



**COMUNE DI GENOVA
DIREZIONE SISTEMI INFORMATIVI
UFFICIO RETE CITTADINA**

RELAZIONE SPECIALISTICA

**REALIZZAZIONE DI INFRASTRUTTURA TECNOLOGICA IN CORSO ITALIA, ALBARO ED
INTEGRAZIONE DELLA VIDEOSORVEGLIANZA NEL MUNICIPIO CENTRO OVEST.
PARTECIPAZIONE AL BANDO DI CUI AL DECRETO DEL
MINISTERO DELL'INTERNO, DI CONCERTO CON IL MINISTERO
DELL'ECONOMIA E DELLE FINANZE, DEL 31 GENNAIO 2018**

Sommario

1. PREMESSA.....	4
2. OGGETTO.....	4
2.1 Obiettivi	4
3. DESCRIZIONE SOMMARIA DELL'INTERVENTO.....	5
4. NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	6
5. TECNICHE E PRESCRIZIONI REALIZZATIVE.....	6
5.1 Scavo tradizionale.....	6
5.2 Rinterri e ripristini.....	7
5.3 Pozzetti di ispezione e manutenzione	8
5.4 Posa dei cavi in fibra ottica.....	9
5.5 Posa in condotte esistenti	9
5.6 Posa su tesate aeree esistenti	9
5.7 Posa in canalizzazioni da interno esistenti	9
5.8 Realizzazione discese a muro	10
5.9 Giunzione delle fibre	10
5.10 Scorte e giunti.....	10
5.11 Terminazioni	10
5.12 Terminazione in armadi da esterno.....	10
5.13 Permutazioni	10
5.14 Etichettatura.....	11
5.15 Impianto di terra.....	11
6. CARATTERISTICHE COMPONENTI	11
6.1 Cavo fibra ottica di dorsale outdoor 96 fibre	11
6.2 Cavo fibra ottica 12 fibre (outdoor).....	12
6.3 Cavo UTP da esterno	14
6.4 Muffole	14
6.5 Cassetto ottico 12 posizioni.....	14
6.6 Pigtail	15
6.7 Bretelle Ottiche	15
6.8 Armadio stradale	16
6.9 Armadio vetrato da interno.....	16
6.10 Armadio da esterno ingegnerizzato con sistema di videosorveglianza alimentato a 220V.....	16
6.11 Armadio da esterno ingegnerizzato con sistema di videosorveglianza alimentato a batteria 12V	17
6.12 Cavo elettrico.....	17
6.13 Alimentazione elettrica rack.....	17
6.14 Tubo corrugato per telecomunicazioni	18
6.15 Canalizzazioni in vetroresina	18
6.16 Pozzetto 40x40	18
6.17 Palo rastremato diritto 4 m	19
6.18 Plinto basamento palo rastremato.....	19
6.19 Tesata attraversamento strada	19
6.20 Tesata su prospetto	20
6.21 Punta messa a terra.....	20
6.22 Armadio da interno	20

6.23	Server.....	20
6.24	Telecamera Axis P1435-LE.....	20
6.25	Apparati di rete.....	21
6.26	Transceiver	21
6.27	Alimentatore Power over Ethernet	21
6.28	Ripetitore Power over Ethernet extender.....	22
6.29	Cartelli segnaletici	22
7.	DOCUMENTAZIONE E CERTIFICAZIONI.....	22
7.1	Certifiche dei cavi a fibre ottiche.....	22
7.2	Certifiche dei cavi UTP	22
7.3	Documenti	22
8.	TERMINI DI CONSEGNA	23
9.	GARANZIA	23
9.1	Garanzia impianto	23
10.	COLLAUDI.....	23

1. PREMESSA

Al fine di partecipare al bando interministeriale “Decreto del Ministero dell'Interno, di concerto con il Ministero dell'Economia e delle Finanze, del 31 gennaio 2018” per l'implementazione del sistema di videosorveglianza già presente in questo Ente, la cui gestione è condivisa con le FF.O., è stato elaborato un progetto di fattibilità tecnico economica per dotare alcuni quartieri della città di ulteriori sistemi di videosorveglianza. I quartieri interessati sono Foce, Albaro, S. Teodoro e San Pier d'Arena tutti afferenti ai Municipi Medio Levante e Centro Ovest.

2. OGGETTO

La presente relazione ha per oggetto la descrizione delle opere, forniture e caratteristiche pertinenti all'ampliamento dell'infrastruttura di videosorveglianza del Comune di Genova nel territorio di competenza dei Municipi Centro Ovest e Medio Levante. Tale ampliamento prevede anche, per una miglior gestione delle immagini derivanti dalle nuove telecamere, il collegamento sulla rete in fibra ottica proprietaria del Comune di Genova per le installazioni riguardanti C.So Marconi, C. Italia e Boccadasse. I restanti sistemi da realizzarsi, saranno comunque collegati tramite rete APN dedicato alla piattaforma software “GECAM” già in uso dall'Ente e dalle FF.OO.

2.1 Obiettivi

Il progetto è finalizzato alla prevenzione di fenomeni criminosi che ingenerano un diffuso stato d'insicurezza nella cittadinanza.

Al fine di provvedere alla mitigazione di tale fenomenologia di reati è necessario utilizzare adeguate tecnologie che impieghino strumenti avanzati di rilevamento e di deterrenza basati su sistemi di videosorveglianza. Il progetto da realizzarsi prevede la fornitura in opera di apparati di storage e ogni altro elemento necessario alla gestione remota, l'immagazzinamento e il salvataggio dei dati acquisiti secondo le modalità indicate dalle vigenti leggi. Tali apparati potranno essere interrogati, sia in ambito locale che da remoto, esclusivamente da personale preposto ed autorizzato dalla Civica Amministrazione.

I dati non rilevanti saranno automaticamente sovrascritti e cancellati nel rispetto della legge sulla privacy 196/2003.

Gli ambiti di applicazione prioritari sono di seguito indicati:

1. tutela ambientale;
2. attività puntuali di prevenzione generale e di polizia giudiziaria;
3. sicurezza stradale;
4. scuole, parchi e giardini;
5. prostituzione;
6. tutela del patrimonio e di obiettivi sensibili;
7. quartieri di edilizia residenziale pubblica;
8. assembramenti;
9. insediamenti abusivi;
10. bande giovanili;

11. percorsi pedonali.

A fronte di un'oggettiva situazione di degrado di specifiche aree, è necessario adottare soluzioni innovative di monitoraggio e controllo che garantiscano efficienza ed efficacia d'intervento.

Trattandosi di ampliamento di un sistema esistente, si raccomanda - per le successive fasi di progettazione e quella di realizzazione - di interfacciarsi con la Civica Amministrazione ovvero con il soggetto gestore (Direzione Sistemi Informativi del Comune di Genova – Ufficio Rete Cittadina) per seguire gli standard in uso presso la C.A.

Tutte le lavorazioni indicate nel presente documento e negli allegati in esso richiamati sono da intendersi comprensive di:

- Esecuzione delle necessarie assistenze murarie (scavi e crene/forometrie) - incluso lo smaltimento dei materiali di risulta, nonché il relativo ripristino;
- Realizzazione dei necessari basamenti e/o plinti per apparecchiature/componenti;
- Materiali sciolti di qualsiasi genere e natura anche se non espressamente specificati, atti a rendere tutti il sistema in oggetto completo e funzionante nel pieno rispetto della legislazione e normativa vigente;
- Configurazione degli apparati – ove applicabile, messa in servizio, esecuzione delle prove funzionali, emissione della relativa certificazione, la documentazione “as-built”, istruzione al personale addetto alla gestione/manutenzione.

3. DESCRIZIONE SOMMARIA DELL'INTERVENTO

Municipio Medio Levante

Attualmente la fibra ottica proprietaria del Comune di Genova arriva in un armadio installato in Via delle Brigate Partigiane in adiacenza alla palazzina denominata “Q8” a San Pier d’Arena, da qui si dovrà partire con un nuovo cavo in fibra ottica da 96 fibre in direzione Levante. Tale fibra percorrerà C.so Marconi, C.so Italia, Boccadasse, Via felice Cavallotti sino alla sede del Distretto di Polizia Municipale Medio Levante. Nel percorso sopra descritto saranno installate n° 45 nuove telecamere. Ulteriori n° 20 installazioni di nuove telecamere interesseranno il quartiere di Albaro, queste non potendo essere collegate sulla rete in fibra ottica saranno raggiungibili e gestibili da remoto attraverso il collegamento geografico tramite APN dedicato del Comune di Genova da parte di tutte le FF.OO.

Municipio Centro Ovest

In questo Municipio si prevede di installare n° 19 nuovi sistemi di videosorveglianza nel quartiere di San Pier d’Arena andando a coprire le zone attualmente non presidiate attraverso soluzioni tecnologiche.

Sempre su questo territorio, sulle alture del quartiere di S. Teodoro, si prevede di installare n° 17 nuove telecamere di videosorveglianza.

Per una migliore interpretazione di quanto sopra indicato, fare riferimento agli allegati della presente relazione:

1. quadro economico;
2. computo metrico

3. documentazione fotografica;
4. Tavole Planimetriche 1 - 2 - 3 – 4.

Per le successive fasi di progettazione si prescrive l'interfacciamento con gli Uffici Tecnici della C.A. (Direzione Sistemi Informativi del Comune di Genova, Direzione Lavori Pubblici, Direzione Servizi Amministrativi e Pianificazione Opere Pubbliche) con il fine di confermare e/o revisionare l'architettura del sistema qui indicata.

4. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Tutte le attività descritte nella presente specifica e negli allegati in essa richiamati dovranno essere eseguite nel pieno rispetto della legislazione e della normativa vigente.

5. TECNICHE E PRESCRIZIONI REALIZZATIVE

5.1 Scavo tradizionale

Prima di eseguire qualsiasi opera di scavo si dovrà verificare la presenza di servizi sotterranei tramite contatti con i Gestori dei servizi e se necessario con l'ausilio di GEORADAR.

Le operazioni di scavo dovranno essere eseguite con mezzi opportuni, nel rispetto delle Norme e dei Regolamenti vigenti.

I disfacimenti saranno limitati alla superficie strettamente necessaria. Il materiale di risulta derivante da scavi e disfacimenti non riutilizzato, sarà condotto a discariche autorizzate dagli Enti competenti per territorio.

Le profondità di scavo, misurate dall'estradosso del pacco tubi, salvo diversa prescrizione, saranno le seguenti:

- 60 cm. su marciapiedi e piste ciclabili;
- 100 cm. lungo la carreggiata (scavo longitudinale);
- 100 cm. negli attraversamenti stradali.

La profondità di posa (piano di appoggio dei cavi e polifere sotterranei longitudinali alla carreggiata stradale, compreso banchine pavimentate), dovrà comunque garantire almeno 80 cm di estradosso dal pavimentazione stradale.

La profondità dello scavo dovrà essere mantenuta il più possibile costante in modo da evitare bruschi cambi di pendenza. La larghezza sarà di 25 cm. Dal lato della strada gli scavi saranno evidenziati da opportuna segnaletica stradale collocata in posizione ben visibile e delimitata da ulteriori sbarramenti posizionati in maniera tale da evitare intralci al traffico.

Durante l'esecuzione dei lavori dovrà essere comunque sempre garantita una transitabilità pedonale di almeno metri 1,5 anche con la creazione di un marciapiede provvisorio opportunamente raccordato e protetto. Inoltre dovrà essere assicurato il transito agli accessi carrai e pedonali ricorrendo a ponticelli provvisori integrati con opportuna segnaletica con dispositivi rifrangenti e luci di opportuno colore mantenute efficienti e ben visibili anche nelle ore notturne. Negli attraversamenti delle strade, lo scavo dovrà essere eseguito in modo tale che rimanga sempre disponibile per la circolazione dei veicoli una

sufficiente porzione di sede stradale. Il cantiere sarà permanentemente delimitato con opportuni sbarramenti al fine di impedirne l'accesso, anche accidentale, alle persone e ai mezzi non autorizzati; eventuali scavi aperti dovranno essere opportunamente protetti negli orari notturni ed in ogni caso quando non direttamente interessati ai lavori.

Qualora si presentassero inconvenienti quali allagamenti o franamenti delle pareti verranno prese tutte le misure idonee atte a garantire la stabilità stessa dello scavo.

Il rinterro, salvo diverse indicazioni, sarà effettuato utilizzando materiale arido e stabilizzato appositamente approvvigionato presso le pubbliche discariche ed eseguito con macchine compattatrici in modo da evitare successivi cedimenti.

Per segnalare la presenza dell'infrastruttura sarà posato ad una profondità di cm. 30 un nastro di segnalazione (di colore giallo) riportante la scritta "ATTENZIONE CAVI DI TELECOMUNICAZIONI".

Figura a puro titolo d'esempio

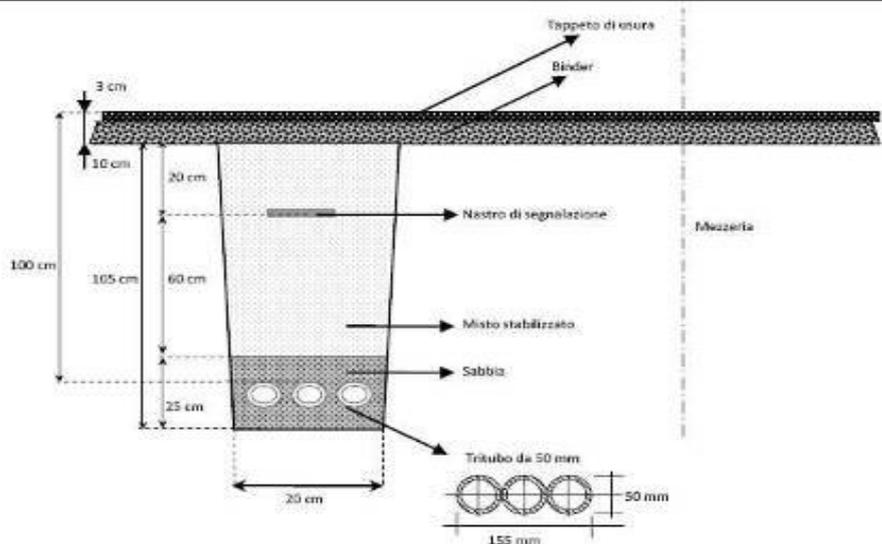


Figura 2 - Sezione tipo scavo in trincea su sede stradale.

5.2 Rinterri e ripristini

I rinterri dovranno essere eseguiti con idoneo materiale opportunamente costipato e bagnato a strati. Il riempimento degli scavi sarà eseguito con le caratteristiche tecniche e nelle quantità indicate dal Committente.

Per la definizione dei ripristini (binder, manto d'usura, asfalto colato, selciati, basoli, ghiaietto, brecciolino ecc.) occorrerà rifarsi, per ogni singolo caso (marciapiedi, piste ciclabili, sedi stradali, camminamenti ecc.), alle prescrizioni dell'Ente. Il materiale di riempimento degli scavi sarà posto in opera a strati successivi di cm 20 e compattati a regola d'arte. La compattazione sarà effettuata con impiego di idonei mezzi meccanici quali vibrocostipatori, rulli, etc.

La pavimentazione e tutte le parti del corpo stradale, delle sue pertinenze e delle eventuali opere connesse, che siano state manomesse o danneggiate a seguito della realizzazione degli impianti saranno ripristinate di norma nel modo seguente:

Strato di conglomerato bituminoso (binder) avente uno spessore di 8-10 cm e, comunque, non inferiore a quello dello strato esistente;

Tappeto di usura (per una complessiva larghezza pari a 3 m) avente uno spessore di cm. 3, da eseguire dopo almeno 60 gg dalla posa del binder, previa opportuna fresatura per tutta la lunghezza dello scavo, perfettamente raccordato alla restante pavimentazione. La fresatura e il ripristino saranno uniformi per tutta la lunghezza dello scavo. Qualsiasi cedimento dello scavo dovrà essere immediatamente eliminato. Dovranno essere inoltre ripristinate le segnaletiche orizzontali e verticali eventualmente manomesse nel corso dei lavori.

Dovrà inoltre essere previsto il trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni.

5.3 Pozzetti di ispezione e manutenzione

Nella costruzione dell'infrastruttura è prevista la posa di alcuni pozzetti lungo il percorso allo scopo di assicurare:

- l'alloggiamento alle muffole per la giunzione dei cavi e le opportune scorte;
- facilitare le operazioni di posa cavi (cambio quota e direzione);

consentire un tempestivo e agevole intervento di manutenzione.

Nella posa dei pozzetti si dovrà fare attenzione al rispetto delle seguenti prescrizioni:

- il pozzetto dovrà essere ubicato in posizione tale da consentirne l'accesso senza provocare sospensioni e/o intralci alla circolazione stradale;
- si dovrà evitare la posa dei pozzetti nel centro della carreggiata stradale;
- il pozzetto dovrà essere posizionato in modo da consentire un ottimale allineamento dei tubi in entrata e/o in uscita e nei cambi direzione in modo da permettere una posa agevole dei cavi;
- non si devono posare pozzetti in carreggiata o su marciapiede di fronte a passi carrabili;
- non si devono posare pozzetti sui marciapiedi di fronte all'ingresso degli edifici e/o dei negozi;
- non si devono posare pozzetti sopra le diramazioni e derivazioni delle condutture del gas, acqua e fognature e sopra i punti di giunzione di tubi del gas e acqua.

Il chiusino del pozzetto affiorante, dovrà risultare perfettamente a livello con la pavimentazione stradale.

E' assolutamente vietato interporre fra la soletta porta chiusino ed il chiusino stesso e/o fra i vari elementi di soprizzo materiale come mattoni, magrone in cls, ecc, allo scopo di portare a livello della pavimentazione stradale il chiusino in ghisa.

L'inserimento dei tubi deve essere fatto nei setti a frattura. I setti a frattura non utilizzati non devono essere aperti.

Non devono essere utilizzati elementi danneggiati dal trasporto o da accidentali cadute, ed inoltre se durante la fase di apertura dei setti a frattura venisse danneggiato l'elemento

base, questi non dovrà essere installato. Gli elementi costituenti un pozzetto devono essere tutti dello stesso fornitore ed individualmente identificabili.

Per la fornitura e la posa di pozzetti prefabbricati e del relativo dispositivo di chiusura l'Impresa è tenuta a garantire, con documento scritto, che il dispositivo di chiusura del pozzetto sia stato posato, rispetto al luogo di utilizzo dello stesso, secondo le indicazioni delle norme vigenti.

5.4 Posa dei cavi in fibra ottica

La posa del cavo può essere eseguita con l'aiuto di un argano motore e di argani intermedi, con l'ausilio di rulli di scorrimento cavo, rispettando i valori di tiro indicati dal Fabbricante e dalle specifiche tecniche.

Nel caso di posizionamento della bobina a metà della tratta interessata si dovrà, effettuato il tiro in una direzione, completare l'operazione in direzione opposta dopo aver svolto interamente la bobina formando il caratteristico "otto". Per facilitare lo scorrimento del cavo, dovranno essere usati idonei lubrificanti da applicare sia sulla superficie del cavo sia all'interno dei tubi. Al termine delle operazioni di tiro la testa del cavo dovrà essere protetta con un cappello termorestringente.

5.5 Posa in condotte esistenti

Le condotte esistenti dovranno, in alcuni casi, essere rese agibili, operando la pulizia, se intasate, da detriti o terra accumulata o defluita nelle condotte stesse.

Stessa tipologia d'intervento dovrà essere eseguita nei pozzetti che presentano analogie simili, in modo da renderli fruibili per la posa dei cavi.

5.6 Posa su tesate aeree esistenti

L'utilizzo di tesate metalliche aeree esistenti (ad esempio installate tra edificio e edificio per il sostegno del cavo in fibra ottica) deve essere preceduto da una verifica di resistenza dei punti di fissaggio. Un esito negativo della verifica (fissaggio non stabile o comunque realizzato senza l'ausilio di una zanca di sostegno, necessario secondo le normative vigenti) deve comportare la sostituzione dell'occhiello e/o della fune interessata.

La posa del cavo in fibra ottica su dette tesate dovrà prevedere l'utilizzo di adeguate fascette metalliche resistenti nel tempo agli agenti atmosferici. La fascettatura dovrà essere operata apponendo una fascetta ogni 30 cm.

5.7 Posa in canalizzazioni da interno esistenti

La posa in canaline da interno potrà essere operata se lo spazio lo consente e se a seguito di detta posa lo spazio rimanente è pari o maggiore di 1/3 dello spazio totale della canalina.

5.8 Realizzazione discese a muro

Il passaggio da tesata aerea a condotte esistenti e viceversa dovrà essere protetto da adeguata canalizzazione in vetroresina corredata di tutti gli accessori di fissaggio a palo o parete. Per ogni barra di canalizzazione (lunghezza 3 m) si dovranno utilizzare n. 3 punti di ancoraggio a muro o a palo (inizio, centro e fine canale).

5.9 Giunzione delle fibre

La giunzione a fusione consiste nel riscaldare, con una scarica ad arco, l'estremità delle fibre da congiungere, fino al punto di fusione così da ottenere la perfetta saldatura delle fibre stesse. La giunzione a fusione si esegue con apposite "giuntatrici" che svolgono automaticamente le operazioni di allineamento, prefusione e fusione delle fibre. La zona di giunzione deve essere sempre protetta utilizzando un tubetto termorestringente che presenta all'interno un "sostegno longitudinale" in materiale idoneo ed ignifugo isolato dalla fibra stessa, la cui funzione è quella di dare supporto e consistenza al tubetto termorestringente proprio in corrispondenza del punto di fusione delle due fibre. Terminata la giunzione le fibre devono essere alloggiare nei moduli di giunzione posti all'interno della muffola; detti moduli devono avere dimensioni tali da garantire il rispetto dei raggi minimi di curvatura consentiti. La giunzione protetta con il tubetto termorestringente dovrà essere sistemata all'interno dei moduli di giunzione posizionandola indifferentemente o negli appositi alloggiamenti predisposti o lungo i percorsi di dispersione delle fibre/nastri interni al modulo.

5.10 Scorte e giunti

Nei manufatti sedi di giunto dovrà essere lasciata una ricchezza adeguata di cavo per poter eseguire le operazioni di giunzione. Tali scorte dovranno essere determinate in base alla situazione impiantistica specifica e definite in ambito di esecuzione ma non dovranno essere inferiori a 15 metri per ogni giunto. Inoltre è da prevedere nei siti sede di attestazione in armadio una scorta di 10 metri.

5.11 Terminazioni

Per terminazione dei cavi ottici s'intende il complesso d'accessori formati da telai, subtelai e connettori necessari al collegamento dei cavi ottici della linea di dorsale attestata negli armadi. Lo stesso vale per i cavi in fibra ottica che collegano le utenze.

5.12 Terminazione in armadi da esterno

L'attestazione delle fibre ottiche dovrà avvenire in cassette ottiche da 24 o 12 posizioni completi di bussole LC e pigtail LC saldati con giuntatrice ottica.

5.13 Permutazioni

Le permutazioni saranno realizzate tramite l'uso di bretelle ottiche bifibra (connettorizzate in fabbrica) di tipo LC – LC di opportuna lunghezza. Le suddette bretelle dovranno sempre presentare la guaina di tipo LSZH.

5.14 Etichettatura

Ogni elemento costituente il presente progetto dovrà essere adeguatamente etichettato con sistemi a scrittura computerizzata indelebile e difficilmente asportabili. La codifica d'etichettatura sarà concordata con la Direzione Lavori.

5.15 Impianto di terra

L'impianto di messa a terra a tensione nominale ≤ 1000 V corrente alternata deve essere realizzato secondo la norma CEI 64-8. In ogni impianto utilizzatore deve essere realizzato un impianto di terra unico. All'impianto devono essere collegate tutte le masse, le masse estranee esistenti nell'area dell'impianto utilizzatore, nonché la terra di protezione e di funzionamento dei circuiti e degli apparecchi utilizzatori. Generalmente, è costituito da conduttori di rame (o equivalente) o ferro. I conduttori parzialmente interrati e non isolati dal terreno devono essere considerati come dispersori per la parte interrata e conduttori di terra per la parte non interrata o isolata dal terreno.

Il conduttore di terra deve essere affidabile nel tempo, resistente e adatto all'impiego. Possono essere impiegati corde, piattine o elementi strutturali metallici inamovibili.

La sezione dei conduttori di terra e di protezione, cioè dei conduttori che collegano all'impianto di terra le parti da proteggere contro i contatti indiretti, non deve essere inferiore a quella stabilita nelle norme CEI 64-8. 8.

6. CARATTERISTICHE COMPONENTI

6.1 Cavo fibra ottica di dorsale outdoor 96 fibre

Cavo in fibra ottica, rispondente allo standard internazionale **ITU-T G.652D monomodale**, per esterni compatto e non metallico con struttura loose tube a strato singolo. Protezione antioditore non metallica.

Due fili a strappo colorati di facile identificazione per l'apertura in sicurezza della guaina del cavo. Guaina del cavo in HDPE.

Il cavo di fibra ottica monomodale da 96 (tubi/fibre 8x12) fibre dovrà avere i seguenti requisiti minimi.

Conformità normative

- Temperatura: secondo EN 60794-1-2 F1
- stoccaggio: -40/+70 °C
- in fase di posa: -10/+50 °C
- in esercizio: -40/+60° C
- Resistenza alla trazione: secondo EN 60794-1-2 E1
- Pressione trasversale: secondo EN 60794-1-2 E3

- Resistenza all'impatto: secondo EN 60794-1-2 E4
- Piegatura ripetuta: secondo EN 60794-1-2 E6
- Torsione: secondo EN 60794-1-2 E7
- Piegatura del cavo: secondo EN 60794-1-2 E11
- Impermeabilità all'acqua: secondo EN 60794-1-2 F5
- Sicurezza: zero alogeni, senza gas da combustione corrosivi secondo IEC 60754-2, EN 50267 e VDE 0482-267.

Caratteristiche costruttive

- Elemento centrale pieno di supporto meccanico;
- N. 8 tubetti di tipo "loose" a strato singolo, contenenti n. 12 fibre ottiche SM ciascuno (per un totale di n. 96 fibre) e tamponati con gel idrorepellente;
- N. 2 spirali incrociate di nastro idrorepellente;
- Armatura dielettrica realizzata mediante doppio strato di filati di vetro in quantità pari ad almeno 36.000 TEX;
- N. 2 fili a strappo colorati di facile identificazione per l'apertura in sicurezza della guaina esterna;
- Guaina esterna in PE ad alta densità privo di alogeni.

Connotati dimensionali e meccanici

- Diametro esterno: max 14,0 mm;
- Raggio di curvatura min.: 210 mm;
- Resistenza alla trazione: 9.000 N;
- Resistenza alla pressione trasversale: 300 N/cm (continua) – 800 N/cm (breve);
- Carico al fuoco: 1.305 kWh/km.
- Ogni bobina di cavo in fibra ottica dovrà essere accompagnata da un certificato di collaudo della casa costruttrice contenente per ogni singola fibra ottica, identificate dal numero e dal colore, le seguenti informazioni:
 - L'attenuazione e la banda passante relative alla finestra di utilizzo
 - L'apparecchio di misura utilizzato;
 - La larghezza dell'impulso;
 - L'indice di rifrazione;
 - La data del collaudo;
 - Il nome dell'operatore.

6.2 Cavo fibra ottica 12 fibre (outdoor)

Cavo in fibra ottica, rispondente allo standard internazionale **ITU-T G.652D monomodale**, per esterni compatto e non metallico con struttura loose tube a strato singolo. Protezione antiodore non metallica. Due fili a strappo colorati di facile identificazione per l'apertura in sicurezza della guaina del cavo. Guaina del cavo in HDPE.

Il cavo di fibra ottica monomodale da 12 fibre (tubi/fibre 1x12) dovrà avere i seguenti requisiti minimi:

Conformità normative

- Temperatura: secondo EN 60794-1-2 F1
- stoccaggio: -40/+70 °C
- in fase di posa: -10/+50 °C
- in esercizio: -40/+60° C
- Resistenza alla trazione: secondo EN 60794-1-2 E1
- Pressione trasversale: secondo EN 60794-1-2 E3
- Resistenza all'impatto: secondo EN 60794-1-2 E4
- Piegatura ripetuta: secondo EN 60794-1-2 E6
- Torsione: secondo EN 60794-1-2 E7
- Piegatura del cavo: secondo EN 60794-1-2 E11
- Impermeabilità all'acqua: secondo EN 60794-1-2 F5
- Sicurezza: zero alogeni, senza gas da combustione corrosivi secondo IEC 60754-2, EN 50267 e VDE 0482-267.

Caratteristiche costruttive

- Elemento centrale pieno di supporto meccanico;
- N. 1 tubetti di tipo "loose" a strato singolo, contenente n. 12 fibre ottiche SM ciascuno (per un totale di n. 12 fibre) e tamponati con gel idrorepellente;
- N. 2 spirali incrociate di nastro idrorepellente;
- Armatura dielettrica realizzata mediante doppio strato di filati di vetro in quantità pari ad almeno 36.000 TEX;
- N. 2 fili a strappo colorati di facile identificazione per l'apertura in sicurezza della guaina esterna;
- Guaina esterna in PE ad alta densità privo di alogeni.

Connotati dimensionali e meccanici

- Diametro esterno: max 12,0 mm;
- Raggio di curvatura min.: 180 mm;
- Resistenza alla trazione: 9.000 N;
- Resistenza alla pressione trasversale: 300 N/cm (continua) – 800 N/cm (breve);
- Carico al fuoco: 1.040 kWh/km.
- Ogni bobina di cavo in fibra ottica dovrà essere accompagnata da un certificato di collaudo della casa costruttrice contenente per ogni singola fibra ottica, identificate dal numero e dal colore, le seguenti informazioni:
- L'attenuazione e la banda passante relative alla finestra di utilizzo
- L'apparecchio di misura utilizzato;
- La larghezza dell'impulso;
- L'indice di rifrazione;
- La data del collaudo;
- Il nome dell'operatore.

6.3 Cavo UTP da esterno

Cavo UTP di categoria 6 4x2x23 AWG guaina LDPE gel filled da esterno, protetto contro gli agenti atmosferici, non schermato a 4 coppie (100 Ohm) con separatore a croce e doppia guaina di rivestimento: interna in PVC non propagante la fiamma; esterna in PE. Testato fino a 250 MHz. Idoneo per la realizzazione di canali trasmissivi in Classe E. Cavo adatto alla realizzazione di sistemi di cablaggio generici in accordo con le normative EN 50173 Ed. 2; ISO/IEC 11801 Ed. 2.

Certificazioni ed omologazioni:

ISO/IEC 11801 Ed. 2;

IEC 61156-5:Ed.2.0;

EN50173-1;

ANSI/TIA-568-C.2.

Certificato secondo la CEI UNEL 36762 per la posa dei cavi di segnale in coesistenza con cavi di energia aventi marcatura 450/750V e 06/1kV utilizzati per sistemi a tensione nominale verso terra (UO) fino a 400V.

6.4 Muffole

Muffola di contenimento da esterno a tenuta stagna per giunzioni in fibra ottica.

Caratteristiche Tecniche

- Materiale corpo muffola: polipropilene autoestinguento anti UV.
- Materiale struttura interna: lamiera di ferro zincata elettroliticamente.
- Grado di protezione IP 68 secondo IEC 529.

Caratteristiche Funzionali

La muffola deve avere una forma ed una dimensione che permettano l'installazione corretta in spazi ridotti, adatta anche per installazioni in pozzetti di misure 60x60 cm.

Impiego

La muffola mediante opportuni accessori deve poter essere configurata come muffola Pothead, muffola di linea e muffola di estrazione. Al suo interno deve consentire la gestione delle singole fibre.

Composizione Kit standard muffola

- base semicircolare;
- telaio interno di supporto moduli;
- piatto di gestione in-out fibre (vano d'accesso) completo di coperchio;
- collare di serraggio base-coperchio;
- guarnizione tra base e coperchio;
- fascetta in velcro;
- valvola di pressurizzazione.

6.5 Cassetto ottico 12 posizioni

Il cassetto ottico 12 posizioni per cavi in fibra ottica, dovrà avere una struttura modulare scatolata in acciaio, verniciata a polvere ed essere provvisto di cartoline per la gestione

delle fibre. Dotato di vassoio girevole per consentire un accesso agevolato ed una migliore gestione delle fibre in ingresso ed in uscita. La parte frontale dovrà presentare uno sportello protetti bretelle ed un pannello a profilo angolato. Dovrà poter essere montato su rack con passo da 19" ed avere altezza pari a 1U, corredato di adattatori contenenti bussole LC/PC duplex monomodali di allineamento per fibra ottica.

Sul retro dovrà presentare un bocchettone pressacavo per il bloccaggio del cavo in fibra ottica e di appositi accessori (bobine, basette adesive, etc...) per garantire il corretto posizionamento delle fibre.

6.6 Pigtail

Fornitura di pigtail LC E 9/125 m 2. Il pigtail è composto da due parti: connettore e fibra ottica tipo tight. Queste due parti devono essere connesse dal produttore e testate in modo da essere pronte per la connessione finale.

Caratteristiche meccaniche ed ottiche del connettore

- Materiale della ferula: Zirconia (ZrO₂);
- Materiale esterno: Plastica;
- Insertion loss: < 0,15 dB;
- Attenuazione dopo la connessione: < 0,25 dB;
- Cicli di connessione: 1000 / dopo 1000 è possibile un incremento dell'attenuazione di ≤0,20 dB;
- Range di Temperatura: -10°C a +65°C;

Caratteristiche meccaniche ed ottiche della fibra ottica

- Peso: 0,7 kg/km;
- Range di Temperatura: -10°C a +65°C;
- Trazione: 3 N;
- Resistenza allo schiacciamento: 0,1 N/mm - 9/125;
- Attenuazione massima a 1310: nm 0,38 dB / km;
- Attenuazione massima a 1550: nm 0,23 dB / km;
- Cut-off wavelength (frequenza di taglio): ≤1260 nm.

6.7 Bretelle Ottiche

Le bretelle in fibra ottica dovranno essere utilizzate per il collegamento tra la dorsale ottica, a partire dai permutatori, ed i permutatori lato utente. Esse consistono in due fibre biterminate, tamponate e ad indice graduato, con anima da 9 micrometri e rivestimento da 125 micrometri, lunghe m 2.

Il rivestimento della fibra ottica dovrà essere coperto da filato aramidico e da una guaina di PVC Low Smoke Zero Halogen (LSZH) non propagante l'incendio.

Le bretelle a fibre ottiche termineranno con spine di connettori LC a entrambe le estremità e dovranno essere conformi alle seguenti specifiche:

- raggio di curvatura minimo: 2,54 cm;
- temperatura di funzionamento: da -20 °C a +70 °C;
- perdita: 0,4 dB per connettore accoppiato;

- larghezza di banda minima: 200 MHz/Km a 850 nm - 500 MHz/Km a 1310 nm.

6.8 Armadio stradale

L'armadio stradale da fornire in opera deve essere in vetroresina, per trasmissione dati, di dimensioni minime di 600x600x400mm e grado di protezione IP 66 con le seguenti caratteristiche:

- vano per ospitare le apparecchiature e zoccolo integrato in unica struttura;
- porta piena, completa di chiusura azionabile con serratura di sicurezza a scomparsa a cifratura unica;
- montanti da 19";
- cerniere esterne non accessibili in acciaio inox;
- piastra di fondo in bachelite;
- pannello alimentazione con 6 prese schuko bipasso ed interruttore magnetotermico differenziale 4,5kA - 16 A - 0,03 con riarmo automatico;
- coppia ventole di raffreddamento;
- accessori di completamento.

L'installazione comprende la realizzazione di adeguato basamento in CLS e la fornitura in opera di puntazza di messa a terra costituita da profilato a croce di acciaio zincato della sezione 50x50x5mm della lunghezza di 2m, relativo cavo di messa a terra.

6.9 Armadio vetrato da interno

L'armadio rack a pavimento da 15 HE per server da 19", delle dimensioni di 600x600x800 mm (LxPxH) comprensivo di: montanti per l'ancoraggio degli apparati, piede di livellamento rack, pannelli laterali asportabili, binari regolabili per montatura verticale, chiavi di sicurezza, porta anteriore e posteriore suddivise in due ante perforate, base e tetto dotati di passaggio cavi, hardware per alloggiamento, pannello di alimentazione completo di 6 prese da universali da 230 V e un interruttore magnetotermico da 16 A - 250 V - 3 KA.

6.10 Armadio da esterno ingegnerizzato con sistema di videosorveglianza alimentato a 220V

Quadro cieco in vetroresina per la trasmissione dati delle dimensioni minime: 600x400x210 mm (LxPxH) grado di protezione IP66, chiusura con chiave di sicurezza su 3 punti, n°1 pannello alimentazione munito di interruttore differenziale magnetotermico con riarmo automatico 2x16A e n°6 prese universali, piastra di fondo, n°1 coppia di ventole di raffreddamento e accessori di completamento.

Sistema completo di videosorveglianza composto dai seguenti componenti:

- n° 1 telecamera AXIS P1435-LE
- n° 1 poe 15/30W 220V
- n° 1 Raspberry Pi4 4GB di RAM comprensivo di custodia e alimentatore
- n° 1 SSD da 480GB con uscita usb
- n° 1 Micro SDHC Card da 16Gb classe 10

- n° 1 router 4G LTE tipo D-LINK DWR921

6.11 Armadio da esterno ingegnerizzato con sistema di videosorveglianza alimentato a batteria 12V

Quadro cieco in vetroresina per la trasmissione dati delle dimensioni minime: 600x400x210 mm (LxPxH) grado di protezione IP66, chiusura con chiave di sicurezza su 3 punti, n°1 pannello alimentazione munito di interruttore differenziale magnetotermico conriarmo automatico 2x16A e n°6 prese universali, piastra di fondo, n°1 coppia di ventole di raffreddamento e accessori di completamento.

Sistema completo di videosorveglianza compost dai seguenti componenti:

- n° 1 telecamera AXIS P1435-LE
- n° 1 poe 15/30W 12V
- n° 1 Raspberry Pi4 con 4GB di RAM comprensivo di custodia
- n° 1 Convertitore da 12 V/5 V con connettore micro USB
- n° 1 SSD da 480GB con uscita usb
- n° 1 Micro SDHC Card da 16Gb classe 10
- n° 1 router 4G LTE tipo D-LINK DWR921
- n° 1 batteria da 50 AH
- n° 1 carica batteria
- n° 1 LAN controller (relè)

6.12 Cavo elettrico

Cavo flessibile isolato con gomma sottoguaina di PVC non propagante l'incendio e a ridotta emissione di gas corrosivi, conforme alla norma CEI, tipo FG16(O)R - 0,6/1 Kv - a tre conduttori formazione 3x2,5 mm². Compreso quota parte elemento di connessione.

6.13 Alimentazione elettrica rack

Come indicato precedentemente, i nuovi rack potranno essere alimentati o attraverso una nuova fornitura di energia elettrica o attraverso un'utenza elettrica comunale esistente (illuminazione pubblica, semaforo, etc).

Nel primo caso (nuova utenza) dovrà essere prevista la fornitura e posa in opera di n°1 interruttore automatico magnetotermico differenziale bipolare a riarmo automatico, 4,5kA, 16 A, 0,03 A, nella carpenteria contenente il misuratore di energia (carpenteria a carico dell'Appaltatore); nel secondo caso, un interruttore delle caratteristiche sopraindicate dovrà essere previsto nel quadro elettrico esistente.

Il cavo di alimentazione elettrica – previsto tra l'interruttore di cui sopra ed il rack - deve essere di tipo flessibile a tre conduttori da 3 x 2,5 mm², isolato con gomma sottoguaina di PVC, non propagante l'incendio e a ridotta emissione di gas corrosivi, conformi alla norma CEI, tipo FG7(O)R - 0,6/1 Kv.

6.14 Tubo corrugato per telecomunicazioni

Tubo corrugato per telecomunicazioni con marcatura CE a doppia parete in HDPE autoestinguento adatto per la protezione/contenimento di fibra ottica conforme alla normativa CEI EN 61386-24 (ex CEI EN 50086-2-4/A1-CEI 23-46; V1), resistente allo schiacciamento 450 N in rotoli da 50 m del diametro di 90 mm, comprensivo di manicotti di collegamento. Temperature d'utilizzo: da -50°C a +60°C

6.15 Canalizzazioni in vetroresina

Canalina "a omega" in barre da mt. 3, per protezione meccanica discesa cavi esterni, in vetroresina ottenuta con il procedimento della pultrusione, del diametro interno minimo 44mm, comprensiva di staffe o bandelle metalliche in acciaio zincato e accessori di completamento per fissaggio a muro o palo. Caratteristiche: resina poliestere rinforzata con fibra di vetro (Vetroresina) di colore grigio; resistenza alla fiamma, secondo prescrizioni ASTM D-635: < 240 secondi; grado di protezione all'urto IK 10 secondo CEI EN 62262.

6.16 Pozzetto 40x40

Il pozzetto da fornire in opera dovrà essere di tipo prefabbricato in calcestruzzo ad elementi componibili, allo scopo di assicurare:

- l'alloggiamento alle muffole per la giunzione dei cavi;
- le scorte di cavo;
- facilitare le operazioni di posa cavi (cambio quota e direzione);
- consentire un agevole intervento di manutenzione.

Il pozzetto dovrà essere di misura 40x40x40 cm comprensivo di telaio e chiusino in ghisa sferoidale, Classe D 400, carico di rottura 400 KN.

Dimensioni

Altezza totale palo metri 7 (6 metri fuori terra);
diametro minimo di base mm 114;
diametro minimo di testa mm 60.

Materiale

Tubo realizzato in lamiera di acciaio S 235 JR (UNI EN 10025) prodotto con procedimento ERW omologato.

Saldature

Circonferenziali eseguite con procedimento automatico certificato IIS.

Trattamenti

Zincatura a caldo secondo UNI EN 1461 di tutti gli elementi componenti verniciatura con ciclo a polveri poliestere termoindurenti per esterno.

Normative di Riferimento

Costruiti in conformità alla norma UNI EN 40-5 e alle norme collegate.
Dimensioni e tolleranze: UNI EN 40-2; Materiali: UNI EN 40-5;
Specifiche dei carichi caratteristici: UNI EN 40-3-1;

Verifica mediante calcolo: UNI EN 40-3-3;

Protezione della superficie: UNI EN 40-4.

I pali devono essere marcati "CE" in conformità alla direttiva CEE 89/106 del 21-12-1988.

6.17 Palo rastremato diritto 4 m

Palo rastremato diritto progettato e costruito per sostenere una o più tesate aeree in cavo d'acciaio. Il palo deve essere realizzato con elementi tubolari cilindrici di diametro decrescente verso la parte alta, opportunamente raccordati (rastremati) e saldati in sequenza. Deve presentare: n° 1 attacco per l'impianto di messa a terra, n° 1 asola di entrata cavi.

Dimensioni

Altezza totale palo metri 5 (4 metri fuori terra);

diametro minimo di base mm 89;

diametro minimo di testa mm 60.

Materiale

Tubo realizzato in lamiera di acciaio S 235 JR (UNI EN 10025) prodotto con procedimento ERW omologato.

Saldature

Circonfenziali eseguite con procedimento automatico certificato IIS.

Trattamenti

Zincatura a caldo secondo UNI EN 1461 di tutti gli elementi componenti verniciatura con ciclo a polveri poliestere termoindurenti per esterno.

Normative di Riferimento

Costruiti in conformità alla norma UNI EN 40-5 e alle norme collegate.

Dimensioni e tolleranze: UNI EN 40-2; Materiali: UNI EN 40-5;

Specifiche dei carichi caratteristici: UNI EN 40-3-1;

Verifica mediante calcolo: UNI EN 40-3-3;

Protezione della superficie: UNI EN 40-4.

I pali devono essere marcati "CE" in conformità alla direttiva CEE 89/106 del 21-12-1988.

6.18 Plinto basamento palo rastremato

Plinto per pali da illuminazione in calcestruzzo vibrato con pozzetto incorporato munito di chiusino classe C400 (misura minima 40x40 cm) e telaio adatto a sostenere un palo rastremato le cui caratteristiche sono elencate al punto e **Palo rastremato diritto 4 m** di questo documento.

6.19 Tesata attraversamento strada

La tesata deve essere realizzata con fune di acciaio da Ø8 mm per sostegno cavi in fibra ottica su attraversamenti stradali o da palo a palo, compreso: tenditori, redance, morsetti in numero non inferiore a tre per capo, quota parte di occhiello in tondo di acciaio zincato tipo a tassello Ø 16 mm per fissaggio a parete le necessarie opere edili, fascette metalliche ed accessori di completamento.

6.20 Tesata su prospetto

La tesata deve essere realizzata con fune di acciaio da Ø6 mm per sostegno cavi fibra ottica per stesura lungo la parete, con andamento adeguato al tipo di prospetto, compreso: tenditori, redance, morsetti in numero non inferiore a tre per capo, occhiello in tondo di acciaio zincato tipo a tassello Ø16mm per fissaggio a parete le necessarie opere edili, fascette metalliche ed accessori di completamento.

6.21 Punta messa a terra

Realizzata con profilato a croce di acciaio zincato della sezione 50x50x5 mm della lunghezza di 2 m.

6.22 Armadio da interno

L'armadio rack a pavimento da 42 HE per server da 19", delle dimensioni di 600x1000x2000 mm (LxPxH) comprensivo di: montanti per l'ancoraggio degli apparati, piede di livellamento rack, pannelli laterali asportabili, binari regolabili per montatura verticale, chiavi di sicurezza, porta anteriore e posteriore suddivise in due ante perforate, base e tetto dotati di passaggio cavi, hardware per alloggiamento, pannello di alimentazione completo di 12 prese da universali da 230 V e un interruttore magnetotermico da 16 A - 250 V - 3 KA.

6.23 Server

Apparato per la videoregistrazione delle immagini provenienti dalle telecamere tipo videosever DELL PowerEdge R540 server 2,2 GHz Intel® Xeon® 4114 750 W o equivalente, 8 core, 16GB di RAM, doppia CPU, comprensivo di 4 dischi da 4TB SATA 7.2K rpm HotPlug SC Enterprise hard drive (3.5") 2yr Warranty Hard Drive e lettore DVD ROM

6.24 Telecamera Axis P1435-LE

Telecamera Day/Night a cupola fissa da 2 Mp fino a 60 fps, per l'identificazione di persone, oggetti e veicoli in ambienti ostili e condizioni di illuminazione difficili grazie al WDR - Acquisizione Forense e Lightfinder, dotata di un involucro esterno antivandalo IK10 con funzionalità di PTR, zoom e messa a fuoco da remoto. Incluso schermo di protezione dagli agenti atmosferici, staffa di montaggio ed accessori vari per l'installazione a palo o muro.

Si precisa che la scelta dell'obiettivo (9 mm o 22 mm) sarà operata in fase esecutiva.

Camera

Sensore di immagine CMOS, Formato sensore di immagine 1/2.8, Sensore megapixel, Progressive Scan, Wide dynamic range, Illuminazione / sensibilità luminosa min. (a colori) 0.12 a 30 fps, Illuminazione / sensibilità luminosa min. (B/N) 0.01 a 30fps.

Video

Massima risoluzione video 1920x1080, Fotogrammi al secondo massimi 50/60, Funzionalità Day&Night, stabilizzatore d'immagine.

Lente

Lunghezza focale 3 – 9 oppure 9 - 22, Obiettivo varifocale, Apertura 1.6, Campo visivo orizzontale 36 - 15.

Pan, tilt, and zoom

Pan/Tilt digitale, 3-10,5mm ottico 3,5x. 10-22mm ottico 2x, messa a fuoco remota

Compressione

Zipstream, H.264, Risoluzione HDTV 1080, Motion JPEG.

Audio

Supporto per audio, Audio bidirezionale, Audio Full duplex.

System Integration

Anti-manomissione attivo, Ingressi/uscite allarmi 2, Profilo ONVIF S, Piattaforma applicativa per telecamere AXIS, AVHS.

Network

QoS, IPv6, Power over Ethernet, Classe PoE 3.

Security

Password multi-livello, Crittografia HTTPS, Filtri per indirizzi IP, IEEE 802.1X.

General

Archiviazione locale (alloggiamento per scheda di memoria), Temperatura operativa °C - 50 to 60, Per esterni, Resistente alle manomissioni IK10, Classe di protezione IP IP66, IP67, IP6K9K, PVC free.

6.25 Apparatati di rete

Per omogeneità con gli apparati attivi esistenti all'interno dell'Ente e per poter integrare nel software di gestione attualmente in uso (Omnivista Alcatel) in modo naturale e performante le nuove forniture si rende necessario installare switch Alcatel.

Switch Alcatel-Lucent modello OS6450-P10 Gigabit o equivalente, Ethernet standalone chassis provides 8 PoE RJ-45 10/100/1000 BaseT, 2 SFP/RJ-45 10/100/1000 BaseT or 100/1000 BaseX combo and 2 SFP Gigabit uplinks ports. 1U by 1/2 rack form factor, internal AC power supply (120W PoE budget), fan less. Includes power cord, manuals/software access cards, RJ-45 to DB-9 adaptors and rubber tabletop feet.

6.26 Transceiver

1000Base-LX Gigabit Ethernet optical transceiver (SFP MSA). Supports single mode fiber over 1310nm wavelength (nominal) with an LC connector. Typical reach of 10 Km on 9/125m SMF.

6.27 Alimentatore Power over Ethernet

Alimentatore Midspan PoE+ a una porta, IEEE 802.3at compliant 48VDC/0.6A (30 W).

6.28 Ripetitore Power over Ethernet extender

Il ripetitore Power over Ethernet extender deve essere PoE+ compliant ed essere compatibile con tutte le telecamere di marca Axis. Non deve necessitare di alimentazione aggiuntiva e deve poter garantire la continuità di alimentazione fino a 200 m.

6.29 Cartelli segnaletici

I cartelli da fornire in opera, realizzati con materiali e scritte idonee per installazione in esterno, di misura pari a cm 40x60, da potersi installare sia su palo che su muro, devono riportare il logo del Comune di Genova e la dicitura “Area Video sorvegliata... Comune di Genova” oppure “Area WiFi... Comune di Genova” (N.B.: l’esatta dicitura sarà concordata con la Direzione Lavori).

7. DOCUMENTAZIONE E CERTIFICAZIONI

7.1 Certifiche dei cavi a fibre ottiche

Al termine dovrà essere prodotta la documentazione di collaudo del 100% delle fibre ottiche di ogni cavo.

La documentazione dovrà contenere le seguenti misure effettuate per ogni fibra del cavo:

- diagramma della potenza retrodiffusa;
- lunghezze ottiche dei segmenti;
- attenuazione dei giunti di linea bidirezionale e delle terminazioni;
- attenuazione specifica (dB/km);
- attenuazione totale di sezione con banco ottico.

7.2 Certifiche dei cavi UTP

Al termine dovrà essere prodotta la documentazione di collaudo del 100% di ogni cavo UTP (frequenza 250MHz) con le seguenti misurazioni:

- Lunghezza
- Attenuation
- Impedance
- NEXT
- PS-NEXT
- EL-FEXT
- PS-ELFEXT
- Return Loss
- Delay Skew

7.3 Documenti

Al completamento dei lavori dovrà essere rilasciata, in duplice copia, la Documentazione di Rete con files Word, Excel e Autocad su supporto cartaceo ed ottico (entrambi in duplice copia) contenenti:

- Descrizione dell'impianto, planimetrie del tracciato firmate da un tecnico abilitato iscritto all'albo e as built delle permutazioni;
- Descrizione della configurazione;
- Schemi funzionali e descrizione delle apparecchiature;
- Schede documentali e manutentive, di tutti i materiali impiegati;
- Norme di conduzione;
- Elenco dei codici delle parti di ricambio e indirizzi delle Case Costruttrici;
- Operazioni di manutenzione programmate consigliate.

8. TERMINI DI CONSEGNA

I lavori avranno una durata massima di 180 giorni naturali successivi e continuativi.

9. GARANZIA

9.1 Garanzia impianto

L'Appaltatore dovrà fornire garanzia e assistenza sull'intero impianto in modalità Full-Service f.co cliente, con eventuale sostituzione temporanea delle parti guaste inviate in riparazione, di tutta la fornitura effettuata per la durata di almeno 2 (due) anni dalla data del favorevole collaudo.

Nel periodo di garanzia dovranno essere effettuati tutti gli eventuali interventi di manutenzione correttiva richiesti su chiamata.

Tutti gli eventuali interventi in garanzia, che si rendessero necessari saranno resi senza alcun onere aggiuntivo. S'intende compreso nell'offerta ogni onere derivante dalla chiamata e quant'altro costo relativo all'intervento stesso.

In caso d'inadempienza alle disposizioni precedenti verranno applicate le penali previste.

Il Fornitore dovrà inoltre descrivere l'organizzazione dell'assistenza e le procedure di segnalazione intervento.

10. COLLAUDI

Il fornitore dovrà notificare per iscritto l'avvenuta installazione e messa in funzione del sistema, che si intenderà testato e controllato, chiedendone il collaudo stesso. Verrà stilato un verbale d'installazione e messa in funzione e da tale data decorreranno i termini per l'esecuzione del collaudo finale.

Il fornitore dovrà rendersi disponibile per permettere l'adeguato svolgimento delle operazioni di collaudo che il Responsabile di Procedimento vorrà effettuare.

Il fornitore dovrà produrre un documento con la descrizione dei passi di collaudo da effettuare con gli esiti relativi e con le eventuali note correttive richieste, nonché gli spazi per le firme dei collaudatori. Il processo di collaudo si avvarrà di questo documento, ferma restando la libertà del personale incaricato dall'Amministrazione del collaudo di richiedere prove ulteriori.

In caso di esito negativo del collaudo, verrà emesso “verbale di collaudo non superato o parzialmente superato”, con le richieste delle modifiche necessarie. In caso di esito positivo verrà emesso invece “verbale di collaudo con esito positivo”.

Il Fornitore s'impegna a porre rimedio a proprio esclusivo onere e nel minor tempo possibile a tutti gli inconvenienti e difformità riscontrati, senza alcun onere aggiuntivo per il Comune di Genova.

Dalla data di esito positivo del collaudo e relativa redazione del “verbale di collaudo con esito positivo” dell'intero sistema, decorreranno i termini di garanzia dell'intera infrastruttura.

Prima di questa data il fornitore sarà comunque tenuto ad intervenire sul sistema con le stesse modalità offerte per la garanzia a fronte di ogni malfunzionamento o anomalia segnalata.

Durante il periodo intercorrente tra la data di installazione ed il collaudo, il Comune di Genova, potrà condurre tutte le prove ed i test per verificarne la congruità, il suo corretto funzionamento e l'aderenza alle specifiche prestazionali e di affidabilità dichiarate in sede d'offerta.

Il fornitore sarà tenuto in questo periodo a correggere senza nulla pretendere ogni malfunzionamento, mancanza o incongruenza riscontrata.