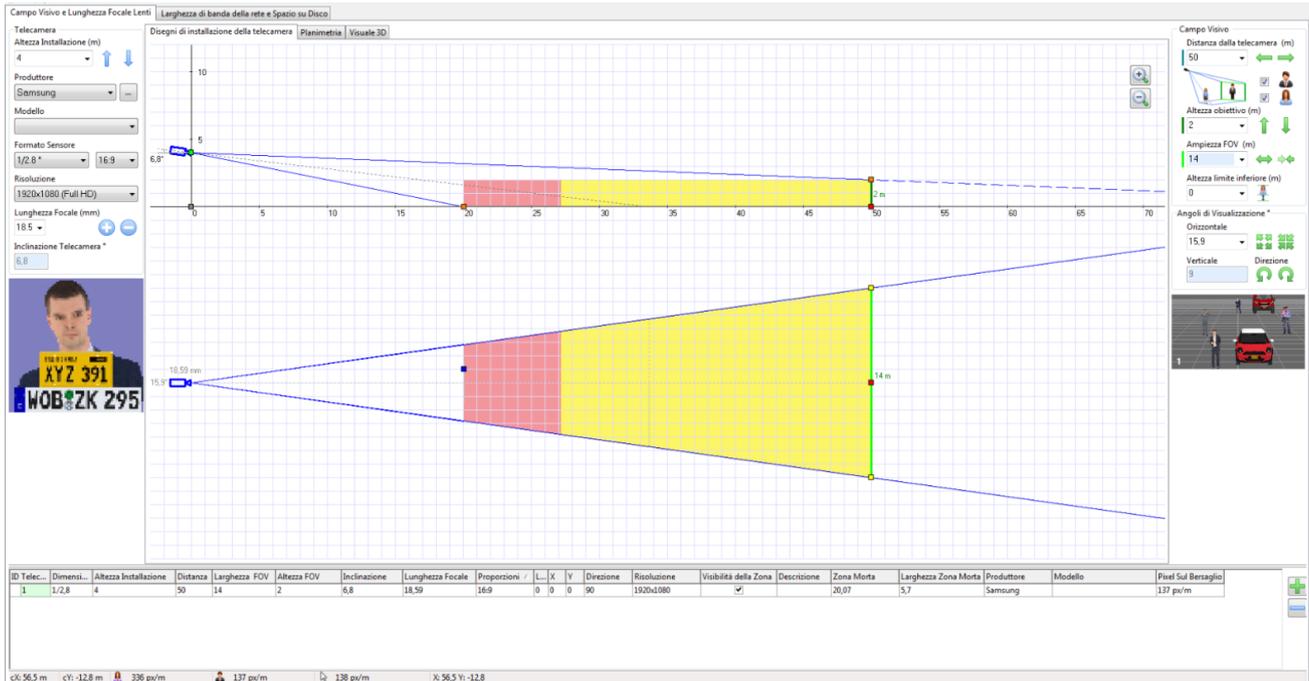
La telecamera, obbligatoriamente, dovrà essere dotata di stabilizzatore video integrato; quest'ultimo permetterà una stabilizzazione più precisa delle immagini in condizioni climatiche avverse ossia in presenza di forte vento e/o vibrazioni che potrebbero compromettere altrimenti il normale funzionamento dell'apparato video.

L'alimentazione delle camere potrà essere fornita attraverso linea 12VDC / 24VAC e POE Conforme IEEE 802.3af Classe 3.

Di seguito alcune simulazioni tridimensionali di installazione telecamera di videosorveglianza come da progetto:



E' vietata la divulgazione e riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali di proprietà di WePro ( Divisione Progettuale di SIR.tel S.r.l. ), nessuna esclusa. La divulgazione del progetto, riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali è limitata alla sola fase esecutiva dell'opera. Ove dovesse essere riscontrata la riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali, la Società si riserva di tutelare i propri diritti ed interessi nelle sedi competenti.



E' vietata la divulgazione e riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali di proprietà di WePro ( Divisione Progettuale di SIR.tel S.r.l. ), nessuna esclusa. La divulgazione del progetto, riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali è limitata alla sola fase esecutiva dell'opera. Ove dovesse essere riscontrata la riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali, la Società si riserva di tutelare i propri diritti ed interessi nelle sedi competenti.

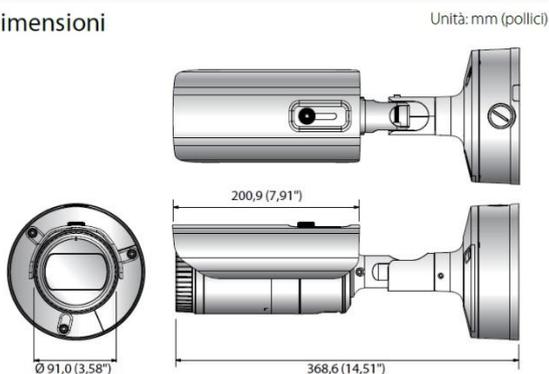
Le telecamere proposte dovranno soddisfare o superare i valori delle seguenti specifiche di design e prestazioni:



### Funzionalità principali

- Risoluzione max 2 megapixel (1920 x 1080)
- Obiettivo 5,2 ~ 62,4 mm (Zoom ottico 12X)
- Max 60 fps a tutte le risoluzioni (H.265 / H.264)
- Supporta codec H.265, H.264, MJPEG, Streaming video multipli
- Day & Night (ICR), WDR (150 dB), Defog
- Stazionamento, Rilevazione direzione, Defog, Rilevazione audio, Classificazione suoni, Manomissione
- Motion detector, PTZ handover
- 2 ingressi schede SD / SDHC / SDXC (Max 512 GB)
- Hallway View, Supporta WiseStreamll
- Stabilizzazione digitale dell'immagine con giroscopio integrato
- Portata IR 70 m, IP67 / IP66, NEMA 4X, IK10
- Supporta LDC (Correzione della Distorsione Ottica)
- PoE, 24 V AC, 12 V DC, supporta audio bidirezionale

### Dimensioni



XNO-6120R	
<b>VIDEO</b>	
Dispositivo acquisizione immagini	CMOS 1/2.8" 2 MP
Pixel totali	1.945 (O) x 1.109 (V) 2.16 MP
Pixel effettivi	1.945 (H) x 1.097 (V) 2.13 MP
Sistema di scansione	Progressivo
Illuminazione min.	Colore: 0.03 Lux (F1.6, 1/30 sec, 30IRE), B/N: 0 Lux (con LED IR access)
Rapporto segnale / rumore	50 dB
Uscita video	CVBS: 1.0 Vp-p / 75 Ω composito, 720 x 480 (N), 720 x 576 (P), per installazione USB: Micro USB tipo B, 1280 x 720 per installazione
<b>OBBIETTIVO</b>	
Lunghezza focale (Rapporto di zoom)	5,2 ~ 62,4 mm (Zoom ottico 12X)
Rapporto di massima apertura	F1.6 (Wide) / F3.0 (Tele)
Campo di visione angolare	O: 54.58° (Wide) ~ 5.30° (Tele) / V: 32.19° (Wide) ~ 3.00° (Tele) / D: 61.40° (Wide) ~ 6.06° (Tele)
Distanza min. ripresa oggetti	1,5 m (4,92 ft)
Controllo della messa a fuoco	Auto / Manuale / One shot AF
Tipo di ottica / Tipo di attacco	DC auto iris / Integrato
<b>CARATTERISTICHE OPERATIVE</b>	
Portata IR	70 m (229,66 ft)
Nome telecamera	Spento / Acceso (visualizza fino a 85 caratteri) - Globale: Inglese / Numerico / Caratteri speciali - Cina: Inglese / Numerico / Caratteri speciali / Caratteri cinesi - Comune: Multi-riga (Max 5), Colore (Grigio / Verde / Rosso / Blu / Nero / Bianco), Trasparenza, Dimensione automatica in base alla risoluzione
Day & Night	Auto (ICR) / Colore / B/N / Esterno / Planificato
Compensazione del controllo	Spento / BLC / HLC / WDR
Wide Dynamic Range	150 dB
Miglioramento del contrasto	SSDR (Spento / Acceso)
Riduzione digitale del rumore dell'immagine	SSNRV (filtro rumore 2D+3D) (Spento / Acceso)
Stabilizzazione digitale dell'immagine	Spento / Acceso
Defog	Spento / Auto / Manuale
Motion detector	Spento / Acceso (8 zone poligonali a 8 punti), PTZ handover
Mascheramento privacy	Spento / Acceso (32 zone rettangolari) - Colore: Grigio / Verde / Rosso / Blu / Nero / Bianco - Mosaico
Controllo del riquadro	Spento / Basso / Medio / Alto
Bilanciamento del bianco	ATW / AWC / Manuale / Interno / Esterno (compresa illuminazione a mercurio e sodio)
Contrasto	Regolazione del livello
LDC (Correzione Distorsione Ottica)	Spento / Acceso (5 livelli con min / max)
Velocità dell'otturatore elettronico	Minima / Massima / Anti-starfallo (2 ~ 1/1 2000 sec)
Zoom digitale	24x
Preset	300
Rotazione immagine	Inversione: Spento / Acceso, Speculare: Spento / Acceso, Hallway: 90° / 270°
Analisi audio e video	Manomissione, Stazionamento, Rilevazione direzione, Rilevazione defocus, Defog, Linea virtuale, Entrata / Uscita, Comparsa / Scomparsa, Rilevazione audio, Face detection, Motion detector, Classificazione suoni
Ingressi / Uscite allarme	1 ingresso / 1 uscita
Trigger allarme	Ingresso allarme, Motion detector, Analisi audio e video, Disconnessione dalla rete
Eventi di allarme	Invio file via FTP, E-mail, Notifica via e-mail, Registrazione tramite memoria locale (SD/SDHC/SDXC) o NAS in caso di evento, Uscita esterna, Preset
Conta pixel	Supportato
<b>RETE</b>	
Ethernet	RJ-45 (10/100 BASE-T)
Formato di compressione video	H.265 / H.264 (MPEG-4 part 10/AVC): Main / Baseline / High, MJPEG
Risoluzione	1920 x 1080, 1280 x 1024, 1280 x 960, 1280 x 720, 1024 x 768, 800 x 600, 800 x 448, 720 x 576, 720 x 480, 640 x 480, 640 x 360, 320 x 240
Frequenza max fotogrammi	H.265 / H.264: Max 60 fps a tutte le risoluzioni, MJPEG: Max 30 fps a tutte le risoluzioni
Smart codec	Modalità manuale (Aree di interesse: 5)
WiseStreamll	Supportato
Regolazione qualità video	H.265 / H.264: MJPEG: Controllo livello target bitrate
Metodo di controllo del bitrate	H.265 / H.264: CBR o VBR, MJPEG: VBR
Capacità di streaming	Streaming video multipli (fino a 10 profili)
Ingresso audio	Selezionabile (Ingresso Mic. / Ingresso di linea), Tensione di alimentazione: 2.5 V DC (4 mA), Impedenza di ingresso: circa 2k Ohm
Uscita audio	Uscita di linea (jack mono da 3,5 mm), Livello max uscita: 1 Vrms
Formato di compressione audio	G.711 µ law / G.726 selezionabile, G.726 (ADPCM) 8 kHz, G.711 8 kHz G.726: 16 kbps, 24 kbps, 32 kbps, 40 kbps, AAC-LC: 48 kbps a 16 kHz
Comunicazione audio	Bidirezionale
IP	IPv4, IPv6
Protocolli	TCP/IP, UDP/IP, RTP (UDP), RTP (TCP), RTPC, RTSP, NTP, HTTP, HTTPS, SSL/TLS, DHCP, PPPoE, FTP, SMTP, ICMP, IGMP, SNMPv1/v2c/v3 (MIB-2), ARP, DNS, DDNS, QoS, PIM-SM, UPnP, Bonjour
Sicurezza	Autenticazione HTTPS (SSL), Autenticazione Digest Filtro indirizzi IP, Registro accessi utente, Autenticazione 802.1x, (EAP-TLS, EAP-LEAP)
Modalità di streaming	Unicast / Multicast
Numero max di accessi utente	20 utenti in modalità Unicast
Archiviazione tramite dispositivi Edge	2 ingressi per schede SD/SDHC/SDXC (Fino a 512 GB) - Registrazione continua (da scheda 1 a scheda 2) - Le immagini video registrate sulla scheda SD/SDHC/SDXC possono essere scaricate. - NAS (Network Attached Storage), PC locale per registrazione immediata
Interfaccia di programmazione applicazioni	ONVIF profilo S/G, SUNAPI (HTTP API), Wisenet Open Platform
Lingue pagina web	Inglese, Coreano, Cinese, Francese, Italiano, Spagnolo, Tedesco, Giapponese, Russo, Svedese, Portoghese, Ceco, Polacco, Turco, Olandese, Ungherese, Greco
Visualizzatore web	Sistemi Operativi supportati: Windows 7, 8.1, 10, Mac OS X 10.10, 10.11, 10.12 Visualizzatore web non-plug-in Browser web supportati: Google Chrome 56, MS Edge 39, Mozilla Firefox 49 (solo Windows 64 bit), Apple Safari 10 (solo Mac OS X) Visualizzatore web plug-in Browser web supportati: MS Explorer 11, Apple Safari 10 (solo Mac OS X)
Software di gestione centralizzata	Smart Viewer
<b>CARATTERISTICHE AMBIENTALI</b>	
Temperatura / Umidità di esercizio	-40 °C ~ +55 °C (-40 °F ~ +131 °F) / Meno del 90% UR * Avviare a temperature superiori a -35 °C (-31 °F)
Temperatura / Umidità di stoccaggio	-50 °C ~ +60 °C (-58 °F ~ +140 °F) / Meno del 90% UR
Classe di protezione / Grado di resistenza all'urto	IP67, IP66, NEMA 4X / IK10
<b>CARATTERISTICHE ELETTRICHE</b>	
Tensione / Alimentazione in ingresso	24 V AC, 12 V DC, PoE (IEEE802.3af, Classe3)
Potenza assorbita	24 V AC: Max 14.5 W, 12 V DC: Max 12.5 W, PoE: Max 12,95 W
<b>CARATTERISTICHE MECCANICHE</b>	
Colore / Materiale	Grigio scuro / Alluminio
Dimensioni (L x A)	Ø 91,0 mm x 368,6 mm (Ø 3,58" x 14,51")
Peso	2,18 kg (4,81 lb)

E' vietata la divulgazione e riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali di proprietà di WePro ( Divisione Progettuale di SIR.tel S.r.l. ), nessuna esclusa. La divulgazione del progetto, riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali è limitata alla sola fase esecutiva dell'opera. Ove dovesse essere riscontrata la riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali, la Società si riserva di tutelare i propri diritti ed interessi nelle sedi competenti.

## MOD. XNO-8080RP o Similare



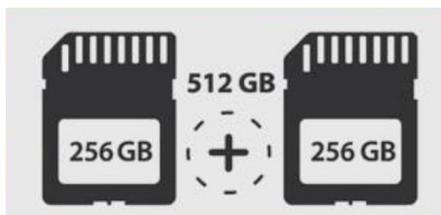
Dovranno essere telecamere fisse di ultimissima generazione con sensore CMOS da 1/1.8" a scansione progressiva da 5 Megapixel 3.096 (O) x 2.094 (V) e dispositivo WDR 120dB, illuminazione minima 0,07 lux (F1.2 1/30 sec ) in modalità a colori e 0.00 lux in modalità monocromatica con faro IR attivo e poter trasmettere le relative immagini codificate in H265 / H264 o MJPEG tramite interfaccia Ethernet RJ45.

L'impiego di tecnologia H.265 permetterà di raggiungere una larghezza di banda di rete più bassa e un minor spazio di archiviazione per frame rates elevato con qualità d'immagine superiore. Difatti, alla massima risoluzione video, la camera dovrà trasmettere fino a 30 immagini al secondo.

La Telecamera, obbligatoriamente, dovrà essere dotata di obiettivo Autoiris e Autofocus integrato ( 3,7-9,4mm ) interamente motorizzato, che permetterà, in corso d'opera, una semplice ed immediata configurazione dell'apparato video direttamente dalla postazione remota / operatore.

La Telecamera dovrà disporre della tecnologia Day&Night, ovvero della rimozione automatica e meccanica del filtro IR, per ottenere immagini a colori di alta qualità di giorno ed immagini in B/N durante le riprese notturne.

L'apparato video dovrà inoltre supportare eventuale storage a bordo camera su micro schede di memoria SD/SDHC/SDXC fino a 512Gb totali. Per una maggior sicurezza dei dati registrati si richiede storage delle immagini su due schede di memoria separate a bordo camera.

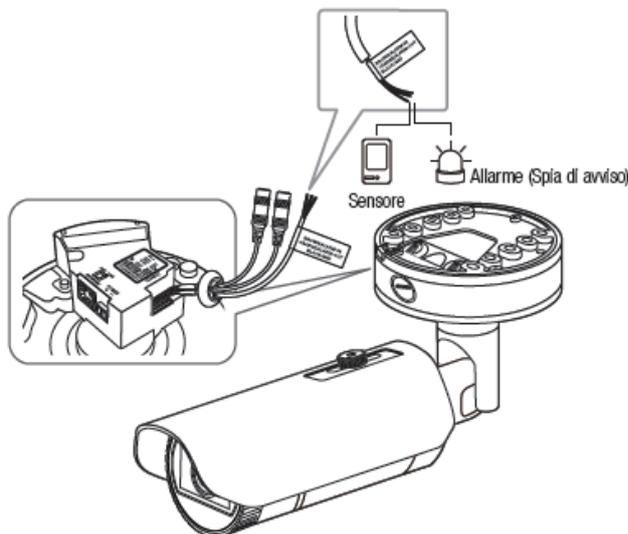


La conformità della camera con lo standard ONVIF offrirà il supporto a sistemi leader per la gestione e centralizzazione video.

La telecamera dovrà essere dotata delle seguenti caratteristiche tecniche:

- Una maschera di rilevamento del movimento completamente personalizzabile all'interno del proprio campo visivo.
- Aree di mascheramento ( Privacy Zone ) all'interno del proprio campo visivo.
- Multi-streaming che includa differenti frequenze frame, bitrate, risoluzioni, qualità e formati di compressione video.

- Server Web integrato con lo scopo di rendere disponibile video e configurazioni in un ambiente browser standard. Il server web integrato supporterà utenti multipli con differenti livelli di autorizzazione e nomi utente e password unici.
- Terminali di uscita / ingresso per la connessione di eventuali ingressi ed uscite allarmi



- Ingresso ed uscita Audio per il collegamento di eventuali apparati esterni
- Aggiornabile nel Firmware in modalità remota, attraverso la rete IP, per miglioramenti / aggiornamenti delle funzionalità specifiche.

La telecamera dovrà essere dotata di led infrarossi ad alta potenza integrati / adattivi a lunghezza d'onda 850nm e distanza massima fino a 50mt. Difatti 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.

Di seguito esempio esplicativo di telecamere dotate di led infrarossi adattivi integrati.

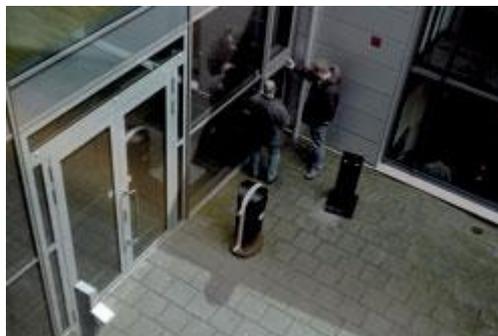


La telecamera dovrà essere dotata di tecnologia Wide Dynamic Range a 120dB.

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.



Telecamera tradizionale senza funzione WDR



Telecamera con funzione WDR

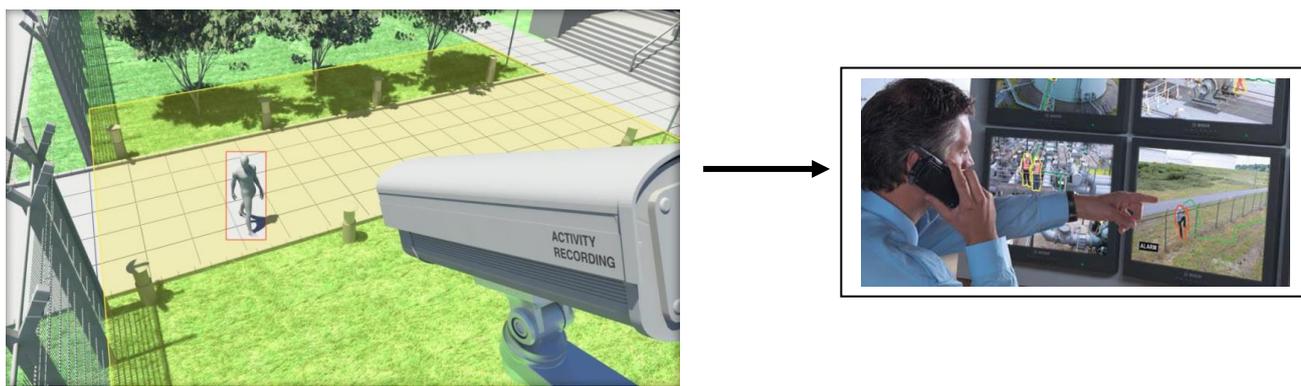
Wide Dynamic Range è una funzione di compensazione del contro luce che rende il meccanismo di elaborazione delle immagini della videocamera simile a quello dell'occhio umano.

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.

Il miglioramento si raggiunge grazie a uno speciale sensore a scansione progressiva e uno speciale DSP incorporato nella videocamera. Il sensore acquisisce le immagini due volte: la prima con una velocità dello shutter normale, per le aree più scure, e poi con una velocità dello shutter più elevata per le aree più luminose. Successivamente, la tecnologia DSP unisce le due immagini in una, offrendo una riproduzione estremamente realistica e fedele della scena originale.

Per le applicazioni di monitoraggio con cambiamenti nelle condizioni di illuminazione - come ad esempio l'ingresso di un edificio con vetrine - la tecnologia Wide Dynamic Range compenserà la differenza nel contrasto tra l'interno e l'esterno. Le immagini risulteranno ben bilanciate e più dettagliate di quelle ottenute con le videocamere tradizionali.

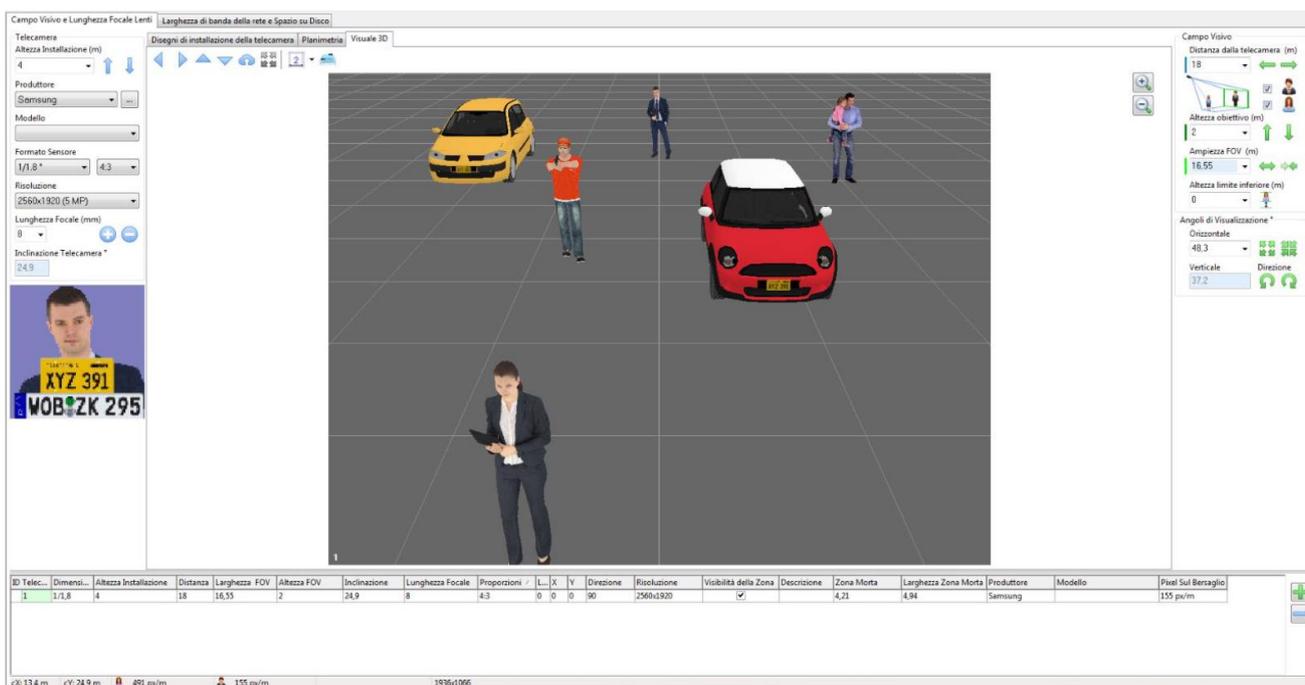
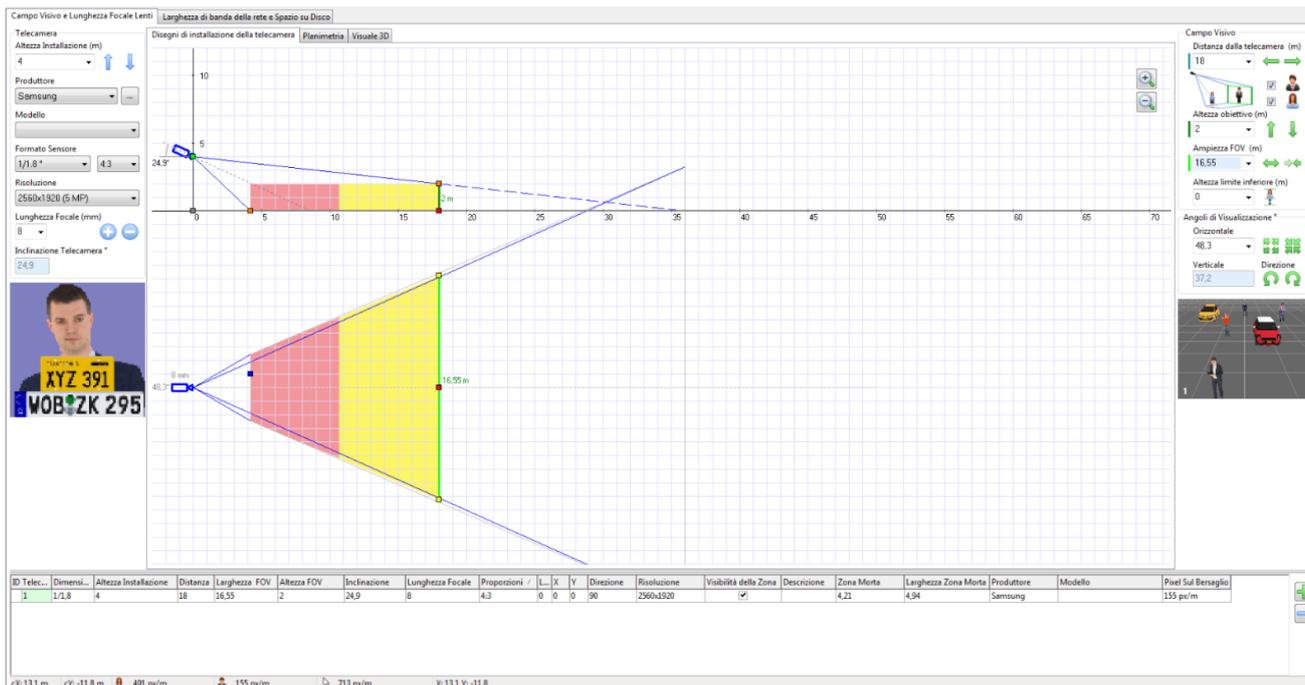
La telecamera, obbligatoriamente, dovrà essere dotata di Video Analisi Integrata a bordo camera. In fase di configurazione del sistema dovranno essere attivate, se richieste dalla Stazione Appaltante, regole di analisi al fine di poter ricevere in control room solo gli eventi sensibili / rilevati sul territorio comunale. L'integrazione della video analisi all'interno della piattaforma video software non dovrà richiedere alcuna / ulteriore licenza di integrazione.



La telecamera, obbligatoriamente, dovrà essere dotata di stabilizzatore video integrato; quest'ultimo permetterà una stabilizzazione più precisa delle immagini in condizioni climatiche avverse ossia in presenza di forte vento e/o vibrazioni che potrebbero compromettere altrimenti il normale funzionamento dell'apparato video.

L'alimentazione delle camere potrà essere fornita attraverso linea 12VDC / 24VAC e POE Conforme IEEE 802.3af Classe 3.

Di seguito alcune simulazioni tridimensionali di installazione telecamera di videosorveglianza come da progetto:



E' vietata la divulgazione e riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali di proprietà di WePro ( Divisione Progettuale di SIR.tel S.r.l. ), nessuna esclusa. La divulgazione del progetto, riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali è limitata alla sola fase esecutiva dell'opera. Ove dovesse essere riscontrata la riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali, la Società si riserva di tutelare i propri diritti ed interessi nelle sedi competenti.

Le telecamere proposte dovranno soddisfare o superare i valori delle seguenti specifiche di design e prestazioni:

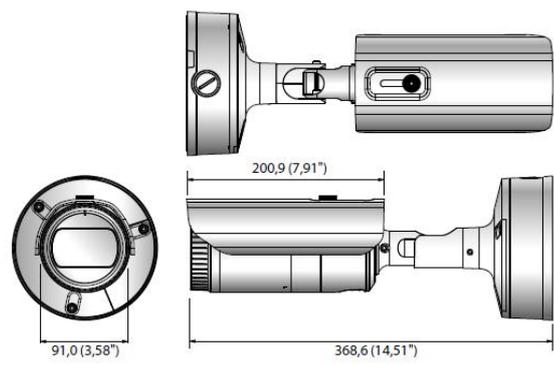


**Funzionalità principali**

- Risoluzione max 5 megapixel (2560 x 1920)
- Obiettivo varifocale motorizzato 3,7 ~ 9,4 mm (2.5x)
- Max 30 fps a tutte le risoluzioni (H.265 / H.264)
- Supporta codec H.265, H.264, MJPEG, Streaming video multipli
- Day & Night (ICR), WDR (120 dB), Defog
- Stazionamento, Rilevazione direzione, Defog, Rilevazione audio, Tracking automatico digitale, Classificazione suoni, Manomissione
- Motion detector, PTZ handover
- Ingresso schede SD/SDHC/SDXC (Max 512 GB)
- Hallway view, supporta WiseStream II
- Portata IR 50 m, IP67 / IP66, NEMA 4X, IK10
- Supporta LDC (Correzione della Distorsione Ottica)
- PoE / 24V AC, 12V DC, supporta audio bidirezionale

**Dimensioni**

Unità: mm (pollici)



XNO-8080R	
<b>VIDEO</b>	
Dispositivo acquisizione immagini	CMOS 1/1,8" 6 MP
Pixel totali	3.096 (O) x 2.094 (V)
Pixel effettivi	2.616 (O) x 1.976 (V)
Sistema di scansione	Scansione progressiva
Illuminazione min.	Colore : 0,07 Lux (F1.2, 1/30 sec), B/N : 0 Lux (con LED IR accessi)
Rapporto Segnale/Rumore	50 dB
Uscita video	CVBS : 1.0Vpp / 75 Ω composito, 720 x 480(N), 720 x 576(P), per installazione USB : micro USB tipo B, 1280 x 720 per installazione
<b>OBIETTIVO</b>	
Lunghezza focale (Rapporto di zoom)	Varifocale motorizzato 3,7 ~ 9,4 mm (2.5x)
Rapporto di massima apertura	F1.2
Campo di visione angolare	O : 100,2° ~ 38,7° / V : 72,7° ~ 29,0° / D : 132,0° ~ 48,6°
Distanza min. ripresa oggetti	0,5 m (1,64 ft)
Controllo della messa a fuoco	Simple focus (V/F Motorizzato) / Manuale, Controllo remoto (Manuale, Simple focus)
Tipo di ottica / Tipo di attacco	DC auto iris, F-Iris / Integrato
<b>CARATTERISTICHE OPERATIVE</b>	
Portata IR	50 m (164,04 ft)
Nome telecamera	Spento / Accesso (visualizza fino a 85 caratteri) - Globale : Inglese / Numerico / Caratteri speciali - Cina : Inglese / Numerico / Caratteri speciali / Caratteri cinesi - Comune : Multi-riga (Max 5), Colore (Grigio / Verde / Rosso / Blu / Nero / Bianco), Trasparenza, Dimensione automatica in base alla risoluzione
Day & Night	Auto (ICR) / Colore / B/N / Esterno / Pianificato
Compensazione del controllo	Spento / BLC / HLC (Mascheramento / Attenuazione), WDR
Wide Dynamic Range	120 dB
Miglioramento del contrasto	SSDR (Spento / Accesso)
Riduzione digitale del rumore dell'immagine	SSNRV (filtro rumore 2D+3D) (Spento / Accesso)
Stabilizzazione digitale dell'immagine	Spento / Accesso
Defog	Spento / Auto (Attivato automaticamente) / Manuale
Motion detector	Spento / Accesso (8 zone poligonali a 8 punti), Handover
Mascheramento privacy	Spento / Accesso (32 zone poligonali) - Colore : Grigio / Verde / Rosso / Blu / Nero / Bianco, Mosaico
Controllo del guadagno	Spento / Basso / Medio / Alto / Manuale
Bilanciamento del bianco	ATW / AWC / Manuale / Interno / Esterno (compresa illuminazione a mercurio e sodio)
Contrasto	Regolazione del livello
LDC (Correzione Distorsione Ottica)	Spento / Accesso (5 livelli con min / max)
Velocità dell'otturatore elettronico	Minima / Massima / Anti-sfarfallio (2 ~ 1/12000 sec)
PTZ digitale	24x, PTZ Digitale (Preset, Gruppo)
Inversione / Speculare	Spento / Accesso, Hallway view : 90° / 270°
Analisi audio e video	Manomissione, Stazionamento, Rilevazione direzione, Rilevazione defocus, Defog, Linea virtuale, Entrata/Uscita, Comparsa/comparsa, Rilevazione audio, Face detection, Motion detector, Tracking automatico digitale, Classificazione suoni
Ingressi / Uscite allarme	1 Ingresso / 1 uscita
Trigger allarme	Ingresso allarme, Motion detector, Analisi audio e video, Disconnessione dalla rete
Eventi di allarme	Invio file via FTP, E-mail, Notifica via E-mail, Registrazione tramite memoria locale (SD/SDHC/SDXC) o NAS in caso di evento, Uscita esterna, DPTZ preset
Conta pixel	Supportato
<b>RETE</b>	
Ethernet	RJ-45 (10/100 BASE-T)
Formato di compressione video	H.265 / H.264 (MPEG-4 part 10/AVC) : Main / Baseline / High, MJPEG
Risoluzione	2560 x 1920, 2560 x 1440, 1920 x 1080, 1600 x 1200, 1280 x 1024, 1280 x 960, 1280 x 720, 1024 x 768, 800 x 600, 800 x 448, 720 x 576, 720 x 480, 640 x 480, 640 x 360, 320 x 240
Frequenza max fotogrammi	H.265 / H.264 : Max 30 fps a tutte le risoluzioni, MJPEG : Max 30 fps
Smart codec	Modalità manuale supportata (Aree di interesse: 5)
WiseStream II	Supportato
Regolazione qualità video	H.265 / H.264 : Controllo livello target bitrate, MJPEG : Controllo livello target bitrate
Metodo di controllo del bitrate	H.265 / H.264 : CBR o VBR, MJPEG : VBR
Capacità di streaming	Streaming video multipli (fino a 10 profili)
Ingresso audio	Selezionabile (Ingresso Mic / Ingresso di linea), Tensione di alimentazione : 2,5 V DC (4 mA), Impedenza di Ingresso : circa 2K Ohm
Uscita audio	Uscita di linea, Livello max uscita : 1 Vrms
Formato di compressione audio	G.711 μ law / G.726 selezionabile, G.726 (ADPCM) 8 kHz, G.711 8 kHz, G.726 : 16 Kbps, 24 Kbps, 32 Kbps, 40 Kbps, AAC-LC : 48 Kbps a 8/16/32/48 kHz
Comunicazione audio	Bidirezionale
IP	IPv4, IPv6
Protocolli	TCP/IP, UDP/IP, RTP (UDP), RTP (TCP), RTCP, RTPS, NTP, HTTP, HTTPS, SSL/TLS, DHCP, PPPoE, FTP, SMTP, ICMP, IGMP, SNMP v1/v2c/v3 (MIB-2), ARP, DNS, DDNS, QoS, PIM-SM, UPnP, Bonjour
Sicurezza	Autenticazione HTTPS (SSL), Autenticazione Digest
Modalità di streaming	Unicast / Multicast
Numero max di accessi utente	20 utenti in modalità Unicast
Archiviazione su dispositivi Edge	2 ingressi per schede SD/SDHC/SDXC (Fino a 512 GB) - Registrazione continua (da scheda 1 a scheda 2)
Interfaccia di programmazione applicazioni	NAS (Network Attached Storage), PC locale per registrazione immediata
Lingue pagina Web	ONVIF profilo S/G, SUNAPI (HTTP API), Wisenet Open Platform Inglese, Coreano, Cinese, Francese, Italiano, Spagnolo, Tedesco, Giapponese, Russo, Svedese, Portoghese, Ceco, Polacco, Turco, Olandese, Ungherese, Greco
Visualizzatore Web	Sistemi Operativi supportati : Windows 7, 8.1, 10, Mac OS X 10.10, 10.11, 10.12 Visualizzatore web Non-Plug-in - Browser web supportati : Google Chrome 54, MS Edge 38, Mozilla Firefox 49 (solo Windows 64 bit), Apple Safari 9 * solo Mac OS X Visualizzatore web Plug-in - Browser web supportati : MS Explorer 11, Apple Safari 9 * solo Mac OS X
Software di gestione centralizzata	SmartViewer, SSM
<b>CARATTERISTICHE AMBIENTALI</b>	
Temperatura / Umidità di esercizio	-40 °C ~ +55 °C (-40 °F ~ +131 °F) / Meno del 90% UR
Temperatura / Umidità di stoccaggio	-50 °C ~ +60 °C (-58 °F ~ +140 °F) / Meno del 90% UR
Classe di protezione / Grado di resistenza all'urto	IP67, IP66, NEMA 4X / IK10
<b>CARATTERISTICHE ELETTRICHE</b>	
Tensione / Alimentazione in ingresso	24 VAC ±10%, 12 V DC ±10%, PoE (IEEE802.3af)
Potenza assorbita	Max 12,5 W (12 V DC), Max 12,95 W (PoE), Max 14,5 W (24 V AC)
<b>CARATTERISTICHE MECCANICHE</b>	
Colore / Materiale	Grigio scuro / Alluminio
Dimensioni (L x A)	Ø 91,0 x 368,6 mm (Ø 3,58" x 14,51") (Senza parasole)
Peso	2,18 kg (4,81 lb)

E' vietata la divulgazione e riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali di proprietà di WePro ( Divisione Progettuale di SIR.tel S.r.l. ), nessuna esclusa. La divulgazione del progetto, riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali è limitata alla sola fase esecutiva dell'opera. Ove dovesse essere riscontrata la riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali, la Società si riserva di tutelare i propri diritti ed interessi nelle sedi competenti.

## MOD. XNP-6370RH o Similare



Al fine di visualizzare alcune aree particolarmente sensibili è stata prevista l'installazione di telecamere Dome IP da 2 Megapixel brandeggiabili, con la possibilità quindi di ruotare e variare il campo della visuale a 360° in orizzontale e 180° in verticale.

Grazie allo zoom in dotazione della camera, si potranno avere informazioni particolarmente dettagliate, difatti le telecamere dovranno possedere, obbligatoriamente, uno zoom ottico autoiris ed autofocus di almeno 37x ( 6-222mm ) e uno digitale di 16x.

Le telecamere eseguiranno le riprese seguendo un percorso programmato in fase di installazione; gli operatori del centro di regia potranno, in qualunque momento lo ritengano necessario, interrompere questo percorso e impartire comandi specifici per la visualizzazione di zone di particolare interesse.

Le telecamere dovranno essere costruite con materiali altamente resistenti, antivandalo, che le proteggeranno da eventuali atti molesti e dagli agenti atmosferici; la forma esteriore simile ad un lampioncino stradale le integrerà perfettamente con l'arredo urbano.

Dovranno essere telecamere dome di ultimissima generazione, obbligatoriamente, con sensore CMOS da 1/1.9" a scansione progressiva da 2 Megapixel 1937 (O) x 1097 (V), illuminazione minima 0,05 lux (1/30 sec F1.5) in modalità a colori e 0,00 lux in modalità monocromatica con faro IR attivo e poter trasmettere le relative immagini codificate in H265 / H264 o MJPEG tramite interfaccia Ethernet RJ45.

L'impiego di tecnologia H.265 permetterà di raggiungere una larghezza di banda di rete più bassa e un minor spazio di archiviazione per frame rates elevato con qualità d'immagine superiore. Difatti, alla massima risoluzione video, la camera dovrà trasmettere fino a 60 immagini al secondo.

La Telecamera dovrà disporre della tecnologia Day&Night, ovvero della rimozione automatica e meccanica del filtro IR, per ottenere immagini a colori di alta qualità di giorno ed immagini in B/N durante le riprese notturne.

L'apparato video dovrà inoltre supportare eventuale storage a bordo camera su micro schede di memoria SD/SDHC/SDXC fino a 128GB totali. Per una maggior sicurezza dei dati registrati si richiede storage delle immagini su schede di memoria a bordo camera di classe 6 o superiore.

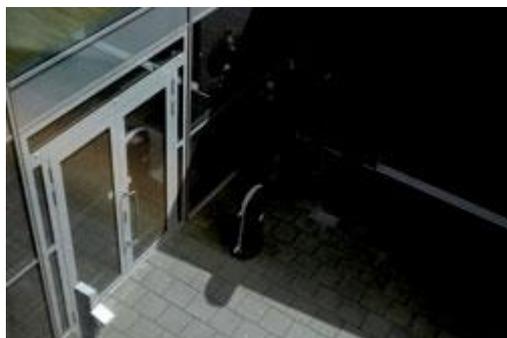
La telecamera dovrà essere dotata di led infrarossi ad alta potenza integrati / adattivi a lunghezza d'onda 850nm e distanza massima fino a 350mt. Difatti grazie alla tecnologia adattiva ad infrarossi la telecamera sarà attrezzata per fornire una illuminazione sia a campo stretto che a campo largo consentendo una illuminazione costante per massimizzare la qualità di immagine a prescindere dalle condizioni della scena.

Di seguito esempio esplicativo di telecamere dotate di led infrarossi adattivi integrati.



La telecamera dovrà essere dotata 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.



Telecamera tradizionale senza funzione WDR



Telecamera con funzione WDR

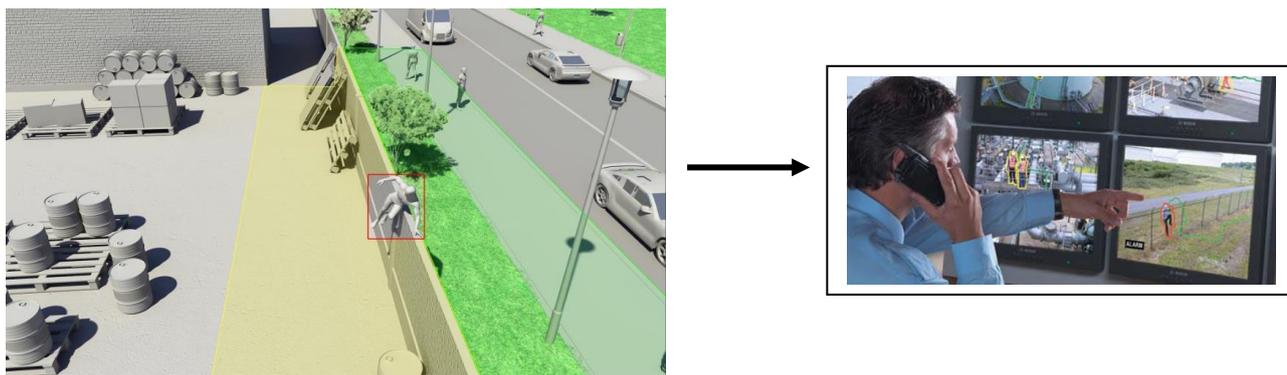
Wide Dynamic Range è una funzione di compensazione del contro luce che rende il meccanismo di elaborazione delle immagini della videocamera simile a quello dell'occhio umano.

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.

Il miglioramento si raggiunge grazie a uno speciale sensore a scansione progressiva e uno speciale DSP incorporato nella videocamera. Il sensore acquisisce le immagini due volte: la prima con una velocità dello shutter normale, per le aree più scure, e poi con una velocità dello shutter più elevata per le aree più luminose. Successivamente, la tecnologia DSP unisce le due immagini in una, offrendo una riproduzione estremamente realistica e fedele della scena originale.

Per le applicazioni di monitoraggio con cambiamenti nelle condizioni di illuminazione - come ad esempio l'ingresso di un edificio con vetrine - la tecnologia Wide Dynamic Range compenserà la differenza nel contrasto tra l'interno e l'esterno. Le immagini risulteranno ben bilanciate e più dettagliate di quelle ottenute con le videocamere tradizionali.

La telecamera, obbligatoriamente, dovrà essere dotata di Video Analisi Integrata a bordo camera. In fase di configurazione del sistema dovranno essere attivate, se richieste dalla Stazione Appaltante, regole di analisi al fine di poter ricevere in control room solo gli eventi sensibili / rilevati sul territorio comunale. L'integrazione della video analisi all'interno della piattaforma video software non dovrà richiedere alcuna / ulteriore licenza di integrazione.

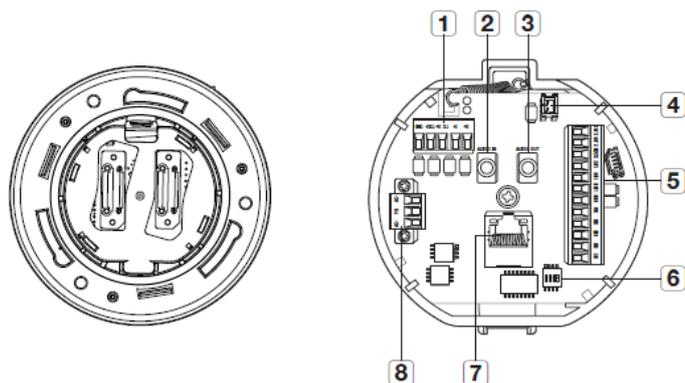


Il controllo di pan e tilt potrà avvenire tramite un eventuale joystick posto sulla tastiera di comando o direttamente con il mouse tramite software di centralizzazione.

La conformità della camera con lo standard ONVIF offrirà il supporto a sistemi leader per la gestione e centralizzazione video.

La telecamera dovrà essere dotata delle seguenti caratteristiche tecniche:

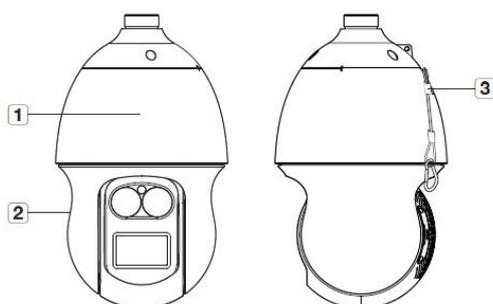
- Terminali di uscita / ingresso per la connessione di eventuali ingressi ed uscite allarmi
- Ingresso ed uscita Audio per il collegamento di eventuali apparati esterni



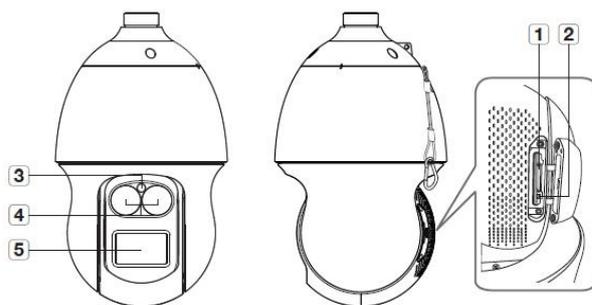
Voce	Descrizione
1 Porte di comunicazione	Per comunicazioni RS-485/422.
2 Porta di ingresso audio	Per collegare il cavo di ingresso audio.
3 Porta di uscita audio	Per collegare il cavo di uscita audio.
4 Porta di uscita video	Porta di uscita video analogica. (per l'installazione)
5 Porta di ingresso/uscita allarme	Per collegare il cavo di ingresso/uscita allarme.
6 Switch di impostazione comunicazioni	Impostare il protocollo di comunicazione (RS-485/422) e indicare se terminarlo o meno.
7 Connessioni di rete	Porta per la connessione alla rete usando un cavo Ethernet.
8 Porta di alimentazione	Per collegare l'alimentazione.

- Aggiornabile nel Firmware in modalità remota, attraverso la rete IP, per miglioramenti / aggiornamenti delle funzionalità specifiche.
- Una maschera di rilevamento del movimento completamente personalizzabile all'interno del proprio campo visivo.
- Aree di mascheramento ( Privacy Zone ) all'interno del proprio campo.
- Multi-streaming che includa differenti frequenze frame, bitrate, risoluzioni, qualità e formati di compressione video.
- Server Web integrato con lo scopo di rendere disponibile video e configurazioni in un ambiente browser standard. Il server web integrato supporterà utenti multipli con differenti livelli di autorizzazione e nomi utente e password unici.

E' vietata la divulgazione e riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali di proprietà di WePro ( Divisione Progettuale di SIR.tel S.r.l. ), nessuna esclusa. La divulgazione del progetto, riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali è limitata alla sola fase esecutiva dell'opera. Ove dovesse essere riscontrata la riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali, la Società si riserva di tutelare i propri diritti ed interessi nelle sedi competenti.



Voce	Descrizione
<b>1</b> Unità principale	Protegge il meccanismo PTZ interno dalla luce diretta del sole, dalla pioggia o da impatti esterni.
<b>2</b> Coperchio di protezione	Coperchio di protezione per gli obiettivi e unità protettiva.
<b>3</b> Cavo di sicurezza	Il cavo evita la caduta del prodotto durante l'installazione.



Voce	Descrizione
<b>1</b> Alloggiamento scheda di memoria SD	Alloggiamento per la scheda di memoria SD. Ⓜ Fare riferimento a <Inserire/rimuovere una scheda di memoria SD> per la posizione di inserimento della scheda di memoria SD.
<b>2</b> Tasto Reset	Il pulsante ripristina tutte le impostazioni della videocamera all'impostazione predefinita. Tenere premuto per circa 5 secondi per riavviare il sistema. ■ Se si resetta la videocamera, le impostazioni di rete vengono regolate in modo da poter abilitare il DHCP. Se non esiste un server DHCP nella rete, eseguire il programma IP Installer per cambiare le impostazioni di rete di base come l'indirizzo IP, la subnet mask, il gateway, ecc., prima di collegarsi alla rete.
<b>3</b> Sensore di illuminazione	Rileva la luce in ingresso per controllare il LED a infrarossi.
<b>4</b> LED a infrarossi	Questi LED a infrarossi sono controllati dal sensore di illuminazione.
<b>5</b> Obiettivo	Obiettivo della telecamera.

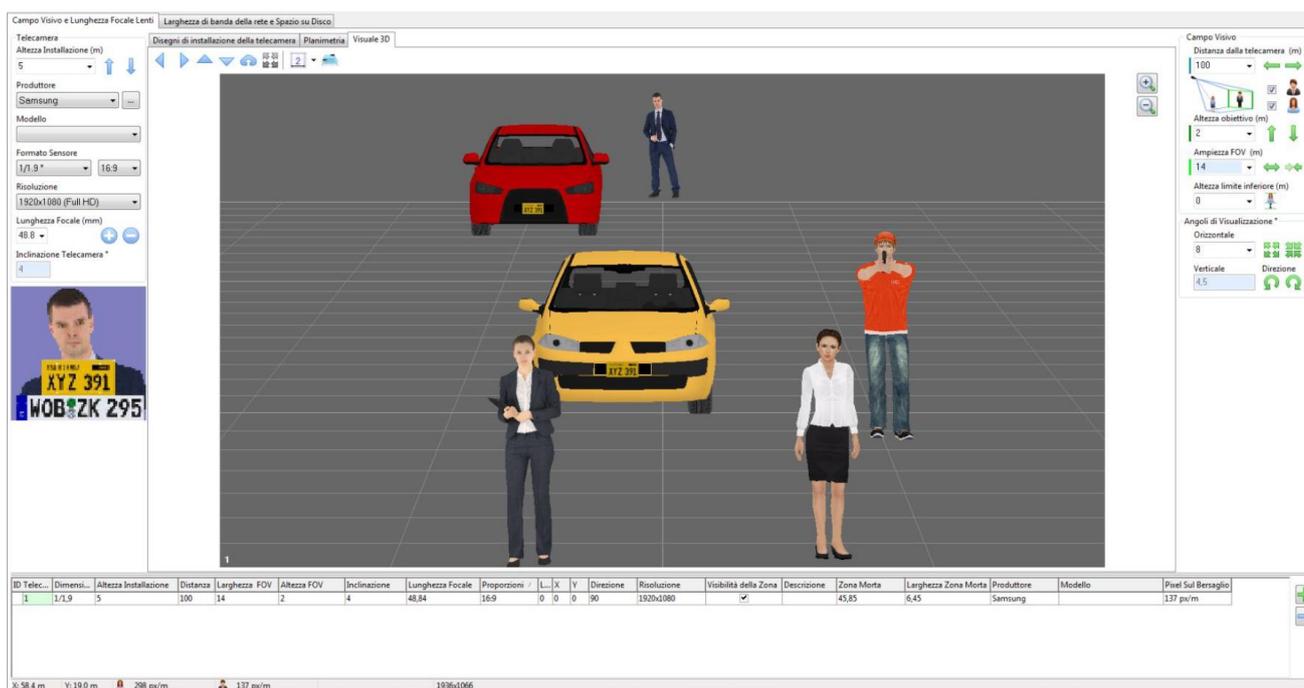
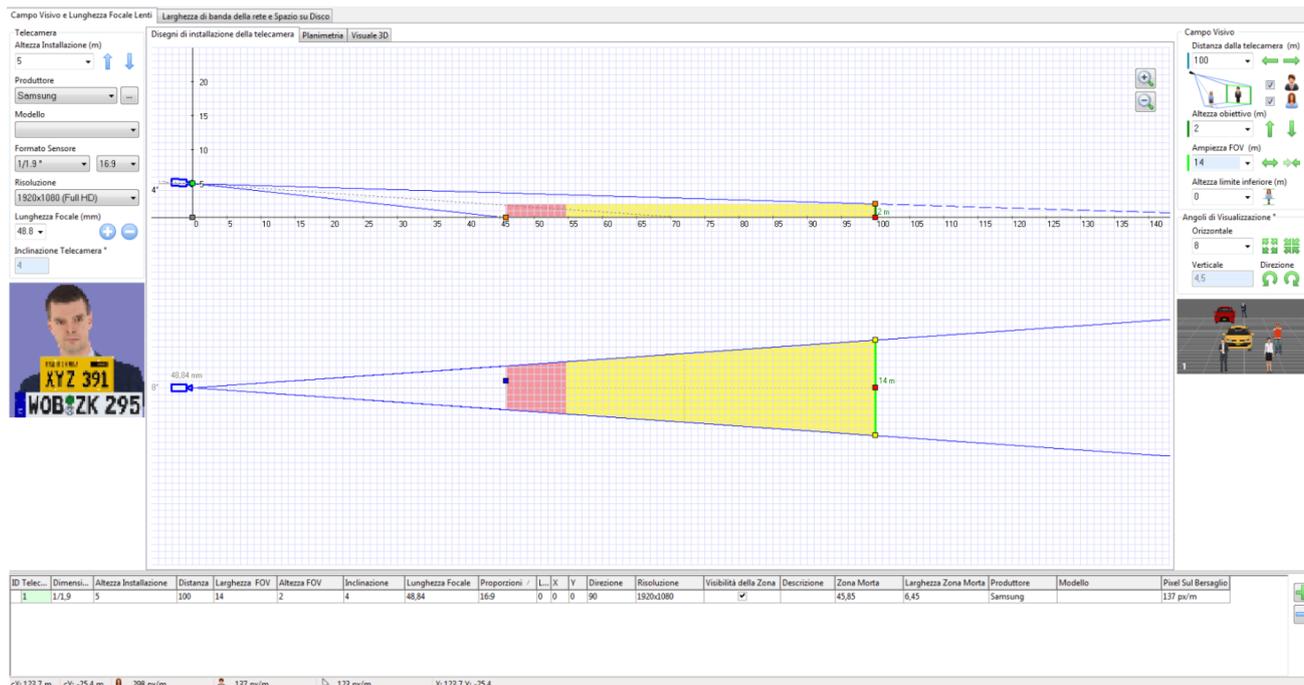
La telecamera dovrà prevedere funzionalità di oscuramento di settori entro il campo visivo configurabili singolarmente ( maschere privacy ), ossia la funzione di accecamento modulabile su ogni singola scena o inquadratura.

All'interno della telecamera dovranno essere presenti almeno quattro ingressi di allarme, al fine di poter collegare eventuali sensori di prossimità direttamente all'apparato video; quando allarmati questi potranno determinare il movimento della camera verso una particolare posizione precedentemente configurata.

La telecamera dovrà essere dotata di stabilizzatore video integrato; quest'ultimo permetterà una stabilizzazione più precisa delle immagini in condizioni climatiche avverse ossia in presenza di forte vento e/o vibrazioni che potrebbero compromettere altrimenti il normale funzionamento dell'apparato video.

La telecamera dovrà avere una classe di protezione IP66, un grado di resistenza all'urto IK10 ed essere alimentata attraverso linea a 24 VAC.

Di seguito alcune simulazioni tridimensionali di installazione telecamera di videosorveglianza come da progetto:



E' vietata la divulgazione e riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali di proprietà di WePro ( Divisione Progettuale di SIR.tel S.r.l. ), nessuna esclusa. La divulgazione del progetto, riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali è limitata alla sola fase esecutiva dell'opera. Ove dovesse essere riscontrata la riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali, la Società si riserva di tutelare i propri diritti ed interessi nelle sedi competenti.

Le telecamere proposte dovranno soddisfare o superare i valori delle seguenti specifiche di design e prestazioni:

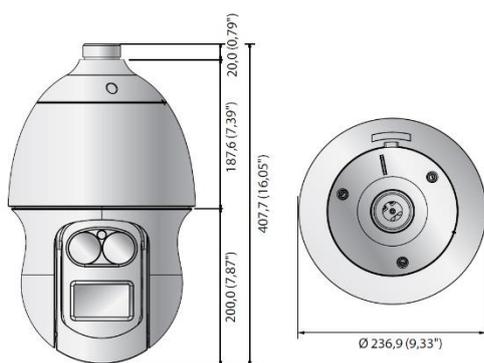


**Funzionalità principali**

- Risoluzione max 2 megapixel (1920 x 1080)
- Risoluzione supportata 16:9 Full HD (1080p)
- 6 ~ 222 mm (32x), Zoom digitale 16x
- Codec H.265, H.264, MJPEG
- Multistreaming
- Supporta WiseStream
- Max portata IR : 350 m
- Day & Night (ICR), WDR (120 dB)
- Tracking automatico, Analisi video intelligente
- Ingresso schede SD/SDHC/SDXC, supporto audio bidirezionale
- IP66, IK10

**Dimensioni**

Unità: mm (pollici)



**Accessori**



XNP-6370RH	
<b>VIDEO</b>	
Dispositivo acquisizione immagini	CMOS 1/1,9" 2,42 MP
Pixel Totali / Effettivi	1.952 (C) x 1.241 (V), 2,42 MP / 1.937 (C) x 1.097 (V), circa 2,12 MP
Sistema di scansione	Scansione progressiva
Illuminazione min.	Colore: 0,05 Lux (1/30 sec, F1.5) B/N: 0 Lux (con LED IR access)
Rapporto Segnale/Rumore	50 dB
Uscita video	CVBS: 1.0 Vpp / 75 Ω composito, 720 x 480(N), 720 x 576(P), per installazione
<b>OBIETTIVO</b>	
Lunghezza focale (Rapporto di zoom)	6 ~ 222 mm (3/x)
Rapporto di massima apertura	F1.5 (Wide) ~ F4.6 (Tele)
Campo di visione angolare	O: 59,3° (Wide) ~ 1,9° (Tele) / V: 35,8° (Wide) ~ 1,1° (Tele)
Distanza min. ripresa oggetti	1,5 m (4,92 ft)
Controllo della messa a fuoco	AF / One shot AF / Manuale
Tipo di ottica / Tipo di attacco	DC auto iris / Integrato (erese-Tipo)
<b>PANORAMICA / INCLINAZIONE</b>	
Angolo di Panoramica / Inclinazione	360° Infinito / 190° (-5° ~ 185°)
Velocità di panoramica	Preset: 400° / sec, Manuale: 0,024° / sec ~ 250° / sec
Velocità di inclinazione	Preset: 300° / sec, Manuale: 0,024° / sec ~ 250° / sec
Sequenza / Precisione preset	Preset (300), Swing, Group (6), Trace, Tour, Auto run, Programmazione / ±0,2°
Azimuth	SI (F / O / S / N / NE / SE / NO / SO OSD)
Tracking automatico	Spento / Acceso
<b>CARATTERISTICHE OPERATIVE</b>	
Portata	350 m (1.148,29 ft)
Nome telecamera	Spento / Acceso (visualizza fino a 60 caratteri per riga) - Globale: Inglese / Numerico / Caratteri speciali - Corea: Inglese / Numerico / Caratteri speciali / Caratteri Coreani - Cina: Inglese / Numerico / Caratteri speciali / Caratteri cinesi - Comune: Multi riga (Max 5), Colore (Grigio / Verde / Rosso / Blu / Nero / Bianco), Trasparenza, Dimensione automatica in base alla risoluzione
Day & Night	Auto (ICR) / Colore / B/N
Compensazione del controllo	Spento / BLC / WDR
Wide Dynamic Range	120 dB
Miglioramento del contrasto	SSDR (Spento / Acceso)
Riduzione digitale del rumore dell'immagine	SSNR (filtro rumore 2D+3D) (Spento / Acceso)
Defog	Spento / Auto / Manuale
Stabilizzazione digitale dell'immagine	Spento / Acceso
Motion detector	Spento / Acceso (4 zone poligonali)
Mascheramento privacy	Spento / Acceso (16 zone rettangolari) - Colore: Grigio / Verde / Rosso / Blu / Nero / Bianco, - Opzione rapporto di zoom per la modalità mascheramento
Controllo del guadagno	Spento / Basso / Medio / Alto
Bilanciamento del bianco	ATW / AWC / Manuale / Interno / Esterno / Mercurio / Sodio
Velocità dell'otturatore elettronico	Minima / Massima / Anti-sfarfallio (2 ~ 1/12000 sec)
Zoom digitale	16x, funzione area zoom supporta zoom digitale 2x
Rotazione immagine	Inversione: Acceso/Spento / Speculare: Acceso/Spento
Analisi video intelligente	Manomissione, Attraversamento, Entrata/Uscita, Comparsa/Scomparsa, Rilevazione audio
Ingressi / Uscite allarme	4 ingressi / 2 Uscite (Tipo rele)
Interfaccia di controllo remoto	RS-485/422
Protocollo RS-485	Samsung / T/E, Pelco D/P, Panasonic, Honeywell, AD, Vivon, GE, Bosch
Trigger allarme	Ingresso allarme, Motion detector, Analisi video intelligente, Disconnessione dalla rete
Eventi di allarme	Invio file via FTP e E-mail, Notifica via E-mail, Registrazione tramite memoria locale (SD/SDHC) o NAS in caso di evento, Uscita esterna, PTZ preset
Conta pixel	Supportato (solo visualizzatore Plug-in)
<b>RETE</b>	
Ethernet	RJ-45 (10/100 BASE-T), SFP (* Solo usando SBP-307HF)
Formato di compressione video	H.265 / H.264 (MPEG-4 Part 10 / AVC) : Main / Baseline / High, MJPEG
Risoluzione	1920 x 1080, 1280 x 1024, 1280 x 960, 1280 x 720, 1024 x 768, 800 x 600, 800 x 448, 720 x 576, 720 x 480, 640 x 480, 640 x 360, 320 x 240
Frequenza max fotogrammi	H.265 / H.264: Max 60 fps a tutte le risoluzioni, MJPEG: Max 15 fps a tutte le risoluzioni
Smart Codec / WiseStream	Modalità manuale supportata (Aree di interesse: 5) / Supportato
Regolazione qualità video	H.265 / H.264 / MJPEG: Controllo livello target bitrate
Metodo di controllo del bitrate	H.265 / H.264: CBR o VBR, MJPEG: VBR
Capacità di streaming	Streaming video multipli (fino a 3 profili)
Ingresso audio	Selezionabile (Ingresso Mic / Ingresso di linea), Tensione di alimentazione: 2,5V DC (4 mA), Impedenza di ingresso: circa 2k Ohm
Uscita audio	Uscita di linea (mini jack stereo da 3,5 mm), Livello max uscita: 1 Vrms
Formato di compressione audio	G.711 µ law / G.726 selezionabile, G.726 (ADPCM) 8 kHz, G.711 8 kHz G.726: 16 kbps, 24 kbps, 32 kbps, 40 kbps, AAC-LC: 48 kbps a 16 kHz
Comunicazione audio / IP	Audio bidirezionale / IPv4, IPv6
Protocolli	ICP/IP, UDP/IP, RTP (UDP), RTP (TCP), RTCP, RTPSP, NTP, HTTP, HTTPS, SSL/TLS, DI, HCP, PPPoE, FTP, SMTP, ICMP, IGMP, SNMPv1/v2c/v3 (MIB-2), ARP, DNS, DDNS, QoS, PIM-SM, UPnP, Bonjour
Sicurezza	Autenticazione HTTPS (SSL), Autenticazione Digest Filtro indirizzi IP, Registro accessi utente, Autenticazione 802.1x, (EAP-TLS, EAP-LEAP)
Modalità di streaming	Unicast / Multicast
Numero max di accessi utente	15 utenti in modalità Unicast
Archiviazione tramite dispositivi Edge	SD/SDHC/SDXC (128GB) - Le immagini video registrate sulla scheda SD/SDHC/SDXC, possono essere scaricate; La telecamera rileva automaticamente quando la scheda è collegata; Visualizzazione stato memoria (Normale / Errore / Attiva / In formattazione / Bloccata); NAS (Network Attached Storage), PC locale per registrazione immediata (solo visualizzatore Plug-in)
Interfaccia di programmazione applicazioni	ONVIF profilo S/G, SUNAPI (HTTP API), S/NP 1.2, Wisenet Open Platform
Lingue pagina web	Inglese, Coreano, Cinese, Francese, Italiano, Spagnolo, Tedesco, Giapponese, Russo, Svedese, Portoghese, Ceco, Polacco, Turco, Olandese, Ungherese, Greco
Visualizzatore web	Sistemi Operativi supportati: Windows 7, 8.1, 10, Mac OS X 10.9, 10.10, 10.11 Visualizzatore web senza Plug-in - Browser web supportati: Google Chrome 54, MS Edge 38, Mozilla Firefox 49 (solo Windows 64 bit), Apple Safari 9 (solo Mac OS X) - Codec supportati: Video-H.264, MJPEG (Max 1 MP 15 fps) Visualizzatore web Plug-in - Browser web supportati: MS Explorer 11, Apple Safari 9 (solo Mac OS X)
Software di gestione centralizzata	SmartViewer, SSM
<b>CARATTERISTICHE AMBIENTALI</b>	
Temperatura / Umidità di esercizio	-50 °C ~ +55 °C (-58 °F ~ +131 °F) / Meno del 90% UR
Temperatura / Umidità di stoccaggio	-50 °C ~ +60 °C (-58 °F ~ +140 °F) / Meno del 90% UR
Classe di protezione / Grado di resistenza all'urto	IP66 / IK10
<b>CARATTERISTICHE ELETTRICHE</b>	
Tensione / Alimentazione in ingresso	24V AC
Potenza assorbita	Max 60 W / 90 W (Riscaldatore spento/accesso, IR access)
<b>CARATTERISTICHE MECCANICHE</b>	
Colore / Materiale	Avorio, Nero / Alluminio, Plastica
Dimensioni (LxAl) / Peso	Ø 236,9 x 407,7 mm (Ø 9,33" x 16,05") / 7,1 kg (15,65 lb)

E' vietata la divulgazione e riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali di proprietà di WePro ( Divisione Progettuale di SIR.tel S.r.l. ), nessuna esclusa. La divulgazione del progetto, riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali è limitata alla sola fase esecutiva dell'opera. Ove dovesse essere riscontrata la riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali, la Società si riserva di tutelare i propri diritti ed interessi nelle sedi competenti.

## CONCETTI DI VIDEO ANALISI A BORDO CAMERA

Come indicato nei paragrafi precedenti, tutte le telecamere, obbligatoriamente, dovranno essere dotate di Video Analisi Integrata a bordo camera. In fase di configurazione del sistema dovranno essere attivate, se richieste dalla Stazione Appaltante, regole di analisi al fine di poter ricevere in control room solo gli eventi sensibili / rilevati sul territorio comunale. L'integrazione della video analisi all'interno della piattaforma video software non dovrà richiedere alcuna / ulteriore licenza di integrazione.

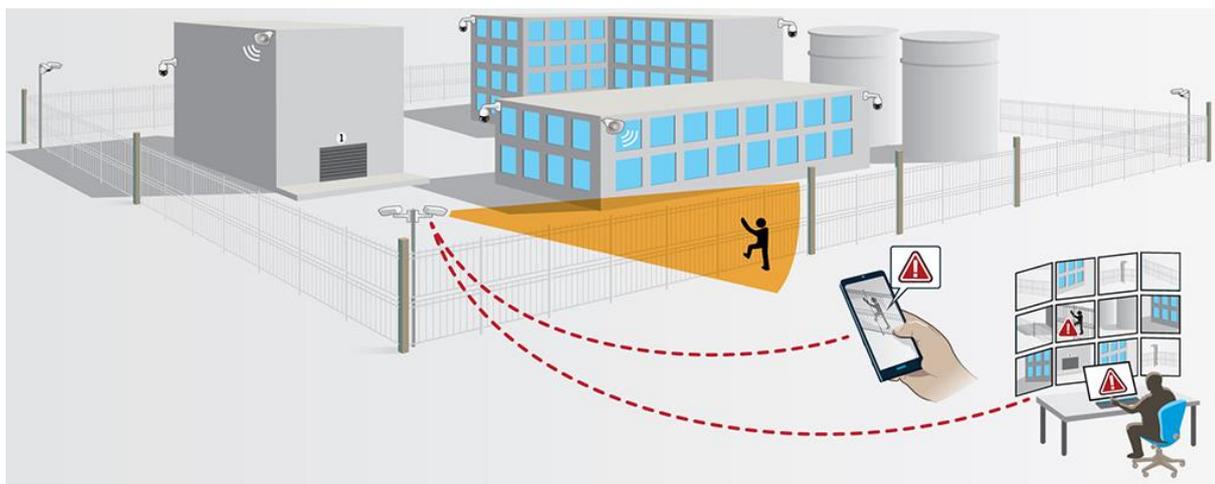
Le applicazioni possono essenzialmente essere implementate mediante due categorie di sistemi, ossia sistemi centralizzati e distribuiti. Nelle architetture centralizzate, il video e le altre informazioni vengono acquisiti dalle telecamere e dai sensori e trasmessi a un server centrale per l'analisi. Nelle architetture distribuite, i dispositivi periferici ( come telecamere di rete e codificatori video ) sono "intelligenti", ossia sono in grado di elaborare il video ed estrarre le informazioni richieste.

La tecnologia network video propone una strategia completamente innovativa, poiché è basata sul concetto di intelligenza distribuita. Le architetture distribuite sono appositamente studiate per superare le limitazioni delle architetture centralizzate, in quanto consentendo di distribuire l'elaborazione su più componenti della rete. L'architettura più scalabile, economica e flessibile in assoluto è quella basata difatti sull'uso di dispositivi periferici intelligenti, in cui gran parte delle operazioni di elaborazione viene effettuata direttamente dalle telecamere di rete o dai codificatori video. Questa architettura utilizza una quantità di larghezza di banda limitata poiché le telecamere di rete, a seconda dei sistemi di centralizzazione che le ricevono, sono in grado di determinare in modo intelligente quali immagini devono essere trasmesse e di trasmettere solo l'evento di video analisi richiesto, oppure il sistema di centralizzazione è in grado di aumentare la risoluzione del flusso video registrato solo in presenza di evento, o di riprendere dalla memoria SD della telecamera solo gli spezzoni di filmato segnalati con evento di analisi video. Queste caratteristiche riducono i costi e la complessità rispetto al modello centralizzato basato su rete, eliminando al tempo stesso tutti gli svantaggi tipici delle architetture centralizzate.

Ad esempio se si utilizzano telecamere di rete con funzione motion detection, le telecamere non trasmetteranno al centro di controllo tutto il video ma solo le immagini che contengono oggetti in movimento in modo che il personale possa analizzarle approfonditamente e decidere se intervenire o meno. Un approccio di questo tipo riduce significativamente il carico a livello di infrastruttura nonché il lavoro di tutte le persone coinvolte. Nel caso specifico di funzioni video speciali, in cui vengono utilizzati solo i dati e non il video - come accade per le funzioni per il conteggio delle presenze o di rilevamento dei numeri di targa - la possibilità di far eseguire alle telecamere gran parte dell'elaborazione ha un impatto molto significativo, poiché è possibile far estrarre alle telecamere solo i dati richiesti e trasmetterli al massimo con una o due immagini.

L'elaborazione del video a livello di telecamere contribuisce anche a ridurre il costo dei server necessari per eseguire le applicazioni. I server che elaborano generalmente solo alcuni flussi video durante l'elaborazione dell'intero video possono infatti arrivare a gestire centinaia di flussi video, se parte dell'elaborazione viene effettuata direttamente sulle telecamere.

L'uso combinato di telecamere intelligenti e di un sistema di gestione video, e la ripartizione dei carichi di lavoro tra i vari componenti della rete, offre il vantaggio di poter creare soluzioni facilmente scalabili, più flessibili, economiche e centralizzate.



L'analisi Video permetterà di aumentare l'efficienza del personale addetto alla sicurezza offrendo monitoraggio efficace e consentendo una risposta proattiva in tempo reale al verificarsi di un evento.

La tecnologia di rilevamento avanzato sarà in grado di riconoscere accuratamente i movimenti di persone e veicoli, ignorando allo stesso tempo quei movimenti non correlati ad una scena: questa soluzione tecnologica permetterà di ridurre sensibilmente i falsi allarmi sul sito oggetto del monitoraggio.

A seconda della tecnologia di analisi video utilizzata si hanno differenti vantaggi.

La tecnologia di apprendimento con esempi consentirà agli utenti di fornire un feedback sulla precisione degli eventi / allarmi generati dai dispositivi video di campo. Invece di diminuire la sensibilità di analisi per ridurre i falsi allarmi, il dispositivo acquisirà le informazioni fornite dal feedback, aumentando così la precisione dell'analisi impiegata nel distinguere i falsi allarmi da quelli reali e di sicuro interesse.

Nel tempo, il sistema apprenderà la scena e sarà in grado di dare priorità agli eventi importanti in base al feedback generato dall'utente. In questo modo si aumenterà la sensibilità in condizioni problematiche, riducendo al tempo stesso i falsi allarmi per focalizzare l'attenzione su ciò che davvero merita la massima attenzione / intervento dell'operatore in control room.

Nelle tecnologie senza apprendimento con esempi la maggiore precisione sugli eventi si ha configurando a dovere le soglie di attivazione secondo il numero di pixel dell'oggetto e la sensibilità.

<b>Sensitivity</b>	<input type="button" value="-"/>	<input type="range" value="80"/>	<input type="button" value="+"/>	<input type="text" value="80"/>	
<b>Size</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Minimum</b>	<input type="text" value="174"/>	<input type="button" value="x"/>	<input type="text" value="174"/>
	<input type="checkbox"/>	<b>Maximum</b>	<input type="text" value="1729"/>	<input type="button" value="x"/>	<input type="text" value="1729"/>

In generale, progettualmente, devono essere valutate e rispettate le seguenti linee guida per ottenere le migliori prestazioni di video analisi sul campo:

E' vietata la divulgazione e riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali di proprietà di WePro ( Divisione Progettuale di SIR.tel S.r.l. ), nessuna esclusa. La divulgazione del progetto, riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali è limitata alla sola fase esecutiva dell'opera. Ove dovesse essere riscontrata la riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali, la Società si riserva di tutelare i propri diritti ed interessi nelle sedi competenti.

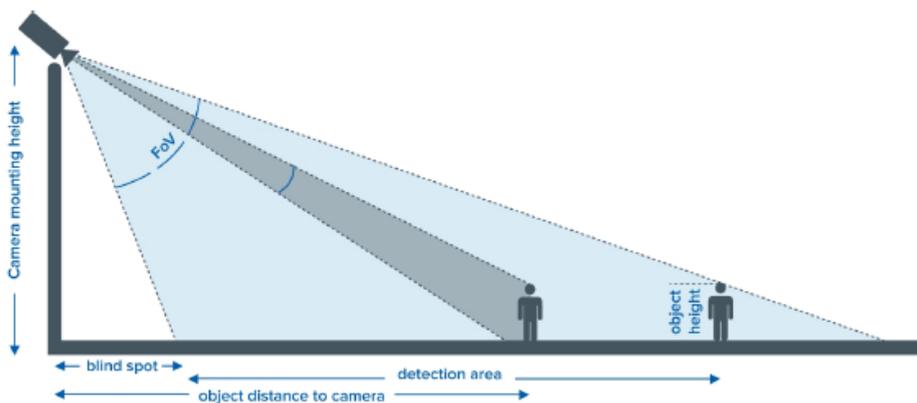


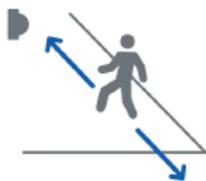
< 00:00:02

- Le telecamere devono essere in grado di vedere oggetti in movimento nel campo visivo (FoV) per un minimo di 2 secondi.
- 5 secondi è consigliato per una classificazione ottimale degli oggetti.



- Le telecamere devono essere montate a un minimo di 2,8 metri (9 piedi) a livello con l'orizzonte e con il terreno (per esterni o grandi aree interne).
- Le telecamere possono essere inclinate non oltre 30° rispetto al piano orizzontale per una classificazione ottimale degli oggetti.
  - L'incremento d'angolo di inclinazione può contribuire nel rilevamento obiettivi che si avvicinano direttamente alla telecamera.
  - La telecamera deve avere un'inclinazione non superiore ai 45° rispetto all'orizzontale.
- La telecamera deve essere montata su una superficie stabile, in modo da ridurre al minimo la vibrazione e il movimento.
- Selezionare un obiettivo, l'altezza di installazione e l'angolazione d'inclinazione in modo da riprendere il livello di dettaglio desiderato per il rilevamento Oggetto classificato all'interno della scena.





- Il FoV della telecamera deve essere complanare all'orizzonte.
- I soggetti nel FoV devono camminare eretti.
- Le persone e le automobili che si muovono in parallelo al campo visivo danno risultati migliori rispetto agli oggetti che si muovono verso la telecamera o se ne allontanano.



- Le prestazioni sono migliori in ambienti aperti, poco affollati dove le persone non sono sovrapposte o ostruite nel FoV.
- Installare la telecamera in un luogo dove ogni oggetto viene visualizzato nel FoV per almeno 2 secondi.
  - Se una regola analitica o allarme utilizza una regione di interesse (ROI) o di attraversamento di fascio per attivare un evento, verificare che gli oggetti vengano rilevati nel campo visivo (FoV) della telecamera per almeno 2 secondi prima di entrare nel ROI o di attraversare un fascio.
- Per gli utenti avanzati è possibile utilizzare le seguenti raccomandazioni di pixel su obiettivo:
  - Da 24 a 36 pixel per metro (da 8 a 11 pixel per piede) in base alla risoluzione di 2,0 MP.
  - Massima dimensione obiettivo: 2/3 dell'altezza FoV.

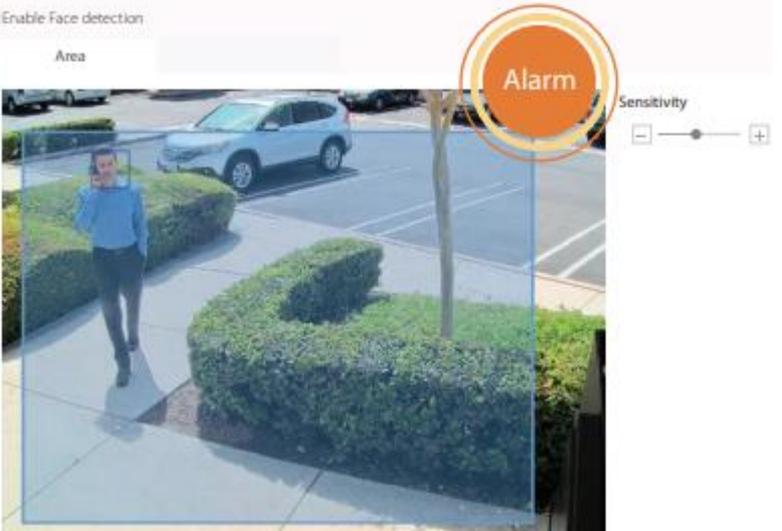


- Evitare fonti di luce dirette.
  - L'immagine della telecamera potrebbe risultare temporaneamente assente nel caso in cui delle sorgenti di luce colpiscano direttamente il dispositivo.
- Posizionare la telecamera in modo tale che il sole, i fanali o altre fonti di luce non colpiscano direttamente le lenti.
- Evitare di installare la telecamera in aree con drastiche variazioni nell'illuminazione per tutta la giornata. Ad esempio uno spazio coperto con luce diretta del sole attraverso un lucernario o ampie finestre.
  - Cambiamenti significativi nell'illuminazione causano grandi ombre e colorazione diversa nello spazio. Tali modifiche possono generare risultati di rilevamento incoerente.
- Tenere conto delle fonti di luce indirette, tra cui riverberi da illuminatori IR incorporati o esterni, per evitare abbagliamenti sull'obiettivo e perdita di contrasto nell'immagine.
  - Telecamere con ampia gamma dinamica (WDR) possono superare questo problema in alcuni casi.
- Evitare specchi e altre superfici riflettenti (come pavimenti e soffitti lucidi). Riflessi possono causare ulteriori falsi rilevamenti.

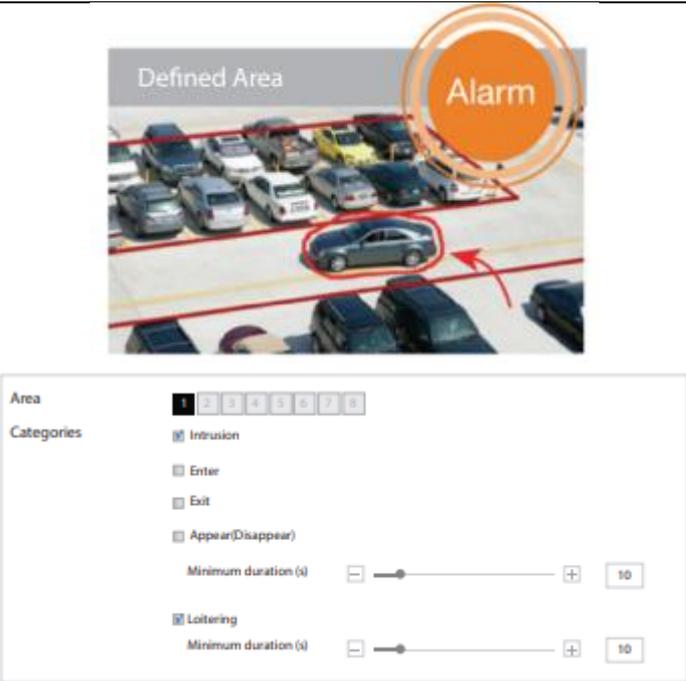
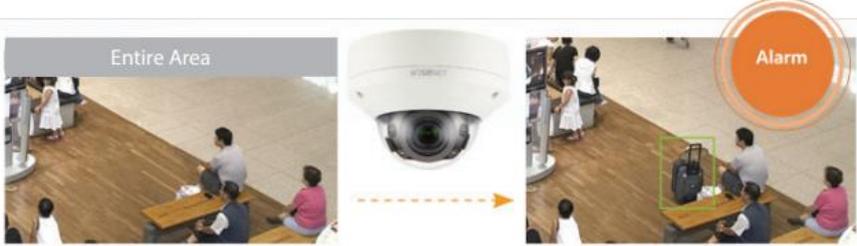
Il software di centralizzazione video dovrà consentire la visualizzazione e la ricerca di eventi, analisi e allarmi attraverso un'interfaccia utente semplice ed intuitiva. Il software dovrà inoltre offrire il pieno controllo sulla riproduzione degli eventi, consentendo un rapido recupero delle prove necessarie per tempi di risposta e di indagine più veloci.

Il motore di gestione delle regole del software di centralizzazione video permetterà di considerare selettivamente gli eventi basati su analisi come allarmi e trigger di regole, fornendo agli utenti locali o mobili notifiche immediate su attività sospette e/o di indagine.

Di seguito è riportato un elenco completo di funzioni di video analisi per il rilevamento e la classificazione degli oggetti per eventi in tempo reale e forensi. Le seguenti immagini sono al solo scopo esemplificativo.

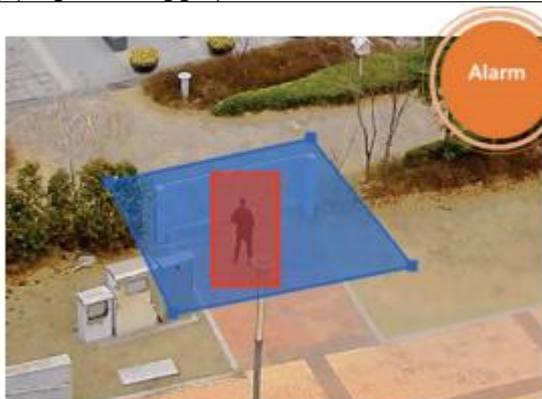
<p><b>Face Detection</b></p> 	<p>Riconoscimento della presenza di volti nell'immagine con configurazione dell'area di rilevamento / esclusione e settaggio della sensibilità.</p>
<p><b>Virtual Line Crossing</b></p> 	<p>Riconoscimento di un oggetto che attraversa una linea virtuale con anche possibilità di specificare la direzione.</p>

E' vietata la divulgazione e riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali di proprietà di WePro ( Divisione Progettuale di SIR.tel S.r.l. ), nessuna esclusa. La divulgazione del progetto, riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali è limitata alla sola fase esecutiva dell'opera. Ove dovesse essere riscontrata la riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali, la Società si riserva di tutelare i propri diritti ed interessi nelle sedi competenti.

<p><b>Enter/Exit Detection</b></p> 	<p>Rilevamento di un oggetto che entra e/o esce da un campo.</p>
<p><b>Appear</b></p> 	<p>Rilevamento di un oggetto che appare da una regione dell'inquadratura.</p>
<p><b>Disappear</b></p> 	<p>Rilevamento di un oggetto che scompare da una regione dell'inquadratura.</p>

E' vietata la divulgazione e riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali di proprietà di WePro ( Divisione Progettuale di SIR.tel S.r.l. ), nessuna esclusa. La divulgazione del progetto, riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali è limitata alla sola fase esecutiva dell'opera. Ove dovesse essere riscontrata la riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali, la Società si riserva di tutelare i propri diritti ed interessi nelle sedi competenti.

### Loitering (vagabondaggio)



Area **1** 2 3 4 5 6 7 8

Categories

- Intrusion
- Enter
- Exit
- Appear(Disappear)

Minimum duration (s)

- Loitering

Minimum duration (s)

Rilevamento di un oggetto che permane in una area muovendosi per un certo tempo.

## 10.0 APPARATI WIRELESS

### Premessa

Oggetto del presente capitolo sono le specifiche tecniche dei prodotti per il sistema di videosorveglianza richiesto ed in particolare sugli apparati di campo wireless.

Gli apparati wireless indicati nel progetto sono di tipologie diverse, ognuno specificatamente adatto / calcolato a svolgere un determinato compito di trasmissione dati verso la sala di regia.

Difatti 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.

Nel progetto in oggetto è stata chiaramente valutata la capacità di trasporto "utile" dei dati ( throughput ) e di instradamento ( routing ) per ottimizzare le prestazioni della rete, considerando in particolare 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" : le telecamere devono "vedere" solo il "server" e il "server" deve vedere "tutta" la rete.

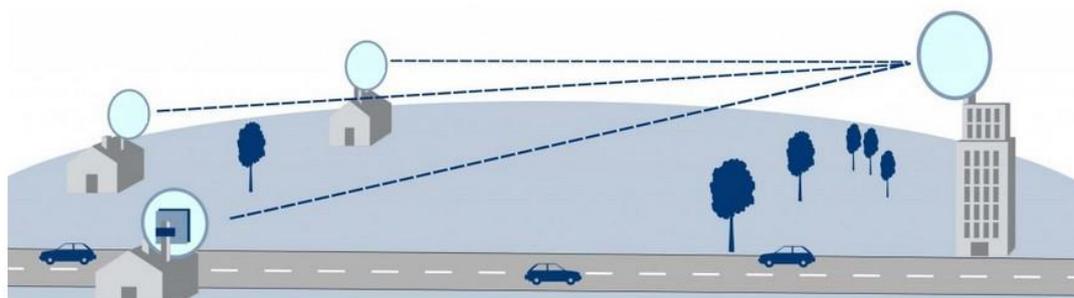
Per una miglior identificazione della tipologia di apparati wireless da installarsi nei singoli nodi concentrazione di campo si rimanda la visione agli elaborati grafici progettuali allegati.

Per realizzare i collegamenti radio necessari, dovranno essere utilizzati dispositivi in grado di operare esclusivamente nelle bande di frequenza non soggette a licenza, in particolare 5,4GHz ( compresa tra 5470MHz e 5725MHz ) HIPERLAN ( High Performance Radio LAN ) secondo le norme ETSI in vigore.

Oltre a quanto precedentemente indicato il sistema HIPERLAN permetterà la realizzazione di collegamenti dedicati punto-punto e/o punto-multipunto sul territorio comunale.

#### *Sistema a connessione radio punto – multipunto*

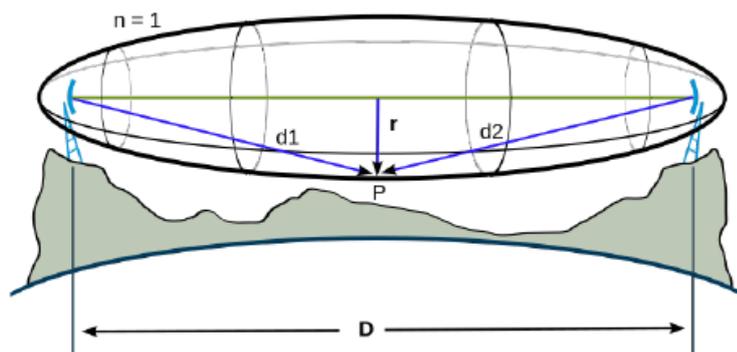
Il sistema punto – multipunto ( indicato sinteticamente con PtMP ) è ottenuto attraverso una connessione uno a molti che permette il collegamento di più apparati, spesso dislocati in differenti punti, ad un solo apparato collocato in un altro punto.



Sistema di connessione radio punto - multipunto

Tale architettura è utilizzata principalmente nelle reti wireless e IP e viaggia a frequenze dell'ordine dei GHz ( le più comuni 2 e 5 GHz). È progettata sia per sistemi unidirezionali (1 antenna ricevente e più antenne trasmettenti o viceversa) che bidirezionali ( tutte le antenne possono sia trasmettere che ricevere ).

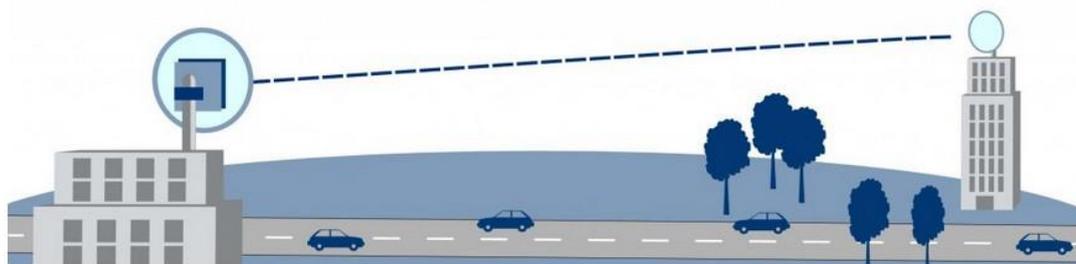
Il sistema PtMP è spesso usato nelle comunicazioni wireless composte da un grande numero di nodi e/o terminali, in cui si ha una cosiddetta Base Station centrale ( BRS acronimo di Base Radio Station ) per la raccolta dei flussi di dati a cui si collegano più CPE ( Customer Promises Equipment ovvero i terminali lato utente ). Gli apparati che costituiscono la BRS e i CPE dovranno potersi vedere reciprocamente affinché il segnale venga trasmesso senza disturbi garantendo l'assenza di ostacoli all'interno del cosiddetto Ellissoide di Fresnel che definisce il volume di radiazione di un'onda elettromagnetica ( meglio descritta di seguito ).



Ellissoide di Fresnel: in verde è indicata la linea di vista, con "d" è indicata la distanza tra trasmettitore e ricevitore, con "r" è indicato il raggio della zona.

#### Sistema a connessione radio punto – punto mediante ponte radio ( Bridge )

Il sistema punto – punto ( indicato sinteticamente con PtP ) è un sistema di connessione che permette la trasmissione dati tra due terminali. In generale un'antenna ( punto ) ricevente riceve il segnale da una sola apparecchiatura di trasmissione ( punto ).



Sistema di connessione radio punto – punto

Le scelte progettuali relative al posizionamento di tutti gli apparati di trasmissione radio sono state fatte in base alla loro intervisibilità al fine di garantire la comunicazione radio su campo libero. Da un punto di vista ottico, la semplice intervisibilità non è sufficiente a garantire la trasmissione radio del segnale in quanto un'onda elettromagnetica irradia il proprio segnale all'interno di un dato volume detto, appunto, volume di radiazione dell'onda elettromagnetica. In ottica la zona di Fresnel è una delle infinite ellissoidi che definiscono questo volume di radiazione. Essa prende il nome dal fisico Augustin-Jean Fresnel, studioso di ottica e dei principali fenomeni quali la rifrazione, riflessione, diffrazione e noto anche per la lente di Fresnel.

Il calcolo delle zone di Fresnel è particolarmente utile nell'ambito delle radiocomunicazioni per la definizione della bontà di un collegamento a radiofrequenza ( come ad es. un ponte radio ), definendo così il disturbo causato da eventuali ostacoli nel cammino fisico tra trasmettitore e ricevitore. Tutti i collegamenti radio, oggetto del presente progetto, sono stati verificati in fase di studio e redazione progettuale.

### Principio

Un'onda elettromagnetica si propaga in un mezzo lungo la direttrice tra trasmettitore e ricevitore. Durante il percorso essa incontra ostacoli che generano multipath fading ovvero una serie di riflessioni e attenuazioni che causano ritardi e sfasamenti che vanno a influenzare ( in maniera costruttiva o distruttiva ) il segnale finale che giunge al ricevitore. Ostacoli presenti nella prima zona causano ad esempio ritardi da 0° a 180°, nella seconda zona da 180° a 360°, e così via. In pratica le zone "dispari" causano interferenza costruttiva, mentre le "pari" causano interferenza distruttiva.

### Determinazione della zona di Fresnel n-esima

Una volta tracciata la linea di vista, cioè il segmento che congiunge il dispositivo trasmettitore con il ricevitore, la n-esima zona di Fresnel si calcola con la seguente formula:

$$F_n = \sqrt{\frac{n\lambda d_1 d_2}{d_1 + d_2}}$$

dove:

$F_n$  = raggio dell'n-esima zona di Fresnel espresso in metri

$n$  = indice delle zone di Fresnel ( $n = 1,2,3...$ )

$d_1$  = distanza sulla linea di vista del generico punto P dal trasmettitore, in metri

$d_2$  = distanza sulla linea di vista del generico punto P dal ricevitore, in metri

$\lambda$  = lunghezza d'onda espressa in metri.

In fase di progettazione, oltre alla frequenza in trasmissione e la portata del segnale, sono stati presi in esame anche caratteristiche tecniche essenziali come:

- Il guadagno in dB;
- Larghezza di banda trasmessa;

Il guadagno, in ambito elettronico, è la trasposizione del termine inglese gain, che indica la capacità del circuito di incrementare l'ampiezza o la potenza di un segnale. In altri termini è il rapporto tra la grandezza d'uscita (che sia, per esempio, una tensione o una corrente) e quella d'ingresso. In una funzione di trasferimento così definita:

$$G(s) = \frac{\mu \prod_i (1 + s\tau_i)}{s^g \prod_i (1 + sT_i)}$$

dove:

$s \in \mathbb{C}$  (numeri complessi),

si definiscono:

$G$ , come il tipo della funzione

$\tau_i$  come le costanti di tempo degli zeri

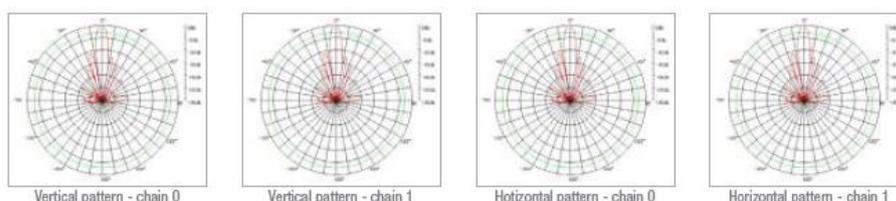
$T_i$  come le costanti di tempo dei poli

$\mu$  come il guadagno della funzione

$\prod_i$  la produttoria sull'indice  $i$ .

In altre parole il guadagno in dB è la capacità dell'antenna di concentrare il segnale in una certa direzione, amplificandolo, a discapito delle altre direzioni in cui il segnale diventerà pressoché nullo. Più è alto il guadagno in decibel e maggiore sarà la potenza del segnale in una data direzione.

Rated Wind Velocity	241 Km/h
Polarization	Linear
Direction	Vertical and Horizontal
Antenna gain	25 dbi @ 5150 – 5850 MHz
V/H Beamwidth	11°



Esempio di diagramma polare per una antenna direzionale con guadagno pari a 25dB.

Per quanto attiene la larghezza di banda, con questo termine si intende il numero massimo di Megabit trasmessi per unità di tempo ( generalmente secondi ) ed è indicata in Mbps.

Al fine di un'adeguata scelta di tale parametro si deve sempre tener conto della quantità di dati che l'antenna dovrà trasmettere. Questa, nel caso in oggetto, dipende dal numero di telecamere ad essa collegate.

La tabella seguente, al solo scopo esemplificativo, mostra la banda richiesta da 1 telecamera da 2MPx (1920 x 1080 pixel), con vari framerate, formato di codifica video H.264 e compressione al 10% ( compressione minima possibile ).

<b>Framerate (fps)</b>	1	2	3	4	5	8	10	15	20	25	30	40	60
<b>Bitrate (Kbps)</b>	655	1030	1400	1770	2140	3340	4160	5440	6180	7630	9080	11980	18180

Nel caso in cui la telecamera trasmetta immagini con framerate pari a 60fps la larghezza di banda richiesta per una telecamera risulta pari a 18Mbps. Si tenga presente che tali calcoli sono del tutto cautelativi in quanto i sistemi di videosorveglianza cittadina, normalmente, acquisiscono il flusso video con framerate di 12fps e codifica video H.264 compressa al 30%

Per ottenere la larghezza di banda minima necessaria alla trasmissione del segnale da parte dell'antenna, tale valore va moltiplicato per il numero di telecamere connessa all'antenna nella situazione maggiormente sfavorevole.

E' vietata la divulgazione e riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali di proprietà di WePro ( Divisione Progettuale di SIR.tel S.r.l. ), nessuna esclusa. La divulgazione del progetto, riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali è limitata alla sola fase esecutiva dell'opera. Ove dovesse essere riscontrata la riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali, la Società si riserva di tutelare i propri diritti ed interessi nelle sedi competenti.

Al solo scopo esemplificativo se valutiamo un numero di telecamere connesse ad un nodo periferico di campo pari a quattro ed alla condizione massima di framerate, la tabella aggiornata risulterà essere la seguente:

Framerate (fps)	1	2	3	4	5	8	10	15	20	25	30	40	60
Bitrate (Kbps)	2620	4120	5600	7080	8560	13360	16640	21760	24720	30520	36320	47920	72720

In considerazione quindi dell'esempio sopra indicato la banda minima necessaria alla trasmissione di un flusso video di tale portata è inferiore a 73Mbps ( nella condizione massima a 60fps ). Tenuto conto, comunque, di un possibile ampliamento dell'impianto con l'ulteriore aggiunta di una o due telecamere di contesto per ogni nodo concentrazione di campo, gli apparati radio dovranno essere dimensionati in fase progettuale per poter trasportare un flusso dati comunque inferiore ai 150Mbps.

Al fine di poter rispondere a caratteristiche di flessibilità / espansibilità e poter così soddisfare eventuali necessità che emergeranno nel corso del tempo, gli apparati radio CPE proposti dovranno, obbligatoriamente, avere la possibilità di poter essere upgradati fino a 300Mbps di banda netta tramite acquisto di singole licenze software specifiche.

Per quanto riguarda la scelta, in fase progettuale, degli apparati radio Base Station da installare a valle delle antenne nei casi di collegamento dati PtMP precedentemente descritti, la scelta dovrà essere fatta non soltanto in base alla quantità di dati trasmessi dalle telecamere previste ( espressi in Mbps ), ma in funzione dei possibili ampliamenti della rete nel prossimo futuro.

A tal fine, al solo scopo esemplificativo, di seguito proviamo a simulare un caso in cui gli apparati CPE di campo trasmettano un flusso dati totale pari a dieci telecamere da 2MPx (1920 x 1080 pixel), formato di codifica video H.264 e compressione al 10% ( compressione minima possibile ).

Framerate ( fps )	1	5	10	15	20	30	40	60
Bitrate ( Kbps )	6550	21400	41600	54400	61800	90800	119800	181800

Di conseguenza la larghezza di banda necessaria risulta inferiore ai 200Mbps nella condizione massima a 60fps per ogni telecamera. Si tenga presente che tali calcoli sono del tutto cautelativi in quanto i sistemi di videosorveglianza cittadina, normalmente, acquisiscono il flusso video con framerate di 12fps e codifica video H.264 compressa al 30%.

Tenuto conto, comunque, di un possibile ampliamento dell'impianto con l'aggiunta di ulteriori telecamere di contesto, gli apparati radio Base Station dovranno essere dimensionati in fase progettuale per poter gestire un flusso dati totale di almeno 300Mbps di banda netta disponibile.

Tutti i collegamenti radio, oggetto del presente progetto, sono stati verificati in fase di studio e redazione progettuale.

## 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 30 dBm, 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 30 dBm), 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.

Nella banda 5,4 GHz i prodotti seguono lo standard WLAN ETSI HIPERLAN e non si garantisce generalmente nessuna interoperabilità tra gli apparati di differenti costruttori.

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 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.

## 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 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 precedentemente, è utile nei casi di NLOS (Non Line Of Sight), 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 multipianta che utilizza cioè un numero elevato di sottopianta tra loro ortogonali, la banda è appunto suddivisa in sottopianta, 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 pianta è appunto l'abilità di comunicare anche in condizione pessime del canale.

## 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. Nella banda 5,4 GHz i prodotti seguono lo standard WLAN ETSI HIPERLAN e non si garantisce generalmente nessuna interoperabilità tra gli apparati di differenti costruttori.

### **Nell'allegato progettuale n. 05 sono riportati tutti i calcoli / certificazioni di ogni singola tratta / dorsale wireless oggetto del presente progetto di videosorveglianza sul territorio comunale.**

Con riferimento ai calcoli riportati nell'elaborato progettuale, tutte le nuove tratte wireless che si andranno quindi ad installare risponderanno a caratteristiche di flessibilità ed espansibilità in modo tale da soddisfare le necessità che emergeranno nel corso del tempo, qualora fosse necessario un potenziamento dell'impianto di videosorveglianza cittadino.

Gli apparati wireless proposti dovranno soddisfare o superare i valori delle seguenti specifiche di design e prestazioni:

APPARATI MOD. R5000-Mmx / 5X.300.2x500.2x23 o similare

<b>Description</b>	InfiLINK 2x2 PRO R5000-Mmx/5X.300.2x500.2x23, 5 GHz point-to-point unit, net throughput up to 280 Mbps, integrated dual-pol antenna, 23 dBi, 10x10 deg					
<b>Net throughput</b>	up to 280 Mbps					
<b>Recommended distances</b>	up to 30 km					
<b>Radio technology</b>	MIMO 2x2 (OFDM 64/128)					
<b>Modulation coding schemes</b>	from BPSK 1/2 to QAM64 5/6					
<b>Transmit power</b>	up to 27 dBm					
<b>Receiver sensitivity</b>	down to -94 dBm					
<b>Frequency range</b>	4900-6050 MHz					
<b>Channel width</b>	5, 10, 20, 40 MHz					
<b>Center frequency adjustment step</b>	125 kHz					
<b>Duplex scheme</b>	TDD					
<b>Antenna</b>	23 dBi					
<b>Wired Interfaces</b>	1x GigabitEthernet (RJ45)					
<b>Consumption</b>	up to 12 W					
<b>Power options</b>	110-240 VAC @ 50/60 Hz, ±43..56 VDC					
<b>Outdoor Unit (ODU)</b>	305 x 305 x 68 mm, 2.5 kg					
						
<b>Part Number Options</b>	<b>Prefix</b>	<b>Freq. Band</b>	<b>Bitrate</b>	<b>Output Power</b>	<b>Ant.</b>	<b>Capacity</b>
	<i>R5000-Mmx</i>	<i>5X</i>	<i>300</i>	<i>2x500</i>	<i>2x23</i>	<i>300</i>
<b>Part Number Example</b>	<b>R5000-Mmx/5X.300.2x500.2x23</b>					

E' vietata la divulgazione e riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali di proprietà di WePro ( Divisione Progettuale di SIR.tel S.r.l. ), nessuna esclusa. La divulgazione del progetto, riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali è limitata alla sola fase esecutiva dell'opera. Ove dovesse essere riscontrata la riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali, la Società si riserva di tutelare i propri diritti ed interessi nelle sedi competenti.

**RADIO**

- ▶ Voice/RTP Aware Superpacketting
- ▶ DFS
- ▶ Automatic Bitrate Control
- ▶ Automatic Transmit Power Control
- ▶ TDD synchronization using AUX-ODU-SYNC (excluding Smn/Lmn)
- ▶ Spectrum Analyzer mode
- ▶ Channel testing tools

**NETWORKING**

- ▶ Ethernet-over-IP and IP-over-IP tunneling
- ▶ ARP protocol support
- ▶ MAC/IP filtering
- ▶ Full-fledged 2nd layer switch
- ▶ RIPv2 / OSPFv2 /static routing
- ▶ L2/L3 Firewall
- ▶ NAT (multipool, H.323-aware)
- ▶ DHCP client/server/relay

**MANAGEMENT FEATURES**

- ▶ Various Management Protocols: HTTP, telnet, SNMP v1/2c/3 (MIB-II and proprietary MIBs)
- ▶ Graphical User Interface
- ▶ LED Indication: power status, wireless and wired link status, signal level
- ▶ Antenna alignment tool
- ▶ Automatic software update
- ▶ Online monitoring with proprietary EMS InfiMONITOR.

**QUALITY-OF-SERVICE**

- ▶ 17 priority queues
- ▶ IEEE 802.1p support
- ▶ IP TOS / DiffServ support
- ▶ Full voice support
- ▶ Traffic limiting (absolute, relative, mixed)
- ▶ Traffic redirection

**ENVIRONMENTAL**

- ▶ Outdoor Units: -40..+60C, 100% humidity, condensing
- ▶ Indoor Unit: 0..+40C, 95% humidity, non-condensing

**SECURITY FEATURES**

- ▶ Storm/flood protection
- ▶ Password protection
- ▶ Secure command-line access via SSH protocol

**MAC**

- ▶ ARP support
- ▶ Proactive channel testing
- ▶ Pseudo-radio interface:
  - unique InfiNet Wireless feature to join InfiNet networks via 3rd party equipment
- ▶ Automatic over-the-air firmware upgrade

**STANDARD COMPLIANCE**

- ▶ Radio
  - ETSI EN 301 893 v.1.7.1
  - ETSI EN 302 502 v.1.2.1
  - FCC Part 15.247
- ▶ EMC
  - ETSI EN 301 489-1
  - ETSI EN 301 489-17
  - FCC Part 15 Class B
- ▶ Safety
  - ETSI EN 60 950-1:2006
- ▶ RoHS
  - Directive 2011/65/EU

APPARATI MOD. R5000-Smnc / 5X.300.2x300.2x19 o similare

<b>Description</b>	InfiMAN 2x2 R5000-Smnc/5X.300.2x300.2x19, 5 GHz subscriber terminal, net throughput up to 180 Mbps, integrated dual-pol antenna, 19 dBi, 16x16 deg				
<b>Net throughput</b>	up to 180 Mbps				
<b>Recommended distances</b>	7 km				
<b>Radio technology</b>	MIMO 2x2 (OFDM 64/128)				
<b>Modulation coding schemes</b>	from BPSK 1/2 to QAM64 5/6				
<b>Transmit power</b>	up to 25 dBm				
<b>Receiver sensitivity</b>	down to -91 dBm				
<b>Frequency range</b>	4900-6050 MHz				
<b>Channel width</b>	5, 10, 20, 40 MHz				
<b>Center frequency adjustment step</b>	125 kHz				
<b>Duplex scheme</b>	TDD				
<b>Antenna</b>	19 dBi				
<b>Wired Interfaces</b>	FastEthernet				
<b>Consumption</b>	up to 7 W				
<b>Power options</b>	110-240 VAC @ 50/60 Hz, +9..56 VDC				
<b>Outdoor Unit (ODU)</b>	209 x 206 x 72 mm, 1.0 kg				
					
<b>Part Number Options</b>	<b>Prefix</b>	<b>Freq. Band</b>	<b>Bitrate</b>	<b>Output Power</b>	<b>Capacity</b>
	<i>R5000-Lmnc</i>	<i>32</i>	<i>300</i>	<i>2x200</i>	<i>8 20 50 300</i>
<b>Part Number Example</b>	<b>R5000-Smnc/5X.300.2x300.2x19 50</b>				

E' vietata la divulgazione e riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali di proprietà di WePro ( Divisione Progettuale di SIR.tel S.r.l. ), nessuna esclusa. La divulgazione del progetto, riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali è limitata alla sola fase esecutiva dell'opera. Ove dovesse essere riscontrata la riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali, la Società si riserva di tutelare i propri diritti ed interessi nelle sedi competenti.

**RADIO**

- ▶ Voice/RTP Aware Superpacketing
- ▶ DFS
- ▶ Automatic Bitrate Control
- ▶ Automatic Transmit Power Control
- ▶ Automatic Distance Learning
- ▶ Channel Time Adjustment
- ▶ Spectrum Analyzer mode
- ▶ Channel testing tools

**NETWORKING**

- ▶ Ethernet-over-IP and IP-over-IP tunneling
- ▶ ARP protocol support
- ▶ MAC/IP filtering
- ▶ Full-fledged 2nd layer switch
- ▶ RIPv2 / OSPFv2 /static routing
- ▶ L2/L3 Firewall
- ▶ NAT (multipool, H.323-aware)
- ▶ DHCP client/server/relay

**MANAGEMENT FEATURES**

- ▶ Various Management Protocols: HTTP, telnet, SNMP v1/2c/3 (MIB-II and proprietary MIBs)
- ▶ Graphical User Interface
- ▶ LED Indication: power status, wireless and wired link status, signal level
- ▶ Antenna alignment tool
- ▶ Automatic software update
- ▶ Online monitoring with proprietary EMS InfiMONITOR.

**QUALITY-OF-SERVICE**

- ▶ 17 priority queues
- ▶ IEEE 802.1p support
- ▶ IP TOS / DiffServ support
- ▶ Full voice support
- ▶ Traffic limiting (absolute, relative, mixed)
- ▶ Traffic redirection

**ENVIRONMENTAL**

- ▶ Outdoor Units: -40..+60C, 100% humidity, condensing
- ▶ Indoor Unit: 0..+40C, 95% humidity, non-condensing

**SECURITY FEATURES**

- ▶ Storm/flood protection
- ▶ Password protection
- ▶ Secure command-line access via SSH protocol

**MAC**

- ▶ Dynamic adaptive polling:
  - Centralized marker grant mode
  - Dynamically takes into account channel activity
  - Permanent channel testing
- ▶ Pseudo-radio interface:
  - unique InfiNet Wireless feature to join InfiNet networks via 3rd party equipment
- ▶ Automatic over-the-air firmware upgrade

**STANDARD COMPLIANCE**

- ▶ Radio
  - EN 301 893 v.1.7.1
  - EN 302 502 v.1.2.1
  - FCC part 15.247
- ▶ EMC
  - EN 301 489-1
  - EN 301 489-17
  - FCC Part 15 Class B
- ▶ Safety
  - ETSI EN 60 950-1:2006
- ▶ RoHS
  - Directive 2011/65/EU

## APPARATI MOD. R5000-Xm / 5X.500.2x500.2x23 o similare

<b>Description</b>	InfiLINK XG Xm/5X.500.2x500.2x23, 5 GHz point-to-point unit, net throughput up to 500 Mbps, integrated dual-pol antenna, 23 dBi, 10x10 deg
<b>Net throughput</b>	up to 500 Mbps
<b>Recommended distances</b>	up to 30 km
<b>Radio technology</b>	MIMO 2x2, Cyclic single carrier
<b>Modulation coding schemes</b>	from QPSK 1/4 to QAM1024 8/10
<b>Transmit power</b>	up to 27 dBm
<b>Receiver sensitivity</b>	down to -92 dBm
<b>Frequency range</b>	4900-6000 MHz
<b>Channel width</b>	10, 20, 40 MHz
<b>Center frequency adjustment step</b>	1 MHz
<b>Duplex scheme</b>	TDD, Hybrid-FDD
<b>Antenna</b>	23 dBi
<b>Wired Interfaces</b>	2x GigabitEthernet, SFP
<b>Consumption</b>	up to 30 W
<b>Power options</b>	90-240 VAC @ 50/60 Hz, 43..56 VDC (802.3at compliant)
<b>Outdoor Unit (ODU)</b>	305 x 305 x 67 mm, 2.4 kg
	

**RADIO**

- ▶ **Best-in-breed spectral efficiency**
  - up to 14 bps/Hz
  - real throughput in excess of 130 Mbps in just 10 MHz of spectrum
- ▶ **High transmit power and perfect sensitivity even at the highest-order modulations**
  - Reliable signal receiving in both LOS and NLOS conditions
- ▶ **TDD synchronization using a built-in GNSS receiver**
- ▶ **Instant DFS - dynamic interference mitigation and avoidance mode**
  - Background spectrum scan
  - Seamless automatic uplink/downlink channel change to the least congested frequency available

**NETWORKING**

- ▶ **Built-in full-fledged L2 switch supporting VLAN and STP**
- ▶ **Transparent L2 transport for Ethernet traffic of any type**
- ▶ **Timing transport using precision time protocol (IEEE 1588v2) support**
  - transparent clock mode supported

**MANAGEMENT FEATURES**

- ▶ **Web-based graphical user interface**
- ▶ **Command line interface**
- ▶ **SNMP v1/2c/3 support (MIB-II and proprietary MIBs)**
- ▶ **Centralized monitoring using EMS InfIMONITOR.**

**QUALITY-OF-SERVICE**

- ▶ **QoS support:**
  - 4 priority queues: strict and weighted prioritisation
  - Classification based on IEEE 802.1p
  - Egress rate limiting on each network port

**INSTALLATION AND DIAGNOSTIC TOOLS**

- ▶ **LED indication**
  - power status
  - wired and wireless link status
  - received signal strength indication
  - TDD sync status
- ▶ **Web GUI tools**
  - antenna alignment tool
  - spectrum analyzer

**ENVIRONMENTAL**

- ▶ **Outdoor unit:**
  - Operating temperature range –40..+60°C
  - IP66/IP67 compliant water and dust protection
  - wind load: 200 kph, survival
- ▶ **Indoor unit**
  - 100-240 VAC ~ @ 50/60 Hz or ±43...±56 VDC, 802.3at compliant
  - power consumption up to 60 W

**STANDARD COMPLIANCE**

- ▶ **Safety:**
  - EN 60950-1:2006, UL 60950-1 2nd ed.
- ▶ **Radio:**
  - EN 301 893 v.1.8.1, EN 302 502, v.1.2.1, FCC part 15.247
- ▶ **EMC:**
  - ETSI EN 301 489-1, ETSI EN 301 489-17, FCC Part 15 Class B
- ▶ **RoHS:**
  - Directive 2011/65/EU

## 11.0 SALA SERVER / CENTRO DI REGIA E SOFTWARE DI CENTRALIZZAZIONE VIDEO

### SERVER E CENTRO DI REGIA

Come anzidetto, presso la sala regia della Polizia Locale dovrà essere installata una nuova macchina server di gestione e controllo del sistema video. In definitiva sarà previsto un server a rack con n. 1 HDD da 240Gb SSD allo Stato Solido dedicato al Sistema Operativo Windows Server e da n. 3 HDD da 4TB dedicati allo storage ( 12TB Totali ), al fine di poter conservare tutte le informazioni video per almeno 7gg 24h alla massima risoluzione consentita.

Il server progettato per registrazioni e riproduzioni video in rete ad alta definizione, dovrà prevedere Processore Quad Core Xeon E5, 8GB di memoria RAM, n. 4 drive per dischi rigidi SATA Hot Swap, n.2 porte di rete RJ45 Gigabit Ethernet, il doppio alimentatore ridondato e garanzia della casa madre tre anni on-site NBD. Il sistema operativo installato e configurato sul server dovrà essere Windows Server 2012 o superiore. Sul server verranno installati i moduli di archiviazione e gestione del software di Videosorveglianza.

SERVER A RACK MOD. RX1330-M1-DA-12TB o Similare



La sala di regia locata presso la Polizia Locale di Porto Mantovano sarà composta da una postazione workstation con n. 2 monitor LCD da 24" in alta risoluzione ed i relativi applicativi client del software di Videosorveglianza.

La postazione Workstation dovrà prevedere Processore Quad Core i7, 8GB di memoria RAM, HDD 1TB, porta di rete RJ45 Gigabit Ethernet, scheda video con due uscite in alta definizione e garanzia della casa madre tre anni on-site NBD.

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.

Grazie agli strumenti messi a disposizione dagli applicativi client del software di videosorveglianza, l'operatore in sala regia potrà interagire con il sistema ( previa autenticazione di login e password ), monitorizzare i passaggi dei mezzi in tempo reale e/o su registrazione, visualizzare le telecamere di contesto al fine di poter monitorare così al meglio le aree sensibili del territorio comunale.

Infine, l'impresa aggiudicataria, all'attivazione / startup del sistema, dovrà svolgere un corso di formazione dedicato all'avviamento del sistema ed all'addestramento del personale operatore che la Polizia Locale individuerà e renderà disponibili; al fine così di poter raggiungere un grado di autonomia sufficiente ad una gestione e conduzione di primo livello del sistema video.

WORKSTATION MOD. W550-2V o Similare



La fornitura delle Workstation dovrà rispondere alle seguenti caratteristiche generali:

<b>Processor</b>		
	Intel® Core™ i7-6700 processor (4 Cores / 8 Threads, 3.40 GHz, up to 4.0 GHz, 8 MB, Intel® HD Graphics 530) *	
	Intel® Core™ i5-6600 processor (4 Cores / 4 Threads, 3.30 GHz, up to 3.9 GHz, 6 MB, Intel® HD Graphics 530) *	
	Intel® Core™ i5-6500 processor (4 Cores / 4 Threads, 3.20 GHz, up to 3.6 GHz, 6 MB, Intel® HD Graphics 530) *	
	Intel® Core™ i3-6100 processor (2 Cores / 4 Threads, 3.70 GHz, 3 MB, Intel® HD Graphics 530)	
	Intel® Xeon® processor E3-1280v5 (4 Cores / 8 Threads, 3.70 GHz, up to 4.0 GHz, 8 MB) *	
	Intel® Xeon® processor E3-1275v5 (4 Cores / 8 Threads, 3.60 GHz, up to 4.0 GHz, 8 MB, Intel® HD Graphics P530) *	
	Intel® Xeon® processor E3-1270v5 (4 Cores / 8 Threads, 3.60 GHz, up to 4.0 GHz, 8 MB) *	
	Intel® Xeon® processor E3-1245v5 (4 Cores / 8 Threads, 3.50 GHz, up to 3.9 GHz, 8 MB, Intel® HD Graphics P530) *	
	Intel® Xeon® processor E3-1240v5 (4 Cores / 8 Threads, 3.50 GHz, up to 3.9 GHz, 8 MB) *	
	Intel® Xeon® processor E3-1230v5 (4 Cores / 8 Threads, 3.40 GHz, up to 3.8 GHz, 8 MB) *	
	Intel® Xeon® processor E3-1225v5 (4 Cores / 4 Threads, 3.30 GHz, up to 3.7 GHz, 8 MB, Intel® HD Graphics P530) *	
	Intel® Xeon® processor E3-1220v5 (4 Cores / 4 Threads, 3.00 GHz, up to 3.5 GHz, 8 MB) *	
	Intel® vPro™ Logo with Intel® Core i5 and Core i7 processors	
	Intel® vPro™ with all Intel® Xeon® processors	
	*with Intel® Turbo Boost Technology (clock speed and performance will vary depending on workload and other variables)	
<b>Operating systems</b>		
<b>Operating system</b>	Windows 10 Pro Windows 8.1 Pro Windows 7 Professional 64-bit	Windows 10 Pro Windows 8.1 Pro Windows 7 Professional 64-bit
<b>Operating system compatible</b>	Windows 10 Windows 8.1 Windows 7 Professional 32-bit Linux	Windows 10 Windows 8.1 Windows 7 Professional 32-bit Linux
<b>Operating system notes</b>	Certified for Red Hat® Enterprise Linux (pending) Certified for SUSE Enterprise Desktop (pending) Certified for SUSE Enterprise Server (pending) For some configurations third party drivers are currently not available or configuration restrictions may apply.	Certified for Red Hat® Enterprise Linux (pending) Certified for SUSE Enterprise Desktop (pending) Certified for SUSE Enterprise Server (pending) For some configurations third party drivers are currently not available or configuration restrictions may apply.

E' vietata la divulgazione e riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali di proprietà di WePro ( Divisione Progettuale di SIR.tel S.r.l. ), nessuna esclusa. La divulgazione del progetto, riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali è limitata alla sola fase esecutiva dell'opera. Ove dovesse essere riscontrata la riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali, la Società si riserva di tutelare i propri diritti ed interessi nelle sedi competenti.

<b>Memory modules</b>	4 GB (1 module(s) 4 GB) DDR4, unbuffered, ECC, 2,133 MHz, UDIMM	
	4 GB (1 module(s) 4 GB) DDR4, unbuffered, non-ECC, 2,133 MHz, UDIMM	
	8 GB (1 module(s) 8 GB) DDR4, unbuffered, ECC, 2,133 MHz, UDIMM	
	8 GB (1 module(s) 8 GB) DDR4, unbuffered, non-ECC, 2,133 MHz, UDIMM	
	16 GB (1 module(s) 16 GB) DDR4, unbuffered, ECC, 2,133 MHz, UDIMM	
	16 GB (1 module(s) 16 GB) DDR4, unbuffered, non-ECC, 2,133 MHz, UDIMM	
<b>Graphics</b>	High-end 3D: AMD FirePro™ W7100, 8 GB, PCIe x16, 4 x DisplayPort	
	High-end 3D: NVIDIA® Quadro® M4000, 8 GB, 1344 cores, PCIe x16, 4 x DisplayPort	
	Midrange 3D: NVIDIA® Quadro® K2200, 4 GB, 640 cores, PCIe x16, 1x Dual Link DVI-I, 2x DisplayPort	
	Midrange 3D: AMD FirePro™ W5100, 4 GB, PCIe x16, 4 x DisplayPort	
	Entry 3D: NVIDIA® Quadro® K1200, 4 GB, 384 cores, PCIe x16, 4x miniDP, 4x miniDP/DP Adapter	
	Entry 3D: AMD FirePro™ W4100, 2 GB, 512 stream processors, PCIe x16, 4x miniDP, 4x miniDP/DP Adapter	
	Entry 3D: NVIDIA® Quadro® K620, 2 GB, 384 cores, PCIe x16, 1x Dual Link DVI-I, 1x DisplayPort	
	Entry 3D: AMD FirePro™ W2100, 2 GB, 320 stream processors, PCIe x16, 2x DisplayPort	
	Entry 3D: NVIDIA® Quadro® K420, 1 GB, 192 cores, PCIe x16, 1x Dual Link DVI-I, 1x DisplayPort	
	Professional 2D: NVIDIA® NV5™ 510, 2 GB, 16 cores, PCIe 2.0 x16, 4x miniDP, 4x miniDP/DP Adapter	
	Professional 2D: NVIDIA® NV5™ 315, 1 GB, 48 cores, PCIe 2.0 x16, 1x LFH59 (max. 2x DP or 2x DVI-I)	
	Professional 2D: NVIDIA® NV5™ 315 fanless, 1 GB, 48 cores, PCIe 2.0 x16, 1x LFH59 (max. 2x DP or 2x DVI-I)	
	Remote Graphics: CELSIUS RemoteAccess Dual Card, PCIe x1, 2x miniDP, PCoIP	
Remote Graphics: CELSIUS RemoteAccess Quad Card, PCIe x1, 4x miniDP, PCoIP		
<b>Notes</b>	NVIDIA® Quadro® M4000 and ATI FirePro™ W7100 require CELSIUS W550power.	
<b>Hard disk drives (internal)</b>	SSD PCIe 1x512 GB Highend card	
	SSD PCIe 1x256 GB Highend card	
	SSD PCIe 512 GB M.2 Highend	
	SSD PCIe 256 GB M.2 Highend	
	SSD PCIe 128 GB M.2 Highend	
	SSD SATA III, 400 GB High Endurance, 2.5-inch	
	SSD SATA III, 200 GB High Endurance, 2.5-inch	
	SSD SATA III, 512 GB Mainstream, 2.5-inch	
	SSD SATA III, 256 GB Mainstream, 2.5-inch	
	SSD SATA III, 128 GB Mainstream, 2.5-inch	
	SSD SATA III, 512 GB Mainstream, 2.5-inch, SED	
	SSD SATA III, 256 GB Mainstream, 2.5-inch, SED	
	SSD SATA III, 128 GB Mainstream, 2.5-inch, SED	
	SSD SATA III, 128 GB Entry, 2.5-inch	
	SSHD SATA III, 7,200 rpm, 1,000 GB, 3.5-inch	
	SSHD SATA III, 5,400 rpm, 500 GB, 2.5-inch	
	HDD SATA III, 7,200 rpm, 6,000 GB, 3.5-inch, business critical	
	HDD SATA III, 7,200 rpm, 4,000 GB, 3.5-inch, business critical	
	HDD SATA III, 7,200 rpm, 2,000 GB, 3.5-inch, business critical	
	HDD SATA III, 7,200 rpm, 1,000 GB, 3.5-inch, business critical	
	HDD SATA III, 7,200 rpm, 2 TB, 2.5-inch, business critical	
	HDD SATA III, 7,200 rpm, 1 TB, 2.5-inch, business critical	
	HDD SATA III, 7,200 rpm, 1000 GB, 2.5-inch, enhanced availability	
	HDD SATA III, 7,200 rpm, 500 GB, 2.5-inch, enhanced availability	
	HDD SATA III, 7,200 rpm, 2,000 GB, 3.5-inch	
	HDD SATA III, 7,200 rpm, 1,000 GB, 3.5-inch	
	HDD SATA III, 7,200 rpm, 500 GB, 3.5-inch	
	HDD SATA II, 5,400 rpm, 500 GB, 2.5-inch*	
	<b>Hard disk notes</b>	One Gigabyte equals one billion bytes, when referring to hard disk drive capacity. 24/7 ready (business critical HDDs required) Up to 20 GB of HDD space is reserved for system recovery SSHD (Solid State Hard Disk, Hybrid drive) SED (Self-Encrypting Drive) SSD (Solid State Disk)

E' vietata la divulgazione e riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali di proprietà di WePro ( Divisione Progettuale di SIR.tel S.r.l. ), nessuna esclusa. La divulgazione del progetto, riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali è limitata alla sola fase esecutiva dell'opera. Ove dovesse essere riscontrata la riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali, la Società si riserva di tutelare i propri diritti ed interessi nelle sedi competenti.

Base unit	CELSIUS W550	CELSIUS W550power
<b>Mainboard</b>		
Mainboard type	D3417	
Formfactor	µATX	
Chipset	Intel® C236	
<b>Mainboard</b>		
Processor socket	LGA 1151	
Processor quantity maximum	1	
Memory slots	4 DIMM (DDR4) ECC/non-ECC	
Supported capacity RAM (max.)	64 GB	
Memory frequency	2,133 MHz	
Memory notes	Dual channel support For dual channel performance, a minimum of 2 memory modules have to be ordered. Capacity per channel has to be the same.	
LAN	10/100/1,000 MBit/s Intel® I219LM	
BIOS version	AMI Aptio V	
BIOS features	BIOS Flash EPROM update by software Recovery BIOS Unified Extensible Firmware Interface (UEFI) CSM (Compatibility Support Module)	
Audio type	On board	
Audio codec	Realtek ALC671	
Audio features	Internal speaker supports audio playback (optional), High Definition audio, 5.1 surround sound	
<b>I/O controller on board</b>		
Serial ATA total	6	
thereof SATA III	6	
thereof eSATA	2 (optional)	
Controller functions	Serial ATA III (6 Gbit) NCQ AHCI RAID 0/1/5/10	
<b>Interfaces</b>		
Audio: line-in	1	
Audio: line-in / microphone	1	
Audio: line-out	1	
Front audio: microphone	1	
Front audio: headphone	1	
Internal speakers	1 (optional)	
USB 2.0 total	6	
USB 3.0 total	7	
USB front	2x USB 2.0; 2x USB 3.0	
USB rear	2x USB 2.0; 4x USB 3.0	
USB internal	2x USB 2.0 + 1x USB 3.0	
VGA	optional: via adapter card	
DisplayPort	2	
DVI	1 (DVI-D)	
Serial (RS-232)	1 (9pin, 16 byte FIFO, 16550 compatible)	
Mouse / Keyboard (PS/2)	2	
Ethernet (RJ-45)	1	
Parallel	1 (optional) (25pin with EPP and ECP)	
eSATA	1 (optional)	
Interface Module notes	Anytime USB charge functionality	

E' vietata la divulgazione e riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali di proprietà di WePro ( Divisione Progettuale di SIR.tel S.r.l. ), nessuna esclusa. La divulgazione del progetto, riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali è limitata alla sola fase esecutiva dell'opera. Ove dovesse essere riscontrata la riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali, la Società si riserva di tutelare i propri diritti ed interessi nelle sedi competenti.

<b>Electrical values</b>		
Rated frequency range	50 Hz - 60 Hz	50 Hz - 60 Hz
Operating voltage range	90 V - 264 V	90 V - 264 V
Operating line frequency range	47 Hz - 63 Hz	47 Hz - 63 Hz
Max. output of single power supply	300 W	500 W
Power factor correction/active power	active	active
Power supply output	1 graphics power rail (6pin connector / 17A@12V)	

**Dimensions / Weight / Environmental**

Dimensions (W x D x H)	175 x 419 x 395 mm	
Operating position	Vertical	
Weight	approx. 11 kg	approx. 14 kg
Weight notes	Actual weight may vary depending on configuration	
Operating ambient temperature	10 - 35 °C (50 - 95 °F)	
Operating relative humidity	5 - 85 % (relative humidity)	

La fornitura del Server dovrà rispondere alle seguenti caratteristiche generali:

<b>PRIMERGY RX1330 M1</b>					
Base unit	RX1330 M1 LFF	RX1330 M1 LFF	RX1330 M1 SFF	RX1330 M1 SFF	RX1330 M1 SFF 10xSFF
Housing types	Rack	Rack	Rack	Rack	Rack
Storage drive architecture	3.5-inch SAS/SATA	3.5-inch SAS/SATA	2.5-inch SAS/SATA	2.5-inch SAS/SATA	2.5-inch SAS/SATA
Power supply	Standard	Hot-plug	Standard	Hot-plug	Hot-plug
Product Type	Mono Socket Rack Server	Mono Socket Rack Server	Mono Socket Rack Server	Mono Socket Rack Server	Mono Socket Rack Server
<b>Mainboard</b>					
Mainboard type	D3229				
Chipset	Intel® C226				
Processor quantity and type	1 x Intel® Xeon® processor E3-1200 v3 product family-based platform / Intel® Core™ i3 processor / Intel® Pentium® processor / Intel® Celeron® processor				
<b>Processor</b>					
	Intel® Celeron® processor G1820 (2C/2T, 2.70 GHz, TLC: 2 MB, Turbo: No, Mem bus: 1,333 MHz, 54 W)				
	Intel® Core™ i3-4330 processor (2C/4T, 3.50 GHz, TLC: 4 MB, Turbo: No, Mem bus: 1,600 MHz, 54 W)				
	Intel® Pentium® processor G3420 (2C/2T, 3.20 GHz, TLC: 3 MB, Turbo: No, Mem bus: 1,600 MHz, 54 W)				
	Intel® Xeon® processor E3-1220v3 (4C/4T, 3.10 GHz, TLC: 8 MB, Turbo: 3.30 GHz, Mem bus: 1,600 MHz, 80 W)				
	Intel® Xeon® processor E3-1231v3 (4C/8T, 3.40 GHz, TLC: 8 MB, Turbo: 3.60 GHz, Mem bus: 1,600 MHz, 80 W)				
	Intel® Xeon® processor E3-1240Lv3 (4C/8T, 2.00 GHz, TLC: 8 MB, Turbo: 2.80 GHz, Mem bus: 1,600 MHz, 25 W)				
	Intel® Xeon® processor E3-1241v3 (4C/8T, 3.50 GHz, TLC: 8 MB, Turbo: 3.70 GHz, Mem bus: 1,600 MHz, 80 W)				
	Intel® Xeon® processor E3-1271v3 (4C/8T, 3.60 GHz, TLC: 8 MB, Turbo: 3.80 GHz, Mem bus: 1,600 MHz, 80 W)				
	Intel® Xeon® processor E3-1275Lv3 (4C/8T, 2.70 GHz, TLC: 8 MB, Turbo: 3.30 GHz, Mem bus: 1,600 MHz, 45 W)				
	Intel® Xeon® processor E3-1281v3 (4C/8T, 3.70 GHz, TLC: 8 MB, Turbo: 3.90 GHz, Mem bus: 1,600 MHz, 82 W)				
Memory slots	4 (2 banks with 2 DIMMs each)				
Memory slot type	DIMM (DDR3) UDIMM				
Memory capacity (min. - max.)	2 GB - 32 GB				
Memory protection	ECC				
Memory notes	Dual channel support. For dual channel performance, a minimum of 2 memory modules have to be ordered. Capacity per channel has to be the same.				
<b>Memory options</b>					
	4 GB (1 module(s) 4 GB) DDR3, unbuffered, ECC, 1,600 MHz, PC3-12800, DIMM, single rank				
	8 GB (1 module(s) 8 GB) DDR3, unbuffered, ECC, 1,600 MHz, PC3-12800, DIMM, dual rank				
<b>Interfaces</b>					
USB 2.0 ports	4 x (2x rear, 2x internal) (10x SFF base unit: 1x front, 2x rear, 2x internal)				
USB 3.0 ports	4 x (2x front, 2x rear) (10x SFF base unit: 2x rear)				
Graphics (15-pin)	1 x VGA (15-pin) / optional 1 x front VGA (not for 10x 2,5" HDD base unit)				
Serial connection	1 x serial RS-232-C, usable for iRMC S4 or system or shared				
LAN / Ethernet (RJ-45)	2 x Gbit/s Ethernet				
Management LAN (RJ45)	1 x dedicated management LAN port for iRMC S4 (10/100/1000 Mbit/s) Management LAN traffic can be switched to shared onboard Gbit LAN port				
<b>Onboard or integrated Controller</b>					
RAID controller	Integrated RAID 0/1 or RAID 5/6 controller (option) additional RAID controller options are described under Components RAID controller				
SATA Controller	Intel® C226, 1 port used for accessible drive 4 port for internal SATA HDDs with RAID 0, 1, 10 for Windows and Linux;				
LAN Controller	Intel® i210 onboard. 2 x 10/100/1000 Mbit/s Ethernet (TCP/IP acceleration). iSCSI, PXE-Boot and WoL are supported				
Remote management controller	Integrated Remote Management Controller (iRMC S4, 256 MB attached memory incl. graphics controller) IPMI 2.0 compatible				
Trusted Platform Module (TPM)	Infineon / TPM 1.2 module; TCG compliant (option)				

<b>Onboard or integrated Controller (Base unit specific)</b>		
RAID controller	4 port SATA with RAID 0/1/10 for HDDs	4 port SATA with RAID 0/1/10 for HDDs
SATA Controller	4-port SATA 6Gb with RAID 0, 1, 10	4-port SATA 3Gb with RAID 0, 1, 10
SATA controller type notes	for hot-plug SATA hard disks	for hot-plug SATA hard disks

<b>Slots</b>	
PCI-Express 3.0 x8	2 x Low profile Length 175mm; PCIe slot#1 = dedicated Modular RAID slot
PCI-Express 2.0 x4 (mech. x8)	1 x Low profile
Slot Notes	Optional support of 1x full height PCIe Gen3 x8 card, instead of 1x PCIe Gen2 x4 and 1x PCIe Gen3 x8

<b>Drive bays</b>	
Storage drive bays	4/8 x 2.5-inch hot-plug SAS/SATA or 4x 3.5-inch hot-plug SAS/SATA or 10 x 2.5-inch hot-plug SAS/SATA as soon as released
Accessible drive bays	1 x 5.25/0.4-inch for CD-RW/DVD
Notes accessible drives	Following limitations applies to 10x 2.5-inch HDD base unit: No CD-RW/DVD, 1x USB 2.0 at the front, no front VGA

<b>Drive bays (Base unit specific)</b>				
Storage drive bays	Max. 4x 3.5-inch	Max. 8x 2.5-inch	Max. 10x 2.5-inch	
Number of fans	4			
Fan notes	4 fans in combination with standard power supply or 5 fans in combination with hot-plug PSU base unit for 1+4 redundancy.			
Number of fans	4	5	4	5
Fan configuration	4 standard fan	5 redundant fan	4 standard fan	5 redundant fan
Fan notes	non redundant / non hot-plug	redundant / non hot-plug	non redundant / non hot-plug	redundant / non hot-plug

<b>Operating panel</b>	
Operating buttons	On/off switch NMI button Reset button
Status LEDs	System status (orange) Identification (blue) Hard disks access (green) Power (green) At system rear side: System status (orange) Identification (blue) LAN connection (green) LAN speed (green / yellow)

<b>BIOS</b>	
BIOS features	ROM based setup utility Recovery BIOS BIOS settings save and restore Local BIOS update from USB device Online update tools for main Windows and Linux versions Local and remote update via ServerView Update Manager Remote PXE boot support Remote iSCSI boot support

E' vietata la divulgazione e riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali di proprietà di WePro ( Divisione Progettuale di SIR.tel S.r.l. ), nessuna esclusa. La divulgazione del progetto, riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali è limitata alla sola fase esecutiva dell'opera. Ove dovesse essere riscontrata la riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali, la Società si riserva di tutelare i propri diritti ed interessi nelle sedi competenti.

Dimensions / Weight	
Rack (W x D x H)	482.6 mm (Bezel) / 435.4 mm (Body) x 572 x 42.8 mm
Height Unit Rack	1 U
Mounting Cable depth rack	200 mm cable depth
Weight	up to 13 kg
Weight notes	Actual weight may vary depending on configuration
Rack integration kit	Rack integration kit as option
Environment	
Operating ambient temperature	5 - 40 °C (41 - 104 °F)
Operating temperature note	Cool-safe* Advanced Thermal Design (above 35 °C or below 10 °C) depending on configuration. For detailed information see relevant system configurator.
Operating relative humidity	10 - 85 % (non condensing)
Operating environment	FTS 04230 - Guideline for Data Center (installation specification)
Operating environment link	<a href="http://docs.ts.fujitsu.com/dl.aspx?id=e4813edf-4a27-461a-8184-983092c12dbe">http://docs.ts.fujitsu.com/dl.aspx?id=e4813edf-4a27-461a-8184-983092c12dbe</a>

Environment	
Sound pressure (LpAm)	24 / 34 dB(A) (min / max idle), 28.5 / 34 dB(A) (min / max operating)
Sound power (LWAd; 1B = 10dB)	3.7 / 5.1 B (min / max idle), 4.2 / 5.5 B (min / max operating)
Noise notes	Noise emissions depends on operation modes, system configuration and ambient temperature.

Electrical values	
Power supply configuration	1x standard power supply or 1x hot-plug power supply or 2x hot plug power supplies for redundancy depending on model
Hot-plug power supply redundancy	Optional
Active power (max. configuration)	197 W
Apparent power (max. configuration)	199 VA
Rated current max.	4.0 A (100 V) / 2.0 A (240 V)
Heat emission	709.2 kJ/h (672.2 BTU/h)
Power supply	300W standard, 92% (Gold efficiency), 100-240V, 50 / 60Hz 450W hot-plug, 94% (Platinum efficiency), 100-240V, 50 / 60Hz

Riportiamo di seguito il calcolo / certificazione del server di progetto:

Campo Visivo e Lunghezza Focale Lenti    Larghezza di banda della rete e Spazio su Disco

Risoluzione	Compressione	Dimensione Frame*, KB	FPS	Giorni	Telecamere	Registrazione %	Ampiezza di Banda, Mbit/s	Spazio Su Disco, GB	Bitrate,kbit/s	Commento
1920x1080 (Full HD)	H.264-10 (Alta Qualità)	29	12	7	5	100	14,25	1077,6	2851	TELECAMERE FESSE DA 2MPX
1920x1080 (Full HD)	H.264-10 (Alta Qualità)	29	12	7	11	100	31,36	2370,7	2851	TELECAMERE DOME PTZ DA 2MPX
2560x1920 (5 MP)	H.264-10 (Alta Qualità)	68	12	7	4	100	26,74	2021,4	6685	TELECAMERE FESSE DA 5MPX

<b>FPS Totali</b>	<b>Spazio Su Disco,GB</b>	<b>AmpiezzaBanda,Mbit/s</b>
240	5469,7	72,35

Con riferimento ai calcoli sopra riportati, la macchina server che si andrà quindi ad installare risponderà a caratteristiche di flessibilità ed espansibilità in modo tale da soddisfare le necessità che emergeranno nel corso del tempo, qualora fosse necessario un potenziamento dell'impianto di videosorveglianza cittadino.

E' vietata la divulgazione e riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali di proprietà di WePro ( Divisione Progettuale di SIR.tel S.r.l. ), nessuna esclusa. La divulgazione del progetto, riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali è limitata alla sola fase esecutiva dell'opera. Ove dovesse essere riscontrata la riproduzione anche parziale e/o anche la riproduzione delle soluzioni tecniche e/o progettuali, la Società si riserva di tutelare i propri diritti ed interessi nelle sedi competenti.

## GRUPPO DI CONTINUITA' PER CENTRO DI REGIA



### PREMESSA

A causa della particolare vulnerabilità e sensibilità degli impianti speciali in genere, e nello specifico degli apparati elettronici installati per il sistema di lettura targhe e videosorveglianza, rispetto alle variazioni nell'alimentazione elettrica e del danno che si produrrebbe ogni volta che questa dovesse essere interrotta, con la conseguente perdita di dati e di funzionalità del sistema, si è resa consigliabile l'installazione di apparecchiature che consentano di mantenere l'alimentazione alle utenze anche in caso di problemi alla rete, come può accadere ad esempio in caso di fulminazioni particolarmente intense. Un gruppo di continuità ( detto anche UPS, dall'Inglese Uninterruptible Power Supply ) è un'apparecchiatura che si usa per mantenere costantemente alimentati elettricamente in corrente alternata gli apparecchi elettrici che necessitano di continuità di servizio assoluta, ed in questo caso il server del sistema di lettura targhe e videosorveglianza.

### TECNOLOGIA COSTRUTTIVA

In pratica l'UPS è un apparecchio costituito da almeno tre parti principali: un primo convertitore di corrente alternata / continua ( convertitore AC ) che grazie ad un raddrizzatore ed a un filtro converte la tensione alternata della rete elettrica in tensione continua, una o più batterie di accumulatori in cui viene immagazzinata l'energia fornita dal primo convertitore ed un secondo convertitore continua / alternata ( convertitore CA ) che prelevando energia dal raddrizzatore o dalle batterie in caso di mancanza di rete elettrica, fornisce corrente al carico.

### FUNZIONAMENTO

Esistono due principali categorie di UPS: gli on-line a doppia conversione e gli off-line. I gruppi di continuità on-line al momento del black-out smettono immediatamente di prelevare energia dalla rete elettrica ed iniziano ad erogarla dagli accumulatori, continuando a fornire tensione in uscita modo assolutamente continuativo al carico. Gli UPS in grado di erogare potenze importanti sono quasi tutti di questo tipo, che è il migliore ed anche il più costoso. I gruppi di continuità off-line hanno un comportamento lievemente diverso in quanto iniziano ad erogare corrente solo qualche istante dopo il black-out, creando quindi un piccolo "buco", della durata di pochi millisecondi, nella tensione in uscita durante il quale il carico non viene alimentato. Questo tipo di UPS è più economico, più facile da costruire, e viene spesso impiegato per alimentare singoli computer o comunque utenze non troppo sensibili, infatti spesso gli UPS di piccola taglia sono di questo tipo.

### ALIMENTAZIONE E POTENZA

L'alimentazione in continuità assoluta del server di gestione del sistema di lettura targhe e videosorveglianza ( Potenza effettiva impegnata stimata che varia da 350W a 500W a seconda del modello di server installato, comprensiva di tutti gli apparati di rete a servizio esclusivo dello stesso ) sarà derivata dal quadro BT di zona più vicino, attraverso l'installazione di un nuovo interruttore magnetotermico differenziale, modulare, bipolare:  $I_n=2 \times 16A$ ,  $I_{cc}=6kA$ , Curva "B",  $I_{dn}=0,03A$ , Classe "A", posto nella carpenteria del quadro elettrico esistente, ovvero situato in una nuova carpenteria situata in prossimità del quadro elettrico esistente.

La potenza massima che possono sostenere i gruppi di continuità è indicata in Watt (W) o in Voltampere (VA); il gruppo statico UPS da installare sarà, obbligatoriamente, del tipo ON-Line a doppia conversione. In particolare, l'UPS destinato ad alimentare il server e gli altri apparati in oggetto dovrà avere una potenza nominale di almeno 1kVA, con alimentazione monofase 230V e con un'autonomia di 15' con batterie "a fine vita", necessaria a poter arrestare senza danni il sistema ed effettuare il salvataggio di tutti i dati registrati nella sessione di lavoro.

#### CARATTERISTICHE

Il gruppo statico di continuità in oggetto sarà del tipo online a doppia conversione VFI, ed avrà una potenza nominale di 1000VA, con tensione ingresso di 230 Vca, tensione uscita di 230 Vca, fattore di potenza cos $\phi$  0,9 ed autonomia 15' nel funzionamento alla potenza nominale, e sarà di tipo modulare per armadio rack 19' ( dimensioni 2U ), composto di raddrizzatore ca/cc, convertitore cc/cc, batteria di accumulatori interna, inverter cc/ca realizzato con circuito elettronico in grado di riconvertire la tensione continua in tensione alternata sinusoidale, completo di display e dotato di funzione EPO (Emergency Power OFF).

Il Gruppo UPS proposto dovrà soddisfare o superare i valori delle seguenti specifiche di design e prestazioni:

#### CARATTERISTICHE GENERALI

Potenza apparente Sn	VA	<b>1.000</b>
Potenza attiva Pn	W	<b>900</b>
Ingresso / Uscita	tipo	<b>Monofase 230 Vca</b>
Autonomia tipica	min.	<b>15</b>
Principio funzionamento	tipo	<b>Online V.F.I.</b>
Forma onda in uscita	tipo	<b>Sinusoidale</b>
Punto di colore "case"	tipo	<b>Bianco o nero</b>
Livello di rumore	dB	<b>≤ 50 @ 1 metro</b>
Umidità (non condensante)	%	<b>20 ÷ 90 @ 0 ÷ 40 °C</b>

#### CARATTERISTICHE INGRESSO

Tensione nominale	Vac	<b>200/208/220/230/240</b>
Range di tensione al 50% del carico	Vac	<b>110÷300 ± 5%</b>
Range di tensione al 100% del carico	Vac	<b>160÷300 ± 5%</b>
Range Fn	Hz	<b>44 ÷ 55</b>
Fattore di potenza	cos $\phi$	<b>≥ 0,99 @ Vn 100% del carico</b>

**CARATTERISTICHE USCITA**

Tensione nominale	Vac	<b>200/208/220/230/240</b>
Reg. tensione (Batt. Mode)	%	<b>± 1</b>
Range Fn (sincronizz.)	Hz	<b>40 ÷ 70</b>
Range Fn (batt. Mode)	Hz	<b>50 ± 0,2</b>
Fattore corrente cresta	n/a	<b>3 : 1</b>
Distorsione armonica	%	<b>≤ 3 (carico lineare)</b>
Distorsione armonica	%	<b>≤ 6 (carico non lineare)</b>
T Comm. rete/batterie	msec.	<b>0</b>
T Comm. inverter/bypass	msec.	<b>4</b>

**RENDIMENTI**

Lavoro da rete	%	<b>88,2</b>
Modalità ECO	%	<b>94,0</b>
Lavoro da batteria	%	<b>84,6</b>

**BATTERIE**

Batteria	tipo	<b>12V – 7 Ah</b>
Quantità	n°	<b>3</b>
Tempo ricarica tipico	h	<b>4 al 90%</b>
Corrente di ricarica	A	<b>1</b>
Tensione di carica	Vdc	<b>41,1 ± 1%</b>

**SEGNALAZIONI PANNELLO LCD**

§ Stato U.P.S.	§ Voltaggio ingresso / uscita
§ Livello carico	§ Tempo di scarica batterie
§ Livello batteria	§ Condizione di guasto

**ALLARMI**

Funzion.to da batteria	tipo	<b>suono ogni 4 sec.</b>
Batteria bassa	tipo	<b>suono ogni 1 sec.</b>
Sovraccarico	tipo	<b>suono doppio ogni 1 sec.</b>
Guasto	tipo	<b>suono continuo</b>

**DIMENSIONI E PESI U.P.S.**

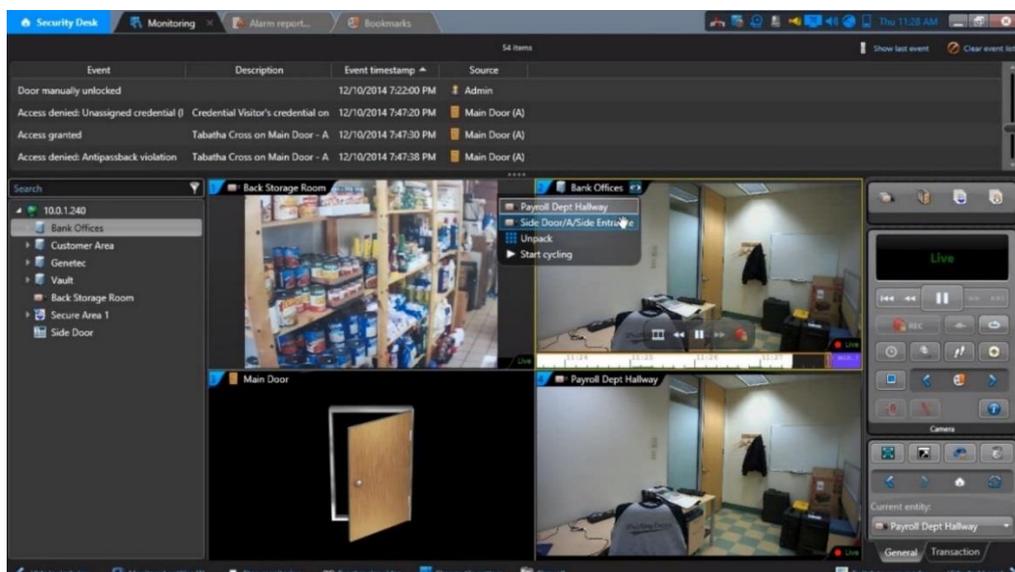
<b>P x L x H</b>	<b>mm</b>	<b>420 x 438 x 88 (2U)</b>
<b>Peso netto</b>	<b>Kg</b>	<b>≈ 16</b>

Tutti gli UPS dovranno essere certificati CE e conformi alle norme:

IEC61000-4-2, IEC61000-4-3, IEC61000-4-4, IEC61000-4-5, IEC6204-1, IEC6204-2 e IEC60950-1.

## SOFTWARE DI CENTRALIZZAZIONE VIDEO

MOD. GSC / OMNICAST PRO o Similare



Dal punto di vista della Centralizzazione Video dovrà essere installato un software basato su architettura di tipo client / server e capace di integrare i migliori brand di apparati video presenti sul mercato internazionale.

Inoltre, obbligatoriamente, dovrà essere una piattaforma di centralizzazione unificata capace di fondere perfettamente altri sistemi di sicurezza all'interno di una singola soluzione tecnologica; nel progetto in oggetto viene difatti richiesta la fattibilità realizzativa / integrazione software tra il nuovo sistema di videosorveglianza e quello futuro di lettura targhe.

L'integrazione dovrà permettere di salvare le informazioni del software di lettura targhe inserendole come bookmark ( segnalibro ) sul flusso registrato di ogni singola telecamera di contesto del lettura targhe.

In questo si potranno correlare le registrazioni del software di videosorveglianza con l'immagine di contesto del lettura targhe ed il singolo codice letto e compilare i dati raccolti direttamente nel database del VMS. Quest'ultima opzione permetterà di creare così delle query di ricerca direttamente dal client del software di centralizzazione video offrendo all'operatore una unica interfaccia di gestione.

### INTEGRABILITA'

Il software dovrà permettere l'acquisizione sia di segnali audio che video provenienti da una vasta gamma di telecamere IP anche Multi-Megapixel.

Dovranno essere supportate e gestite dalla piattaforma software, obbligatoriamente, tutte le tecnologie di compressione video basate su MPEG4, MJPEG, Wavelet ed H.264 / 265.

Inoltre, mediante l'utilizzo di Encoder video, la piattaforma dovrà essere compatibile con telecamere analogiche convenzionali, dome o PTZ, nonché con l'audio e il video di una vasta gamma di Telecamere IP ed Encoder dei produttori più noti.

## MONITOR DI IMMAGINI MULTI-MEGAPIXEL

Tale applicazione permetterà di tenere l'intera situazione sotto controllo, monitorando il dettaglio di aree di interesse da una o più telecamere. Gestione dei Client a monitor multipli su cui potranno essere visualizzate più schermate, fino a 64 telecamere per ogni schermata, con gestione di ciclate automatiche suddivise tra i differenti monitor.

Sarà possibile così consentire all'operatore un'omogenea panoramica anche nel contesto di grandi sistemi di sicurezza. Il salvataggio dei parametri di visualizzazione permetterà una celere configurazione ripetitiva anche in complessi sistemi di videosorveglianza urbana.

Sarà possibile muoversi nel contesto di un'immagine mediante funzioni dedicate, gestibili sia attraverso l'utilizzo del mouse che di 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. Il software dovrà permettere la visualizzazione in più monitor di immagini multiple derivanti da telecamere ad alta definizione.

## PROTEZIONE DEI DATI E GESTIONE DELL'ARCHIVIAZIONE

Il software consentirà agli utenti di controllare la quantità di spazio su disco utilizzata per l'archiviazione on-line dei video. 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 potrà essere configurato in maniera indipendente per ciascuna telecamera. Inoltre, le sequenze video rilevanti e oggetto di analisi potranno essere protette per un intervallo temporale qualsiasi in modo da impedirne l'eliminazione.

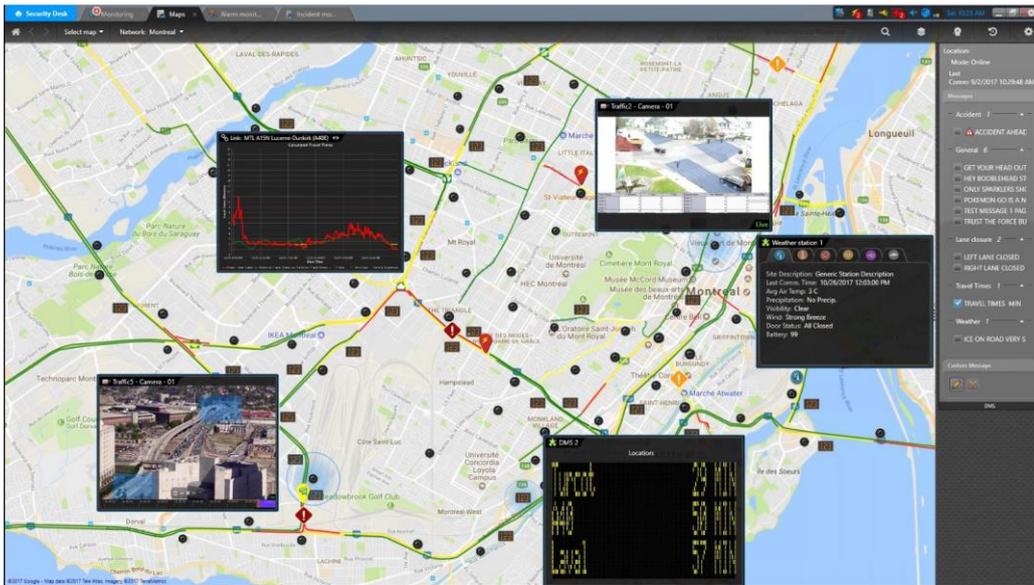
Il software, per eventuali implementazioni future, dovrà fin da adesso supportare funzioni / potenzialità di registrazione ridondante, consentendone il mirroring di tutti i filmati ad alta definizione. Gli NVR con riconoscimento automatico del guasto "Failover" consentono difatti la registrazione senza interruzioni in caso uno degli Server NVR non fosse più disponibile.

Le funzionalità software integrate di backup e di ripristino potranno consentire in futuro il trasferimento in modo sicuro di filmati in alta definizione provenienti da più telecamere da un NVR ad un altro device, su eventi o schedulazione ad intervalli prestabiliti.

## INTERAZIONE CON MAPPE GRAFICHE O LAYOUT DI SISTEMA

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 anche nei sistemi più complessi di videosorveglianza urbana.

Le mappe potranno essere posizionate su più livelli e collegate tra loro consentendo una navigazione agevole tra le stesse. La piattaforma dovrà poter gestire anche file di grandi dimensioni come mappe cartografiche, edifici a piani multipli e foto aeree.



### BOOKMARK ED ESPORTAZIONI DELLE IMMAGINI VIDEO

Sarà possibile inserire dei segnapunti ed esportare in modo sicuro i filmati o le immagini in vari formati standard o nel formato nativo. Il video esportato in formato nativo verrà gestito con il relativo Player di visualizzazione. Si tratterà quest'ultima di un'applicazione di riproduzione potente, munita di tutti gli strumenti necessari per analizzare ed esaminare le immagini video in Alta Definizione.

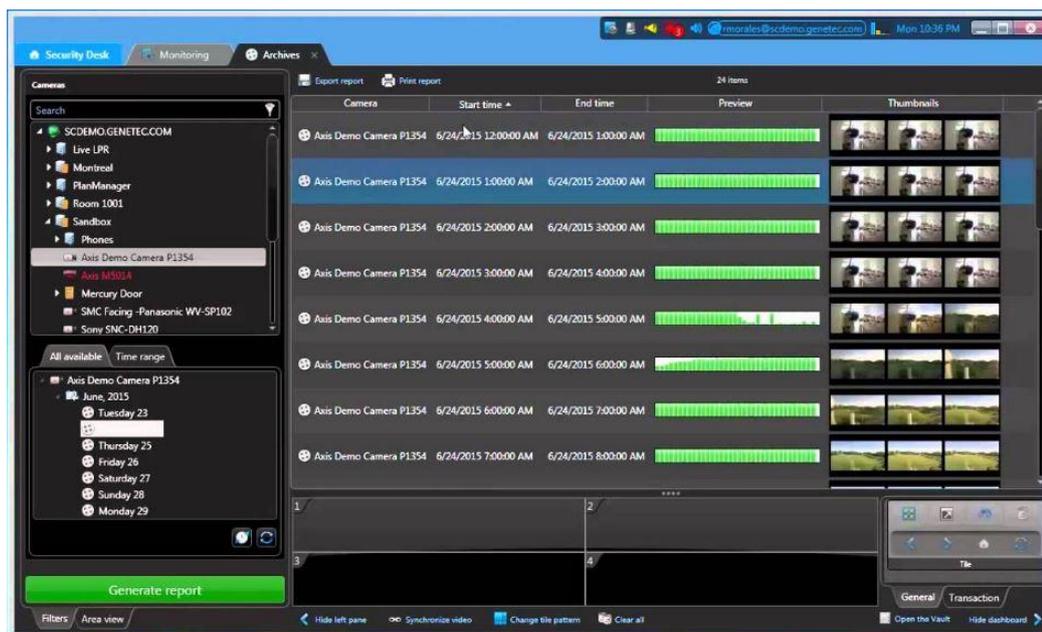
Le note inserite nei segnapunti "Bookmark" verranno indicizzate per consentire una rapida ricerca mediante diretta imputazione definita dall'utente. La protezione dei segnapunti garantirà che gli eventi inseriti negli stessi vengano mantenuti permanentemente nell'NVR.

### ATTIVAZIONE DELLA REGISTRAZIONE SU EVENTO

Il settaggio dei parametri di registrazione saranno indipendenti e programmabili per ogni singola telecamera e mediante modelli personalizzati. Sarà possibile gestire la registrazione in base a programmi predefiniti: Attività di movimento, Eventi di Allarmi Interni o Esterni, Regole di funzionamento. Sarà inoltre possibile gestire la registrazione di singole immagini "Frame" di riferimento a intervalli predeterminati in supporto alla normale parametrizzazione della registrazione programmata su eventi vari.

### RICERCA DEI FILMATI

La piattaforma permetterà di recuperare e riprodurre rapidamente ed efficacemente video, audio e dati memorizzati. L'interfaccia del software permetterà agli utenti di eseguire query intelligenti basate su data, ora, telecamera, tipo di evento, livello di movimento, tag metadati complesse, segnalibri, allarmi precedenti e movimento all'interno di aree specifiche del campo di ripresa della telecamera. Queste funzionalità consentiranno agli utenti di individuare con estrema precisione determinati eventi.



L'interfaccia relativa all'indicatore cronologico permetterà di gestire la riproduzione delle immagini mediante il controllo della barra di scorrimento. Si avrà la possibilità di ingrandire e ridurre l'area che raffigura lo storage, sarà possibile controllare la riproduzione, sia in avanti che all'indietro a velocità variabili rispetto ai tempi reali. Il sistema di riproduzione si aggiornerà rapidamente e consentirà di utilizzare lo shuttle di controllo in modo intuitivo semplificando le attività di ricerca e di identificazione di eventi chiave e/o piccoli cambiamenti di scena.

#### 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.

#### MONITORAGGIO DEGLI ALLARMI

La gestione degli allarmi potrà consentire la creazione di procedure di lavoro complete end-to-end per il monitoraggio, l'assegnazione e il riconoscimento degli allarmi. Gli allarmi potranno essere attivati mediante la programmazione di qualsiasi evento interno al sistema nonché mediante relè esterni collegati alle stesse apparecchiature e/o da sistemi di gestione esterni "Building Management, Access Control ecc."

Gli allarmi potranno essere assegnati a individui specifici, classificati per priorità e/o con azioni innescate automaticamente a seguito del riconoscimento.

## GESTIONE DELLE ACQUISIZIONI

Il software sarà in grado di acquisire immagini da telecamere ad altissima definizione e di gestirne al meglio la programmazione. A prescindere dalla risoluzione, il software permetterà di configurare al meglio le telecamere così da poter ottenere le migliori immagini anche in presenza di un'ampia gamma di condizioni di illuminazione. Sarà possibile configurare varie aree di Motion Detection indipendenti, nel contesto di singole telecamere, capaci di permettere l'attivazione di eventi o della registrazione con gestione di pre e post allarme. Sarà possibile, inoltre, configurare gruppi di telecamere per registrare a seguito di un unico evento di allarme.

## GESTIONE, MONITORAGGIO E REPORTING SULLO STATO DEL SISTEMA

Sarà possibile la creazione ed il mantenimento dei Log di sistema relativi allo storage, alla rete e sullo stato complessivo del sistema per identificarne eventuali criticità e garantire la massima ottimizzazione del sistema stesso. Sarà possibile gestire l'accesso gerarchico al sistema, consentito per gruppi utente con molteplici privilegi. In relazione ai privilegi configurati per l'utente potrà essere limitato inoltre l'accesso alle immagini live e/o agli archivi relativi alle singole telecamere.

Mediante la gestione delle regole, sarà possibile allertare gli amministratori e/o gli operatori circa qualsiasi evento generato dal sistema, dalla telecamera e/o sistemi di terze parti.

Per velocizzare i tempi di risposta e/o l'eventuale identificazione del problema sarà possibile predefinire varie azioni capaci di prendere in considerazione anche la gestione dell'attivazione dei relè output presenti su una qualsiasi delle periferiche.

Gli avvisi di allarme potranno essere inoltrabili anche attraverso messaggi mail ed offriranno una notifica rapida e chiara in caso di manomissione e/o anomalie delle telecamere, dei Server NVR, degli allarmi di Motion Detection o eventuali eventi esterni.

## AGGIORNAMENTO AUTOMATICO E CONTRATTO DI MANUTENZIONE SMA

Le applicazioni potranno essere aggiornate automaticamente tramite collegamento remoto. L'amministratore di sistema potrà accedere / disporre degli ultimi aggiornamenti disponibili forniti dalla casa madre. Una applicazione, installata su ogni macchina, consentirà all'utente di impostare uno specifico orario per verificare quotidianamente la disponibilità degli aggiornamenti; solo gli utenti abilitati potranno scaricarli e applicarli automaticamente o attendere la richiesta del sistema in tal senso.

A tal proposito viene richiesto nel presente progetto, obbligatoriamente, contratto di manutenzione del software di videosorveglianza denominato SMA ( Software Maintenance Agreement ) direttamente fornito dalla casa madre per i tre anni successivi alla installazione e collaudo del sistema. SMA consentirà di accedere a strumenti e servizi che assicureranno al sistema la massima efficienza nel tempo ed essere sempre aggiornato alla sua ultima release disponibile.

## 12.0 DISPOSIZIONI GENERALI E COLLAUDO

### MATERIALI

Tutti i materiali da impiegare nell'esecuzione delle opere saranno sottoposti all'approvazione della D.L. prima di essere installati. Tutti i materiali impiegati nella realizzazione dell'impianto dovranno essere muniti, ove applicabile, di marchio CE e marchio italiano di qualità ( IMQ ).

I materiali che l'Appaltatore impiegherà nei lavori oggetto dell'appalto dovranno presentare caratteristiche conformi a quanto stabilito dalle leggi e dai regolamenti ufficiali vigenti in materia o, in mancanza di tali leggi e regolamenti, dalle "Norme" del Consiglio Nazionale delle Ricerche, dell'UNI, del Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI) e dal presente progetto; in ogni caso essi dovranno essere della migliore qualità possibile fra quelle esistenti in commercio.

La D.L. si riserva il diritto di rifiutare marche o tipo che ritenesse non adatti alle caratteristiche dell'impianto. Si fa presente che le specifiche tecniche e dimensionali di apparecchiature e materiali descritti negli elaborati e nei disegni del progetto a base di gara sono quelle minime richieste.

Nel caso in cui le voci di progetto indichino il nome di uno specifico prodotto ovvero della ditta produttrice, tali indicazioni dovranno essere recepite come esemplificative delle qualità specifiche richieste per quel determinato tipo di prodotto e come tali, non dovranno essere interpretate come dato discriminante nei confronti di prodotti simili presenti sul mercato dotati di caratteristiche tecniche equivalenti e che la ditta appaltatrice potrà liberamente proporre alla D.L.

### ACCETTAZIONE DEI MATERIALI

Tutti i materiali dovranno, in ogni caso, essere sottoposti, prima del loro impiego, all'esame della Direzione Lavori, affinché essi siano riconosciuti idonei e dichiarati accettabili. Sarà cura della ditta installatrice fornire preventivamente alla D.L. per "Accettazione dei materiali" campionatura e schede tecniche di tutto il materiale oggetto della installazione.

Il personale della Direzione Lavori è autorizzato ad effettuare in qualsiasi momento gli opportuni accertamenti, visite, ispezioni, prove e controlli. Se la Direzione Lavori, a proprio esclusivo giudizio, rifiuterà il consenso per l'impiego di qualche partita di materiale già approvvigionata dall'Appaltatore, quest'ultimo dovrà allontanare subito dal cantiere la partita scartata e provvedere alla sua sostituzione con altra di gradimento della Direzione Lavori, nel più breve tempo possibile e senza avanzare pretese e compensi od indennizzi.

La Direzione Lavori provvederà direttamente, a spese dell'Appaltatore, alla rimozione di tali partite qualora lo stesso non vi abbia provveduto in tempo utile.

L'accettazione dei materiali da parte della Direzione lavori non esonera l'Appaltatore dalle responsabilità che gli competono per la buona riuscita degli impianti.

### NORME PER LA MISURAZIONE E LA CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI

Tutte le opere comprese nell'appalto saranno compensate a corpo.

In nessun caso e per nessun motivo, tuttavia, la direzione lavori tollererà per le singole opere dimensioni o portate inferiori a quelle prescritte e, qualora se ne riscontrassero, esse saranno motivo di rifacimento. In via subordinata, a proprio giudizio, la direzione lavori potrà accettare le opere stesse, operando una detrazione d'importo dalla liquidazione finale.

## DOCUMENTAZIONE FINALE D'IMPIANTO

A lavori eseguiti la ditta installatrice dovrà fornire alla D.L. n. 3 copie su carta ed n.1 riproducibile in formato digitale dei disegni che vadano a riportare integralmente tutte le indicazioni fornite negli elaborati di progetto consegnati dalla D.L., ed aggiornate allo stato definitivo degli impianti alla fine dei lavori.

La Ditta installatrice dovrà quindi fornire a fine lavori:

- Dichiarazione di conformità ed allegati obbligatori prevista dalla legge DM 37/08 integrata in triplice copia di tutte le planimetrie e schemi "as built" degli impianti elettrici e speciali con sigle e formati unificati in triplice copia.
- Dichiarazioni che attestano la rispondenza dei componenti medesimi alle specifiche norme.
- Test strumentale di banda di ciascun link radio con report inerente alla banda massima netta disponibile in trasmissione nei due sensi.
- Test strumentale di verifica e di certificazione per ciascun link in fibra ottica che dovranno essere eseguiti mediante OTDR (Optical Domain Time Reflectometer)
- Rilascio di regolare certificazione della rete di trasporto ai sensi della legge n. 109 del 28.03.1991 e D.M. n. 314 del 23.05.1992 (autorizzazione di 1° grado, rilasciata dal Ministero dello Sviluppo Economico e Comunicazioni italiano per l'installazione e la manutenzione di impianti telefonici interni).
- Documentazione utile al perfezionamento delle comunicazioni di legge in relazione ai collegamenti Wireless realizzati.

Gli elaborati grafici "as built" dovranno essere consegnati anche in copia elettronica su supporto magnetico in formato compatibile con il software disponibile presso la Stazione Appaltante.

La dichiarazione di conformità delle opere eseguite dovrà essere rilasciata con particolare riguardo al progetto ed alle seguenti norme CEI: CEI 64-8.

Nel caso di realizzazione o modifica dell'impianto di terra si intende a carico dell'installatore la preparazione della denuncia dell'impianto di terra ad INAIL ex ISPESL (DPR 22/10/2001 n°462), presentata in modalità digitale al SUAP del comune di competenza per posta certificata o su apposito portale.

Dovranno inoltre completare la documentazione richiesta le specifiche tecniche relative al funzionamento ed alla manutenzione di tutte le apparecchiature installate in duplice copia.

Ad ulteriore completamento si richiede la stesura di un manuale di conduzione e manutenzione del sistema video sorveglianza appena realizzato.

## VERIFICA PROVVISORIA, CONSEGNA E NORME PER COLLAUDO DEGLI IMPIANTI

Dopo l'ultimazione dei lavori ed il rilascio del relativo certificato da parte della Direzione dei Lavori, la Stazione Appaltante ha la facoltà di prendere in consegna gli impianti, anche se il collaudo definitivo degli stessi non abbia ancora avuto luogo. In tal caso, la presa in consegna degli impianti da parte della Stazione Appaltante dovrà essere preceduta da una verifica provvisoria degli stessi, che abbia avuto esito favorevole. Qualora la Stazione Appaltante non intenda avvalersi della facoltà di prendere in consegna gli impianti ultimati prima del collaudo definitivo, può analogamente disporre affinché dopo il rilascio del certificato di ultimazione dei lavori si proceda alla verifica provvisoria degli impianti. È anche facoltà dell'Impresa Installatrice chiedere che, nelle medesime circostanze, abbia luogo la verifica provvisoria degli impianti. La verifica provvisoria accerterà che gli impianti siano in condizione di poter funzionare normalmente, che siano state rispettate le vigenti norme di legge per la prevenzione degli infortuni ed in particolare dovrà controllare:

- verifica preliminare intesa ad accertare che la fornitura del materiale costituente l'impianto, quantitativamente e qualitativamente corrisponda alle precisazioni contrattuali;
- verifica preliminare della funzionalità degli impianti;
- la continuità elettrica dei conduttori di protezione;
- il grado di isolamento e le sezioni dei conduttori;
- l'efficienza delle protezioni contro i sovraccarichi e i corto circuiti;
- l'efficienza dei comandi e delle protezioni nelle condizioni del massimo carico previsto;
- l'efficienza delle protezioni contro i contatti indiretti (guasti verso terra);
- l'efficienza delle protezioni contro i contatti diretti.

La verifica provvisoria ha lo scopo di consentire, in caso di esito favorevole, l'inizio del funzionamento degli impianti ad uso degli utenti a cui sono destinati. Ad ultimazione della verifica provvisoria, la Stazione Appaltante potrà prendere in consegna gli impianti.

La consegna degli impianti alla Stazione Appaltante potrà avvenire dopo il collaudo provvisorio; durante tale periodo la manutenzione degli impianti resterà a totale carico dell'Impresa Installatrice; nulla e a nessun titolo, potrà essere richiesto dall'Impresa Installatrice per tali prestazioni anche se venissero richieste in ore notturne e festive. L'Impresa Installatrice durante la gestione sarà pienamente responsabile del funzionamento degli impianti; sempre a carico dell'Impresa si dovranno intendere i corsi necessari all'istruzione del personale della Stazione Appaltante.

Alla data del collaudo provvisorio, l'Impresa Installatrice dovrà rilasciare alla Stazione Appaltante un rapporto contenente tutte le indicazioni necessarie alla corretta gestione degli impianti, compresa la verifica periodica delle protezioni differenziali e dell'impianto di terra, unitamente alla dichiarazione di conformità compilata in ogni suo punto e la certificazione, rilasciata dalla commissione dell'industria ed artigianato, inerente l'abilitazione all'esercizio dell'attività d'installazione degli impianti elettrici e di tutta la documentazione tecnica richiesta e/o necessaria.

## COLLAUDO DEFINITIVO DEGLI IMPIANTI

Il collaudo definitivo sarà effettuato entro trenta giorni dalla data di ultimazione dei lavori e tutte le eventuali operazioni dovranno essere portate a termine entro i trenta giorni successivi. Esso dovrà accertare che gli impianti ed i lavori, per quanto riguarda i materiali impiegati, l'esecuzione e la funzionalità, siano in tutto corrispondenti a quanto precisato nel presente progetto, tenuto conto di eventuali modifiche concordate in sede di aggiudicazione dell'appalto stesso o nel corso dell'esecuzione dei lavori. Ad impianto ultimato si dovrà provvedere alle seguenti verifiche di collaudo:

- rispondenza alle disposizioni di legge;
- rispondenza a prescrizioni particolari concordate in sede di offerta;
- rispondenze alle norme CEI relative al tipo di impianto, come di seguito descritto. In particolare, occorrerà verificare:
  - che siano osservate tutte le norme tecniche generali evidenziate nel presente elaborato e nei relativi allegati costituenti il progetto;
  - che gli impianti ed i lavori siano corrispondenti a tutte le richieste ed alle preventive indicazioni, richiamate nel presente progetto, inerenti lo specifico appalto, precisate dalla Stazione Appaltante nella lettera di invito alla gara o nel disciplinare tecnico a base della gara e purché non siano state concordate delle ulteriori modifiche in sede di aggiudicazione dell'appalto oppure in corso d'opera dell'esecuzione dei lavori;

- che gli impianti e i lavori corrispondano inoltre a tutte quelle eventuali modifiche concordate in sede di aggiudicazione dell'appalto o nel corso dell'esecuzione dei lavori;
- che i materiali impiegati nell'esecuzione degli impianti, dei quali, in base a quanto indicato nel presente progetto, siano stati presentati i campioni, siano corrispondenti ai campioni stessi. Dovranno inoltre ripetersi i controlli prescritti per la verifica provvisoria e si dovrà redigere l'apposito verbale del collaudo definitivo.

Dovrà essere eseguita un'ispezione visiva per accertarsi che gli impianti siano realizzati nel rispetto delle prescrizioni delle norme generali, delle norme degli impianti di terra e delle norme particolari riferite all'impianto installato. Detto controllo dovrà accertare che il materiale elettrico, che costituisce l'impianto, sia conforme alle relative norme, sia scelto correttamente ed installato in modo conforme alle prescrizioni normative e non presenti danneggiamenti visibili che possano comprometterne il funzionamento e la sicurezza.

Tra i controlli a vista dovranno essere effettuati i controlli relativi a:

- protezioni, misura di distanze nel caso di protezione con barriere;
- presenza di adeguati dispositivi di sezionamenti e interruzione, polarità, scelta del tipo di apparecchi e misure di protezione adeguate alle influenze esterne, identificazione dei conduttori di neutro e protezione, fornitura di schemi con cartelli ammonitori, identificazione di comandi e protezioni, collegamenti dei conduttori. Inoltre è opportuno che questi esami inizino durante il corso dei lavori.

Per la verifica del tipo di dimensionamento dei componenti dell'impianto e dell'apposizione dei contrassegni di identificazione si dovrà verificare che tutti i componenti dei circuiti messi in opera nell'impianto utilizzatore siano del tipo adatto alle condizioni di posa e alle caratteristiche dell'ambiente, nonché, correttamente dimensionati in relazione ai carichi reali in funzionamento contemporaneo, o, in mancanza di questi, in relazione a quelli convenzionali. Per cavi e conduttori si dovrà controllare che il dimensionamento sia fatto in base alle portate indicate nelle tabelle CEI-UNEL; inoltre si dovrà verificare che i componenti siano dotati dei debiti contrassegni di identificazione, ove prescritti.

Per la verifica della sfilabilità dei cavi si dovrà estrarre uno o più cavi dal tratto di tubo o condotto compreso tra due cassette o scatole successive e controllare che questa operazione non abbia provocato danneggiamenti agli stessi. La verifica va eseguita su tratti di tubo o condotto per una lunghezza pari complessivamente ad una percentuale compresa tra l'1% ed il 5% della lunghezza totale. A questa verifica si aggiungono, anche quelle relative al rapporto tra diametro interno del tubo o condotto e quello del cerchio circoscritto al fascio di cavi in questi contenuto, ed al dimensionamento dei tubi o condotti.

Per la verifica della resistenza di isolamento la misura si dovrà effettuare tra l'impianto (collegando insieme tutti i conduttori attivi) ed il circuito di terra, e fra ogni coppia di conduttori tra loro. Durante la misura gli apparecchi utilizzatori devono essere disinseriti; la misura è relativa ad ogni circuito intendendosi per tale la parte o porzione di impianto elettrico protetto dallo stesso dispositivo di protezione. I valori minimi ammessi per costruzioni tradizionali sono riportati nella seguente tabella:

Tensione nominale del circuito (in Volt)	Tensione di prova c.c. (in Volt)	Resistenza di isolamento (in Mohm)
SELV e PELV	250	$\geq 0,25$
Fino a 500V compresi, con l'eccezione dei casi di cui sopra	500	$\geq 0,5$
Oltre 500V	1000	$\geq 1,0$

Per la verifica delle cadute di tensione la misura dovrà essere verificata tra il punto di inizio dell'impianto ed il punto scelto per la prova; si inseriscono un voltmetro nel punto iniziale ed un altro nel secondo punto (i due strumenti devono avere la stessa classe di precisione). Devono essere alimentati tutti gli apparecchi utilizzatori che possono funzionare contemporaneamente: nel caso di apparecchiature con assorbimento di corrente istantaneo si fa riferimento al carico convenzionale scelto come base per la determinazione delle sezioni delle condutture. Le letture dei due voltmetri si devono eseguire contemporaneamente e si dovrà procedere poi alla determinazione della caduta di tensione percentuale. Risulta inoltre consentita la dimostrazione per via analitica del valore percentuale di caduta di tensione, assunti tutti i valori di assorbimento reali. Il valore percentuale massimo ammesso non dovrà risultare essere superiore al 4%, indipendentemente dal valore nominale di tensione del circuito.

Per la verifica delle protezioni contro cortocircuiti ed i sovraccarichi si dovrà controllare che:

- il potere di interruzione degli apparecchi di protezione contro cortocircuiti sia adeguato alle condizioni dell'impianto e della sua alimentazione;
- la taratura degli apparecchi di protezione contro i sovraccarichi sia correlata alla portata dei conduttori protetti dagli stessi.

Per la verifica delle protezioni contro i contatti indiretti dovranno essere eseguite le verifiche dell'impianto di terra descritte nelle norme per gli impianti di messa a terra (norme CEI 64-8). Si ricorda che per gli impianti soggetti alla disciplina del DPR 462/01 e DLGS 81/08 va effettuata la denuncia degli stessi alle competenti autorità (INAIL ex ISPESL) a mezzo dell'apposito modulo, fornendo gli elementi richiesti. Si devono effettuare le seguenti verifiche:

- esame a vista dei conduttori di terra e di protezione: si intende che andranno controllati sezioni, materiali e modalità di posa nonché, lo stato di conservazione sia dei conduttori stessi che delle giunzioni. Si dovrà inoltre controllare che i conduttori di protezione assicurino il collegamento tra i conduttori di terra e il morsetto di terra degli utilizzatori fissi e il contatto di terra delle prese a spina;
- misura del valore di resistenza di terra dell'impianto: utilizzando un dispersore ausiliario ed una sonda di tensione con appositi strumenti di misura o con il metodo voltamperometrico; la sonda di tensione e il dispersore ausiliario vanno posti ad una sufficiente distanza dall'impianto di terra e tra di loro; si possono ritenere ubicati in modo corretto quando sono sistemati ad una distanza dal suo contorno pari ad almeno 5 volte la dimensione massima dell'impianto stesso; quest'ultima nel caso di semplice dispersore a picchetto può assumersi pari alla sua lunghezza; una pari distanza va mantenuta tra la sonda di tensione e il dispositivo ausiliario;
- verifica del corretto funzionamento dei dispositivi differenziali: controllare in base ai valori misurati il coordinamento degli stessi con l'intervento nei tempi previsti dei dispositivi differenziali; misura delle tensioni di contatto e/o di passo: quando occorre, effettuare le misure delle tensioni di contatto e di passo, queste sono di regola eseguite da professionisti, ditte o enti specializzati;
- le norme CEI 64-8 e CEI 11-8 forniscono le istruzioni per le suddette misure;

Per la verifica del sistema video dovrà essere eseguita la verifica puntuale del funzionamento di ciascuna telecamera di nuova installazione ed inoltre, nel caso si utilizzi un sistema di trasmissione radio o un nodo concentratore già esistente, dovrà essere eseguita la verifica di funzionalità e rispondenza agli standard per ciascuna telecamera del nodo.

Saranno verificate tutte le configurazioni video di ogni singola camera e tutte le configurazioni in registrazione del software di centralizzazione video e/o lettura targhe installato sulle macchine server e/o workstation come indicato nel presente progetto.

Nel caso di cablaggi in fibra ottica tutte le fibre dovranno risultare giuntate e/o terminate tramite giuntatrici a fusione, e tutti i test di verifica e di certificazione dovranno essere eseguiti mediante OTDR (Optical Domain Time Reflectometer), i cui risultati realizzati su ciascuna fibra di ciascuna tratta di cavo, dovranno essere trasmessi alla stazione appaltante sia in formato cartaceo che elettronico suddivisi per nodo di rete e per ciascuna finestra di misurazione.

Tutte le verifiche e le relative misurazioni, precedentemente richieste, saranno a totale carico della ditta installatrice: nulla ed a nessun titolo potrà essere richiesto da quest'ultima per lo svolgimento di tali attività.

Tutta la documentazione dovrà essere prodotta e consegnata alla Direzione Lavori in fase di collaudo: la ditta installatrice rimarrà responsabile, a norma di legge, per quanto prodotto e consegnato alla stazione appaltante in fase di collaudo del sistema video.

### **13.0 FORMAZIONE E SERVIZIO DI MANUTENZIONE**

L'impresa aggiudicataria, all'attivazione / startup del sistema, dovrà svolgere un corso di formazione dedicato all'avviamento del sistema ed all'addestramento del personale operatore che la Polizia Locale individuerà e renderà disponibili; al fine così di poter raggiungere un grado di autonomia sufficiente ad una gestione e conduzione di primo livello del sistema di videosorveglianza.

La formazione del personale all'uso delle apparecchiature video e del software avrà una durata minima di 30 ore complessive. La formazione dovrà essere iniziata entro 7 (sette) giorni dalla data dell'emissione del "Certificato di regolare fornitura, installazione e funzionamento" ed avrà modalità da concordarsi tra il Responsabile del Procedimento e l'Appaltatore.

Comprese nel presente progetto sono l'assistenza, la manutenzione ordinaria e straordinaria del sistema per un periodo di 3 (tre) anni, con reperibilità 24 ore su 24 di 7 giorni su 7, attraverso un numero telefonico dedicato che dovrà essere attivato dall'Appaltatore e al quale dovrà rispondere un tecnico / operatore dello stesso Appaltatore.

Dovranno essere assicurate visite di controllo semestrali per la manutenzione ordinaria ( verifiche funzionali degli apparati, aggiornamento software, aggiornamento firmware, pulizia apparati video di campo...etc ), con l'obbligo di avvertire il Responsabile del Procedimento e concordare con questo eventuali variazioni.

Dovrà essere garantito l'intervento per la risoluzione di guasti e/o malfunzionamenti, con le tempistiche sotto indicate in funzione del livello di gravità:

1. per guasti bloccanti, ovvero quelli che impediscono l'operatività anche parziale di una funzione o dell'intero sistema, l'Appaltatore dovrà intervenire entro 4 (quattro) ore dalla chiamata;
2. per guasti non bloccanti, che non hanno un impatto immediato sull'operatività del sistema, evidente e generalizzato, l'Appaltatore dovrà intervenire entro 8 (otto) ore dalla chiamata.

Nel caso di apparecchiature e/o i pezzi di ricambio da sostituire, l'Appaltatore dovrà garantirne l'immediata sostituzione al fine della riattivazione della funzionalità del sistema.

Nel servizio di manutenzione straordinaria è compresa ogni possibile e qualsivoglia spesa ( pezzi di ricambio, manodopera, trasferte, pernottamento...etc ) anche derivanti da atti vandalici e da eventi accidentali dovuti a casi fortuiti e/o causa di forza maggiore che siano necessarie per il periodo dei tre anni a decorrere dalla data del collaudo con esito positivo.

Di seguito elencati tutti i servizi di assistenza e manutenzione compresi / richiesti nel presente progetto e finalizzati a:

1. Limitare il degrado nel tempo delle prestazioni degli impianti, degli apparati e delle attrezzature durante tutta la loro vita utile preservandone l'integrità originaria e preservandone l'efficienza e le prestazioni.
2. Ripristinare l'efficienza del sistema in caso di guasti.
3. Massimizzare la disponibilità del sistema di sorveglianza riducendo la probabilità di guasto e riducendo i tempi di riparazione.
4. Ridurre il costo del ciclo di vita del sistema mediante riparazione o sostituzione degli elementi soggetti a guasti o usura.

Per espletare tale compito, il servizio manutenzione dovrà gestire un insieme di risorse ( uomini, macchine e attrezzature, materiali ) e le informazioni necessarie.

Il presente documento descrive quindi le prestazioni minime richieste per il servizio di assistenza e manutenzione relativo ai sistemi di videosorveglianza e lettura targhe.

## DESCRIZIONE DEL SERVIZIO DI MANUTENZIONE RICHIESTO SUL SISTEMA

Premessa indispensabile e ovvia per l'affidabilità di un impianto è la sua corretta realizzazione tecnica, unitamente all'applicazione rigorosa delle norme vigenti in materia di sicurezza degli impianti.

Compito della manutenzione è essenzialmente quello di conservare le caratteristiche degli impianti e dei sistemi hardware / software come essi sono stati realizzati e di ridurre al minimo l'entità dei disservizi prodotti da guasti sui cavi, o sugli apparati, o su qualsiasi componente, intervenendo con tempestività a ripristinare le condizioni ideali di funzionamento. Inoltre deve provvedere alla manutenzione correttiva ed adattativa delle procedure automatiche ( Programmi SW, servizi, Sistemi operativi, ecc. ) sviluppate ed implementate in sede di realizzazione del sistema. Tali manutenzioni sono intese come ottimizzazioni, adeguamento o correzione di mal funzionamenti che possono accadere nel tempo per l'esercizio continuativo del SW e o per le mutate condizioni di esercizio.

Le tecniche di manutenzione possono dividersi essenzialmente in:

- a) tecniche atte ad evitare il degradarsi delle caratteristiche elettriche, ottiche e tecnologiche di tutti i componenti del sistema, in modo da consentire l'intervento di riparazione prima che si producano condizioni di funzionamento precario o di disservizio;
- b) tecniche atte ad individuare rapidamente il difetto verificatosi, localizzarne l'ubicazione, provvedere al ripristino delle condizioni iniziali, eliminando le cause che lo hanno determinato;
- c) tecniche atte ad evitare che un difetto verificato possa ripetersi.

## MANUTENZIONE DEL SISTEMA

La manutenzione del sistema si esplicherà attraverso un'azione finalizzata al mantenimento di due sostanziali condizioni:

- 1) l'affidabilità nel tempo degli impianti;
- 2) il ripristino dell'eventuale disservizio nel minor tempo possibile, in caso di guasto.

La manutenzione sarà pertanto articolata mediante interventi che si distingueranno secondo la seguente tipologia:

- a) interventi di manutenzione ordinaria di tipo preventivo;
- b) interventi di manutenzione ordinaria di tipo correttivo e del software;
- c) interventi di manutenzione straordinaria.

### a) MANUTENZIONE ORDINARIA DI TIPO PREVENTIVO

Gli interventi di manutenzione ordinaria di tipo preventivo comprendono tutte le operazioni periodiche programmate inerenti i controlli e le misure alle quali viene sottoposto l'impianto prima del manifestarsi dei guasti al fine di prevenire l'eventuale insorgere di degradi o irregolarità delle prestazioni.

La manutenzione preventiva sarà ovviamente effettuata per quei componenti che presentano un tasso di guasto crescente perché in tal caso riduce il tasso di guasto medio e quindi aumenta l'affidabilità.

La pianificazione della manutenzione preventiva prevede la definizione degli intervalli di tempo TP a cui effettuare gli interventi. Gli interventi consisteranno nella sostituzione del componente o al ripristino del componente nelle condizioni originali ( "good as new" ) dopo ogni intervento.

L'intervento preventivo, essendo questi sistemi complessi, sarà fatto ad intervalli di tempo costanti, ossia ad intervalli di tempo TP indipendentemente dal numero di guasti accaduti nel frattempo.

La manutenzione preventiva su particolari componenti potrà essere effettuata anche su condizione basata su monitoraggio continuo o su intervalli di ispezione.

Lo scopo è quello di procedere alla riparazione del componente degradato prima che si manifesti il guasto ( tipicamente failure parziali o degradi di prestazioni ). In questo contesto rientra anche la manutenzione predittiva basata sull'osservazione dei segnali di usura e degrado del componente per cui si prevede la vita residua al fine di pianificare un intervento preventivo prima del guasto.

### CONDOTTA DELLE ATTIVITA'

Al fine di garantire il massimo livello di sicurezza di funzionamento del sistema di controllo, sono definiti gli interventi di manutenzione ordinaria di tipo preventivo. Di seguito sono riportati i controlli che dovranno essere comunque previsti in manutenzione:

- a) verifica dell'integrità degli apparati periferici;
- b) verifica dell'integrità degli armadi che ospitano gli apparati;
- c) pulizia esterna degli apparati periferici;
- d) controllo dei cablaggi e delle connessioni;
- e) verifica delle connessioni elettriche degli apparati;
- f) verifica delle funzionalità delle singole unità;
- g) verifica dello stato di funzionamento degli apparati;
- h) verifica del collegamento con la control room del cliente;

- i) verifica dei sostegni e degli ancoraggi degli apparati periferici;
- j) verifica dei fissaggi meccanici e delle connessioni elettriche dell'armadio, comprese quelle di terra;
- k) verifica del corretto funzionamento dell'intero sistema ( hardware e software );
- l) verifica dell'affidabilità del sistema di rilevamento del transito, del sistema di acquisizione immagini e dell'unità di elaborazione locale;

## b) MANUTENZIONE ORDINARIA DI TIPO CORRETTIVO E DEL SOFTWARE

Gli interventi di manutenzione correttiva sono interventi non programmati effettuati per riparare o sostituire componenti in avaria onde ripristinare il funzionamento del sistema. Si effettua al verificarsi di un guasto, con o senza disservizio, ed è mirata all'eliminazione del guasto per rimettere l'impianto e/o il sistema a norma e quindi nelle condizioni di affidabilità originarie, in relazione all'evento verificatosi ed alla configurazione che presenta l'impianto stesso.

La manutenzione di tipo correttivo può prevedere la sostituzione di componenti guasti anche senza effettuare alcuna manutenzione. Tale tipo di intervento si richiede quando non è più conveniente o non è più possibile effettuare la manutenzione sui componenti guasti ma è conveniente sostituire il componente o il sub assieme.

Nel caso di interventi di manutenzione correttiva può essere prevista anche la sostituzione di componenti giunti in prossimità della loro età critica. L'età critica di un componente è minore della previsione di vita media ( MTBF ) ed è l'istante in cui il valore atteso del costo di una sostituzione preventiva, dovuto al mancato sfruttamento della vita residua del componente, equivale al valore atteso del costo del guasto verificatosi nella vita residua e dell'intervento.

E' necessario proteggersi dall'accidentalità di accadimento del guasto dimensionando in maniera opportuna il magazzino ricambi e mantenendo pronte squadre di manutenzione in caso di possibili situazioni di rischio per la sicurezza, di interruzione improvvisa del servizio o di una riduzione della qualità del servizio.

La manutenzione del software è l'insieme delle attività tese ad apportare piccole modifiche per correggere i difetti ( aggiornamenti firmware e/o release ), ad adattare il sistema alle mutate condizioni o esigenze degli utenti o a migliorare le prestazioni del software senza incrementare il valore patrimoniale del bene.

Gli interventi di manutenzione del software potranno prevedere l'inserimento di nuove funzionalità o la modifica di quelle esistenti al fine di migliorare le prestazioni del sistema, anche qualora questo non presenti guasti o malfunzionamenti.

## CONDOTTA DELLE ATTIVITA'

L'attività di manutenzione correttiva è determinata dai guasti o dalle anomalie rilevate dall'attività di monitoraggio del sistema, oppure in seguito a guasti ed anomalie segnalate dal cliente. La manutenzione correttiva va intesa come pronto intervento rivolto al sollecito ripristino dei sistemi e delle apparecchiature ed all'eliminazione rapida dei guasti agli impianti, in tutti quei casi in cui viene meno la normale funzionalità hardware e/o software, dei sistemi, degli impianti stessi e dei loro componenti.

Per qualsiasi inconveniente, guasto o danno che possa eventualmente presentare pericolo anche potenziale per il pubblico transito ed essere causa di sinistri e danni a persone e/o cose dovrà essere prevista l'immediata messa in sicurezza del sistema.

Salvo diverse disposizioni concordate con il Responsabile del Procedimento, in seguito ad una segnalazione il manutentore deve intervenire entro e non oltre il tempo indicato nelle condizioni del servizio di manutenzione.

Per segnalazione si intende:

- a) rilevazione dell'allarme da parte del sistema di auto-diagnostica e comunicazione attraverso posta elettronica;
- b) comunicazione verbale e/o scritta del Responsabile del Procedimento;
- c) comunicazione verbale e/o scritta della Polizia Locale;

Il manutentore curerà l'esatta trascrizione oraria delle segnalazioni pervenutegli, trascrivendo oltre l'orario della segnalazione anche il rapporto dell'intervento effettuato, con ora di inizio, fine e modalità dello stesso.

Il Responsabile del Procedimento darà indicazioni sulla priorità dei diversi interventi da effettuare per un tempestivo ripristino del servizio e un corretto mantenimento dell'efficienza degli impianti e dei sistemi presenti.

L'intervento, a seconda del tipo di riparazione richiesta, potrebbe essere di tipo provvisorio per una più sollecita eliminazione del guasto ma dovrà essere concordato con Responsabile del Procedimento.

Questo criterio operativo dipende dal fatto che potrebbero essersi verificate condizioni particolari tali da rendere inopportuno, nell'immediato, un intervento di tipo definitivo che richiederebbe tempi più lunghi.

In questo caso l'intervento definitivo verrà comunque programmato in tempi brevi, compatibilmente al tipo di soluzione da adottare, allo scopo di ripristinare le condizioni di affidabilità ed il grado di qualità originarie.

Tutti gli interventi dovranno essere sempre comunicati dal manutentore e concordati con il Responsabile del Procedimento, e per eventuale conoscenza alla Polizia Municipale, con l'indicazione dei tempi e delle modalità di esecuzione delle opere.

Qualora per l'esecuzione di particolari riparazioni si renda necessario sospendere l'esercizio dell'impianto, il manutentore informerà immediatamente il Responsabile del Procedimento, specificando le ragioni della sospensione e la prevista durata di essa.

Il manutentore potrà trasportare in officina / laboratorio e riportare in opera le parti da riparare, a suo carico e rischio, nei casi in cui ciò si reputi necessario.

Sono da intendersi attività di manutenzione ordinaria di tipo correttivo anche gli interventi per il ripristino della corretta acquisizione dei dati ed esecuzione dei comandi e l'eventuale reinstallazione dei SW di base e/o applicativi con relative configurazioni.

### c) MANUTENZIONE STRAORDINARIA

Gli interventi riguardano le opere e le modifiche necessarie per rinnovare e sostituire componenti del sistema. La manutenzione straordinaria si riferisce ad interventi finalizzati a mantenere in efficienza ed adeguare all'uso il sistema in caso di guasti bloccanti, atti vandalici e/o calamità naturali.

La manutenzione straordinaria indicativamente comprende le opere per il ripristino funzionale degli impianti, atti a stabilire le loro condizioni originarie nella struttura impiantistica e tecnologica con eliminazione di anomalie.

Questo tipo di interventi del servizio di manutenzione vengono effettuati saltuariamente al di fuori delle normali strategie di manutenzione e comprende di norma il completo smontaggio dell'apparecchiatura del componente o del sub assieme tecnologico e la sua revisione totale.

### CONDOTTA DELLE ATTIVITA'

La manutenzione straordinaria verrà effettuata su specifici ordinativi del Responsabile Procedimento che provvederà a concordare tempi e modalità di esecuzione.

I danni dovuti ad atti vandalici e/o calamità naturali dovranno essere congiuntamente riconosciuti con la Stazione Appaltante e suffragati da denuncia all'autorità giudiziaria competente.

Le attività potranno essere eseguite anche in officina / laboratorio e riportare in opera le parti da riparare, a carico e rischio del manutentore.

Qualora per l'esecuzione di particolari riparazioni si renda necessario sospendere l'esercizio dell'impianto, l'Impresa sarà obbligata ad informare immediatamente il Responsabile del Procedimento specificando le ragioni della sospensione e la prevista durata di essa.

Per qualsiasi inconveniente, guasto o danno che possa eventualmente presentare pericolo anche potenziale per il pubblico transito ed essere causa di sinistri e danni a persone e/o cose dovrà essere prevista l'immediata messa in sicurezza del sistema.

## MODALITÀ ORGANIZZATIVE DELLA MANUTENZIONE

Il verificarsi di guasti, danneggiamenti o degrado di qualsiasi parte del sistema, comporteranno l'intervento diretto di tecnici incaricati dall'Impresa per risolvere i problemi entro i tempi indicati e garantiti.

Sarà così avviata una procedura di intervento che dovrà prevedere diverse attività di cui l'Impresa dovrà dare un riscontro sotto forma di report scritto al Responsabile del Procedimento.

L'avvio della procedura di manutenzione comporterà la presa in carico del problema da parte del personale della Stazione Appaltante, quest'ultimo, provvederà a comunicare la richiesta tecnica al centro assistenza ( help desk ) dell'Impresa che con gli adeguati strumenti di diagnostica del sistema dovrà essere in grado ( in funzione del livello di intervento richiesto ) di attivarsi alla risoluzione dell'intervento richiesto.

Il Responsabile del Procedimento si prenderà carico di assistere l'Impresa nello svolgimento delle attività di manutenzione mettendo a disposizione dei tecnici incaricati dall'Impresa l'accesso ai locali dove risiedono gli apparati video. Nel caso non sia possibile il ripristino immediato si dovrà fornire una previsione sui tempi per il ripristino.

Nel caso l'anomalia dipendesse da guasto tale da imporre il ricorso alla manutenzione straordinaria o conseguente ad eventi straordinari, l'Impresa farà pervenire al Responsabile del Procedimento un piano tecnico di intervento, precisando la causale e la previsione su tempi e modalità di risoluzione.

Il manutentore dovrà organizzarsi al meglio con locali, uomini, mezzi, materiali ed apparecchiature, attrezzature e strumenti hardware e software e con quant'altro necessario per garantire una ottimale ed efficace manutenzione nelle tempistiche richieste nel presente progetto.

Si rendesse necessario, durante le opere di manutenzione, l'utilizzo ed il noleggio di macchine operatrici quali cestelli e/o gru, saranno quest'ultimi a totale carico della impresa. A fine di ogni intervento tecnico dovrà essere fatta comunicazione scritta al Responsabile del Procedimento di tutte le lavorazioni effettuate sul sistema oggetto dell'intervento tecnico.

## HELP DESK PER ASSISTENZA

Dovrà essere comunicato alla Stazione Appaltante almeno un numero telefonico che il Responsabile del Procedimento dovrà contattare per le segnalazioni di guasti e/o anomalie sul sistema di videosorveglianza.

La reperibilità del personale dell'Impresa, addetto al servizio di manutenzione, dovrà essere garantita per un periodo di 3 (tre) anni dalla data di collaudo, con reperibilità 24 ore su 24 di 7 giorni su 7, attraverso un numero telefonico dedicato che dovrà essere attivato dall'Appaltatore. Dovrà inoltre essere fornito alla Stazione Appaltante un ulteriore recapito telefonico al quale sia possibile inviare la richiesta di intervento via fax e un ulteriore recapito di posta elettronica.

Gli interventi dovranno essere sempre concordati e comunicati con Responsabile del Procedimento e dovranno essere sempre tempestivi, nei limiti di tempo precedentemente indicati, e condotti ininterrottamente fino al ripristino definitivo; nell'eccezionalità potranno essere anche provvisori al fine di assicurare almeno una funzionalità temporanea degli impianti, prima del ripristino definitivo.

## DISPONIBILITA' " SPARE PARTS "

Dovranno essere disponibili presso il magazzino della Impresa aggiudicataria i ricambi specifici per il pronto intervento. Questa disponibilità permetterà in ogni caso di potere intervenire e risolvere i problemi nei tempi richiesti per garantire la continuità del servizio o un sollecito ripristino. L'impresa fornirà tutte le parti di ricambio del sistema di sorveglianza in oggetto. E' tenuta pertanto alla manutenzione di tali scorte, nonché all'acquisto di tutte le altre parti di ricambio necessarie all'espletamento del servizio ( telecamere, switch, wireless...etc ). E' tenuta inoltre alla gestione delle suddette scorte presso un proprio magazzino.

## 14.0 CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI:

In questo specifico capitolo, si pone in evidenza la tipologia degli interventi tecnici da effettuare e la loro metodologia di attuazione.

Per questa specifica attività si richiede una pianificazione suddivisa in fasi logiche:

- Logistica ed approvvigionamento dei materiali
- Sopralluogo operativo sulle aree interessate ai lavori con la Direzione Lavori, Coordinatore alla Sicurezza in Fase di Esecuzione e RUP dell'Amministrazione Comunale, al fine di limitare al massimo i rischi derivanti da interferenze, definire le modalità organizzative dei cantieri per i singoli siti e garantire la massima sicurezza durante lo svolgimento delle attività di installazione.
- Inizio Lavori con approntamento del cantiere mobile con redazione di un cronoprogramma operativo in accordo con la Direzione Lavori, Coordinatore alla Sicurezza in Fase di Esecuzione e RUP al fine di limitare al massimo le interferenze con le attività lavorative derivanti da eventuali problematiche attinenti al traffico ed alla circolazione stradale, con la conseguente riprogrammazione delle previste attività in itinere ( si rimanda alla visione dell'allegato progettuale 002 - PSC )
- Fase di installazione e realizzazione di eventuali opere edili necessarie al cablaggio del Sistema
- Configurazione del Sistema
- Chiusura dei Lavori e Collaudo del Sistema
- Erogazione del corso operatori e consegna di documentazione tecnica ( come richiesto nei capitoli precedenti ).

Di seguito per mezzo della tabella grafica si pongono in evidenza le fasi di lavorazione:

