

PROCEDURA COMPARATIVA PER FORNITURA, MESSA IN SERVIZIO E MANUTENZIONE DI TELECAMERE PER L'ESTENSIONE DEL SISTEMA DI VIDEOSORVEGLIANZA URBANA DI BERGAMO (FASE 3)

CUP H16G22000460004

CPV 32323500-8

Relazione Generale Tecnica e Illustrativa

ATB Mobilità S.p.A

Sede legale: Via Monte Gleno, 13
24125 Bergamo - Italy

Comune di Bergamo

VIDEOSORVEGLIANZA URBANA

AMPLIAMENTO DEL SISTEMA IN ESERCIZIO

PROGETTO ESECUTIVO

Elaborato I_02

- Relazione Generale, Tecnica e Illustrativa

Progettazione:

ing. Domenico Mascolo (n.2275 Albo Ing. Salerno)

ing. Luca Lombardi (n.30586 Albo Ing. Milano)

IL COMMITTENTE



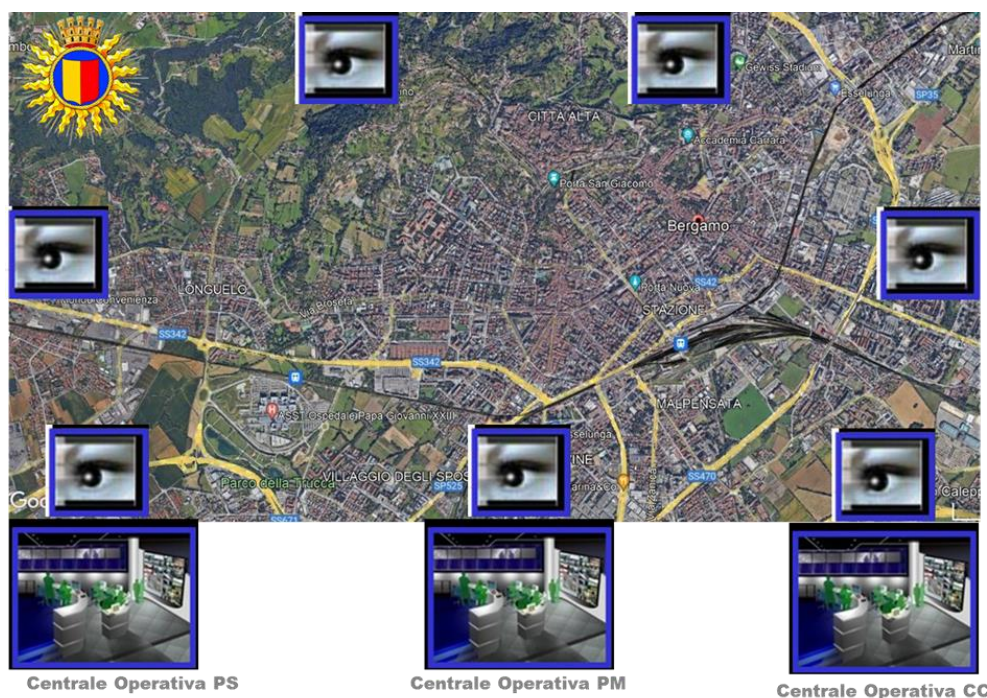
30 Giugno 2023

Sistema Tecnologico Videosorveglianza Urbana Bergamo (STVUB)

"Città - Bergamo"

Progetto Esecutivo

RELAZIONE GENERALE, TECNICA E ILLUSTRATIVA



| | |
|---|---|
| Responsabile Unico del procedimento Ing. Paolo RAPINESI (ATB) | |
| Progettista Ing. Domenico MASCOLO - Ing. Luca LOMBARDI | Coordinatore Sicurezza nella Progettazione e durante Esecuzione Lavori Ing. Emanuele CALORE (ATB) |
| Direttore Lavori Ing. Luca LOMBARDI | Impresa Esecutrice |
| Città di Bergamo | Revisione 1.0 30 Giugno 2023 |

INDICE DELLA RELAZIONE

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 1 | PREMESSA | 5 |
| 2 | OBIETTIVI GENERALI | 7 |
| 3 | NORME E LEGGI DI RIFERIMENTO | 9 |
| 4 | DEFINIZIONI | 11 |
| 5 | CONTESTO DI RIFERIMENTO | 12 |
| 6 | SCELTE PROGETTUALI INQUADRAMENTO E OBIETTIVI..... | 13 |
| 6.1 | AREE DI INTERESSE PROGETTUALE E FINALITÀ DELLA RIPRESA | 16 |
| 6.2 | MODALITÀ INSTALLAZIONE TELECAMERE E INTERCONNESSIONE ALLA RETE..... | 17 |
| 6.3 | TELECAMERE AMPLIAMENTO STVUB | 19 |
| 6.4 | OBIETTIVO ATTIVITÀ PROGETTUALE | 19 |
| 6.5 | SCHEMA ARCHITETTURA STVUB | 20 |
| 7 | LA SOLUZIONE TECNOLOGICA DI SICUREZZA..... | 22 |
| 7.1 | ARCHITETTURA LOGICA | 22 |
| 7.2 | SISTEMI TECNOLOGICI E LORO DISPOSIZIONE..... | 23 |
| 7.3 | CENTRALE OPERATIVA | 24 |
| 7.4 | GESTIONE OPERATIVA DELLA SECURITY | 25 |
| 8 | RETE DATI | 26 |
| 9 | IMPIANTO ELETTRICO DI ALIMENTAZIONE | 27 |
| 10 | AVVERTENZE INSTALLATIVE..... | 27 |
| 11 | EVENTUALI ESTENSIONI DEL SISTEMA..... | 29 |
| 12 | CONFIDENZIALITÀ E RISERVATEZZA | 29 |
| 13 | FORMAZIONE DEL PERSONALE | 29 |
| 14 | OBBLIGHI IN MATERIA DI SICUREZZA | 30 |

1 PREMESSA

ATB Mobilità S.p.A. (da ora in poi ATB) ha realizzato e gestisce, per conto del Comune di Bergamo, il sistema tecnologico di videosorveglianza urbana del Comune di Bergamo (STVUB) finalizzato alla sicurezza urbana e pubblica.

Il sistema attualmente in uso è stato realizzato in più fasi, di cui quella risalente al 2019 ha determinato:

- ❖ il passaggio da una piattaforma di tipo analogico a una piattaforma basata sul protocollo di comunicazione "IP".
- ❖ L'utilizzo, tramite provider connettività IP, di un backbone in fibra ottica da 1 e 10 Gbps per garantire le massime prestazioni in termini di visualizzazione in tempo reale, gestione ed archiviazione delle immagini da remoto.
- ❖ La realizzazione di un sistema VMS (Video Management Software) per la registrazione e gestione delle immagini, basato su piattaforma iDefender e un Cluster Hardware in configurazione Fault Tolerance.
- ❖ La realizzazione di tre control room di supervisione presso sede Polizia Locale, Comando Provinciale dell'Arma e Questura, capaci di operare sul STVUB h.24 secondo i propri obiettivi.

Nel 2022 è stato fatto un ampliamento del sistema di videosorveglianza che ha comportato:

- ❖ L'introduzione di 35 nuove telecamere del tipo Multiottica, Bullet 4K e Speed Dome.
- ❖ L'ampliamento del server VMS, facendo passare il cluster fault tolerance da 7 a 10 nodi e ampliando lo storage con l'aggiunta di una nuova SAN.
- ❖ L'estensione della MAN IP a servizio del sistema, mediante connessione di altri 28 siti della Città interessati dall'inserimento delle telecamere.
- ❖ L'estensione della Control Room della Polizia Locale con l'introduzione di una workstation.

Ciò ha permesso di ottenere un sistema affidabile e con prestazioni in grado di supportare le forze dell'ordine in modo efficace ed efficiente nell'ambito della sicurezza urbana e pubblica.

Con Determinazione Dirigenziale N. 0165-22 Reg. Area - IV.0/F0188-22). del 23 dicembre 2022 l'Amministrazione Comunale di Bergamo ha affidato ad ATB l'incarico di provvedere all'"AMPLIAMENTO DEL SISTEMA DI VIDEOSORVEGLIANZA DEL COMUNE DI BERGAMO", ha approvato il contributo agli investimenti a favore di ATB Agenzia della Mobilità S.p.A. volto al finanziamento dell'ampliamento del sistema di videosorveglianza comunale a copertura di n. 26 nuovi siti.

La presente Relazione Generale, Tecnica e Illustrativa viene fornita per descrivere **l'appalto fornitura in opera** con cui ATB intende realizzare l'ampliamento del STVUB. Essendo richiesto un sistema composto da diverse tecnologie di campo e centro che si devono integrare, il seguente documento è necessario per darne una descrizione in un quadro sistemico, oltre a indicare le specifiche tecniche, funzionali e prestazionali a cui queste devono rispondere e descrivere aspetti e metodologie progettuali di riferimento per la fornitura e installazione di un **sistema tecnologico di videosorveglianza integrata** finalizzato alla gestione della **SICUREZZA URBANA E PUBBLICA** nella città di Bergamo.

Questa relazione descrive i requisiti e gli obiettivi della progettazione individuati mediante indicazioni legislative, richieste provenienti dalla Committente e Stakeholder e da attività di security assessment della precedente fase preliminare. Si premette che l'intervento progettuale, per la tutela della sicurezza urbana e pubblica, per attività di prevenzione e repressione dei reati, etc. è rivolto a un sistema di videosorveglianza di grandi dimensioni che negli anni dovrà ulteriormente crescere per numero di apparati di ripresa, per essere aggiornato con sostituzione di apparati obsoleti e/o per introduzione di nuove funzionalità.

La progettazione, come accennato, si è pertanto basata su un'attività propedeutica di Security Assessment dei siti, articolata in quattro fasi:

- **fase conoscitiva** mirata a fotografare il contesto di ogni sito, in termini di beni, infrastrutture (dati/potenza) e possibili minacce e;
- **fase di analisi**, che partendo dalle richieste della committente e dalla disponibilità dell'infrastruttura, ha permesso di identificare le vulnerabilità e il grado di esposizione al rischio delle possibili soluzioni in termini di sabotaggi, manomissione a ciascuno degli elementi (telecamere, infrastrutture ecc.) che costituiscono il sito;
- **fase decisoria** che ha permesso la scelta per ogni sito del miglior punto di osservazione;
- **fase** finale di **disegno** vero e proprio della **soluzione** oggetto della progettazione esecutiva.

Questo elaborato, nel percorso di progettazione esecutiva della soluzione identificata nella fase di disegno, mira a descrivere finalità dell'intervento, aspetti e metodologie progettuali di riferimento per la fornitura e installazione di un sottosistema tecnologico di videosorveglianza urbana della Città di Bergamo, in grado di estendere quello attualmente in esercizio.

2 OBIETTIVI GENERALI

L'intervento in progetto mira a realizzare un sistema efficace ed efficiente nell'ambito della **"Sicurezza Pubblica e Urbana"**, rispondendo alla domanda di sicurezza dei cittadini, come recentemente previsto dal decreto-legge 20 febbraio 2017, n. 14 convertito con modificazioni dalla legge 18 aprile 2017, n. 48 recante "Disposizioni urgenti in materia di sicurezza delle città".

Il presente elaborato è stato inoltre redatto in ossequio alle disposizioni emanate dal Ministero dell'Interno con circolare n. 558/SICPART/421.2/70 recante "Sistemi di videosorveglianza in ambito comunale – Direttiva".

L'obiettivo del progetto è anche il raggiungimento di un livello di sicurezza compatibile con le indicazioni della Committente, attraverso la realizzazione di un sistema tecnologico gestibile h. 24 mediante più Centrali Operative in locale/remoto (sede centrale PL/CC Comando Provincia/ PS Questura), capace di dare maggior sicurezza ai cittadini, strumenti sempre più efficaci alle FFO e con alla base un'infrastruttura robusta, scalabile e ridondata.

Premesso quanto sopra, **l'installazione delle diverse tipologie di telecamere di ultima generazione dovrà perseguire i seguenti obiettivi:**

1. attivazione di uno strumento operativo di protezione civile sul territorio urbano e di attivazione di misure di prevenzione e sicurezza sul territorio comunale;
2. ricostruzione, in tempo reale, della dinamica di atti vandalici o di azioni di teppismo nei luoghi pubblici di principale frequentazione, per permettere un pronto intervento della Polizia Locale e delle forze dell'ordine in supporto, a tutela del patrimonio pubblico;
3. vigilanza sul pubblico traffico e sulla viabilità comunale;
4. rilevazione e monitoraggio di situazioni di pericolo per la sicurezza pubblica, consentendo l'intervento degli operatori preposti;
5. tutela del patrimonio comunale;
6. riduzione delle vulnerabilità e aumento della prevenzione basato sulle funzioni security della deterrenza e della rivelazione evento che permetta una efficace risposta;
7. introduzione di telecamere del tipo Network Camera, ossia apparati digitali di ripresa interconnessi mediante rete TCP/IP, con il vantaggio di poterne "upgradare" il firmware/software, cambiare la configurazione e l'apertura obiettivo dalla centrale operativa senza il bisogno di raggiungerle fisicamente sul palo;

8. introduzione di Network Camera del tipo bullet megapixel 4K, ossia apparati digitali di ripresa capaci di riprendere e far registrare una maggior quantità di informazioni per immagine, permettendo uno zoom sulle immagini registrate con cui recuperare i dettagli indispensabili alle attività investigative delle FFO nel post evento, dotate di tecnologia Deep Learning permettono elevata precisione di rilevazione e classificazione oggetti, con cui ricercare, in tempo reale o sul registrato, le immagini interessate da persone, veicoli e targhe e, all'interno di questi oggetti, individuare attributi quali colore abbigliamento di una persona, il tipo e colore di un veicolo, tutte informazioni che devono essere trasmesse come **metadati** attraverso il **profilo ONVIF M**. Il motore basato su intelligenza artificiale (AI) oltre a questa rilevazione oggetti e attributi, permette analisi video come Entrata/Uscita, Line Crossing, No Stop Zone, Defocus, Comparsa / Scomparsa, Manomissione, Rilevazione Audio, Classificazione Suoni e Rilevazione Urti;
9. introduzione di Network Camera del tipo bullet 10 megapixel con sensore da 4/3" e lente Canon 12-48 mm, ossia apparato digitale di ripresa a distanza, capace di monitorare e far registrare una maggior quantità di informazioni per immagine, permettendo uno zoom sulle immagini registrate con cui recuperare i dettagli indispensabili alle attività investigative delle FFO nel post evento, con 414 pixel/m a distanza 25 mt e 207 pixel/mt a 50 mt. La tecnologia Machine Learning permette una buona precisione di rilevazione e classificazione oggetti, con cui ricercare, in tempo reale o sul registrato, le immagini interessate da persone e veicoli;
- 10.introduzione di telecamere multiottica che permette di ottenere, con un solo apparato, una ripresa equivalente a quella ottenibile con quattro telecamere, arrivando a coperture anche di 360°. Nello specifico sono state individuate multiottiche con caratteristiche RPTZ, in grado di garantire da remoto in centrale operativa, oltre allo Zoom, anche il Pan Tilt, con evidenti vantaggi sulla loro gestione. Il progetto, solo per installazioni dove l'impatto estetico è importante, ha previsto l'impiego di multiottica dalle ridotte dimensioni a discapito della funzionalità PT da remoto;
- 11.presenza, nel corpo di tutte le telecamere operanti nel campo visivo, di un illuminatore a infrarossi che, oltre a contenere gli ingombri, riduce drasticamente il consumo elettrico e permette una perfetta ripresa video anche nelle condizioni di completa assenza dell'illuminazione;
- 12.dimensioni decisamente più contenute, grazie ad una soluzione di telecamera che non richiede l'impiego di una custodia e di un illuminatore esterno, con conseguente minore impatto visivo e di esposizione al vento;
- 13.introduzione di speed dome con corpo camera dotato di illuminatore IR in grado di riprendere fino ad almeno 200 mt anche in completa assenza di luce, consentendo una puntuale copertura di tutta l'area di interesse;

- 14.introduzione di pali dedicati alla videosorveglianza qualora quelli di illuminazione pubblica non consentano la massima efficacia operativa o presentino, per la ridotta altezza, un eccessivo rischio di atti vandalici e sabotaggi;
- 15.interfacciamento a una MAN IP in fibra ottica 1÷10 Gbps, fornita dal provider di connettività della Committente, mediante collegamento della telecamera alla distribuzione secondaria in rame, con cavo FTP lasciato a disposizione dal provider nel pozzetto nei pressi del palo. Tramite questa distribuzione secondaria sono veicolati dati IP e l'alimentazione POE. Per alcune telecamere è richiesta, oggetto di questo appalto, la realizzazione di piccoli scavi per realizzare sottoservizi e il posizionamento plinto-portapalo-pozzetto e palo su cui posizionare l'apparato in un punto ottimale per la ripresa e protezione contro sabotaggio/manomissione;
- 16.introduzione, non oggetto di questo appalto, di apparati attivi del tipo switch managed IP range extension, non oggetto di questo appalto, capaci di operatività fino a 75° in armadietti non areati e in grado di interconnettere le telecamere di ripresa mediante POE (power over ethernet) su porte RJ45, riducendo numero e volumi di tubazioni e cavi. Tutte le telecamere fornite che richiedono un PoE superiore a PoE+ devono includere appropriato power injector IEEE 802.3bt 60/90W;
- 17.estensione, non oggetto di questo appalto, del server VMS in esercizio, composto da più nodi in ridondanza, per essere in grado di ospitare e supportare al meglio le telecamere introdotte. Il server modificato dovrà mantenere o migliorare le prestazioni e le caratteristiche fault tolerance dell'attuale.

Il sistema progettato e a realizzare sarà chiamato "STVUB Sistema Tecnologico Videosorveglianza Urbana di Bergamo".

Nella stesura del presente documento e degli altri che completano questo progetto esecutivo, si è tenuto conto dell'effettivo stato dei luoghi, del progetto del verde, delle condizioni di interferenza eventualmente esistenti, dell'accessibilità ai siti, della eventuale presenza di eventuali mezzi e ostacoli lasciati dentro al perimetro di ripresa e dello stato dei sottoservizi, canale, tubazioni, locali tecnici etc. acquisiti a livello visivo, documentale e tramite domande durante la fase di sopralluogo svolto e dalla conoscenza diretta del sito da parte del personale della Committente che ha collaborato col team di progettazione.

3 NORME E LEGGI DI RIFERIMENTO

Nell'elaborazione del progetto sono state applicate le leggi e norme vigenti, in particolare:

- Norma CEI 46-7 "Cavi elettrici per sistemi di sicurezza"
- Norme CEI 64-8 «Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua» (fasc. 8608/8614);

- Norma CEI 79-2 - Fascicolo 5898 - Anno 2000 "Impianti antieffrazione, antiintrusione, antifurto e antiaggressione" Norme particolari per le apparecchiature (N.B. per TVCC Appendici A e B)
- Norma CEI 79-3 - Fascicolo 3680 C - Anno 1998 "Impianti antieffrazione, antiintrusione, antifurto e antiaggressione". Norme particolari per gli impianti antieffrazione e antiintrusione (per TVCC Capp. 6 requisiti; 8 collaudo e 9 manutenzione)
- Norma CEI 79-10 CEI EN 50132-7 - Fascicolo 3488 - Anno 1997 - "Impianti di allarme
Impianti di sorveglianza TVCC da utilizzare nelle applicazioni di sicurezza"
- Parte 7: Guide di applicazione
- EN 62676-4: Sistemi di videosorveglianza per applicazioni di sicurezza: linee guida di applicazione;
- EN 62676-1-1: Sistemi di videosorveglianza per applicazioni di sicurezza: requisiti di sistema – generalità;
- Norma CEI 79-26 - CT 79 - Fascicolo 4817 - Anno 1998 - "Sistemi di allarme - Sistemi di sorveglianza CCTV da utilizzare nelle applicazioni di sicurezza" Parte 2-1: Telecamere in bianco e nero
- Norma CEI 79-30 "Sistemi di allarme Sistemi di controllo d'accesso per l'impiego in applicazioni di sicurezza" Parte 7: Linee guida all'installazione
- Norma CEI 79-33 Sistemi di allarme "Sistemi di controllo d'accesso per l'impiego in applicazioni di sicurezza" Parte 2-1: Prescrizioni generali per i componenti
- Norma CEI 79-35 - Fascicolo 6731 - Anno 2002 - "Sistemi di allarme - Sistemi di sorveglianza CCTV da utilizzare nelle applicazioni di sicurezza" Parte 4-1: Monitor in bianco e nero
- Norma CEI 79-38 - CT 79 - Fascicolo 6860 - Anno 2003 - "Sistemi di allarme - Sistemi di sorveglianza CCTV" - Parte 5: Trasmissione video
- Guida CEI su sistemi senza fili CEI 100-119
- Guida CEI su tecnologia dell'informazione guida al cablaggio degli access point wireless CEI 306-11
- D.Lgs n. 81 del 9 aprile 2008, successivamente integrato dal D.lg. n. 106 del 3 agosto 2009;
- Decreto n. 37 del 22 gennaio 2008;

L'installazione di sistemi di rilevazione delle immagini deve avvenire nel rispetto, oltre che della disciplina in materia di protezione dei dati personali (Regolamento Europeo RE 2016/679 GDPR, D.Lgs 196/2003 novellato da D.Lgs 101/2018), anche delle altre disposizioni dell'ordinamento applicabili, quali ad es. le vigenti norme dell'ordinamento civile e penale in materia di interferenze illecite nella vita privata (V., in particolare l'art. 615-bis del codice penale. V. Provv. 2 ottobre 2008, doc. web n. 1581352.) e sul controllo a distanza dei lavoratori (art. 4 L. 20 maggio 1970, n. 300),

- Provvedimento generale del 9 novembre 2005 adottato in attuazione dell'art. 83 del Codice (Provv. 9 novembre 2005, doc. web n. 1191411)
- Provvedimento del Garante in materia di TVCC 8 Aprile 2010 (doc.web n.1712680), in base al punto 6.2.2 è consentito la rilevazione delle immagini senza consenso, qualora, sia effettuata nell'intento di perseguire un legittimo interesse del titolare o di un terzo attraverso la raccolta di mezzi di prova o perseguendo fini di tutela di persone e beni rispetto a possibili aggressioni, furti, rapine, danneggiamenti, atti di vandalismo, o finalità di prevenzione di incendi o di sicurezza del lavoro.
- DL 14/2017 (Decreto Minniti) poi convertito in Legge 48/2017
- Direttiva UE 680/2016 recepito con D.Lgs 51/2018

4 DEFINIZIONI

Nell'ambito del presente documento saranno utilizzate sigle tecniche in uso nel mondo della security, della videosorveglianza e dell'ICT, esse sono riportate a seguire in una lista esplicativa finalizzata ad evitare qualunque dubbio o fraintendimento:

- **AAL**, area ad accesso limitato
- **NVR**, Network Video Recorder sistema di registrazione di streaming video inviati su rete IP.
- **INTEGRATORE**, sistema che integra su una sola piattaforma di gestione e supervisione tutte le soluzioni di security (antintrusione, antieffrazione, antintrusione perimetrale, videosorveglianza, VMD, VCA, controllo accessi).
- **LPR**, License Plate Recognition per riprendere in automatico, tramite algoritmi **OCR** (Optical Character Recognition), i codici targa dei veicoli in ingresso/uscita registrandoli in un sistema informatico con Data Base.
- **ONVIF**, Open Network Video Interface Forum è un gruppo di organizzazioni del settore CCTV che hanno creato uno standard di interfaccia aperto globale per tutti i prodotti video di rete.
- **PRR**, Punto Ripresa Remoto realizzato con speed dome, network camera del tipo bullet, termica, multiottica e minidome, tutte queste tipologie di telecamere dotate con illuminatore IR.
- **PSIM**, Physical Security information Management.
- **STVUB**, Sistema Tecnologico Videosorveglianza Urbana di Bergamo
- **CCTV**, Sistema di videosorveglianza

- **VMD**, sistema professionale di video motion detection capace di riconoscere movimenti nel campo di ripresa di una telecamera
- **VCA**, sistema di analisi del contenuto video capace di riconoscere comportamenti pericolosi nel campo di ripresa di una telecamera (il VMD professionale è una delle sue funzionalità)
- **VMS**, video management software è una piattaforma aperta per applicazioni di video sorveglianza (gestione del video e registrazione) su rete IP
- **High Availability (HA)**, capacità di una configurazione del server di garantire la completa continuità operativa a fronte di un single point of failure, come il guasto di un alimentatore, di un sottosistema di I/O e/o di un disco del sistema di storage.
- **Fault Tolerance**, capacità di un server composto da più nodi di garantire la completa continuità operativa anche a fronte della perdita di un intero nodo che compone il server.
- **FFOO**, Forze dell'Ordine (Arma Carabinieri, Polizia di Stato, Guardia di Finanza) hanno funzioni di tutela dell'ordine e della sicurezza pubblica
- **CC**, Arma dei Carabinieri
- **PL**, Polizia Locale ha funzione di sicurezza urbana
- **PS**, Polizia di Stato

5 CONTESTO DI RIFERIMENTO

La minaccia legata all'attività delinquenziale organizzata e non attualmente incombente è considerata grave a livello nazionale e localmente a Bergamo. È messa in atto anche da organizzazioni transnazionali capaci mediante individui tecnicamente e tatticamente ben preparati. La loro scelta dei bersagli include denaro, gioielli, merci, soprattutto di valore e/o non facilmente deperibili, ed è mirata a causare il massimo bottino possibile, utilizzando spesso risorse locali facilmente trasformabili in informatori, in zone ove la protezione sia considerata facilmente aggirabile. Le case private, centri logistici, le aziende, etc. offrono bersagli, risorse, opportunità. Si evidenzia inoltre la presenza di una delinquenza di minori, che ha raggiunto livelli di pericolosità molto elevati.

Il tasso di criminalità, pur essendo diffuso in tutta la provincia, ha il proprio picco nell'area cittadina e questo è una ulteriore fonte di preoccupazione per le autorità preposte al controllo dell'ordine pubblico che sono molto impegnate in questo campo.

Le protezioni tecnologiche, umane e procedurali dovranno pertanto essere rese adeguate, per rappresentare uno strumento di prevenzione e gestione post evento in grado di indirizzare le indagini.

6 SCELTE PROGETTUALI INQUADRAMENTO E OBIETTIVI

I punti di installazione delle telecamere di questo progetto, si inseriscono, a eccezione di piazza Pontida, in contesti cittadini dove l'impatto estetico richiede comunque la giusta attenzione, si tratta di incroci viari, attraversamenti pedonali, aree adiacenti allo stadio di calcio, parchi con annesse aree giochi, parcheggi e aree artigianali/industriali, dove l'obiettivo è sempre riprendere le scene con la maggior ricchezza possibile di informazioni ai fini delle attività di analisi post evento e di rilevazione in tempo reale.

Per perseguire l'obiettivo, il progetto ha optato prevalentemente sull'uso di **telecamere multiottica a quattro e due sensori**, dopo aver fatto un'analisi che ha portato alle seguenti considerazioni:

- ❖ l'uso di più telecamere normali in un punto di ripresa incide notevolmente sull'impatto estetico
- ❖ l'uso di una multiottica riduce a un quarto il numero di cavi necessari
- ❖ l'uso di una multiottica riduce a un quarto il numero di porte necessarie sugli apparati attivi switch di rete
- ❖ l'installazione di una multiottica comporta un costo inferiore a quello di quattro telecamere normali
- ❖ l'uso di una multiottica riduce a un quarto il costo delle licenze necessarie in ambito VMS
- ❖ l'uso di una multiottica aumenta la capacità dell'osservatore di capire quali siano le aree monitorate e come in esse si sviluppa una situazione
- ❖ l'uso di una multiottica con RPTZ permette, al corpo operante abilitato, di potere modificare dalla control room le aree di ripresa spostando, oltre allo zoom, i quattro sensori sia in orizzontale che in verticale, senza necessità di far raggiungere la telecamera con piattaforma
- ❖ l'uso di biottica è stato limitato ai casi di siti con due aree specifiche di interesse o un'area restringibile in un campo di ripresa con angolo inferiore ai 180°
- ❖ l'uso di telecamera bullet 4K 10 Mpx con sensore 4/3" è stato limitato ai casi di aree di interesse limitate e restringibili in un campo di ripresa con angolo inferiore ai 90°, come negli accessi stradali a parchi, nel controllo di specifici parcheggi di piccole dimensioni e porzioni di adiacenti parchi. Per queste telecamere, visti gli obiettivi di Sicurezza Pubblica e Urbana, si è optato verso soluzioni dotate di sensore di immagine potente e ultra-sensibile alla luce, pertanto in grado di riprese di interni parco a distanze fino a 50 mt, che acquisisce video di qualità superiore e dettagli eccellenti in risoluzioni fino a 10 megapixel, per fornire alla Polizia Locale e FFO strumenti efficaci ed efficienti, sia nelle attività in tempo reale che in post evento.

I_02 Relazione Tecnica e Illustrativa

L'area di via Bonomelli, nelle immediate vicinanze del piazzale Marconi in zona stazione ferroviaria, è interessata agli eventi tipici di monitoraggio traffico e sicurezza. Per questa zona, già dotata di un sistema di videosorveglianza, il progetto ha previsto, a completamento, l'introduzione di una Speed Dome 2 Mpx con illuminatore per consentire in tempo reale un pieno controllo di questa area a fronte di eventi a rischio sicurezza urbana e pubblica.

La gestione del sistema STVUB ampliato, è pensata da questo progetto sempre basata sulle attuali Control Room presso PL, con l'introduzione di una nuova workstation, CC (Comando Provinciale Carabinieri) e PS (Questura) e con l'obiettivo di perseguire:

- ❖ il nuovo modello di "governance", indicato nel Decreto Minniti "Disposizioni urgenti in materia di sicurezza delle città" convertito in Legge n.48/2017 in tema di sicurezza urbana, pubblica e integrata.
- ❖ Coordinare e favorire la collaborazione tra le forze di polizia e la polizia locale nei seguenti settori d'intervento:
 - scambio informativo tra polizia locale e forze di polizia presenti sul territorio;
 - interconnessione, a livello territoriale, tra le sale operative della polizia locale e quelle delle forze di polizia, e regolamentazione dell'utilizzo in comune di sistemi di sicurezza tecnologica per il controllo delle aree e attività soggette a rischio;
 - aggiornamento professionale integrato per gli operatori.
- ❖ Governance messa in opera grazie a sistemi di sorveglianza tecnologicamente avanzati, dotati di software di analisi video per il monitoraggio attivo con invio di allarmi automatici a centrali delle Forze di polizia o di istituti di vigilanza privata convenzionati

La città per l'estensione delle aree soggette alla progettazione è stata pensata suddivisa in quattro quadranti:

1. quadrante nord ovest
2. quadrante nord est
3. quadrante sud ovest
4. quadrante sud est

come rappresentato in figura 1 e nell'organizzazione delle planimetrie:

1. TAV_08 ATB_BG_Tav08_NO
2. TAV_09 ATB_BG_Tav09_NE
3. TAV_10 ATB_BG_Tav10_SO
4. TAV_11 ATB_BG_Tav11_SE

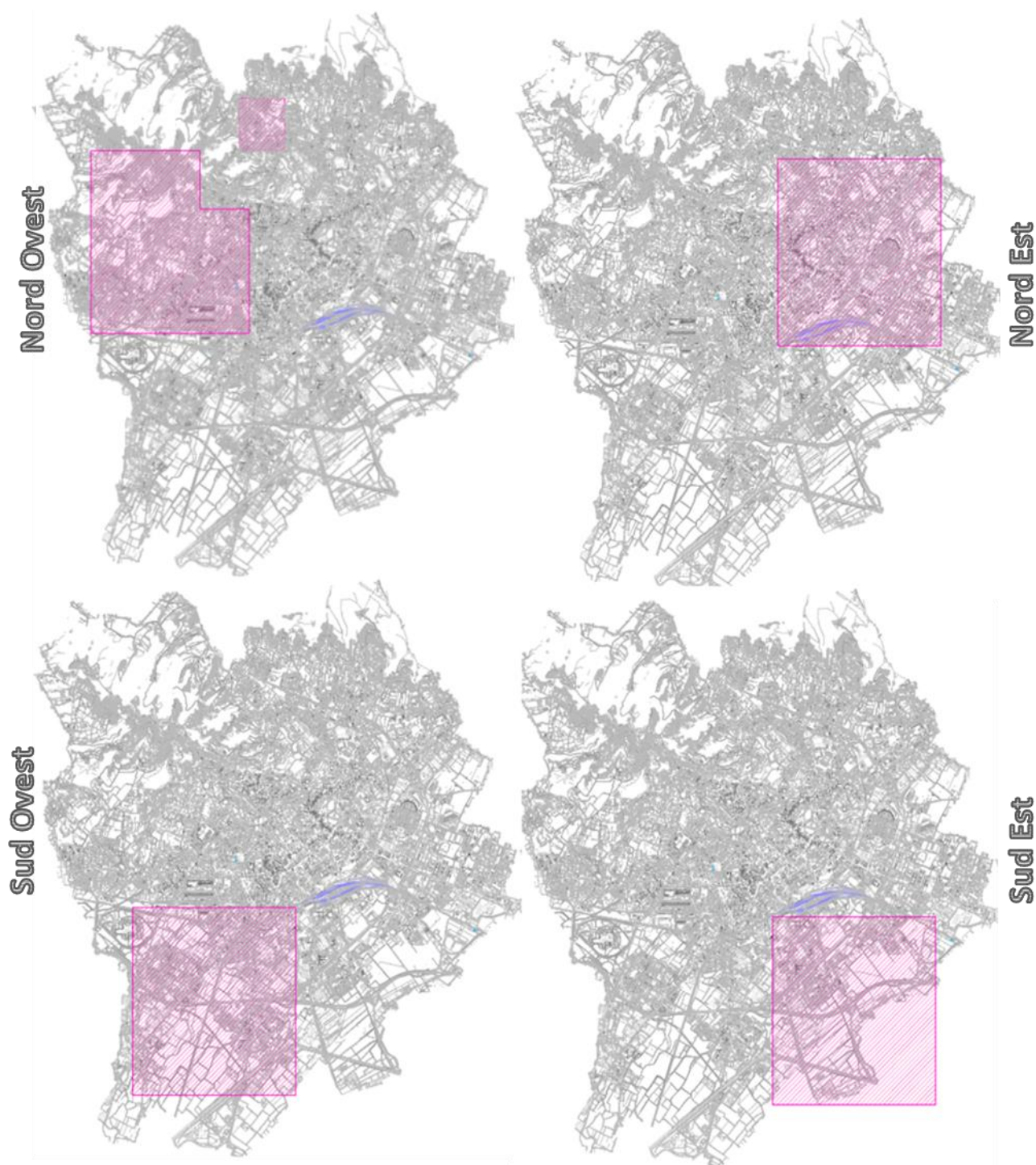


Figura 1

6.1 AREE DI INTERESSE PROGETTUALE E FINALITÀ DELLA RIPRESA

I siti della Città destinati dal progetto all'installazione di telecamere sono indicati nelle relative planimetrie:

- ❖ TAV_08
- ❖ TAV_09
- ❖ TAV_10
- ❖ TAV_11

dove sono indicati i punti precisi di installazione poi dettagliati nei particolari dall'elaborato:

- ❖ I_1_DISPOSIZIONE_TELECAMERE_FASE3

che indica, col supporto per ogni sito di specifiche immagini fotografiche, cosa installare, dove, come e con quale finalità di monitoraggio mediante la specifica di ogni cono di ripresa. In figura 2 un esempio di istruzioni per installazione mediante multiottica



Figura 2

6.2 MODALITÀ INSTALLAZIONE TELECAMERE E INTERCONNESSIONE ALLA RETE

Tutte le telecamere previste, indipendentemente dal tipo di apparato, sono previste a palo con opportuna staffa e i seguenti accorgimenti:

- ❖ l'altezza di installazione scelta dovrà tenere in considerazione il rischio sabotaggi e manomissione;
- ❖ l'altezza di installazione scelta dovrà tenere in considerazione l'eventuale disturbo legato alla presenza delle chiome verdi, qualora si renda necessario un posizionamento eccessivamente basso, l'appaltatore deve concordare con la Direzione Lavori eventuali interventi a carico della committente per sfrondare quanto è di impedimento;
- ❖ l'installazione scelta dovrà tenere in considerazione che il palo di attestazione genera, per la multiottiche e la speed dome un cono d'ombra, pertanto la staffa va posizionata in modo da riservare questo alla parte delle riprese di minor interesse, come a esempio una proprietà privata;
- ❖ l'installazione richiederà l'infilaggio nel palo del cavo FTP Cat6 fino al punto di posizionamento della telecamera;
- ❖ l'installazione di ogni telecamera comporterà l'infilaggio nel palo del cavo FTP Cat6, lasciato dal Provider di connettività nel pozzetto, fino alla staffa e telecamera in quota, utilizzando opportuna guaina di protezione. È richiesto all'installatore, in caso di mancanza connettività dopo l'interfacciamento alla telecamera, la verifica, presso il più vicino armadio di infrastruttura del provider, del collegamento sulla porta POE dello switch;
- ❖ l'installazione di una telecamera, se necessaria a oltre 100 mt di distanza dall'armadio di infrastruttura, è stata prevista dal progetto mediante l'introduzione di un dispositivo Ethernet Extender in grado di replicare il segnale per altri 100 mt come descritto nella figura 3a;
- ❖ l'uso del dispositivo Ethernet Extender è previsto per realizzare massimo distanze di 300 mt mediante impiego di due apparati, come descritto nella figura 3b, nel rispetto della potenza necessaria per la telecamera e disponibile a quella distanza;
- ❖ il progetto ha previsto di posizionare Ethernet Extender in un punto intermedio inferiore a 100 mt, possibilmente all'interno della conchiglia del palo di illuminazione pubblica come descritto nella figura 4;

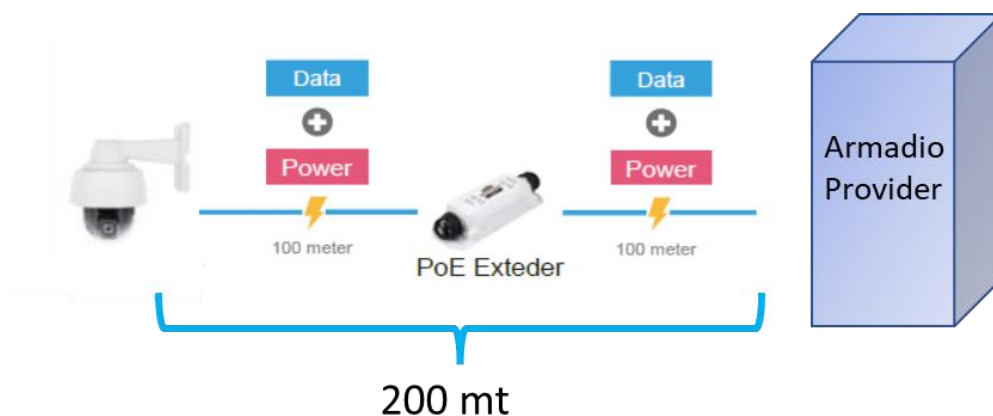


Figura 3a

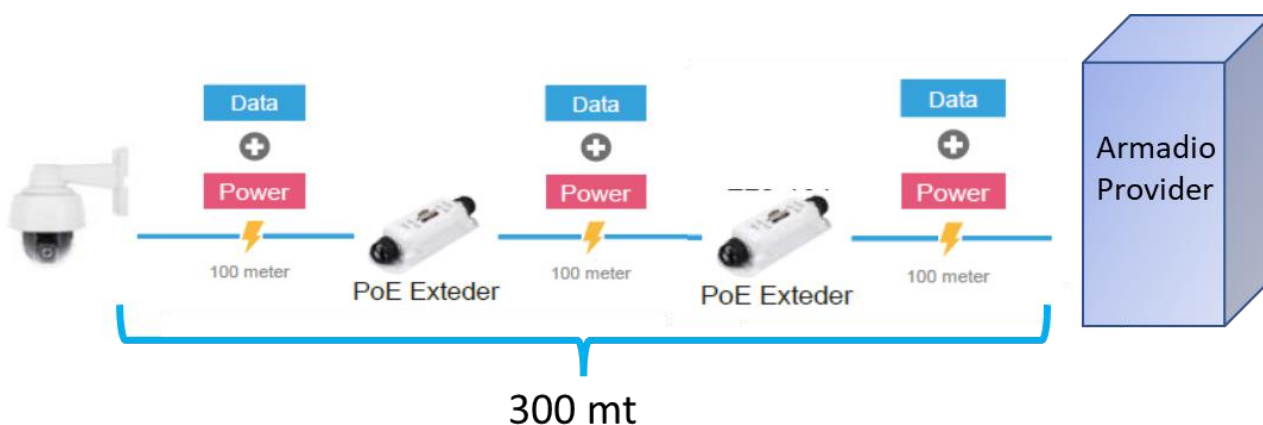


Figura 3b

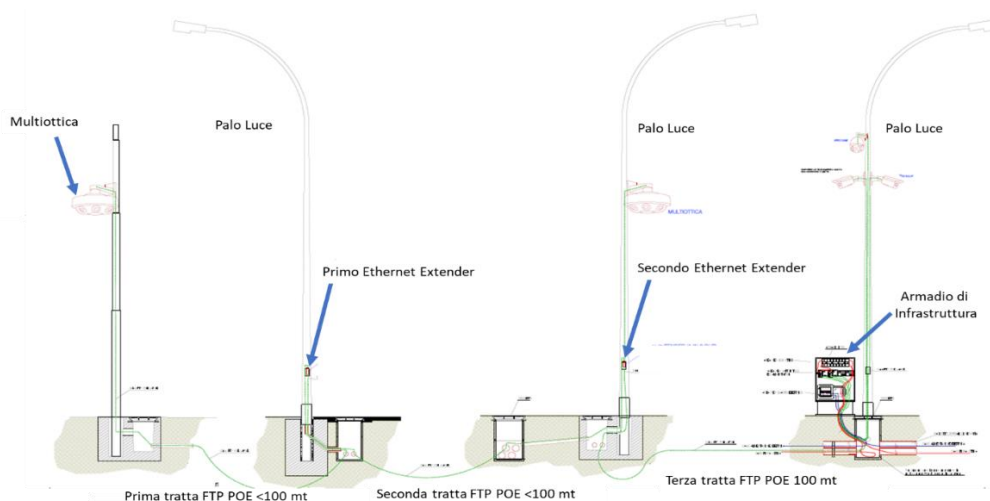


Figura 4

6.3 TELECAMERE AMPLIAMENTO STVUB

Il STVUB prevede iDefender come sistema VMS in esercizio nella città di Bergamo, basato su un cluster fault tolerance con dieci server fisici e tre SAN, sarà opportunamente ampliato per gestire le nuove telecamere previste da questo appalto.

L'attuale parco telecamere in esercizio:

- ❖ 127 bullet 2 Mpx
- ❖ 8 bullet 4K con Deep learning basato su AI
- ❖ 40 multiottica 8 Mpx
- ❖ 1 multiottica 15 Mpx
- ❖ 21 multiottica 20 Mpx
- ❖ 58 Speed Dome 2 Mpx

viene ampliato da questa progettazione con l'aggiunta di:

- ❖ 2 bullet 4K 10 Mpx
- ❖ 12 multiottica 20 Mpx
- ❖ 13 biottica 20 Mpx
- ❖ 1 Speed Dome 2 Mpx

L'estensione del cluster VMS, non oggetto di questo appalto, è stata progettata per gestire i nuovi apparati con l'inserimento di server, SAN e switch fiber channel nella server room presso manufatto centrale della Polizia Locale di Bergamo.

6.4 OBIETTIVO ATTIVITÀ PROGETTUALE

L'obiettivo del progetto è il raggiungimento di un elevato livello di sicurezza pubblica e urbana, attraverso l'integrazione, nel sistema tecnologico di videosorveglianza di Bergamo, di queste nuove telecamere gestibili come amministrazione e supervisione delle immagini ed eventi da una o più workstation operatore, di una qualunque delle control room posta presso PL, CC e PS.

Nella progettazione del sistema STVUB si sono definiti i seguenti criteri progettuali:

- Il sistema deve essere **flessibile** per adattarsi velocemente a cambi delle aree di ripresa livello di sicurezza.
- Il sistema deve essere **scalabile**, cioè permettere una crescita futura facile ed economica mantenendo tutti gli investimenti fatti
- Il sistema, nel limite del possibile, deve cercare proteggere sé stesso da tentativi di **sabotaggio e manomissione** degli apparati di ripresa come anche dell'infrastruttura (armadi tecnologici del provider).

- Facilitare in tutte le aree i controlli e le **investigazioni post evento**, mediante identificazione personale e di mezzi.
- Comunicare in modo sicuro e affidabile con la server room e le control room.
- Orientare, informare, coordinare e controllare le attività di controllo fisso e mobile ed il pattugliamento veicolare ed appiedato dalle Control Room.
- Essere ridondante nei punti essenziali, sicuro nel funzionamento H24, 365 giorni l'anno.
- Sottoporre incroci, parti importanti della viabilità, aree sensibili della città e parcheggi a videosorveglianza, rivelazione passaggi, di presenza, di movimento, di comportamento a rischio anche in assenza di illuminazione.
- Attivare una **rete** dati basata sul backbone in fibra del provider di connettività IP e avente distribuzione secondaria, oggetto di questo appalto solo per l'infilaggio finale nel palo, realizzata per dati e potenza su cavi in rame FTP cat.6 connessi a porte POE degli switch.

6.5 SCHEMA ARCHITETTURA STVUB

Il STVUB si compone di telecamere di diverse caratteristiche, connesse singolarmente o con altre agli armadi stradali di connessione del provider, tramite al quale possono raggiungere a livello IP la server room che ospita il VMS e le control room.

Nella figura 5 si rappresenta in schema l'architettura del sistema STVUB.

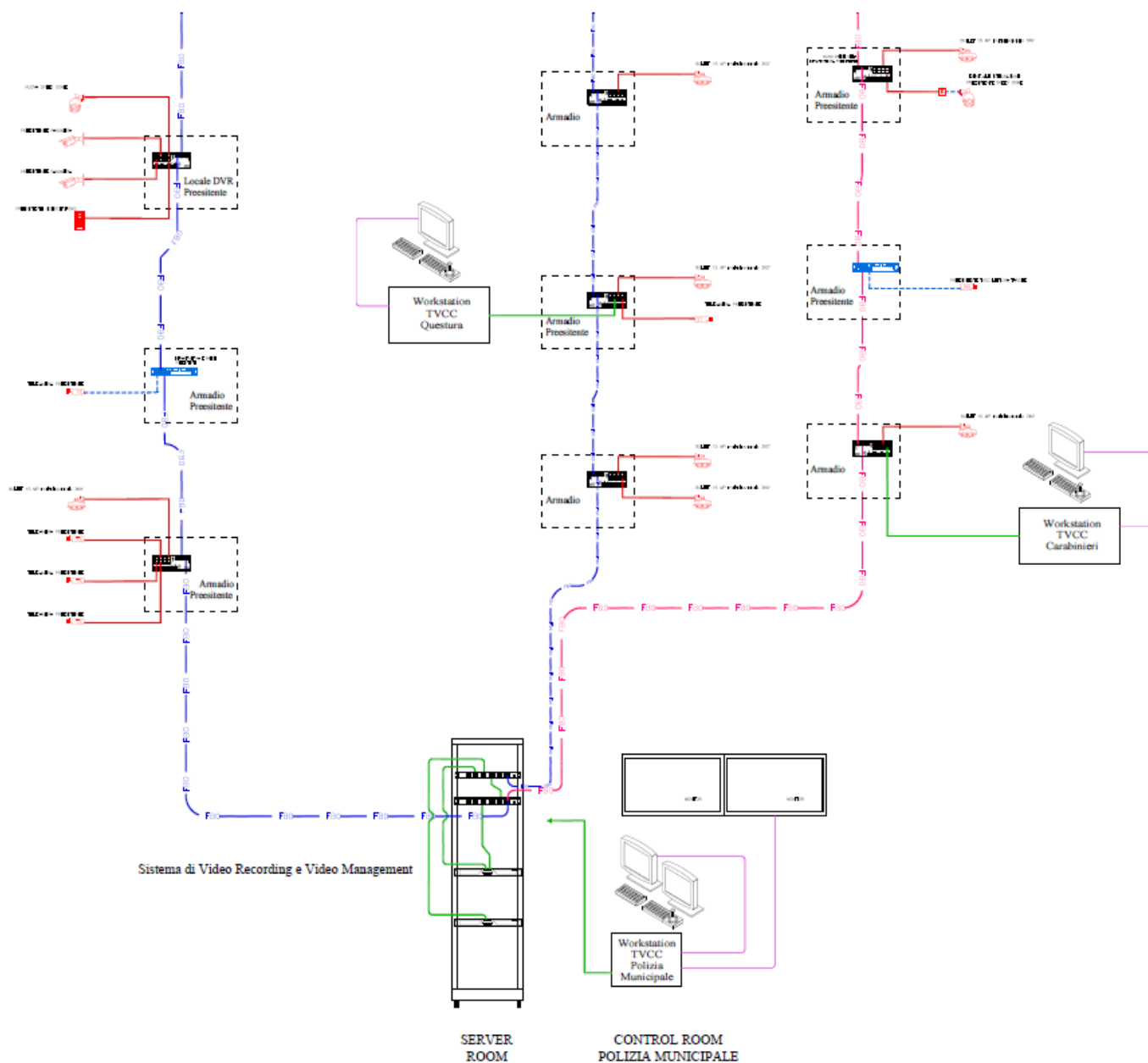


Figura 5

7 LA SOLUZIONE TECNOLOGICA DI SICUREZZA

La soluzione tecnologica è l'insieme delle tecnologie necessarie per assicurare il buon funzionamento del sistema di sicurezza urbana nel rispetto dei criteri progettuali identificati nel capitolo precedente. Nel seguito se ne illustra – distintamente – l'architettura logica e il ruolo delle diverse componenti.

7.1 ARCHITETTURA LOGICA

Nell'attività di progettazione la definizione della soluzione tecnologica è stata basata sul disegno di un'architettura logica, rappresentata in Figura 6, che descrive le diverse componenti del Sistema di Videosorveglianza Urbana di Bergamo (STVUB), evidenziando le componenti tecnologiche, l'infrastruttura di comunicazione coinvolta e anche come organizzazione e interazioni presenti nella gestione operativa della sicurezza.

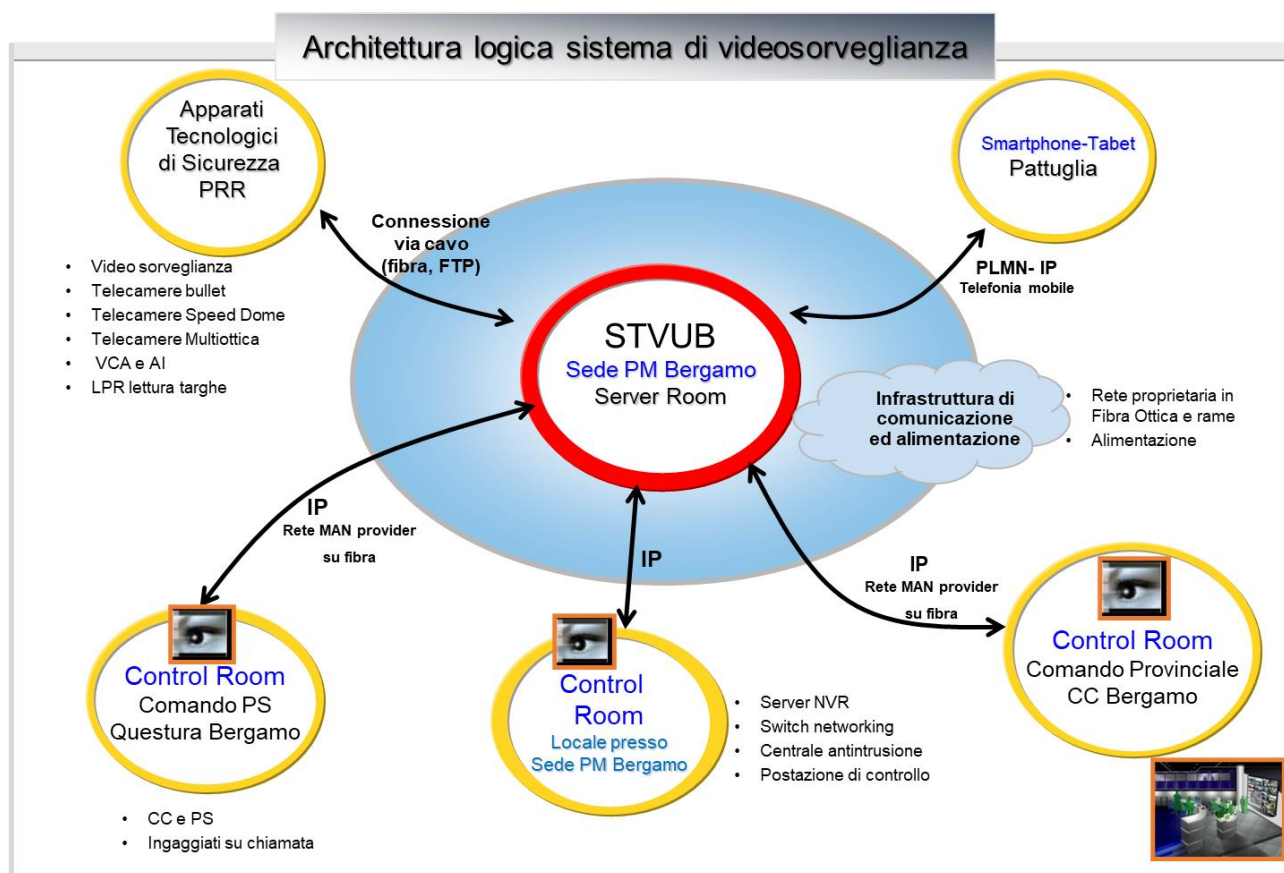


Figura 6 Architettura logica del sistema tecnologico STVUB

Le interazioni interne al STVUB, illustrate in Figura 6, includono tre tipologie di componenti:

- Sistemi tecnologici di campo (telecamere fisse, speed dome e multiottiche) poste in Città (oggetto di questo appalto)
- Infrastruttura di comunicazione e alimentazione (NON oggetto di questo appalto)

- Control Room (Centrale Operativa) e Server Room con server VMS e apparati switch centro stella di rete (NON oggetto di questo appalto)

7.2 SISTEMI TECNOLOGICI E LORO DISPOSIZIONE

Sono sistemi chiamati ad esaudire nel miglior modo la propria funzione di sicurezza, antivandalismo, ripresa video etc. Le scelte tecnologiche fatte in questo ambito progettuale si distinguono per affidabilità, rispondenza agli standard ONVIF Profile S/G/M/T, ridotte dimensioni, bassi consumi energia e prestazioni di ripresa video sempre alte nelle ventiquattro ore, permettendo di ridurre il rischio sicurezza, delle zone di ripresa, mediante prevenzione basata sulla funzione della security della deterrenza. Le telecamere trasmettono al VMS server di gestione e registrazione, che rende possibile agli operatori della security di ricevere eventi di allarme legati a Deep Learning e/o VCA, immagini video in tempo reale e registrati, qualora abilitati, mediante impiego di una workstation con monitor. La trasmissione è resa possibile mediante una rete IP che prevede apparati attivi in campo, switch industriali range extension di tipo POE e HPOE e rete fisica realizzata mediante backbone in fibra ottica – fornita come servizio connettività da provider – e distribuzione secondaria con cavi rame FTP. La figura 7 illustra questa logica di interconnessione e tutti i componenti di STVUB

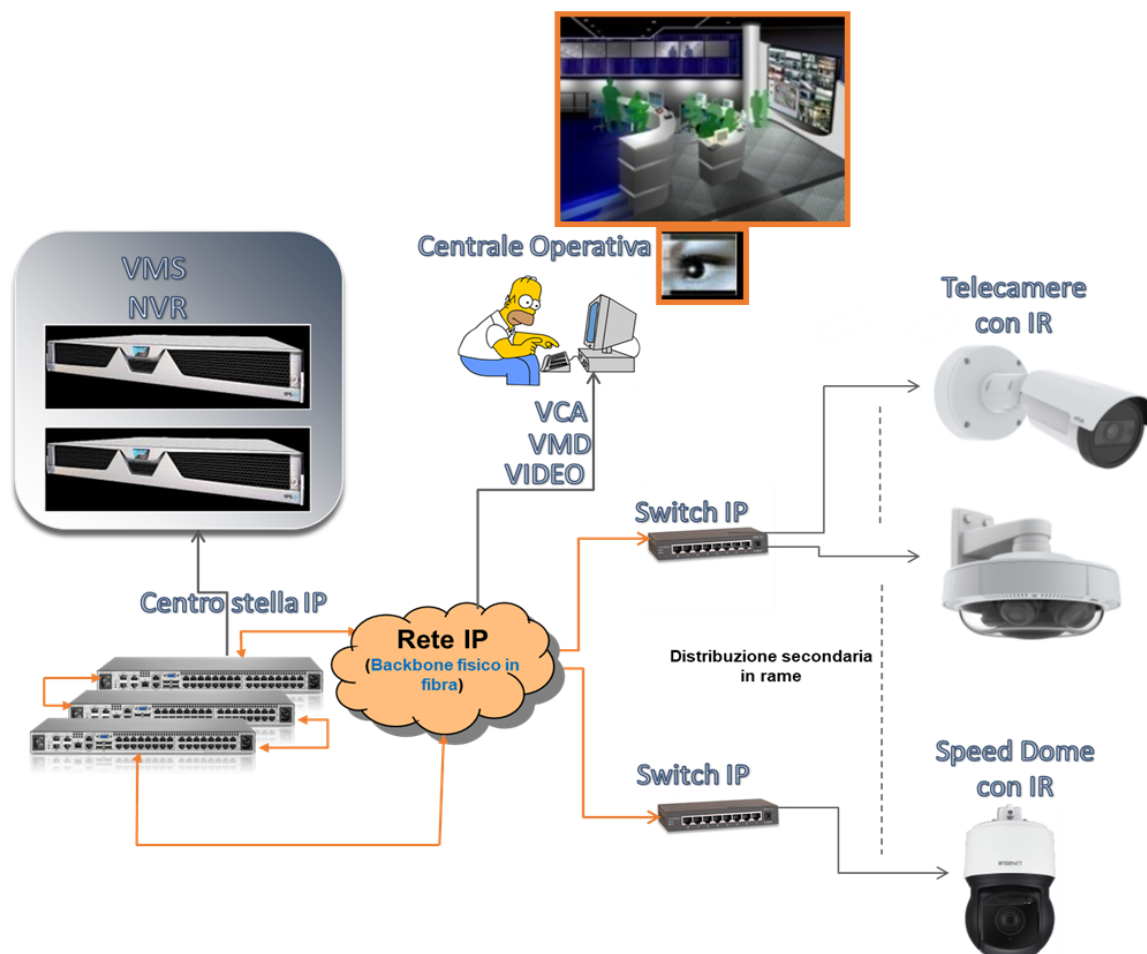


Figura 7 Logica di interconnessione

7.3 CENTRALE OPERATIVA

All'interno della sede PL di Bergamo è presente e operativa una centrale operativa, per questo centro di supervisione e gestione il progetto ha previsto l'introduzione di una workstation, vedi figura 12, la prima capace di gestire fino a quattro monitor, ma in questa fase fornita con due monitor da 27" retroilluminati a LED ad alta risoluzione FHD, da installare sulla scrivania dell'operatore in control room della PL.

Completano la postazione dell'operatore una tastiera normale per PC, mouse e Joystick per utilizzare al meglio le proprietà di pan/tilt e zoom della telecamera speed dome.

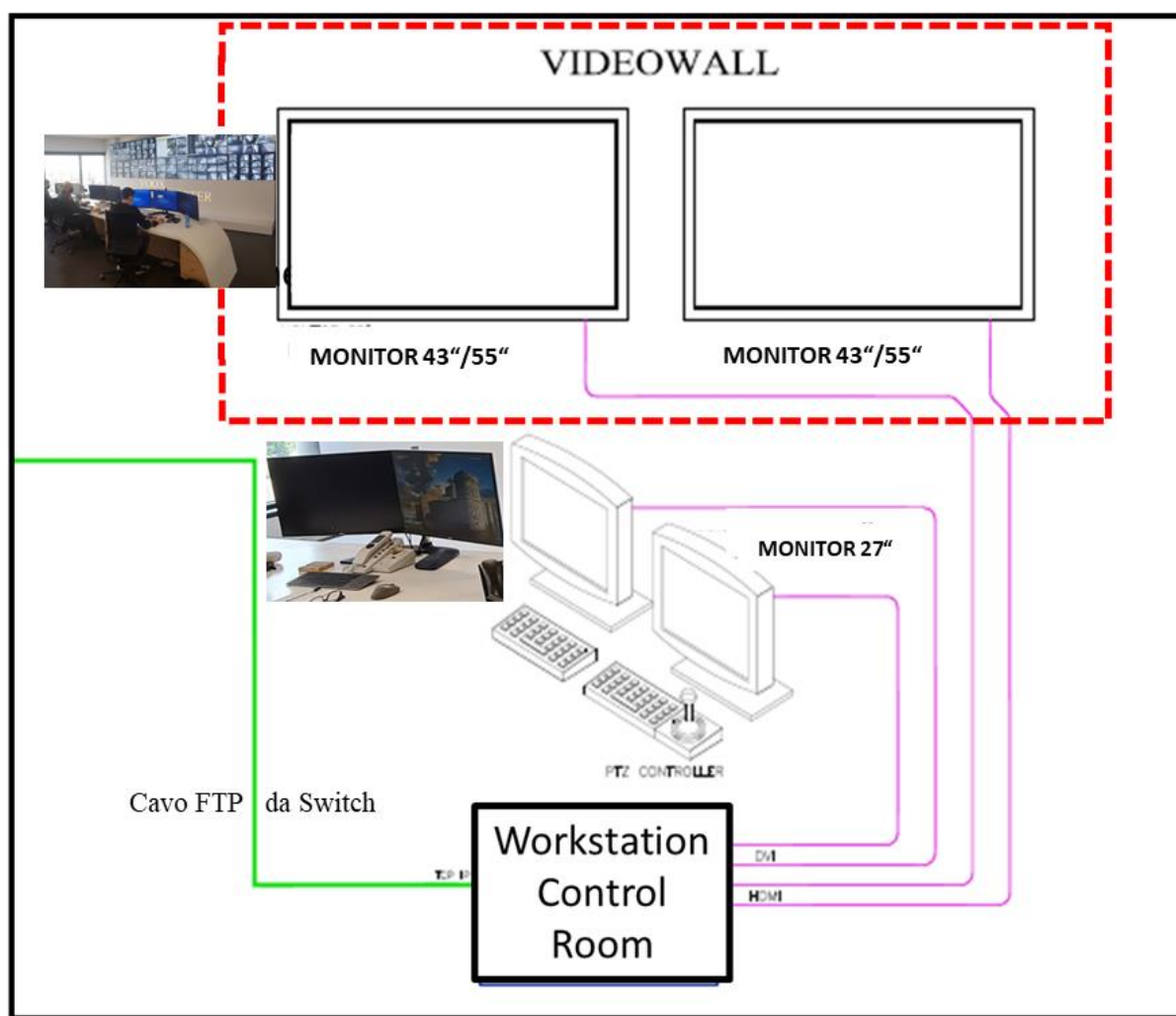


Figura 8 Control Room

7.4 GESTIONE OPERATIVA DELLA SECURITY

Per la supervisione di STVUB il progetto ha previsto, oltre alla normale videosorveglianza, la possibilità, sulla postazione di ogni control room abilitata, di configurare e ricevere dalle nuove telecamere, in tempo reale, segnalazioni di eventi a rischio per la sicurezza urbana, generati dalle analisi audio/video a disposizione.

A livello di funzionamento finalizzato all'esercizio della security, nella figura 9 vengono schematizzati i quattro step dell'operatività di centrale operativa:

- Step 1. La tecnologia riconosce un evento – **Fase Rilevazione**
- Step 2. La tecnologia invia alla centrale l'evento – **Fase invio**
- Step 3. La Centrale Operativa riceve l'evento, analizza e decide – **Fase Rilevazione e Decisionale**
- Step 4. La Centrale Operativa con le forze della security risponde – **Fase gestione Risposta**

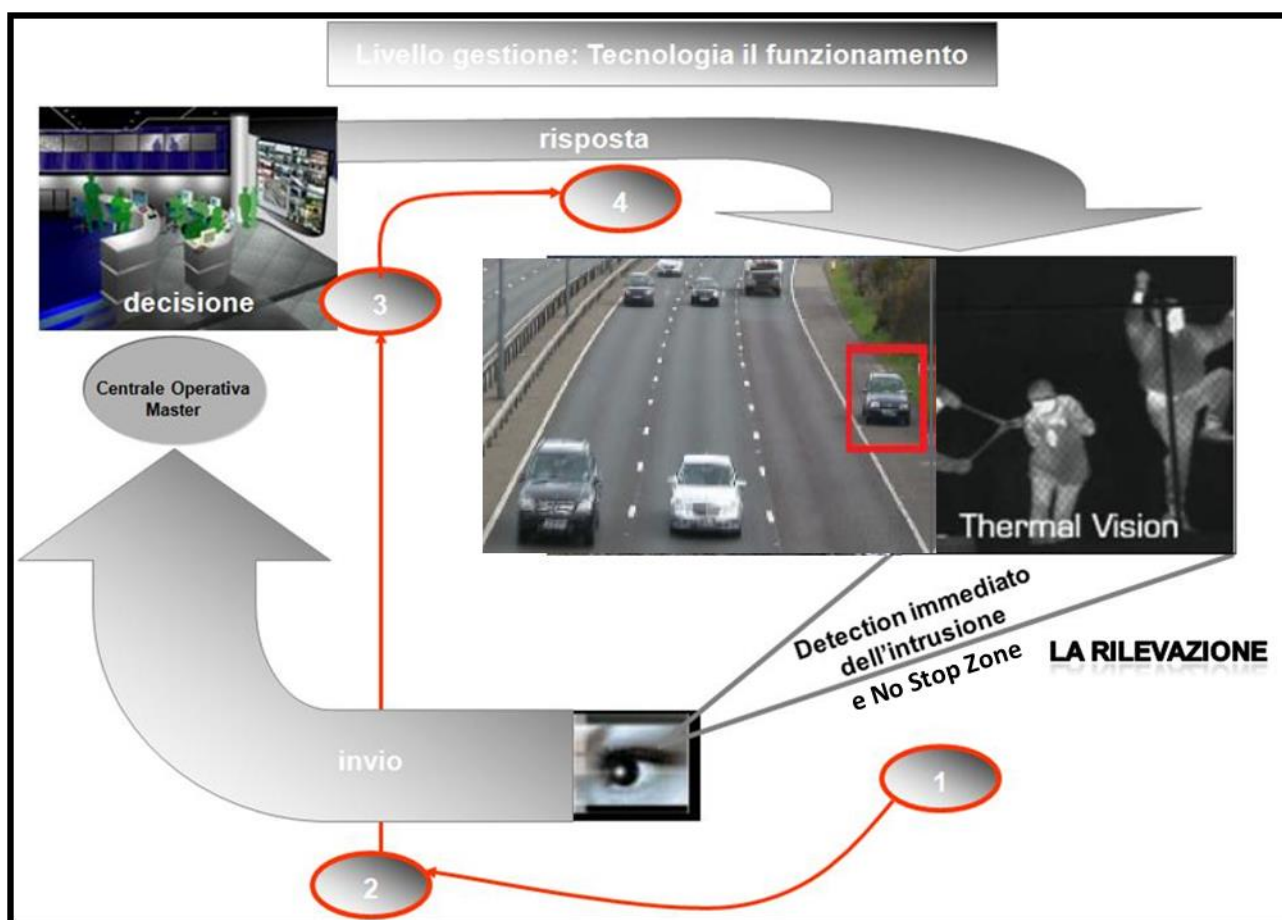


Figura 9 Flusso funzionamento della security

8 RETE DATI

Il STVUB prevede la realizzazione di una nuova infrastruttura dati comprensiva di sottoservizi già esistenti e, in taluni casi, da realizzare con scavi, pozzetti, plinti e tubazioni che sono descritti in apposito elaborato di progetto (vedasi TAV_07_INFRASTRUTTURA_SOTTOSERVIZI), dove si specifica e descrive cosa va realizzato e come. L'infrastruttura dati e di alimentazione, sarà resa disponibile dalla Committente mediante provider di connettività, basata sulla logica della distribuzione principale (backbone) e secondaria, la prima con cavi in fibra e la seconda, oggetto di questo appalto, in rame utilizzando cavi FTP cat6 da esterno lasciati dal provider con opportuna ricchezza, nel pozzetto prossimo al palo di installazione telecamera. Questo nuovo backbone in fibra ottica realizzato dal provider, sarà interrotto in opportuni armadi di infrastruttura per connettere gli apparati attivi switch di networking IP, alle cui porte POE e HPOE l'appaltatore conetterà tutte le telecamere mediante cavi FTP Cat.6 da esterno.

È pertanto oggetto di questo appalto l'infilaggio dei cavi FTP dal pozzetto, prossimo al palo di installazione fino al punto di fissaggio in quota della telecamera, mentre per la telecamera TC-157 di via Guglielmo D'Alzano angolo via Antonio Ghislanzoni, la fornitura in opera richiede la realizzazione di tubazioni in sottoservizi mediante corrugati Ø 63mm comprensivi degli eventuali scavi, intercettazione di sottoservizi, ripristini, palo specifico per la videosorveglianza, pozzetto-plinto del tipo:

- plinto interrato per palo videosorveglianza, con basamento di sostegno portapalo opportunamente dimensionato, in conglomerato cementizio RCK250; è un plinto prefabbricato con pozzetto di ispezione incorporato, certificato da professionista allo scopo di portare un palo da almeno 6 mt fuori terra per la videosorveglianza,
- plinto con pozzetto incorporato con predisposizione di corrugati Ø 40 mm in corrispondenza dell'ingresso al palo

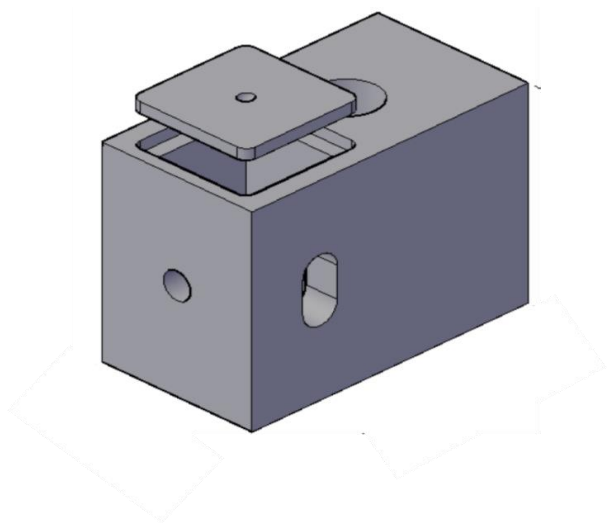


Figura 10 Plinto prefabbricato per videosorveglianza

Per la passerella Campagnola Malpensata l'appalto richiede la fornitura in opera di tubi e guaine TAZ Ø 25, 32 e 40mm, per realizzare le tubazioni necessarie a portare i 4 cavi FTP alle altrettante nuove telecamere, due poste inferiormente al ponte e due sulla parte superiore della passerella. Questa tubazione, utilizzando anche opportune guaine e scatole TAZ, dovrà permettere la connessione dati dal punto di consegna del Provider di rete alle telecamere.



Figura 11 Videosorveglianza su Passerella Malpensata

Il backbone in fibra ottica del provider che costituisce la MAN IP, consentirà la connessione di tutte le nuove telecamere e il trasporto dei loro streaming video fino agli switch centrali (presso server room in PL) che fungono da centro stella di STVUB.

9 IMPIANTO ELETTRICO DI ALIMENTAZIONE

A carico del Provider saranno tutte le alimentazioni del campo presenti negli armadi di infrastruttura che permettono per il tramite degli switch con porta POE di alimentare tutte le telecamere.

già presenti al momento della consegna o che si manifestino anche in seguito come, a titolo di esempio, la necessità di introdurre nuovo FW/SW o patch per riparare una vulnerabilità in ambito cyber security. Nel caso delle telecamere la garanzia del costruttore deve garantire il mantenimento aggiornato del FW/SW o patch per cinque anni dalla cessata produzione della telecamera.

10 AVVERTENZE INSTALLATIVE

La progettazione ha evidenziato come l'aspetto installativo richieda una cura ed un'attenzione elevate, ragion per cui si richiama l'attenzione dell'azienda appaltatrice sottolineando alcune avvertenze:

- installare la telecamera su superfici rigide, prive di vibrazioni e facendo riferimento ai diagrammi di rilevazione della manifatturiera;
- evitare il posizionamento della telecamera vicino a fonti di calore o alla luce diretta del sole;

- evitare di puntare la telecamera su lampade fluorescenti o comunque di porlo nelle immediate vicinanze delle stesse;
- l'installazione sulla passerella Malpensata richiederà, al piano sotto, il posizionamento sulla trave mensola in CA, con staffaggio a spigolo o surface (a parete), in modo che la testa con le ottiche di ripresa siano in grado di garantire i 360° vedi figura 12.



Figura 12 Posizionamento TC su Passerella Malpensata

- evitare che esistano, a causa di piante o altri ostacoli, delle zone cieche nell'area protetta, entro cui possano verificarsi eventi a rischio, a tal fine l'azienda appaltatrice è tenuta, quando non risolvibile con piccolo spostamento, a segnalare immediatamente il problema alla direzione lavori;
- per i collegamenti vanno usati cavi FTP schermati e un cavo per ogni telecamera;
- nell'installazioni di più telecamere sullo stesso palo evitare i problemi di interferenze mediante IR;
- l'installazione di tutte le telecamere e componenti (Switch, armadi) va fatta con numerazione univoca mediante etichettatura e seguendo le indicazioni di progetto;
- il cablaggio va etichettato nel punto iniziale e finale oltre a tutte le scatole di derivazione in modo da riconoscere in maniera univoca l'apparato asservito;

- l'etichettatura non deve in alcun modo far risalire all'azienda installatrice e/o alla natura di impianto di security;
- per le tubazioni a vista si invita a curare con attenzione l'impatto estetico in particolare in prossimità delle pareti di case private;
- in generale **qualunque eventuale vulnerabilità non evidenziata e prevista a progetto deve essere subito segnalata alla direzione lavori.**

La configurazione e start-up di STVUB dovranno tener conto e implementare anche gli eventuali allarmi di sistema dei server e apparati di rete.

Nella fase di start-up alla direzione lavori si affiancherà il referente tecnico della Polizia Locale per dare maggior completezza alle indicazioni da dare all'appaltatore.

11 EVENTUALI ESTENSIONI DEL SISTEMA

In fase di realizzazione il Committente si riserva di poter richiedere introduzione di ulteriori telecamere o eliminazione/sostituzione di già previste, con conseguente adeguamento della contabilità secondo i prezzi applicati dall'Appaltatore in fase di aggiudicazione.

L'azienda appaltatrice si impegna per tre mesi dopo la data di collaudo dell'impianto, ad intervenire gratuitamente per apportare modifiche alla configurazione del sistema STVUB e dei suoi sottosistemi, qualora richieste dal Comune di Bergamo.

12 CONFIDENZIALITÀ E RISERVATEZZA

La presente Relazione e tutti i documenti di gara devono ritenersi strettamente riservati, le aziende partecipanti non devono pertanto diffonderli, né integralmente né parzialmente all'esterno del loro team di lavoro e devono procedere alla loro distruzione in caso di non aggiudicazione.

Il presente vincolo di riservatezza è esteso anche a comunicazioni verbali circa il progetto oggetto di questa gara.

13 FORMAZIONE DEL PERSONALE

Nell'ambito della fornitura dovranno essere previsti due sessioni di corso di formazione sull'utilizzo e funzionamento delle telecamere del STVUB, oltrechè di amministrazione con particolare riferimento alle configurazioni di privacy zone, deep learning e VCA, da tenersi presso luogo che sarà definito dalla Committente, la schedulazione dei corsi sarà decisa con la PL:

| Classe | Giorno 1 | Giorno 2 |
|-----------------------------|---------------|---------------|
| Operatori della PL, PS e CC | 09:00 – 10.00 | 15:00 – 16.00 |
| System Administrator | 09:00 -11:00 | 14:00 -16:00 |

e prevederà il rilascio dei manuali operatore e amministratore, oltre all'esecuzione di un test finale di apprendimento.

Nell'offerta Tecnica dovrà essere descritto nel dettaglio il piano per la formazione del personale che si intende sviluppare con particolare riferimento alla configurazione delle funzionalità e prestazioni delle telecamere offerte.

I corsi saranno da tenersi presso le sedi che verranno indicate dalla Stazione Appaltante successivamente al collaudo.

Tutti i corsi dovranno comunque essere corredati di adeguata documentazione.

Dovrà inoltre essere fornito un set di documentazione tecnica degli apparati forniti ed un set di documentazione operativa (manuali operatore) dei sistemi, il tutto in lingua italiana.

14 OBBLIGHI IN MATERIA DI SICUREZZA

Il Fornitore in qualità di datore di lavoro è tenuto ad osservare ed a far osservare al personale dipendente ed a quello di cui a qualsiasi titolo si avvalga per l'esecuzione del servizio, tutte le norme, disposizioni, prescrizioni e cautele in materia sanitaria, di prevenzione e protezione dagli infortuni e di igiene del lavoro.

A tale fine il Fornitore è, tra gli altri obblighi, tenuto a:

- impartire al sopra indicato personale ogni istruzione o mezzi di protezione richiesti dallo svolgimento delle prestazioni;
- impiegare attrezzature e macchinari perfettamente in regola con le norme vigenti assicurandone gli eventuali adeguamenti;
- vigilare affinché il personale che espleta le prestazioni osservi tutte le disposizioni in materia ed operi in conformità alle informazioni fornite da ATB e/o dalle Amministrazioni interessate, ai sensi del D.Lgs n. 81/2008 e s.m.i., su eventuali rischi specifici esistenti negli ambienti in cui si svolgono le attività del lavoro, assumendo ogni misura di prevenzione ed emergenza richiesta dalle attività svolte

Il documento di Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC) verrà completato unitamente al Fornitore prima dell'inizio delle prestazioni e costituirà parte integrante e sostanziale del contratto di appalto.

Nell'esecuzione dei servizi oggetto del presente appalto, l'appaltatore dovrà osservare le vigenti disposizioni di legge e dei contratti collettivi di lavoro, applicabili al personale della cui opera si avvarrà, in materia fiscale, assicurativa, assistenziale e previdenziale, contro gli infortuni sul lavoro.

Il Fornitore dovrà presentare, prima dell'inizio delle prestazioni contrattuali, il Piano Operativo di Sicurezza (POS) per quanto attiene alle proprie scelte autonome e responsabilità nell'organizzazione e nell'esecuzione delle prestazioni.