

COMUNE DI CASTEL MAGGIORE

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO DI VIDEO SORVEGLIANZA DEL TERRITORIO COMUNALE

2° STRALCIO

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

COMMITTENTE

Comune di Castel Maggiore
via Matteotti, 10
40013 Castel Maggiore (BO)
CF 00819880378
PI 00524081205

SPAZIO RISERVATO ALL'UFFICIO TECNICO

PROGETTISTA



Ing. Alberto REGAZZI
STUDIO TECNICO

Via Scornetta, 29 - San Lazzaro di S. (BO)
Tel: 051/451243, Cell: 340/2460774
Fax: 02/700440178
e-mail: ing.alberto.regazzi@gmail.com
P.IVA: 02268381205

OGGETTO:

**CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
PARTE TECNICA**

DATA

SETTEMBRE 2019

AGGIORNAMENTI

SCALA

-

TAVOLA

IS0B

INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	OGGETTO DELL'INTERVENTO.....	4
3	DISPOSIZIONI GENERALI.....	5
3.1	NORME TECNICHE E DI LEGGE.....	5
3.2	ONERI COMPRESI NEI PREZZI.....	6
3.3	MATERIALI.....	7
3.3.1	Accettazione dei materiali.....	7
3.3.2	Documentazione finale d'impianto.....	7
4	ESECUZIONE DEI LAVORI.....	8
5	SISTEMA DI VIDEOSORVEGLIANZA.....	8
5.1	OBIETTIVI GENERALI.....	8
5.2	DISPOSITIVO DI RICONOSCIMENTO E LETTURA TARGHE.....	8
6	INFRASTRUTTURA DI RETE.....	9
6.1	OBIETTIVI GENERALI.....	9
6.2	SWITCH.....	9
6.3	APPARATI WIRELESS.....	9
7	TELECAMERE.....	9
7.1	INSTALLAZIONE DELLE TELECAMERE.....	9
7.2	ALLACCIAMENTI TELECAMERE.....	10
7.3	CASSETTE DI DERIVAZIONE E SCATOLE.....	10
7.4	INFORMATIVA "MINIMA" PUNTO DI RIPRESA.....	11
8	CAVIDOTTI INTERRATI.....	11
8.1	TUBAZIONI DI NUOVA POSA.....	11
8.2	INGRESSI NEI POZZETTI.....	12
8.3	RINTERRI.....	12
8.4	RIPRISTINI.....	13
8.5	BINDER E TAPPETI DI USURA.....	13
8.6	RIPRISTINO DELLA SEGNALETICA STRADALE PERMANENTE.....	13
8.7	POZZETTI.....	14
8.8	PALI DI SOSTEGNO.....	14
8.9	BLOCCHI DI FONDAZIONE DEI PALI.....	15
9	IMPIANTI ELETTRICI.....	15
9.1	CONSIDERAZIONI GENERALI.....	15
9.2	PUNTO DI FORNITURA ENERGIA ELETTRICA.....	15
9.3	ARMADI DA PALO.....	16
9.4	CONDUTTORI.....	16
9.5	TUBAZIONI PER IMPIANTI ELETTRICI A VISTA.....	17
9.6	IMPIANTO DI TERRA.....	18
10	NORME DI MISURAZIONE DELLE OPERE.....	18
10.1	QUADRI ELETTRICI.....	18
10.2	CAVI E CONDUTTORI ELETTRICI.....	18
10.3	CAVIDOTTI.....	19
10.4	TUBAZIONI INTERRATE.....	19
10.5	CASSETTE E SCATOLE.....	19
10.6	APPARATI ATTIVI.....	20

10.7	DORSALI DI RETE	20
10.8	BRETELLE E PATCH	20
11	VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI.....	20
12	COLLAUDO DEGLI IMPIANTI.....	21
12.1	VERIFICA PROVVISORIA, CONSEGNA E NORME PER IL COLLAUDO DEGLI IMPIANTI	21
12.2	COLLAUDO DEFINITIVO DEGLI IMPIANTI.....	21
12.2.1	<i>Prescrizioni generali.....</i>	22
12.2.2	<i>Esame a vista.....</i>	22
12.2.3	<i>Verifica del tipo e dimensionamento dei componenti dell'impianto e dell'apposizione dei contrassegni di identificazione.....</i>	22
12.2.4	<i>Verifica delle sfilabilità dei cavi.....</i>	23
12.2.5	<i>Misura della resistenza di isolamento.....</i>	23
12.2.6	<i>Misura delle cadute di tensione.....</i>	23
12.2.7	<i>Verifica delle protezioni contro i cortocircuiti ed i sovraccarichi.....</i>	24
12.2.8	<i>Verifica delle protezioni contro i contatti indiretti.....</i>	24
12.2.9	<i>Verifica funzionale delle telecamere e dell'infrastruttura di rete.....</i>	24
13	ACCETTAZIONE E QUALITÀ DEI MATERIALI E FORNITURE	25
13.1	TUBI DI CONTENIMENTO CAVI E CONDUTTORI.....	25
13.2	GUAINE FLESSIBILI.....	25
13.3	SCATOLE E CASSETTE DI DERIVAZIONE.....	26
13.4	CONDUTTORI.....	26
13.5	COLORAZIONE DEI CONDUTTORI E SEGNALETICA.....	27
13.6	GIUNZIONI DEI CONDUTTORI.....	28
13.7	INTERRUTTORI AUTOMATICI B.T. MODULARI	28
13.8	DIFFERENZIALI	28
13.9	CAPICORDA	29
13.10	MORSETTI GIUNZIONE QUADRI	29
13.11	APPARECCHIATURE CIVILI.....	29
13.12	COMANDI E SCATOLE DI CONTENIMENTO	30
13.13	ARMADIO STRADALE.....	30
13.14	PALI PER ILLUMINAZIONE	30
13.15	PLINTO IN CALCESTRUZZO PER PALI DI ILLUMINAZIONE CON POZZETTO INTEGRATO.....	31
13.16	TELECAMERA IP LETTURA TARGHE	31
13.17	TELECAMERA IP DI CONTESTO E OSSERVAZIONE.....	33
13.18	TELECAMERA IP DOME	35
13.19	CPE AC 5.4 GHz (5,470-5,725), ANTENNA 16dB 15°/30° INTEGRATA	37
13.20	PONTE RADIO AD ALTA VELOCITÀ HIPERLINK	39
13.21	HUB SWITCH INDUSTRIALE	40
13.22	CAVO UTP CAT. 6 PER POSA IN ESTERNO	41
13.23	DISPOSITIVO POWER LINE PER USO PROFESSIONALE.....	43

1 PREMESSA

Oggetto del presente Capitolato Speciale d'Appalto – Parte tecnica - è la realizzazione di un impianto di videosorveglianza con lettura targhe nel comune di Castel Maggiore con interessamento dell'impianto esistente. Nella tabella 1 seguente sono riportate le posizioni di installazione e le dotazioni dei varchi:

Tab. 1

N. Installaz.	Luogo di installazione	Dotazioni
4	Via Di Vittorio in prossimità della rotatoria dell'hotel Olympic	N. 2 telecam. Lettura Targhe n. 1 telecam. di contesto pali esistenti illuminazione pubblica trasm. dati pt-multipt verso Grattaciolo
5	Via Galliera inizio territorio; intersezione via Galliera/via 1° Maggio	N. 1 telecam. Lettura Targhe n. 1 telecam. di contesto pali esistenti illuminazione pubblica trasm. dati pt-pt verso Grattaciolo
6	Via Bentini inizio territorio; Intersezione via Bentini/via 1° Maggio	N. 2 telecam. Lettura Targhe n. 1 telecam. di contesto pali esistenti illuminazione pubblica trasm. dati pt-pt verso Grattaciolo
7	Via P.Fabbri 26, 1° Maggio	N. 1 telecam. Lettura Targhe palo di progetto nuova fornitura di energia elettrica trasm. dati pt-pt verso Install 6
14	Via Saliceto 34, Zona industriale	N. 2 telecam. Lettura Targhe palo di progetto nuova fornitura di energia elettrica trasm. dati pt-multipt verso Grattaciolo
16	Via Lirone, uscita Nuova Galliera	N. 1 telecam. Lettura Targhe pali esistenti illuminazione pubblica trasm. dati pt-multipt verso Grattaciolo
17	Via Galliera 22, Mc Donald	N. 2 telecam. Lettura Targhe n. 1 telecam. di contesto n. 1 palo di progetto n. 2 pali esistenti illuminazione pubblica trasm. dati pt-multipt verso Grattaciolo
18	Via Bondanello	N. 2 telecam. Lettura Targhe n. 1 telecam. di contesto pali esistenti illuminazione pubblica trasm. dati con rilancio pt-pt verso Torre Baseball
19	Via Gramsci 37, inizio territorio comunale	N. 2 telecam. Lettura Targhe Pali esistenti illuminazione pubblica Trasm. dati via Power line verso sito di rilancio in via Gramsci retro Coop trasm. dati pt-multipt verso Grattaciolo
20	Viale Europa	N. 2 telecam. Lettura Targhe n. 1 telecam. di contesto pali esistenti illuminazione pubblica trasm. dati pt-pt verso Torre Baseball
25	Via S.Pierino ingresso parcheggio stazione FS	N. 1 telecam. Dome palo esistente illuminazione pubblica trasm. dati pt-multipt verso Grattaciolo

ELENCO ELABORATI DEL PROGETTO ESECUTIVO

IS00	Relazione tecnica
IS0A	Capitolato speciale d'appalto parte Amministrativa
IS0B	Capitolato speciale d'appalto parte Tecnica
IS0C	Elenco prezzi Unitari
IS0D	Computo metrico estimativo
IS0E	Analisi prezzi
IS0F	Piano di Manutenzione
IS0G	Incidenza percentuale della manodopera
IS0H	Quadro Economico
IS01	Planimetria generale
IS02	Particolari dei siti di intervento

Questi documenti non sono in ogni caso da considerare alternativi o sostitutivi dei necessari sopralluoghi e rilievi con la verifica del preesistente in ogni sito di intervento, propedeutica alla esecuzione dei lavori.

2 OGGETTO DELL'INTERVENTO

L'intervento in oggetto è dettagliato negli elaborati allegati della progettazione esecutiva e consiste in breve nelle seguenti opere e prestazioni:

- F.p.o. su pali esistenti o di nuova installazione di telecamere IP di lettura targhe
- F.p.o. su pali esistenti o di nuova installazione di telecamera IP di contesto, collegate al rispettivo switch mediante cavo UTP entro polifora
- F.p.o. su palo esistente o di nuova fornitura di Armadietto in materiale isolante contenente gli alimentatori POE delle telecamere e delle antenne, lo switch e le prese di alimentazione elettrica
- F.p.o. su pali esistenti o di nuova installazione di prolunga del palo di lunghezza complessiva 4 m
- F.p.o. su pali esistenti o di nuova installazione di staffa metallica di sostegno telecamere
- F.p.o. di pali conici tubolari e relativi plinti e pozzetti
- F.p.o. di armadio stradale in SMC e relativo basamento per nuova fornitura di energia elettrica contenente spazio per il gruppo di misura ENEL e quadretto di protezione
- Realizzazione di piccoli tratti di polifore interrate
- F.p.o. su pali esistenti o di nuova fornitura di CPE AC 5.4 GHz (5,470-5,725), antenna 16dB 15°/30° integrata, doppia polarizzazione 802.11 AC
- F.p.o. su supporto predisposto di ponte radio ad alta velocità HIPERLINK AC - Base Unit / Remote Bridge 5.4 GHz (5,470-5,725), antenna integrata 26dB doppia polarizzazione e relativo cavo UTP POE adatto alla posa in esterno
- F.p.o. entro armadio predisposto di HUB SWITCH INDUSTRIALE, managed, 5 o 8 porte, 10/100
- F.p.o. di dispositivo Power line per la trasmissione su cavo di energia di segnale Ethernet
- Esecuzione di modifica ai quadri della Illuminazione Pubblica per inserire un interruttore di alimentazione delle apparecchiature del varco
- F.p.o. entro polifora esistente di cavo FG16OR16 per alimentazione delle apparecchiature del varco

3 DISPOSIZIONI GENERALI

3.1 Norme tecniche e di legge

Tutti gli impianti e relative apparecchiature facenti parte del sistema di sicurezza dovranno essere costruiti e realizzati a "regola d'arte", sia per quanto riguarda la qualità e le caratteristiche costruttive e prestazionali delle apparecchiature e dei materiali sia per le modalità di installazione.

Tutti i materiali e le apparecchiature saranno di primaria marca e qualità, perfettamente funzionanti e completi in ogni loro parte.

Saranno rigorosamente applicate infine tutte le normative di Legge e tecniche applicabili all'impiego, ed in particolare, quelle di seguito indicate:

- Garante della Privacy: Videosorveglianza: sistemi integrati e telecamere intelligenti a prova di privacy - 27 aprile 2010
- Direttiva N. 558/SICPART/421.2/70 del Ministero dell'Interno riguardante "Sistemi di videosorveglianza in ambito comunale"
- DM 20/02/2003: Modifica del Piano Nazionale di Ripartizione delle Frequenze
- DECRETO 10 gennaio 2005 Specifiche tecniche delle interfacce radio regolamentate
- ETSI EN 301 893 V1.4.1 (2007-07): Broadband Radio Access Networks (BRAN); 5 GHz high performance RLAN;
- Decreto Ministeriale 22/01/2008 n. 37: regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quattordicesimo, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
- D.Lgs. n. 81 del 9/4/2008: Testo Unico sulla sicurezza sul lavoro.
- Legge 18/10/77 n. 791; Decreto Legislativo 25-11-1996 n. 626; Decreto Legislativo 31/07/97 n.277 s.m.i. (recepimento delle Direttive Europee 73/23/CEE; 93/68/CEE;) sui materiali elettrici a bassa tensione; Norme IEC (Comitato Elettrotecnico Internazionale), in caso di mancanza delle norme CEI;
- Norma CEI 64-8 edizione 2012 Impianti elettrici utilizzatori
- Guida CEI 306-2 "Guida al cablaggio per le comunicazioni elettroniche negli edifici residenziali".
- Norme per il cablaggio strutturato: CEI 306-2, 306-3, 306-4, 306-5, 306-7, 306-9
- Norma CEI 79-3 + Variante "Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per impianti antieffrazione e antintrusione".
- Norma CEI EN 50131-1(CEI 79-15) "Sistemi d'allarme - Sistemi di allarme intrusione. Parte 1: Prescrizioni generali";
- Norma CEI 79-2 + Varianti "Apparecchiatura per impianti, antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione";
- Norma CEI 79-5+Varianti "Protocollo di comunicazione per il trasferimento di informazioni di sicurezza (allarmi) - Parte 1: Livello di trasporto";
- Norma CEI 79-6+Variante "Protocollo di comunicazione per il trasferimento di informazioni di sicurezza (allarmi) - Parte 2: Livello applicativo";
- Norma CEI EN 50130-4 (CEI 79-8) "Sistemi d'allarme. Parte 4: Compatibilità elettromagnetica. Norma per famiglia di prodotto: requisiti di immunità per componenti di sistemi antincendio, antintrusione e di allarme personale";
- CEI EN 50132-7 (CEI 79- 10) Impianti di allarme. Impianti di sorveglianza CCTV da utilizzare nelle applicazioni di sicurezza. Parte 7: Guide di applicazione.
- Norma CEI 79-11 "Centralizzazione delle informazioni di sicurezza. Requisiti di sistema"; Norma UNI 11068 Centrali di Telesorveglianza - Caratteristiche procedurali, strutturali e di controllo;
- Norma CEI EN 50133-1 (CEI 79-14) +Variante1 "Sistemi d'allarme - Sistemi di controllo d'accesso per l'impiego in applicazioni di sicurezza. Parte 1: Requisiti dei sistemi";
- Norma CEI EN 50133-2-1 (CEI 79-33) "Sistemi d'allarme - Sistemi di controllo d'accesso per l'impiego in applicazioni di sicurezza. Parte 2-1: Prescrizioni generali per i componenti";
- Norma CEI EN 50133-7 (CEI 79-30) "Sistemi d'allarme - Sistemi di controllo d'accesso per l'impiego in applicazioni di sicurezza. Parte 2-1: Linee guida applicative";
- Norma CEI EN 50136-1-1 (CEI 79-18) "Sistemi d'allarme - Sistemi ed apparati di trasmissione allarmi. Parte 1-1: Requisiti generali per sistemi di trasmissione allarmi";

- Norma CEI EN 50136-1-2 (CEI 79–19) “Sistemi d'allarme - Sistemi ed apparati di trasmissione allarmi. Parte 1-2: requisiti per sistemi che usano collegamenti dedicati”;
- Norma CEI EN 50136-1-3 (CEI 79–20) “Sistemi d'allarme - Sistemi ed apparati di trasmissione allarmi. Parte 1-3: requisiti per sistemi con dispositivi di comunicazione digitale che usano la rete telefonica pubblica commutata”;
- Norma CEI EN 50136-2-1 (CEI 79–22) “Sistemi d'allarme - Sistemi ed apparati di trasmissione allarmi. Parte 2-1: Requisiti generali per gli apparati di trasmissione allarmi”;
- Norma CEI EN 50136-2-2 (CEI 79–23) “Sistemi d'allarme - Sistemi ed apparati di trasmissione allarmi. Parte 2-2: Requisiti per gli apparati utilizzati in sistemi che usano collegamenti dedicati”;
- Norma CEI EN 50136-2-3 (CEI 79–24) “Sistemi d'allarme - Sistemi ed apparati di trasmissione allarmi. Parte 2-3: Requisiti per gli apparati utilizzati in sistemi con dispositivi di comunicazione digitale che usano la rete telefonica pubblica commutata”;
- Norma CEI EN 50132-2-1 (CEI 79 –26) “Sistemi d'allarme - Sistemi di sorveglianza CCTV da utilizzare nelle applicazioni di sicurezza - Parte 2-1:Telecamere in bianco e nero”;
- Norma CEI EN 50132-7 (CEI 79-10) “Sistemi d'allarme. Sistemi di sorveglianza CCTV da utilizzare nelle applicazioni di sicurezza - Parte 7: Linee guida di applicazione”
- Norma CEI EN 50131-6 (CEI 79-27) “Sistemi d'allarme - Sistemi d'allarme intrusione - Parte 6 – alimentatori”;
- Norma CEI 46-76 “Cavi di interconnessione per sistemi di sicurezza”;
- UNI EN 40: Pali per illuminazione

Dovrà inoltre essere osservata ogni altra prescrizione, regolamentazione e raccomandazione emanata da Enti e Istituzioni preposti alla sicurezza, ove applicabili.

I materiali e gli apparecchi ammessi al regime del marchio di qualità, dovranno essere del tipo certificato IMQ o altro ente accreditato equivalente nazionale, europeo o internazionale. In ogni caso, i prodotti non provvisti di marchio di qualità o non certificati, dovranno essere comunque conformi alla regola d'arte e per tale scopo il Fornitore/Installatore dovrà rilasciare apposita dichiarazione di conformità debitamente sottoscritta, con assunzione di responsabilità.

3.2 Oneri compresi nei prezzi

Si intendono espressamente compresi nei prezzi:

1. L'allestimento delle opere provvisorie e di cantieri a norma di legge e del piano di coordinamento della sicurezza in ogni sito di intervento, anche di breve durata, lo smontaggio ed il ripristino dello stato dei luoghi a lavori ultimati
2. la fornitura di tutti i materiali necessari, nessuno escluso, la manodopera qualificata o non, le attrezzature, i macchinari per tutte le fasi previste, la posa a qualunque altezza, i fori e le tracce e quant'altro occorre per dare il lavoro finito in ogni sua parte
3. le assistenze murarie di ogni tipo per la realizzazione degli impianti facenti parte del lavoro in oggetto
4. demolizioni, fori, tracce e attraversamenti, comprensivi di ripristino completo dello stato preesistente a fine lavoro (intonaci, tinteggiature, pavimentazioni....)
5. fissaggi di staffe, supporti, mensole, apparecchi di sostegno e quanto altro necessario per la perfetta posa in opera dei vari componenti
6. oneri per l'Appaltatore derivanti dall'effettuazione di verifiche, prove e collaudi in corso d'opera e finali

Rimane a carico dell'Appaltatore l'ottenimento dei permessi di occupazione di suolo pubblico e/o di manomissione stradale da richiedere al fine di realizzare i cantieri stradali e non oggetto dell'appalto.

Particolare attenzione deve essere posta nell'esecuzione di scavi, tagli o tracce per la posa di tubazioni o qualsiasi altra parte delle opere da realizzare al fine di non danneggiare i percorsi elettrici, telefonici, dati ed altri impianti tecnologici: si intende che per l'esecuzione di queste opere sarà onere e cura dell'Appaltatore ricercare le dovute informazioni e adottare adeguate cautele al fine di evitare il danneggiamento di eventuali preesistenze.

3.3 Materiali

Tutti i materiali da impiegare nell'esecuzione delle opere saranno sottoposti all'approvazione della D.L. prima di essere installati.

Tutti i materiali impiegati nella realizzazione dell'impianto dovranno essere muniti, ove applicabile, di marchio CE e marchio italiano di qualità (IMQ).

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

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

A volte sono indicati marche e tipi di apparecchiature e di materiali da impiegare per la realizzazione dell'impianto. Tali prescrizioni non sono da intendere nel senso che dovranno essere installati quei tipi e quelle marche, ma semplicemente che quelli sono i proposti: la ditta installatrice potrà indicarne degli altri di sua preferenza, però dovranno avere le stesse caratteristiche costruttive, tecniche e funzionali dei materiali individuati a progetto.

3.3.1 Accettazione dei materiali

Tutti i materiali dovranno, in ogni caso, essere sottoposti, prima del loro impiego, all'esame della Direzione Lavori, affinché essi siano riconosciuti idonei e dichiarati accettabili.

Sarà cura della ditta installatrice fornire preventivamente alla D.L. per "Accettazione dei materiali" campionatura e schede tecniche di tutti il materiale oggetto della lavorazione.

Il personale della Direzione Lavori è autorizzato ad effettuare in qualsiasi momento gli opportuni accertamenti, visite, ispezioni, prove e controlli.

Se la Direzione Lavori, a proprio esclusivo giudizio, rifiuterà il consenso per l'impiego di qualche partita di materiale già approvvigionata dall'Appaltatore, quest'ultimo dovrà allontanare subito dal cantiere la partita scartata e provvedere alla sua sostituzione con altra di gradimento della Direzione Lavori, nel più breve tempo possibile e senza avanzare pretese e compensi od indennizzi. La Direzione Lavori provvederà direttamente, a spese dell'Appaltatore, alla rimozione di tali partite qualora lo stesso non vi abbia provveduto in tempo utile.

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

Nella scelta delle marche infine, dovrà essere ridotto al minimo il numero dei costruttori, sempre a nell'ambito di quelli indicati, al fine di uniformare l'insieme e di facilitare la manutenzione e gestione.

3.3.2 Documentazione finale d'impianto

A lavori eseguiti la ditta installatrice dovrà fornire alla D.L. 3 copie su carta ed 1 riproducibile dei disegni E relativi piani d'installazione contenenti tutte le informazioni necessarie a documentare i lavori eseguiti (per quanto applicabile i simboli utilizzati dovranno essere conformi a quelli emessi dal C.T. 3 del CEI).

La Ditta installatrice dovrà fornire a fine lavori:

1. Dichiarazione di conformità ed allegati obbligatori prevista dalla legge DM 37/08 integrata in triplice copia di tutte le planimetrie e schemi "as built" degli impianti elettrici e speciali con sigle e formati unificati in triplice copia
2. dichiarazioni di rispondenza dei componenti medesimi alle specifiche norme
3. test strumentale di banda di ciascun link radio con report inerente alla banda massima netta disponibile in trasmissione nei due sensi
4. rilascio di regolare certificazione della rete di trasporto ai sensi della legge n. 109 del 28.03.1991 e D.M. n. 314 del 23.05.1992 (autorizzazione di 1° grado, rilasciata dal Ministero dello Sviluppo Economico e Comunicazioni italiano per l'installazione e la manutenzione di impianti telefonici interni)
5. documentazione utile al perfezionamento delle comunicazioni di legge in relazione ai collegamenti WiFi.

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

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

Nel caso di realizzazione o modifica dell'impianto di terra si intende a carico dell'installatore la preparazione della denuncia dell'impianto di terra all'ISPESL (DM 15/10/93 n° 519), redatta in triplice copia utilizzando gli appositi modelli B di colore rosa (art. 328 DPR 547).

Dovranno inoltre completare la documentazione richiesta i fogli tecnici relativi al funzionamento e alla manutenzione di tutte le apparecchiature installate in duplice copia.

Ad ulteriore completamento si richiede la stesura di un manuale di conduzione e manutenzione e la documentazione relativa alle verifiche iniziali.

4 ESECUZIONE DEI LAVORI

Dopo la consegna dei lavori, di cui sarà redatto apposito verbale sottoscritto dalle parti, l'appaltatore dovrà eseguire a proprie spese, secondo le norme che saranno impartite dalla Direzione Lavori, i tracciamenti necessari per la posa dei conduttori, dei pali e delle apparecchiature oggetto dell'appalto.

L'Appaltatore sarà tenuto a correggere ed a rifare a proprie spese quanto, in seguito ad alterazioni od arbitrarie variazioni di tracciato, la Direzione Lavori ritenesse inaccettabile.

In merito all'ordine di esecuzione dei lavori l'Appaltatore dovrà attenersi alle prescrizioni della Direzione Lavori senza che per ciò possa pretendere compensi straordinari, sollevare eccezioni od invocare tali prescrizioni a scarico di proprie responsabilità.

Non potrà richiedere indennizzi o compensi neppure per le eventuali parziali sospensioni che, per ragioni tecniche od organizzative, gli venissero ordinate.

5 SISTEMA DI VIDEOSORVEGLIANZA

5.1 Obiettivi generali

In linea generale gli interventi dovranno raggiungere i seguenti obiettivi:

- ☐ Assenza di costi di connettività mediante l'utilizzo di fibra ottica e, ove non praticabile, collegamenti Wireless
- ☐ Riprese di contesto per il controllo del traffico e in generale della situazione nelle vie caratterizzate da significativo afflusso di veicoli e persone
- ☐ Lettura targhe in entrambi i sensi di marcia con alta efficienza di riconoscimento
- ☐ Completa integrazione con l'impianto esistente, per le parti che rimarranno non modificate
- ☐ Completa separazione da eventuali LAN comunali o di altri operatori in convenzione con il comune che condividano l'infrastruttura in fibra ottica
- ☐ Rispetto delle normative in merito alla Privacy
- ☐ Scalabilità di tutti i sistemi, possibili ampliamenti ,
- ☐ Possibilità futura di rinvio delle immagini ad altre autorità (previa apposita convenzione)

5.2 Dispositivo di Riconoscimento e lettura targhe

I varchi saranno dotati di telecamere per il riconoscimento targhe e da una telecamera di contesto (ove possibile), installate su pali della illuminazione pubblica (con alcune eccezioni) che dovranno essere servite da connettività veloce e da alimentazione elettrica.

Per motivi di conformità al sistema utilizzato dalla Polizia Locale dell'Unione Reno-Galliera, il sistema in fornitura deve essere del tipo Targa System.

L'unità di rilevazione, dotata di interfaccia di rete Ethernet invierà le immagini riprese, la stringa di caratteri della targa riconosciuta e il flusso video ad un unità centrale (Pc/Server) per elaborazione successiva dei dati e/o archiviazione storica delle informazioni.

6 INFRASTRUTTURA DI RETE

6.1 Obiettivi generali

L'infrastruttura a sostegno dell'impianto di videosorveglianza sarà composta da:

- collegamenti wireless a frequenza 5,4 GHz di nuova realizzazione
- collegamenti wireless esistenti realizzati nel corso di interventi precedenti
- fibra ottica Lepida dal Municipio al Centro di Controllo a San Giorgio di Piano.

6.2 Switch

Il flusso dati proveniente dalle Installazioni sul territorio convergerà sul Municipio attraverso:

- Alcune installazioni non hanno la visibilità di nessuno dei 2 Cluster per cui il loro segnale viene inviato sfruttando il rilancio di altre installazioni. Per fare ciò, il sito di rilancio deve essere integrato con i CPE necessari.
- Torre porta fari del campo di Baseball (Cluster 1): raccoglie in modalità punto-punto e punto-multipunto 5,4 GHz le installazioni della zona ovest del territorio comunale.
- Grattacielo di via San Pierino angolo via Matteotti (Cluster 2): raccoglie in modalità punto-punto e punto-multipunto 5,4 GHz le installazioni della zona est del territorio comunale
- Ponte radio a frequenza 5.4 GHz tra i 2 Cluster.
- Ponte radio a frequenza 5.4 GHz tra il Cluster 2 (Grattacielo) e il Municipio.

Gli switch periferici, situati sui varchi, dovranno essere di tipo industriale, dotati di sistema di fissaggio mediante guida DIN, temperatura di lavoro 0 - + 60°, managed, tutti della stessa marca. Le loro caratteristiche sono riportate nel proseguo del documento

6.3 Apparati Wireless

Gli apparati Wireless in fornitura dovranno presentare idonee caratteristiche di funzionalità e di sicurezza.

Per quanto attiene specificatamente la sicurezza dovranno essere previste le protezioni di accesso

Gestione utenti multilivello e Gestione utenti su server.

Dovranno essere completi di software di gestione adatto a reti geografiche.

Le caratteristiche minime sono riportate nel proseguo del documento.

7 TELECAMERE

Il numero, tipo e locazione delle telecamere è specificato nella Relazione Tecnica e negli elaborati grafici di progetto esecutivo. Nei prossimi capitoli vengono fornite indicazioni sulle modalità di installazione e allacciamento applicabili a tutte le telecamere.

7.1 Installazione delle telecamere

I punti di ripresa saranno realizzati con apparecchio montato su palo o su sbraccio su palo. Verrà previsto un collegamento POE fino all'iniettore posto all'interno del box del varco realizzato mediante cavo UTP cat 6 adatto alla posa in esterno (guaina in PVC di tipo Rz) protetto mediante guaina flessibile e fissato al palo mediante fascette metalliche.

Il prezzo a corpo di posa di ciascuna telecamera compensa l'allacciamento fino all'iniettore se quest'ultimo si trova sullo stesso sostegno. Nel caso delle telecamere di contesto che si trovano su un palo diverso da quello su cui si trova l'iniettore, il cavo UTP di collegamento è ricompensato con una voce specifica a misura. La voce a corpo della telecamera include fonitura, posa e collegamento allo switch e alla presa di FM del relativo iniettore.

In ogni caso verranno compensati a parte scavi e/o bonifica di tubazioni che si rendano necessarie per l'esecuzione dell'allacciamento al punto di ripresa.

7.2 Allacciamenti telecamere

Gli impianti elettrici utilizzatori dei dispositivi di ripresa devono essere realizzati in bassa Tensione di Sicurezza (in genere $\leq 24V_{cc}$) ed i circuiti terminali saranno realizzati a norma CEI a secondo del caso di installazione.

Per installazioni su palo esistente di illuminazione pubblica di sistema in Classe II si dovrà porre la massima cura nell'esecuzione dei collegamenti elettrici affinché in essi venga mantenuto il doppio isolamento dell'installazione mentre nel caso di sistema TT (palo messo a terra) si dovrà porre la massima cura nel separare i circuiti terminali della VS. In ogni caso pertanto i circuiti terminali della VS verranno eseguiti:

- in cavo a doppio isolamento e/o cavo in FO posato direttamente all'interno del passaggio cavi del palo
- in cavo a isolamento semplice (cavo di rete in rame) posato entro guaina isolante all'interno del passaggio cavi del palo

L'Appaltatore provvederà all'approvvigionamento, al trasporto, all'immagazzinamento temporaneo, al trasporto a piè d'opera, al montaggio su palo o braccio o testata, all'esecuzione dei collegamenti elettrici, alle prove di funzionamento degli apparecchi.

I cavi di rete ed eventualmente di alimentazione elettrica alle telecamere potranno essere posati:

- in cavidotti esistenti dell'impianto di illuminazione pubblica, previa bonifica
- in cavidotti di nuova posa
- in tubazioni di nuova posa fissati a muro o sulla struttura di sostegno prescelta per il punto di ripresa

Il collegamento tra tubazioni metalliche e cassette con apparecchiature, negli impianti a vista, dovrà essere realizzato con guaina metallica flessibile rivestita in plastica, collegata mediante appositi raccordi, sia dalla parte delle tubazioni o cassette sia dalla parte delle apparecchiature.

Negli impianti con tubazioni in PVC pesante rigido e con cassette in resina esterne i raccordi tra tubazioni o cassette ed utilizzatori dovranno essere eseguiti con guaina in plastica pesante flessibile, con spirale in PVC liscia all'interno e raccordi in nylon da ambo i lati.

Nello stesso tubo non dovranno esserci conduttori riguardanti servizi diversi anche se alla medesima tensione di esercizio. Ogni utilizzatore deve essere provvisto di possibilità di interruzione dell'alimentazione.

Tutti i conduttori infilati entro i pali e bracci metallici, saranno ulteriormente protetti, per assicurare il doppio isolamento, da una guaina isolante di diametro adeguato con rigidità dielettrica 10 kV/mm. Tutti i collegamenti dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte.

7.3 Cassette di derivazione e scatole

Le cassette e scatole di derivazione poste sugli allacciamenti ai punti di ripresa devono essere largamente dimensionate in modo da rendere facile e sicura la manutenzione.

Particolare cura è riservata per l'ingresso e l'uscita dei tubi, in modo da evitare strozzature e consentire un agevole infilaggio dei conduttori.

Tutte le cassette per gli impianti in vista devono essere in resina con coperchio in plastica fissato con viti o metalliche del tipo in fusione o in materiale isolante, adatte per montaggi all'esterno e quindi molto robuste, con un grado di protezione IP min 55 e comunque adeguato alla loro ubicazione, con imbocchi ad invito per le tubazioni o raccordi. Scelto un tipo, di dimensioni modulari alle varie grandezze, dovrà essere installato sempre quello, con gli stessi concetti di fissaggio ed altezze uniformi per l'intera installazione.

La scatole metalliche devono avere morsetto per la messa a terra della cassetta.

Non è ammesso collegare o far transitare nella stessa cassetta conduttori anche della stessa tensione, ma appartenenti ad impianti o servizi diversi (luce, f.m., ausiliari). A tale prescrizione si potrà derogare solo su autorizzazione della D.L.

Sul corpo e sul coperchio di tutte le cassette sarà applicato un contrassegno da stabilire con la D.L. per indicare a quale impianto appartiene (luce, f.m., ecc.) e per precisare le linee che l'attraversano.

Le cassette o scatole di derivazione elettrica dovranno essere munite di morsettiere su base di melamina o steatite. E' tassativamente escluso l'impiego di morsetti di tipo autospellante. Imorsetti di terra e di neutro dovranno essere contraddistinti con apposite targhette.

In alcuni casi, dove espressamente citato, una cassetta potrà essere utilizzata per più circuiti, dovranno essere previsti in tal caso scomparti separati. Il contrassegno sul coperchio verrà applicato per ogni scomparto della cassetta.

Tutti i conduttori infilati entro i pali e bracci metallici, saranno ulteriormente protetti, per assicurare il doppio isolamento, da una guaina isolante di diametro adeguato; tale guaina dovrà avere rigidità dielettrica 10 kV/mm; il tipo di guaina dovrà comunque essere approvato dal Direttore dei Lavori.

7.4 Informativa “minima” punto di ripresa

In ogni punto di ripresa dovranno essere installati idonei cartelli di informativa “minima”, riportanti il titolare del trattamento: “Comune di Castel Maggiore” e la finalità perseguita (controllo della sicurezza pubblica).



8 CAVIDOTTI INTERRATI

8.1 Tubazioni di nuova posa

Le infrastrutture di nuova posa saranno realizzate con l'utilizzo di n.1 monotubi dim.100mm (derivazioni per allacciamenti) o 125mm (percorsi principali).

La posa dei tubi dovrà rispettare i raggi minimi di curvatura. Prima di iniziare la posa dei tubi il fondo dello scavo deve essere accuratamente spianato e privo di sassi o spuntoni. Al fine di preservare nel tempo l'infrastruttura da possibili schiacciamenti e/o rotture deve essere previsto un getto di magrone di protezione della tubazione ben collocata sul letto di posa.

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

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

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

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

Saranno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:

- il taglio del tappeto bituminoso e dell'eventuale sottofondo in agglomerato dovrà avvenire mediante l'impiego di un tagliasfalto munito di martello idraulico con vanghette. Il taglio avrà una profondità minima di 25 cm e gli spazi del manto stradale non tagliato non dovranno superare in lunghezza il 50% del taglio effettuato con la vanghetta idraulica;
- l'esecuzione dello scavo avverrà in trincea, a sezione obbligata, minimizzando in ogni caso l'impatto dell'intervento;
- il riempimento dello scavo dovrà effettuarsi con materiali di risulta o con ghiaia naturale vagliata;
- particolare cura dovrà porsi nell'operazione di costipamento da effettuarsi con messi meccanici; l'operazione di riempimento dovrà avvenire dopo almeno 6 ore dal termine del getto di calcestruzzo;

- dovrà essere idoneamente smaltito con trasporto alla discarica autorizzata il materiale eccedente;
- l'intervento dovrà essere completato dal ripristino del manto di usura nello spessore precedente al taglio.

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

Nella posa delle nuove tubazioni dovranno essere rispettate le seguenti profondità minime (misurate sull'estradosso dei tubi):

- minimo m. 0,60 quando gli impianti sono posati in corrispondenza della carreggiata;
- m. 0,45÷50 quando gli impianti sono posati in corrispondenza della banchina stradale non pavimentata o marciapiedi;
- m. 0,50 quando gli impianti sono posati in corrispondenza di pertinenze stradali quali fosso di guardia, terreni o relitti e/o reliquati, scarpate stradali sia in rilevato che in scavo;

In presenza di terreni di particolare natura quali ad esempio rocce dure, calcestruzzi, etc. la profondità dello scavo potrà essere limitata a seguito di accordo con la DL a 50 cm.

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

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

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

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

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

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

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

8.2 Ingressi nei pozzetti

Il collegamento ad un pozzetto esistente o di nuova posa deve essere realizzato mediante uno scavo di tipo tradizionale della lunghezza di circa 2 m, che consenta una discesa graduale di raccordo tra la minitrincea e i punti di accesso al manufatto (setti a frattura) nel rispetto del minimo raggio di curvatura del tubo e/o dei cavi.

8.3 Rinterri

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

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

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

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

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

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

I riempimenti degli scavi, il rifacimento delle pavimentazioni stradali, devono essere eseguiti con le caratteristiche tecniche e nelle quantità stabilite e concordate preventivamente con i proprietari delle strade (Amministrazioni, Enti, Privati, etc.).

8.4 Ripristini

Ai ripristini stradali si dovrà di norma dar corso una volta acquisita sufficiente certezza dell'avvenuto definitivo assestamento dei rinterri.

Le pavimentazioni dovranno essere eseguite a regola d'arte, secondo le migliori tecniche e con materiali di buona qualità.

I chiusini degli altri servizi pubblici dovranno essere posati con la superficie superiore perfettamente a filo del piano stradale definitivo e ben incastrati e fissati. In caso di modifica della quota originaria del piano stradale, tutti i chiusini preesistenti dovranno essere riportati in quota e fissati a regola d'arte.

Indipendentemente dalle modalità esecutive attuate o prescritte, l'Appaltatore è l'unico responsabile della perfetta riuscita dei ripristini; pertanto, eventuali anomalie o difetti che avessero a verificarsi, anche successivamente ad un favorevole collaudo, dovranno sempre essere eliminati a sue cure e spese, essendo tali carenze da considerare ad ogni effetto quali vizi occulti.

La pavimentazione stradale dovrà di norma essere ripristinata in modo identico a quella preesistente. I ripristini delle pavimentazioni demolite dovranno avere forma il più possibile regolare, e raccordarsi perfettamente alle superfici esistenti.

Su richiesta del Committente, i ripristini dovranno essere estesi anche alle parti adiacenti allo scavo che presentassero avvallamenti e deterioramenti, anche preesistenti allo scavo stesso.

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

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

8.5 Binder e tappeti di usura

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

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

Le operazioni di cui sopra dovranno di norma essere precedute da intervento di scarifica con fresa.

8.6 Ripristino della segnaletica stradale permanente

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

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

8.7 Pozzetti

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

I pozzetti dovranno avere pareti predisposte con diaframmi atti a consentire l'accesso del tubo su qualunque direttrice. La base dei pozzetti dovrà presentare un setto a frattura in modo da consentire l'eventuale drenaggio di acque.

L'utilizzo dei pozzetti nella costruzione dell'infrastruttura sotterranea è necessario allo scopo di:

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

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

- Rompitratta: in corrispondenza delle dorsali sarà prevista la posa di pozzetti che facilitino l'infilaggio del cavo ottico, con distanze dell'ordine di 150÷300m in ambito urbano, 250÷500m in ambito extraurbano;

- Cambio direzione: In corrispondenza di ogni cambio di direzione, sarà prevista la posa di pozzetti per consentire l'alloggiamento di scorte e/o giunti e comunque per consentire un'agevole curvatura del cavo stesso;

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

- Pozzetti 40x40: saranno utilizzati con funzioni di rompi tratta e/o nei punti di intercettazione di cavidotti esistenti

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

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

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

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

Ogni pozzetto deve essere corredato da apposito chiusino in ghisa carrabile riportante le indicazioni concordate con la DL e la Committenza (Es: "Città di Jesolo – Fibra ottica Cittadina").

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

8.8 Pali di sostegno

I pali da utilizzare, del tipo adatto per illuminazione pubblica, devono essere conformi alle norme UNI-EN 40.

È previsto l'impiego di pali di acciaio di qualità almeno pari a quello Fe 360 grado B o migliore, secondo norma CNR-UNI 7070/82, a sezione circolare e forma conica (forma A2 – norma UNI-EN 40/2) saldati longitudinalmente secondo norma CNR-UNI 10011/85.

I pali dovranno avere le dimensioni e i requisiti minimi riportati negli elaborati di progetto.

Nei pali dovranno essere praticate numero due aperture delle seguenti dimensioni:

- un foro ad asola della dimensione 150 x 50 mm, per il passaggio dei conduttori, posizionato con il bordo inferiore a 500 mm dal previsto livello del suolo;
- una finestrella d'ispezione; La chiusura della finestrella d'ispezione dovrà avvenire mediante un portello realizzato in lamiera zincata a filo palo con bloccaggio mediante chiave triangolare oppure, solo nel caso sussistano difficoltà di collocazione della morsettiera e previo benestare del Direttore dei Lavori, con portello in rilievo, adatto al contenimento di detta morsettiera, sempre con bloccaggio mediante chiave triangolare.

Il portello deve comunque essere montato in modo da soddisfare il grado minimo di protezione interna IP 33 secondo Norma CEI 70-1. La finestrella d'ispezione dovrà consentire l'accesso all'alloggiamento elettrico che dovrà essere munito di un dispositivo di fissaggio (guida metallica) destinato a sostenere la morsetteria di connessione in classe II.

Per la protezione di tutte le parti in acciaio (pali, portello, guida d'attacco e codoli) è richiesta la zincatura a caldo secondo la Norma CEI 7-6 (1968).

Il percorso dei cavi nei blocchi e nell'asola inferiore dei pali sino alla morsetteria di connessione dovrà essere protetto tramite uno o più tubi in PVC flessibile serie pesante diametro 50mm posato all'atto della collocazione dei pali stessi entro i fori predisposti nei blocchi di fondazione medesimi.

8.9 Blocchi di fondazione dei pali

La ditta esecutrice dovrà fornire alla D.L., il particolare costruttivo e i calcoli del plinto di fondazione del palo.

Saranno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:

- esecuzione dello scavo con misure adeguate alle dimensioni del blocco;
- fornitura e posa di plinto per pali da illuminazione in calcestruzzo vibrato con pozzetto incorporato
- riempimento eventuale dello scavo con materie di risulta o con ghiaia naturale accuratamente costipata; trasporto alla discarica del materiale eccedente;
- sistemazione del cordolo in pietra eventualmente rimosso.

L'eventuale rimozione del marciapiede è compresa nell'esecuzione dello scavo del blocco. E' previsto in ogni caso il completo ripristino del suolo pubblico.

9 IMPIANTI ELETTRICI

9.1 Considerazioni generali

L'alimentazione del sistema avverrà tramite rete pubblica in Bassa Tensione a 230V 50Hz su quadri di impianto esistenti di proprietà del Committente.

Gli impianti elettrici di cui è prevista la realizzazione saranno interrati o realizzati in esecuzione "a vista" mediante sistemi di distribuzione in canalina e/o tubazioni.

Tutti gli apparecchi utilizzatori verranno alimentati sul relativo quadro di utenza mediante cavi multipolari con caratteristiche idonee al luogo di installazione.

9.2 Punto di fornitura energia elettrica

In caso di nuovi punti di fornitura di energia elettrica l'appaltatore provvederà alla fornitura e posa presso il punto di consegna indicato dal progetto di un contenitore in resina poliestere rinforzata con fibre di vetro, con grado di protezione interna minimo IP 44 (CEI 70-1).

Tale contenitore dovrà essere diviso in due vani con aperture separate di cui una destinata a contenere il gruppo di misura installato dall'Ente Distributore, la relativa serratura di chiusura dovrà essere installata previo accordi con gli organismi territoriali competenti dall'Ente medesimo.

Il contenitore dovrà appoggiare su apposito zoccolo in c.l.s. prefabbricato o realizzato in opera che consenta l'ingresso dei cavi sia del Distributore dell'energia elettrica che dell'impianto in oggetto.

Sono altresì a cura dell'Appaltatore le opere di scavo e murarie per l'ingresso nel contenitore dei cavi dell'Ente Distributore.

Il secondo vano dovrà contenere le apparecchiature di comando, di sezionamento, e di protezione così come definite nello schema unifilare indicato nel disegno "particolari". L'apertura di tale vano dovrà essere munita di apposita serratura concordata con i tecnici del Comune ove è ubicato l'impianto.

Il quadro elettrico ivi contenuto dovrà essere realizzato con isolamento in Classe II come il resto dell'impianto.

Gli organi di protezione dovranno essere dimensionati in modo da garantire la protezione contro i cortocircuiti dell'intero impianto secondo Norme CEI 64-8.

Il tipo di contenitore, le apparecchiature ivi contenute ed il relativo quadro dovranno comunque avere la preventiva approvazione del Direttore dei Lavori.

9.3 Armadi da palo

Come si evince dagli elaborati, gli armadi da esterno che avranno il compito di contenere gli apparati, lo switch e gli iniettori delle telecamere saranno posati su palo.

I quadri stradali saranno del tipo armadio in poliestere rinforzato con fibra di vetro, IP65, dimensioni 405x500x200 mm.

L'installazione deve essere completa di:

- piastra di fondo e tutti gli accessori di montaggio per la costruzione finita e funzionante,
- protezione elettrica delle prese di corrente mediante interruttore magnetotermico modulare entro calotta in PVC
- scaricatore di sovratensione Ethernet sul cavo del trasmettitore wireless
- multipresa min 4 prese bipasso e 3 prese P30
- cablaggio completo di cavi e morsettiere e accessori
- tasca portadocumenti, targhette di identificazione ed etichettatura di tutti i componenti contenuti

Sulle portine e sui pannelli apribili non devono essere fissate apparecchiature. Tutte le apparecchiature contenute all'interno devono essere contrassegnate con targhette in plexiglass e dicitura incisa. Quelle sulla carpenteria sono fissate con viti.

Contattori, fusibili, trasformatori ausiliari, ecc. sono fissati a pannelli con viti situate sui fori filettati preventivamente. Le serrature per la chiusura delle porte devono essere preventivamente approvate dalla D.L.

Tutti i conduttori di collegamento sono dimensionati a norme CEI per la portata nominale delle apparecchiature considerando una contemporaneità di carico del 100%.

I conduttori isolati sono collegati alle apparecchiature con capicorda a pressione. I conduttori dei circuiti ausiliari, per quanto possibile, sono posti entro canaline in PVC. Detti conduttori sono flessibili con isolamento in PVC a 1000V di esercizio e la loro sezione minima è di 1,5 mmq.

Il capo di ogni conduttore fissato a morsetti od apparecchiature è numerato.

Tutti i conduttori di potenza ed ausiliari, che entrano ed escono dai quadri fanno capo ad apposite morsettiere di tipo componibile sezione adeguata, e cartellini di numerazione.

Nei quadri si dovrà porre particolare cura al fine di ottenere, attraverso opportune protezioni, la segregazione dei cavi in arrivo all'interruttore generale. I conduttori in arrivo e partenza dai quadri vengono saldamente ancorati a profilati con collari per evitare che il loro peso gravi sulle apparecchiature o sui morsetti terminali.

All'esterno di tutti i quadri c'è una targhetta, fissata con viti, con la denominazione del quadro, come risulta dagli schemi. In tutti i quadri c'è una tasca per gli schemi elettrici contenuti entro busta di plastica molto robusta.

Il potere di interruzione degli interruttori è precisato sugli schemi unifilari.

Tutti i quadri devono essere realizzati con gli stessi criteri costruttivi e con dimensioni uguali od almeno modulari tra loro.

9.4 Conduttori

Tutti i cavi saranno rispondenti alla Norma CEI 20-13 e varianti e dovranno disporre di certificazione IMQ ed equivalente. Nelle tavole allegate sono riportati schematicamente, il percorso, la sezione ed il numero dei conduttori.

L'appaltatore dovrà attenersi scrupolosamente a quanto indicato nel progetto esecutivo, salvo eventuali diverse prescrizioni della Direzione Lavori.

Tutte le linee dorsali di alimentazione per posa interrata saranno costituite da cavi multipolari FG16OR16 0,6/1kV. I cavi per la derivazione agli apparecchi di saranno bipolari, con sezione minima di 1,5 mm².

I cavi multipolari avranno le guaine isolanti colorate in modo da individuare la fase relativa.

I cavi infilati entro pali o tubi metallici saranno ulteriormente protetti da guaina isolante.

Nella definizione delle sezioni dei conduttori si procederà come segue:

- il valore massimo di corrente ammesso nei conduttori è pari al 70% della loro portata stabilita dalle tabelle CEI-UNEL per quelle determinate condizioni di posa;
- in ogni caso la densità massima di corrente non sarà superiore a 2,5 A/mmq;
- la massima caduta di tensione consentita a valle del quadro generale fino all'utilizzazione più lontano è del 4%, salvo i lavori prescritti per impianti particolari;
- deve essere garantita la protezione termica delle condutture.

Il colore dell'isolamento dei conduttori con materiale termoplastico sarà definito a seconda del

servizio e del tipo di impianto e concordato con la D.L.

In ogni caso il colore blu contraddistinguerà sempre il conduttore del neutro e quello giallo-verde il conduttore di terra. Non è ammesso l'uso di questi due colori per nessun altro servizio, nemmeno per gli impianti ausiliari.

I conduttori possono essere installati:

- a) in tubazioni interrate esistenti;
- b) entro tubazioni a vista od incassate, le sezioni interne del tubo devono essere tali da assicurare un comodo infilaggio e sfilaggio dei conduttori. Inoltre negli impianti con conduttori, tipo FS17 la dimensione dei tubi deve consentire il successivo infilaggio di 1/3 dei conduttori già in opera, senza dover levare questi ultimi.

Le curvature dei cavi devono avere il raggio superiore 10 volte il diametro del cavo. Nell'infilare i conduttori in tubi si dovrà fare attenzione ad evitare torsioni o eliche che impedirebbero lo sfilamento.

Sono ammesse giunzioni di conduttori solamente nelle cassette e nei quadri e con appositi morsetti di sezione adeguata.

La sezione dei conduttori delle linee principali e dorsali rimane invariata per tutta la lunghezza della linea stessa.

Tutti i conduttori in partenza dai quadri sono siglati ed identificati con fascette segnacavo. Le stesse fascette vengono installate anche all'arrivo dei conduttori, ed in corrispondenza di ogni cassetta di derivazione. In tali fascette viene precisato il numero della linea e la sigla del quadro.

Devono essere siglati anche tutti i conduttori degli impianti ausiliari.

Per ogni linea di potenza che fa capo a morsetti entro quadri elettrici o cassette la siglatura deve essere eseguita come segue:

- siglatura della linea sul morsetto e sul conduttore
- siglatura della fase (FF opp RNST sul singolo conduttore e sul morsetto)

9.5 Tubazioni per impianti elettrici a vista

Possono essere:

- in materiale plastico rigido di tipo pesante con Marchio Italiano di Qualità (tabella UNEL 37118) per la distribuzione nei sottofondi o a parete e dove indicato specificatamente nella Descrizione degli Impianti;
- in materiale plastico flessibile di tipo pesante con Marchio Italiano di Qualità (tabella UNEL 37121-70) per gli usi indicati specificatamente nella Descrizione Impianti;

I tubi, di qualunque materiale siano, devono essere espressamente prodotti per impianti elettrici.

In ogni caso non è ammesso l'impiego di derivazioni a "T".

Le curve sono eseguite con largo raggio, in relazione al diametro dei conduttori, con apposite macchine piegatubi, in casi particolari possono essere utilizzate curve in fusione in lega leggera, completate con viti di chiusura.

E' prescritta in modo tassativo e rigoroso l'assoluta sfilabilità dei conduttori in qualunque momento. Se necessario si devono installare cassette rompitratta per soddisfare a questa esigenza. L'infilaggio dei conduttori deve comunque essere successivo alla installazione delle tubazioni.

I tubi devono essere posati con percorso regolare e senza accavallamenti (per quanto possibile).

Nei tratti in vista e nei controsoffitti i tubi sono fissati con appositi sostegni, in materia plastica od in acciaio cadmiato, posti a distanza opportuna ed applicati alle strutture con chiodi a sparo o tasselli ad espansione, o fissati con viti o saldature su sostegni già predisposti.

Negli impianti a vista l'ingresso dei tubi nelle cassette avviene attraverso appositi raccordi.

Nello stesso tubo non devono esserci conduttori riguardanti servizi diversi anche se alla medesima tensione di esercizio (è fatta una deroga a questa norma solamente per quei casi che di volta in volta saranno precisati dalla D.L.

Salvo le prescrizioni particolari indicate di volta in volta nella descrizioni impianti, il diametro minimo delle tubazioni è di 16 mm esterno. I diametri indicati con un solo numero si riferiscono ai esterni. Il diametro interno delle tubazioni deve essere pari almeno a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in essi contenuti.

Nel caso di impianti in vista con tubazioni metalliche prive di raccordi filettati tra le tubazioni, tra tubazioni e cassette o tra tubazioni ed apparecchiature viene richiesto in modo tassativo la copertura di estremità dei tubi con ghiere in materiale plastico in modo da non creare danni alla guaina del cavo.

9.6 Impianto di terra

L'impianto non prevede la messa a terra degli apparecchi di utilizzatori e delle altre parti metalliche del sistema, in quanto tutto il sistema sarà realizzato con doppio isolamento (Classe II).

Qualora, per particolari esigenze, venissero impiegati apparecchi elettrici sprovvisti di isolamento in Classe II, oppure sia necessario realizzare la protezione delle strutture contro i fulmini occorre realizzare l'impianto di terra.

Il conduttore di protezione in dorsale ed in montante non deve essere interrotto ad ogni scatola di derivazione, ma semplicemente liberato dall'isolamento per il tratto corrispondente al morsetto di derivazione.

Si dovrà quindi fare uso di morsetti passanti. La sezione del conduttore principale rimane invariata per tutta la sua lunghezza.

Dimensioni dei conduttori di protezione

Per i conduttori di protezione negli impianti a bassa tensione le sezioni minime ammesse sono quelle prescritte al paragrafo 543 delle Norme CEI 64-8 e cioè:

Sezione S conduttore di fase dell'impianto (in mmq) corrispondente conduttore di protezione (in mmq)	Sezione Sp del corrispondente conduttore di protezione (in mmq)
$S \leq 16 \text{ mmq}$	$S_p = S$
$16 \text{ mmq} < S \leq 35 \text{ mmq}$	$S_p = 16 \text{ mmq}$
$S \geq 35 \text{ mmq}$	$S_p = \frac{1}{2} S$

Valgono comunque le altre prescrizioni del paragrafo sopraccitato delle Norme CEI 64-8.

Gli scaricatori di tensione sul lato rete elettrica saranno collegati ad una di terra di sezione adeguata, comunque non inferiore a 6 mm²; i conduttori di terra e di protezione avranno guaina di colore giallo-verde e saranno di tipo H07 V.

I dispersori saranno del tipo a puntazza componibile, posati entro appositi pozzetti di ispezione di tipo correggibile, in resina rinforzata; tutti i dispersori dovranno essere collegati tra loro.

Sia i dispersori a puntazza, che i pozzetti di ispezione dovranno essere preventivamente approvati dalla Direzione Lavori.

10 NORME DI MISURAZIONE DELLE OPERE

10.1 Quadri elettrici

La valutazione sarà fatta tenendo conto delle carpenterie, delle apparecchiature di protezione, di manovra e di misura.

Nel prezzo unitario dei vari tipi di carpenteria si intendono inclusi:

- Moduli di Ingresso e uscita cavi;
- ancoraggio dei cavi di potenza;
- cablaggio dei circuiti ausiliari e di potenza fino alle morsettiere ingresso/uscita;
- morsettiere e apparecchiature ausiliarie;
- lampade di segnalazione, apparecchiature di comando e di manovra di circuiti ausiliari;
- targhetta e schemi sinottici.

Nel prezzo unitario dei vari tipi di apparecchi di manovra si intende inclusa la posa in quadro, con tutte le opere indispensabili a realizzare gli schemi esposti nelle tavole grafiche ed a fornire l'opera conforme alla normativa ed alla buona tecnica costruttiva.

10.2 Cavi e conduttori elettrici

Per tutti i cavi che non rientrano nei prezzi cosiddetti "a corpo" (punto luce, punto presa, punto di

alimentazione, ecc.), il metodo di valutazione e di misurazione sarà il seguente.

Nel prezzo unitario "a metro" (per ciascun tipo e sezione di cavo) si intendono inclusi e mediamente compensati tutti i seguenti oneri:

- Realizzazione dei percorsi;
- formazione di teste di cavo;
- capicorda e/o terminazioni;
- morsetti e/o fascette di ancoraggio;
- contrassegni di origine e destinazione applicati a mezzo collari in plastica con scritte indelebili;
- numerazione di tutti i conduttori, coerente con i disegni esecutivi;
- gli ancoraggi a canali, scale posa cavi, cavidotti di vario genere;
- collegamento a sbarre o morsetti di ogni genere.

La contabilizzazione dei cavi è effettuata facendo riferimento allo sviluppo lineare di ogni singola linea dal punto di partenza al punto di arrivo, includendo eventuali scorte previste.

Non sono conteggiati gli sfridi dovuti alla posa di cavi perchè ritenuti inclusi nel prezzo "a metro".

10.3 Cavidotti

Per tutti quei componenti (tubi, guaine, ecc.) che non rientrano nei prezzi cosiddetti "a corpo" (punto luce, punto presa, punto alimentazione, ecc.), il metodo di valutazione e di misurazione sarà il seguente.

Nel prezzo unitario "a metro" (per ciascun tipo e sezione di componente) si intendono inclusi e mediamente compensati tutti i seguenti oneri:

- elementi di giunzione, trasposizione e curvatura;
- collari, viti, tasselli, bulloni per il fissaggio;
- supporti, mensole, tiges e qualunque altro apparecchio o sistema di fissaggio;
- morsetti per la messa a terra, possibilmente di tipo prestampato e adatti alla congiunzione tra i canali;
- pezzi speciali e prestampati;
- ghiera, imbocchi, guarnizioni e raccordi per il collegamento con le scatole e le apparecchiature;
- saldature;
- connessioni equipotenziali.

La contabilizzazione è effettuata facendo riferimento allo sviluppo lineare di ogni singolo tubo o canale dal punto di partenza al punto di arrivo.

Non sono conteggiati gli sfridi dovuti alle lavorazioni o al tipo di posa, perchè ritenuti inclusi nel prezzo "a metro".

10.4 Tubazioni interrate

Per tutti quei componenti che non rientrano nei prezzi cosiddetti "a corpo", il corrispettivo di posa dei cavidotti interrati "a metro" lineare è calcolato sulla effettiva lunghezza del percorso e comprende qualora non esplicitato in prezzi separati

- la posa del tubo PVC
- lo scavo
- i pozzetti rompitratta
- l'avvolgimento protettivo
- il nastro di segnalazione
- la ricostruzione del manto originale (asfalto, pavimento, ecc.)
- il raccordo all'interno dei manufatti e/o fabbricati.

10.5 Cassette e scatole

Per tutte quelle cassette e scatole che non rientrano nei prezzi cosiddetti "a corpo" (punto luce, punto presa, punto alimentazione, ecc.), il metodo di valutazione e di misurazione sarà il seguente.

Nel prezzo unitario si intendono inclusi e mediamente compensati tutti i seguenti oneri:

- qualsiasi tipo di accessorio per il fissaggio del componente su qualsiasi tipo di parete o di supporto;
- foratura, ed eventuale filettatura dei fori, delle pareti, delle cassette o scatole per imbocco

con tubi e canali;

- a seconda del tipo eventuali setti separatori;
- a seconda del tipo eventuali piastre di fondo in lamiera zincata;
- fissaggio al fondo delle cassette o scatole delle morsettiere di derivazione;
- morsettiera a scelta della D.L.;
- marcatura delle morsettiere secondo codici stabiliti con la D.L.;
- fornitura ed applicazione di contrassegni a mezzo targhette con scritte indelebili sulle cassette e sulle scatole stesse;
- eventuali schemi esplicativi delle morsettiere;
- imbocchi, raccordi, pressacavi.

10.6 Apparati attivi

Gli apparati LAN/WAN vengono contabilizzati come apparato comprendente châssis a rack 19" o per fissaggio a pannello nel caso degli switch industriali, processore/i, alimentatore/i, bus di commutazione, schede, tutte le porte di ingresso/uscita integrate o ausiliarie necessarie al funzionamento nella configurazione prevista a progetto, hardware, software e cavi occorrenti per le specifiche e gli equipaggiamenti indicati.

Nel prezzo unitario "a corpo" dei vari tipi di apparati si intendono inclusi:

- ☐ ogni onere per la fornitura e il montaggio;
- ☐ il cablaggio dei circuiti principali ed ausiliari;
- ☐ la configurazione e la programmazione necessaria al funzionamento secondo specifica;
- ☐ i circuiti ausiliari previsti a corredo della posa comprese lampade di segnalazione, apparecchiature di comando e di attuazione degli stessi;
- ☐ targhette e schemi sinottici.

Nel prezzo unitario dei vari tipi di apparato si intende inclusa inoltre l'installazione con tutte le opere indispensabili a realizzare gli schemi funzionali di progetto e fornire l'opera conforme alla normativa ed alla buona tecnica costruttiva, ivi incluse le richieste di ritocchi e miglioramenti avanzati dalla D.L.

10.7 Dorsali di rete

I cavi in rame multicoppia e le fibre ottiche di dorsale sono computate sulla effettiva lunghezza delle tratte desumibili dallo sviluppo sulle planimetrie as built consegnate ad ultimazione lavori. Non sono conteggiate le scorte di cavo e gli sfridi, dovuti alle lavorazioni o al tipo di posa, in quanto ritenuti inclusi nel prezzo della lavorazione.

10.8 Bretelle e patch

Le bretelle ottiche e le patch cord saranno contabilizzate su base unitaria indipendentemente dalla lunghezza.

11 VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI

Consisteranno nella verifica qualitativa e quantitativa dei materiali, nelle prove di funzionamento dei singoli apparecchi e nella verifica delle condizioni generali d'isolamento delle varie linee; e più in generale saranno effettuate tutte le prove e verifiche previste dalle norme CEI.

Tali prove potranno essere effettuate sia in corso dei lavori sia alla fine degli stessi. I risultati si riterranno positivi se i valori risulteranno contenuti entro i limiti minimi fissati dalle norme CEI stesse. Tali verifiche e prove saranno effettuate con personale e mezzi messi a disposizione dalla ditta esecutrice. Per tale onere non è previsto alcun compenso.

Il Direttore dei Lavori, qualora riscontri dalle prove preliminari imperfezioni di qualsiasi genere relative ai materiali impiegati od all'esecuzione, prescriverà con appositi ordini di servizio i lavori che l'impresa dovrà eseguire per mettere gli impianti nelle condizioni contrattuali e il tempo concesso per la loro attuazione; e soltanto dopo aver accertato con successive verifiche e prove che gli impianti corrispondono in ogni loro parte alle dette condizioni redigerà il verbale

d'ultimazione dei lavori facendo esplicita dichiarazione che da parte dell'impresa sono state eseguite tutte le modifiche richieste in seguito alle prove preliminari.
Si intende che nonostante l'esito favorevole di esse la ditta rimane responsabile delle deficienze di qualunque natura e origine che abbiano a riscontrarsi fino al collaudo definitivo, e fino a scadenza del tempo di garanzia.

12 COLLAUDO DEGLI IMPIANTI

12.1 Verifica provvisoria, consegna e norme per il collaudo degli impianti

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

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

La verifica provvisoria ha lo scopo di consentire, in caso di esito favorevole, l'inizio del funzionamento degli impianti ad uso degli utenti a cui sono destinati. Ad ultimazione della verifica provvisoria, la Stazione Appaltante potrà prendere in consegna gli impianti. La consegna degli impianti alla Stazione Appaltante potrà avvenire dopo il collaudo provvisorio; durante tale periodo la manutenzione degli impianti resterà a totale carico dell'Impresa Installatrice che dovrà impiegare personale fisso in sito. Il numero delle persone necessarie alla manutenzione degli impianti e l'orario di lavoro di dette persone verrà concordato con la Stazione Appaltante; nulla e a nessun titolo, potrà essere richiesto dall'Impresa Installatrice per tali prestazioni anche se venissero richieste in ore notturne e festive. L'Impresa Installatrice durante la gestione sarà pienamente responsabile del funzionamento degli impianti; sempre a carico dell'Impresa si intendono i corsi di istruzione del personale della Stazione Appaltante. Alla data del collaudo provvisorio, l'Impresa Installatrice dovrà rilasciare alla Stazione Appaltante un rapporto contenente tutte le indicazioni necessarie alla corretta gestione degli impianti, compresa la verifica periodica delle protezioni differenziali e dell'impianto di terra, unitamente alla dichiarazione di conformità di cui al decreto ministeriale del 20 Febbraio 1992 compilata in ogni suo punto e la certificazione, rilasciata dalla commissione dell'industria ed artigianato, inerente l'abilitazione all'esercizio dell'attività d'installazione degli impianti elettrici e di tutta la documentazione richiesta al paragrafo 2.1.

12.2 Collaudo definitivo degli impianti

12.2.1 Prescrizioni generali

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

- _ rispondenza delle disposizioni di legge;
- _ rispondenza delle prescrizioni dei Vigili del Fuoco;
- _ rispondenza a prescrizioni particolari concordate in sede di offerta;
- _ rispondenze alle norme CEI relative al tipo di impianto, come di seguito descritto.

In particolare, occorrerà verificare:

- _ che siano osservate le norme tecniche generali del presente elaborato e dei relativi allegati costituenti il progetto;
 - _ che gli impianti ed i lavori siano corrispondenti a tutte le richieste ed alle preventive indicazioni, richiamate nel presente elaborato, inerenti lo specifico appalto, precisate dalla Stazione Appaltante nella lettera di invito alla gara o nel disciplinare tecnico a base della gara e purché non siano state concordate delle modifiche in sede di aggiudicazione dell'appalto o nel corso dell'esecuzione dei lavori;
 - _ che gli impianti e i lavori siano in tutto corrispondenti alle indicazioni contenute nel progetto e relative a quanto prescritto dal presente elaborato, purché non siano state concordate delle modifiche in sede di aggiudicazione dell'appalto o nel corso dell'esecuzione dei lavori;
 - _ che gli impianti e i lavori corrispondano inoltre a tutte quelle eventuali modifiche concordate in sede di aggiudicazione dell'appalto o nel corso dell'esecuzione dei lavori;
 - _ che i materiali impiegati nell'esecuzione degli impianti, dei quali, in base a quanto indicato dal presente elaborato, siano stati presentati i campioni, siano corrispondenti ai campioni stessi.
- Dovranno inoltre ripetersi i controlli prescritti per la verifica provvisoria si dovrà redigere l'apposito verbale del collaudo definitivo.

12.2.2 Esame a vista

Deve essere eseguita un'ispezione visiva per accertarsi che gli impianti siano realizzati nel rispetto delle prescrizioni delle norme generali, delle norme degli impianti di terra e delle norme particolari riferite all'impianto installato. Detto controllo deve accertare che il materiale elettrico, che costituisce l'impianto, sia conforme alle relative norme, sia scelto correttamente ed installato in modo conforme alle prescrizioni normative e non presenti danni visibili che possano compromettere la sicurezza. Tra i controlli a vista devono essere effettuati i controlli relativi a:

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

12.2.3 Verifica del tipo e dimensionamento dei componenti dell'impianto e dell'apposizione dei contrassegni di identificazione

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

12.2.4 Verifica delle sfilabilità dei cavi

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

12.2.5 Misura della resistenza di isolamento

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

Tabella A

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

12.2.6 Misura delle cadute di tensione

La misura delle cadute di tensione deve essere eseguita tra il punto di inizio dell'impianto ed il punto scelto per la prova; si inseriscono un voltmetro nel punto iniziale ed un altro nel secondo punto (i due strumenti devono avere la stessa classe di precisione). Devono essere alimentati tutti gli

apparecchi utilizzatori che possono funzionare contemporaneamente: nel caso di apparecchiature con assorbimento di corrente istantaneo si fa riferimento al carico convenzionale scelto come base per la determinazione delle sezioni delle condutture. Le letture dei due voltmetri si devono eseguire contemporaneamente e si deve procedere poi alla determinazione della caduta di tensione percentuale. Risulta inoltre consentita la dimostrazione per via analitica del valore percentuale di caduta di tensione, assunti tutti i valori di assorbimento reali. Il valore percentuale massimo ammesso non deve risultare superiore al 4%, indipendentemente dal valore nominale di tensione del circuito.

12.2.7 Verifica delle protezioni contro i cortocircuiti ed i sovraccarichi

Si deve controllare che:

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

12.2.8 Verifica delle protezioni contro i contatti indiretti

Devono essere eseguite le verifiche dell'impianto di terra descritte nelle norme per gli impianti di messa a terra (norme CEI 64-8). Si ricorda che per gli impianti soggetti alla disciplina del DPR 547/55 e DLGS 626/94 va effettuata la denuncia degli stessi alle competenti autorità (ISPESL) a mezzo dell'apposito modulo, fornendo gli elementi richiesti. Si devono effettuare le seguenti verifiche:

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

12.2.9 Verifica funzionale delle telecamere e dell'infrastruttura di rete

Poichè le opere oggetto di questo intervento riguardano unicamente le apparecchiature in campo mentre l'hardware e il software del Centro di Controllo saranno gestiti dall'Unione Reno Galliera nell'ambito di un successivo appalto, il collaudo funzionale delle telecamere e dell'infrastruttura di rete verrà effettuato accedendo dal Centro di Controllo agli indirizzi IP delle telecamere mediante un browser internet. Per quanto riguarda invece le telecamere di osservazione esistenti, a cui è stato solo modificato il mezzo trasmissivo (da ponte radio a fibra ottica Lepida), esse dovranno essere visibili regolarmente attraverso la piattaforma Omnicast.

13 ACCETTAZIONE E QUALITÀ DEI MATERIALI E FORNITURE

13.1 Tubi di contenimento cavi e conduttori

Prescrizioni tecniche:

I tubi da impiegare, in relazione ai percorsi ed agli utilizzi previsti, dovranno avere le seguenti caratteristiche:

1) Installazione entro polifera:

tubi in materiale plastico in PVC della serie pesante con giunti incollati, se posati con sabbia, o in PVC della serie normale con giunti a bicchiere accostati, se posati con calcestruzzo, è richiesto marchio I.M.Q..

2) Installazione sottopavimento:

tubazioni rigide in materiale plastico (PVC), tipo pesante per installazione sottopavimento, secondo le norme CEI fasc.297 - UNEL 3718 - 72, , è richiesto marchio I.M.Q..

3) Installazione incassata:

impianti di tipo civile:

tubazioni rigide in materiale plastico (PVC), tipo leggero per installazione a parete sottointonaco, secondo le norme CEI fasc.335 - UNEL 3717 - 72, è richiesto marchio I.M.Q.

impianti di tipo industriale:

tubazioni rigide in materiale plastico (PVC), tipo pesante per installazione a parete sottotraccia, secondo le norme UNEL 3721 - 70, è richiesto marchio I.M.Q..

ambienti con pericolo di esplosione od incendio:

tubazioni in acciaio trafilato, senza saldature, zincate, resistenti alla pressione statica interna di 400 N/cm². per un tempo minimo di 10 sec. e massimo di 60 sec., in conformità alle norme CEI 7 - 6 Fasc.239, CEI 31 - 1 Fasc.472, UNI 3824 - 6125.

I tubi in PVC rigido per cavidotti, dovranno inoltre avere caratteristiche corrispondenti alle norme CEI 23 - 8 (III 73) per la serie leggera e CEI 31 - 1 (III 61) per la serie pesante.

4) Installazione con tubi in vista :

a) Tubazioni rigide in materiale plastico (PVC) tipo pesante, secondo norme CEI 23 - 8 Fasc. 335 - UNEL 37118/P, carico di prova allo schiacciamento 750 N, è richiesto marchio I.M.Q.

b) Tubazioni in acciaio trafilato, senza saldature, zincate, resistenti alla pressione statica interna di 400 N/cm². per un tempo minimo di 10 sec. e massimo di 60 sec., in conformità alle norme CEI 7 - 6 Fasc.239, CEI 31 - 1 Fasc.472, UNI 3824 - 6125.

c) Tubazioni in acciaio a lembi saldati, smaltati internamente ed esternamente, conformi alle norme CEI 23 7 Fasc.132.

d) Tubazioni in acciaio Fe 00 - UNI 663 - 68, serie normale UNI 3824, zincate secondo le UNI 5745, con raccordi in ghisa zincata, a tenuta stagna e completi di scatole di derivazione in alluminio pressofuso.

Normativa:

Standard di qualità:

INSET
UNIVOLT
TEAFLEX
COSMEG

13.2 Guaine flessibili

Prescrizioni tecniche:

Le guaine flessibili da impiegarsi per l'allacciamento di utenze in derivazione da spine, scatole, tubazioni rigide, etc., dovranno essere del tipo con anima a spirale in acciaio e con aggraffatura speciale, in modo da renderle il più possibile flessibili.

Il rivestimento esterno sarà del tipo in PVC autoestinguente, con grado di protezione IP 66 e temperatura di esercizio da -15 °C a +80 °C.

I raccordi da impiegarsi, per la perfetta posa in opera delle guaine, dovranno garantire, a mezzo di virula filettata, una ottima continuità meccanica ed elettrica, ed a mezzo di bussola in nylon una ottima ermeticità. Dovrà inoltre essere garantita una ottima resistenza alla trazione ed a tutte le sollecitazioni meccaniche dovute alle vibrazioni ed ai vari movimenti.

Normativa:

Standard di qualità: INSET

13.3 Scatole e cassette di derivazione

Prescrizioni tecniche:

Dovranno essere di costruzione rigida, in resina autoestinguente ed antiurto od in metallo con speciale coperchio del tipo ad incasso.

Le dimensioni minime ammesse per le scatole e le cassette sono di 80 mm. di diametro o mm. 70 di lato.

Per tutti gli impianti "in vista", si dovranno utilizzare cassette e scatole a tenuta, di costruzione metallica di fusione, ovvero in materiale plastico del tipo infrangibile, antiurto ed autoestinguente, complete di cono o bocchettoni di ingresso.

Si intendono a tenuta apparecchiature con grado normale di protezione non inferiore a IP 44.

Normativa:

Standard di qualità:

GEWISS

ARNO

SAREL

PALAZZOLI

13.4 Conduttori

Prescrizioni tecniche:

I conduttori dovranno corrispondere ai seguenti tipi:

Impianti di tipo civile:

- posa entro tubazioni incassate sotto traccia o entro tubazioni metalliche con raccordi filettati, tale posa è prevista per tutti i locali di uso comune quali scale condominiali, quadri contatori, centrali tecnologiche, locali ascensori, locali lavanderia, o per percorrenze esterne (ad es. mansarde con strutture lignee): conduttori in rame con rivestimento di tipo autoestinguente flessibile FS17;

- posa entro tubazioni sotto intonaco all'interno di appartamenti:
conduttori in rame con rivestimento di tipo autoestinguente flessibile H07VK, grado 3, sezione minima mmq. 1.5 per i circuiti illuminazione e sezione minima mmq. 2.5 per i circuiti dell'impianto FM facente capo ad una singola utilizzazione;

- posa entro passerelle metalliche:
conduttori in rame con rivestimento di tipo autoestinguente flessibile FG16(O)R16;

- posa entro tubazioni interrate con pozzetti di ispezione:
conduttori in rame con rivestimento di tipo autoestinguente G5 Eprotenax Butile.

Per tutti gli impianti alimentati direttamente dalla rete di B.T., la tensione di riferimento minima, se non diversamente specificato, è pari a 450 / 750 V, con grado di isolamento 3, in conformità delle norme CEI 20, per gli impianti alimentati a tensione ridotta, quali telecomandi, segnalazioni, etc., è ammessa per i conduttori una tensione nominale di riferimento pari a 300 / 500 V, con grado di isolamento 2.

La sezione dei conduttori di cablaggio all'interno dei quadri, sarà tale da sopportare la corrente massima della protezione relativa.

In tal caso la sezione dei conduttori dovrà essere tale da soddisfare la più restrittiva prescrizione delle norme CEI.

Tutti i conduttori dovranno inoltre possedere i seguenti requisiti:

- avere caratteristiche corrispondenti al sistema di posa;
- essere di tipo flessibile, con esclusione del tipo, rispondenti alle norme vigenti e muniti del marchio I.M.Q.;
- essere inseriti nelle tubazioni dopo la posa di queste;
- avere rivestimenti isolanti colorati secondo le norme, ai fini della loro identificazione;
- non avere giunzioni all'interno delle tubazioni protettive;
- avere i rispettivi terminali, capicorda, etc, ove necessario;
- avere un franco di lunghezza adeguato per effettuare agevolmente i collegamenti degli apparecchi, dei quadri, le giunzioni, etc.

Normativa:

Standard di qualità:

PIRELLI
CEAT
GENERAL CAVI

13.5 Colorazione dei conduttori e segnaletica

Prescrizioni tecniche:

Per tutti i conduttori unipolari e multipolari, sono ammesse le colorazioni esistenti in commercio per i cavi secondo le norme CEI - Comitato Tecnico 20.

Non è ammesso l'utilizzo di conduttori di colore giallo - verde per un utilizzo diverso da quello di terra.

Non è ammesso l'utilizzo di conduttori di colore azzurro nelle varie sfumature un utilizzo diverso da quello di neutro.

Le testate dei cavi dovranno essere "nastrate" nel punto di stacco dei conduttori protetti, con nastro autovulcanizzante.

I conduttori unipolari e multipolari dovranno essere provvisti di apposito collarino numerato alle due estremità in corrispondenza dei quadri o delle cassette, la numerazione adottata dovrà corrispondere ad una tabella di numerazione riportante il numero e l'utilizzo dei cavi, tale tabella dovrà essere fornita in fase esecutiva ed aggiornata prima del collaudo definitivo degli impianti, quanto sopra vale anche per le barre e le teste dei morsetti.

I colori ammessi sono:

giallo - verde	terra
azzurro o blu	neutro
nero	fase o ritorni di lampade (muniti di collarino "RIT")
marrone	fase
grigio	fase
bianco	ritorni o deviazioni (muniti di collarino numerato)

Sono ammesse altre colorazioni per i circuiti di bassa tensione e i citofoni, escluso giallo - verde.

Non è ammesso l'uso del comune nastro isolante in nessun caso.

Normativa:

Standard di qualità:

13.6 Giunzioni dei conduttori

Prescrizioni tecniche:

Tutte le giunzioni dei conduttori nei quadri, nelle cassette, etc, devono essere effettuate mediante morsetti o morsettiere fissate in modo inamovibile e su basi isolanti di tipo ceramico od altro materiale isolante con analoghe caratteristiche dielettriche.

Nelle cassette e per sezioni di conduttori non superiori a 10 mmq. è ammesso l'impiego di morsetti volanti di tipo isolato.

Nelle giunzioni, specie se in ambiente umido, dovranno essere evitati contatti tra metalli distanti tra loro nella "serie galvanica dei metalli" tramite l'adozione di capicorda in metallo "equidistante" tra i due metalli da congiungere, procedendo poi alla verniciatura.

Normativa:

Standard di qualità:

13.7 Interruttori automatici B.T. modulari

Prescrizioni tecniche:

Gli interruttori automatici modulari dovranno essere del tipo per montaggio su profilato DIN, con garanzia della tenuta su detto profilato con molle idonee.

Il potere di interruzione minimo di 6 KA, salvo diverse indicazioni, sarà rilevabile dagli allegati disegni di progetto, fermo restando il calcolo della energia passante.

La taratura dei relè magnetotermici sarà fissa.

Normativa: CEI 23-3

Standard di qualità:

SIEMENS
BITICINO
ABB

13.8 Differenziali

Prescrizioni tecniche:

Si dovrà provvedere alla installazione di diversi tipi di interruttori o relè differenziali, secondo le specificazioni riportate nel seguito e nei disegni di progetto:

a) interruttori differenziali scatolati:

dovranno possedere tutte le caratteristiche degli analoghi interruttori scatolati, per il relè differenziale, esso potrà essere del tipo solidale con l'interruttore o del tipo separato, ferme restando le caratteristiche di soglia di intervento regolabile e di tempo di intervento regolabile, tali regolazioni dovranno effettuarsi senza difficoltà operativa.

Dovranno inoltre essere corredati di dispositivo che segnalino l'intervento del relè differenziale, trasportabile anche a distanza per mezzo di contatti ausiliari.

I tori di rilevazione dovranno essere di dimensioni adeguate al numero, tipo e sezione del cavo cui si riferiscono ed il loro fissaggio non deve pregiudicare la facilità di collegamento, scollegamento e sostituzione eventuale dei cavi.

b) interruttori differenziali modulari:

dovranno possedere tutte le caratteristiche degli analoghi interruttori modulari, la soglia ed il tempo di intervento saranno fissi.

Il toro di rilevazione sarà alloggiato entro la scatola dell'interruttore.

c) relè differenziali:

saranno del tipo analogo a quelli degli interruttori differenziali scatolati, ma adatti per il montaggio separato.

Normativa: CEI 23-18

Standard di qualità:

SIEMENS
BITICINO
ABB

13.9 Capicorda

Prescrizioni tecniche:

Si dovranno adottare esclusivamente capicorda del tipo pinzabile a pressione, preisolati per le sezioni inferiori od uguali a 6 mmq., rivestiti d'isolante autoestinguente per quelli di sezione superiore. Non sono ammessi capicorda con serraggio a bulloni.

Normativa:

Standard di qualità:

CEMBRE
AMP

13.10 Morsetti giunzione quadri

Prescrizioni tecniche:

Dovranno avere le seguenti caratteristiche:
con morsetti combinabili a vite su entrambi i lati;
con adeguate caratteristiche di rigidità dielettrica;
tensione nominale di isolamento 750 V;
provvisti di identificazione alfanumerica del circuito asservito,
essere adatti per il fissaggio su barre DIN 35 - 45277.

Normativa:

Standard di qualità:

CABVR
BRETER

13.11 Apparecchiature civili

Prescrizioni tecniche:

Tutte le apparecchiature di comando e prelievo utenza, salvo diversa specifica, dovranno essere del tipo modulare da esterno, con apparecchiature di comando a tasto oscillante, prese con contatto di terra ed alveoli arretrati.

I supporti di sostegno dovranno essere in resina od in lega d'alluminio.

Dovrà inoltre essere adatta per il montaggio su pulsantiere e scatole da incasso con comando come sopra descritto.

Normativa:

Standard di qualità:

TICINO
VIMAR
GEWISS

13.12 Comandi e scatole di contenimento

Prescrizioni tecniche:

Si adatteranno esclusivamente i vari tipi di comando (interruttori, deviatori, etc.) e le prese con le parti in tensione montate su supporti di materiale avente adeguate caratteristiche dielettriche.

Le prese dovranno essere fissate alla scatola di contenimento per mezzo di viti od altro sistema con esclusione di quello ad espansione di griffe.

Per i comandi e le prese a tenuta si dovrà adottare il tipo con scatola metallica di fusione o con custodia di materiale infrangibile, antiurto ed autoestinguente con imbocco pressacavo e contatti su materiale ceramico o di analoghe caratteristiche dielettriche.

Le scatole di contenimento dei comandi e delle prese, dovranno essere di robusto materiale isolante e presentare caratteristiche meccaniche tali da resistere alle sollecitazioni derivanti dal normale uso.

Normativa:

Standard di qualità:

TICINO

VIMAR

13.13 Armadio stradale

Prescrizioni tecniche:

Armadio in SMC ad uno o due scomparti, IP44, eventualmente provvisto di zoccolo in SMC, provvisto di piastra/e di fondo in bachelite, telaio per il fissaggio a pavimento e serratura/e a chiave.

Normativa: CEI EN 61439

Standard di qualità:

CONCHIGLIA

13.14 Pali per illuminazione

Prescrizioni tecniche:

PALO TRONCO-CONICO A SEZIONE CIRCOLARE DIRITTO, conicità 10 mm/m, realizzati in regime di controllo qualità certificato ISO9001 e da centro di trasformazione autorizzato secondo DM 14/01/08, ottenuti mediante formatura a freddo di un trapezio di lamiera in acciaio di qualità a norma EN10025, pressato su apposito stampo e successiva saldatura longitudinale esterna eseguita con procedimento automatico (arco sommerso) omologato e controllo qualità saldature secondo EN ISO 3834.

Vincoli dimensionali:

lunghezza max unico tronco 12.8 m

diametro massimo 210 mm

diametro minimo 60 mm

spessori lamiera, 3, 4 mm

Protezione contro la corrosione mediante zincatura a caldo, ottenuta con il seguente ciclo: grassaggio; decapaggio; lavaggio; flussaggio; preriscaldamento; zincatura in zinco fuso a 440÷450 gradi centigradi, con percentuale minima di zinco nel bagno di zincatura ³ 98.5%. Rivestimento ottenuto conforme alla norma UNI EN ISO 1461 con spessori minimi di 55 microns e medi di 70 microns.

Protezione della sezione di imbocco nel terreno mediante bitumatura o procedimento analogo.

I pali sono dotati di marcatura CE in conformità alla legislazione vigente (DPR246/93, 89/106/CEE; 93/68/CEE). La marcatura, su ogni singolo palo, dovrà riportare: norma di riferimento EN40-5, identificazione del costruttore, numero certificato di autorizzazione alla marcatura CE CPD P029, anno di marcatura, codice prodotto e commessa di riferimento.

Compreso portello da palo in lega di alluminio, viti in acciaio inox, guarnizione in PVC flessibile.

Normativa: UNI EN 40

Standard di qualità:

CAMPION

TECNOPALI

13.15 Plinto in calcestruzzo per pali di illuminazione con pozzetto integrato

Caratteristiche dimensionali variabili

Dimensioni

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Tipo di posa: interrata

Materiale: calcestruzzo

Colore: grigio

Campo d'impiego: fondazione per pali illuminazione pubblica

Accessori applicabili: chiusino

Basamento di sostegno ovvero plinto per palo di illuminazione, realizzato in conglomerato cementizio vibrato Rck 400, per pali di diametro massimo $\varnothing=22$ cm con o senza sbraccio. Provvisto di pozzetto ispezionabile di dimensioni nominali massime a cm 39x39 cm con n. 3 fori laterali per l'innesto dei cavidotti di diametro $\varnothing=185$ mm, di foro disperdente alla base e di foro passacavi. Utilizzabile con chiusini di dimensioni 40x40 cm in cls ovvero in ghisa, provvisto di ganci per la movimentazione. L'inghisaggio del palo d'illuminazione uniforme alle lavorazioni standard unificate ed alla norma EN40.

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE; marchio IMQ

Prove e collaudi

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

Marca/che di riferimento

13.16 TELECAMERA IP LETTURA TARGHE

Prescrizioni tecniche:

Fornitura e posa di telecamere di rete professionali ad alte prestazioni, per la lettura e riconoscimento delle targhe, complete di sensore immagini CCD per riproduzione di immagini nitide e chiare di qualsiasi targa transiti anche al buio. Possibilità di riproduzione immagini a colori durante il giorno e in bianco e nero la notte in condizioni di illuminazione non ottimali (luce scarsa o eccessiva), complete di filtro IR e illuminatori IR. Completa di ogni accessorio per il funzionamento e la corretta posa in opera a regola d'arte. Scatto dell'immagine di contesto integrata nella telecamera. Interfacciamento diretto sulla telecamere di sensore per polveri Sottili PM10/Pm2,5

Completa di software Client.

Caratteristiche tecniche minime:

Software Features and Performance

Working Distance Up to 35 m (with 11 to 40 mm focal length)

Coverage 2 lanes

Detection Sensitivity 99%

LPR Accuracy >97% - Till 180km/h from 5 to 30 meters distance

LPR Region Mid-East, Africa, Asia-Pacific, America, Europe, Russian-Speaking Countries

Supplement Light Strobe light/Xenon flash light

OCR On-board ANPR engine
Frame rate 60 fps
Vehicle Type Car/Van/Bus/Truck(Heavy-Truck, Light-Truck)/Motorbike
Vehicle Color Recognizable at daytime only (9 colors)
Vehicle Manufacturer Support
Vehicle Model Support
Capture Speed Range 5 to 250 km/h
Video Compression H.265/H.264/MJPEG
Streaming RTSP
Configuration
Web Server Support
TCP/IP Server SDK
Time Synchronization NTP/GPS/Manually
Software Update Web/SDK
Data Transmission
FTP FTP, Multiple FTP
Standard Protocols TCP/IP, HTTP, HTTPS, FTP, DNS, DDNS, RTP, RTSP, RTCP, NTP, UPnP, IPv6, UDP
Serial Port 3 RS-485 ports, 1 RS-232 port
Data Output SDK/ISAPI
Trigger Mode
By Video Continuous video analysis with automatic vehicle detection, even without plate.
By External Interfaces I/O, RS-485
System
ANPR Camera / CTX3 MP (1/1.8" GMOS), max. 20 64× 1544 GLOBAL SHUTTER
Supplement Light 3 LED supplement lights (strobe), 850 nm, angle: 40°, light supplement for license plate up to 35 m far away - Self Adaptive Power
Programming Interface ONVIF (Version 2.1), ISAPI
Lens CS-Mount, 11 to 40 mm horizontal field: 36.7~11.5°, vertical field: 23.9°~7.6° C-Mount (with adapter ring needed)
Operating System Linux
Digital I/O 3-ch input, 7-ch output Photoelectric coupling isolation 2500 VAC/5V TTL
Connector Waterproof circular connector
Protection Level IP 67 IK10
Communication Interface 2 RJ45 10M/100M/1000M self-adaptive Ethernet interfaces
Storage TF card, up to 128 GB (Optional: 1tb ssd usb disk)
Heating module Support, Build-in module
GPS Optional
Technical Data
Certifications CE, FCC
Operating & Storage Temperature -35°C to +70 °C (-31 °F to +158 °F)
Operating & Storage Humidity 5% to 95% @ +40 °C (+104 °F), non-condensing
Dimensions (W × H × D) 191.83 × 139.83 × 525.69 mm
Weight 4.4kg ± 0.5 kg
Power Supply 12VDC and POE OPTIONAL -24V DC / 100 to 240 VAC, frequency: 48 to 52 Hz
Power Consumption 20 W at 12 VDC - 25 W at 24 VDC - 35 W with POE+ 48 VDC
Marca TARGA SYSTEM TSCAM 3MPX OCR o equivalente.
Compreso accessorio fissaggio alla staffa/palo, patch cord UTP cat. 6 adatta alla posa in esterno posata tra la telecamera e l'armadietto, iniettore POE 60W e accessori e programmazione per consegnare un'opera a regola d'arte.

Normativa:

Standard di qualità:

TARGA SYSTEM 3MPx

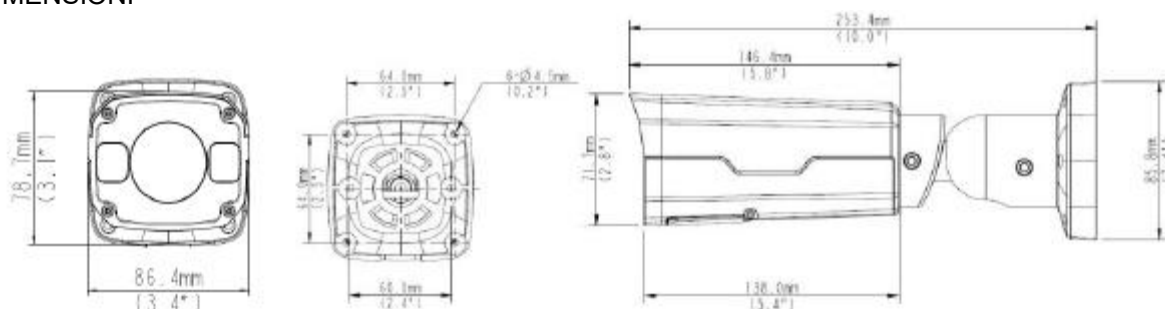
13.17 TELECAMERA IP DI CONTESTO E OSSERVAZIONE

Prescrizioni tecniche:

	IPC2324EBR-DPZ28				
Camera					
Sensor	1/3", progressive scan,4.0 megapixel, CMOS				
Lens	2.8~12mm, AF automatic focusing and motorized zoom lens				
DORI Distance	Lens	Detect(m)	Observe(m)	Recognize(m)	Identify(m)
	2.8mm	63	25.2	12.6	6.3
	12mm	270	108	54	27
Angle of View(H)	104.4°~25°				
Angle of View (V)	54.4°~13.7°				
Angle of View (O)	135.7°~30.8°				
Adjustmentangle	Pan: 0°~360°		Tilt: 0°~90°		Rotate:0°~360°
Shutter	Auto/Manual, 1/6~1/100000 s				
Minimum Illumination	Colour: 0.005 Lux (F1.4, AGC ON) 0 Lux with IR on				
Day/Night	IR-cut filter with auto switch (ICR)				
Digital noise reduction	2D/3D DNR				
S/N	>52 dB				
IR Range	Up to 30m (98 ft) IR range				
Defog	Digital Defog				
WDR	120dB				
Video					
Video Compression	Ultra 265,H.265, H.264, MJPEG				
H.264 code profile	Baseline profile, Main Profile, High Profile				
Frame Rate	Main Stream:4MP (2592×1520): Max. 20 fps, 4MP (2560×1440): Max. 25 fps, 3MP (2048×1520): Max. 30 fps; Sub Stream:2MP (1920×1080): Max. 30 fps; Third Stream:D1(720×576) : Max. 30fps				
9:16 Corridor Mode	Supported				
HLC	Supported				
BLC	Supported				
OSD	Up to 8 OSDs				
Privacy Mask	Up to 8 areas				
ROI	Up to 8 areas				
Motion Detection	Up to 4 areas				
Smart					
Behavior Detection	Intrusion, cross line, motion detection				
Intrusion	Enter and loiter in a pre-defined virtual region				
cross line	Cross a pre-defined virtual line				
motion detection	Moving within a pre-defined virtual region				
Recognition:	Face detection、Audio detection				
Intelligent Identification	Defocus, Scene Change				
Statistical Analysis	People counting				
General Function	Watermark, IP Address Filtering, Tampering Alarm, Alarm input, Alarm output, Access Policy, ARP Protection, RTSP Authentication, User Authentication				

Audio	
Audio Compression	G.711
Two-way audio	Supported
Suppression	Supported
Sampling Rate	8 KHZ
Storage	
Edge Storage	Micro SD, up to 128 GB
Network Storage	ANR
Network	
Protocols	IPv4, IGMP, ICMP, ARP, TCP, UDP, DHCP, PPPoE, RTP, RTSP, RTCP, DNS, DDNS, NTP, FTP, UPnP, HTTP, HTTPS, SMTP, 802.1x, SNMP, SSL, TLS
Compatible Integration	ONVIF(Profile S, Profile G), API
Interface	
Audio I/O	Audio cable
	Input: impedance 35 k Ω ; amplitude 2 V [p-p]
	Output: impedance 600 Ω ; amplitude 2 V [p-p]
Alarm I/O	1/ 1
Network	1 RJ45 10M/100M Base-TX Ethernet
General	
Power	12 V DC \pm 25%, PoE (IEEE802.3 af)
	Power consumption: Max 9W
Dimensions (L x W x H)	253.4 x86 x71.7 mm (9.98" x 3.4" x 2.8")
Weight	0.58 kg (1.28 lb)
Working Environment	-35°C ~ +60°C (-31°F ~ 140°F), Humidity:10%~95% RH(non-condensing)
Ingress Protection	IP67

DIMENSIONI



ACCESSORI

Installation mode	Accessories	Description
Wall mount	\	Mounting pedestal is included in the Product package
Ceiling mount	\	Mounting pedestal is included in the Product package
Rail mount	TR-UP06-A-IN	For outdoor rail installation
Pole mount	TR-UP06-A-IN	For outdoor pole installation

compatibile e riconosciuta dal costruttore della piattaforma software Genetec Security Center

Normativa:

Conforme al protocollo ONVIF, , in possesso dei requisiti minimi stabiliti dal Ministero degli Interni in materia di "Sistemi di videosorveglianza in ambito comunale".

Standard di qualità:

UNIVIEW
AXIS

13.18 Telecamera IP Dome

Specifiche tecniche

Technical Specification			
Camera			
Image Sensor		1/3" CMOS	
Effective Pixels		2592(H) x 1520(V), 4 Megapixels	
RAM/ROM		1024M/128M	
Scanning System		Progressive	
Electronic Shutter Speed		1/1s~1/30,000s	
Minimum Illumination		Color: 0.005Lux@F1.6; B/W: 0.0005Lux@F1.6; 0Lux@F1.6 (IR on)	
S/N Ratio		More than 55dB	
IR Distance		Distance up to 100m (328ft)	
IR On/Off Control		Auto/Manual	
IR LEDs		4	
Lens			
Focal Length		4.5mm~135mm	
Max. Aperture		F1.6 ~ F4.4	
Angle of View		H: 60° ~ 2.2°	
Optical Zoom		30x	
Focus Control		Auto/Manual	
Close Focus Distance		100mm~ 1000mm	
DORI Distance			
*Note: The DORI distance is a "general proximity" of distance which makes it easy to pinpoint the right camera for your needs. The DORI distance is calculated based on sensor specification and lab test result according to EN 62676-4 which defines the criteria for Detect, Observe, Recognize and Identify respectively.			
Detect	Observe	Recognize	Identify
2700m(8858ft)	1080m(3543ft)	540m(1772ft)	270m(886ft)
PTZ			
Pan/Tilt Range		Pan: 0° ~ 360° endless; Tilt: -15° ~ 90°,auto flip 180°	
Manual Control Speed		Pan: 0.1° ~300° /s; Tilt: 0.1° ~200° /s	
Preset Speed		Pan: 400° /s; Tilt: 300° /s	
Presets		300	
PTZ Mode		5 Pattern, 8 Tour, Auto Pan ,Auto Scan	
Speed Setup		Human-oriented focal Length/ speed adaptation	
Power up Action		Auto restore to previous PTZ and lens status after power failure	
Idle Motion		Activate Preset/ Scan/ Tour/ Pattern if there is no command in the specified period	
Protocol		DH-SD	
Intelligence			
Event Trigger		Motion detection, Video tampering , Scene changing, Network disconnection, IP address conflict, Illegal Access, Storage anomaly	

Auto Tracking	Support
IVS	Tripwire, Intrusion, Abandoned/Missing
Advanced Intelligent Functions	Face Detection, Heat Map
Video	
Compression	H.265+/H.265/H.264+/H.264
Streaming Capability	3 Streams
Resolution	4M(2592×1520)/3M(2304×1296)/1080P(1920×1080)/720P(1280×720)/D1(704×576/704×480)/CIF(352×288/352×240)
Frame Rate	Main stream: 4M/3M(1~25/30fps), 1080P/1.3M/720P(1~50/60fps) Sub stream1: D1/CIF(1 ~ 25/30fps) Sub stream2: 4M/1080P/1.3M/720P/D1/CIF (1~25/30fps)
Bit Rate Control	CBR/VBR
Bit Rate	H.265/H.264: 448K ~ 8192Kbps
Day/Night	Auto(ICR) / Color / B/W
Backlight Compensation	BLC / HLC / WDR (120dB)
White Balance	Auto, ATW, Indoor, Outdoor, Manual
Gain Control	Auto / Manual
Noise Reduction	Ultra DNR (2D/3D)
Motion Detection	Support
Region of Interest	Support
Electronic Image Stabilization (EIS)	Support
Defog	Support
Digital Zoom	16x
Flip	180°
Privacy Masking	Up to 24 areas
Audio	
Compression	G.711a/G.711Mu/AAC/G.722 / G.726/G.729/ MPEG2-L2
Network	
Ethernet	RJ-45 (10Base-T/100Base-TX)
Protocol	IPv4/IPv6, HTTP, HTTPS, SSL, TCP/IP, UDP, UPnP, ICMP, IGMP, SNMP, RTSP, RTP, SMTP, NTP, DHCP, DNS, PPPoE, DDNS, FTP, IP Filter, QoS, Bonjour, 802.1x
Interoperability	ONVIF Profile S&G, API
Streaming Method	Unicast / Multicast
Max. User Access	20 users
Edge Storage	NAS (Network Attached Storage), Local PC for instant recording, Micro SD card 256GB
Web Viewer	IE, Chrome, Firefox, Safari
Management Software	Smart PSS, DSS, DMSS
Smart Phone	iOS, Android

Certifications

Certifications	CE: EN55032/EN55024/EN50130-4 FCC: Part15 subpartB,ANSI C63.4- 2014 UL: UL60950-1+CAN/CSA C22.2, No.60950-1
----------------	---

Interface

Video Interface	N/A
RS485	N/A
Audio I/O	1/1
Alarm I/O	2/1

Electrical

Power Supply	AC24V/3A(±10%), PoE+(802.3at)
Power Consumption	13W,23W (IR on)

Environmental

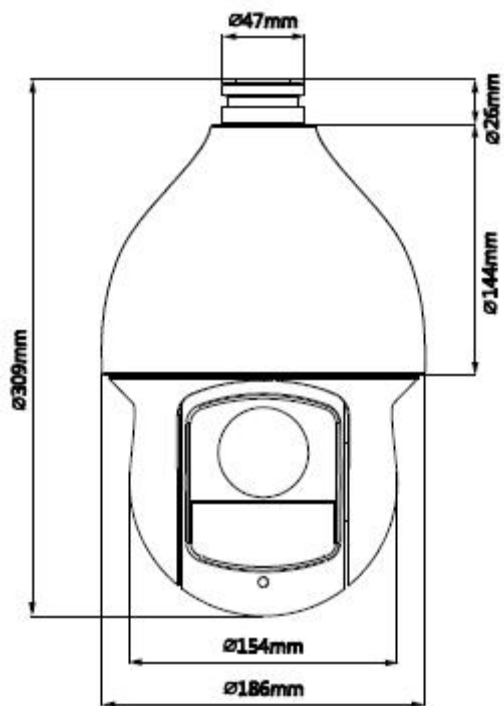
Operating Conditions	-40°C ~ 70°C (-40°F ~ +158°F) / Less than 95% RH
Ingress Protection	IP66
Vandal Resistance	N/A

Construction

Casing	Metal
Dimensions	Φ186(mm) x 309(mm)
Net Weight	3.5kg(7.72lb)
Gross Weight	6.8kg(14.99lb)

Ordering Information

Type	Part Number	Description
4MP PTZ Camera	DH-SD59430U-HNI	4MP 30x IR PTZ Network Camera, WDR, PAL
	DH-SD59430UN-HNI	4MP 30x IR PTZ Network Camera, WDR, NTSC
	SD59430U-HNI	4MP 30x IR PTZ Network Camera, WDR, PAL
	SD59430UN-HNI	4MP 30x IR PTZ Network Camera, WDR, NTSC
Accessories	PFB300S	Wall Mount
	PFA110	Mount Adapter
	AC24V/3A	Power Adapter
	PFA140	Power Box
	PFB300C	Ceiling Mount
	PFA120	Junction Box
	PFA150	Pole Mount
	PFA151	Corner Mount
	PFB303S	Parapet Mount



13.19 CPE AC 5.4 GHz (5,470-5,725), antenna 16dB 15°/30° integrata

Prescrizioni tecniche:

SPECTRUM

Channel Spacing	Configurable on 5 MHz increments
Frequency Range	5 GHz: 4910 – 5970 MHz (exact frequencies as allowed by local regulations)
Channel Width	5 10 20 40 MHz

INTERFACE

MAC (Media Access Control) Layer	Cambium Proprietary
Physical Layer	2x2 MIMO/OFDM
Ethernet Interfaced	10/100/1000BaseT, Compatible with Cambium PoE pinouts (V+ = 7 & 8, Return = 4 & 5) and Standard PoE pinouts (V+ = 4 & 5, Return = 7 & 8)
Protocols Used	IPv4, UDP, TCP, IP, ICMP, SNMPv2c, HTTPs, STP, SSH, IGMP Snooping
Network Management	HTTPs, SNMPv2c, SSH
VLAN	802.1Q with 802.1p priority

PERFORMANCE

ARQ	Yes
Nominal Receive Sensitivity (w/FEC) @200MHz Channel	MCS0 = -93 dBm to MCS15 = -72 dBm (per branch)
Nominal Receive Sensitivity (w/FEC) @40MHz Channel	MCS0 = -90 dBm to MCS15 = -69 dBm (per branch)
Modulation Levels (Adaptive)	MCS0 (BPSK) to MCS15 (64QAM 5/6)
Quality of Service	Three level priority (Voice, High, Low) with packet classification by DSCP, COS, VLAN ID, IP & MAC Address, Broadcast, Multicast and Station Priority

LINK BUDGET

Transmit Power Range	-17 to +30 dBm (combined, to regional EIRP limit) (1 dB interval)
Integrated Antenna Peak Gain	16 dBi
Maximum Transmit Power	30 dBm combined (subject to regional regulatory restrictions)

PHYSICAL

Antenna Connection	Integrated Antenna
Surge Suppression	2 Joule Integrated
Environmental	IP55
Temperature	-30°C to +60°C (-22°F to +140°F)
Weight	0.50 kg (1.1 lb.) (includes mounting bracket)
Wind Survival	145 km/hour (90 mi/hour) with antenna
Dimensions (h x w x d)	12.4 x 25.1 x 11.9 cm (4.9 x 9.9 x 4.7 in) – with mounting bracket attached
Pole Diameter Range	1 – 1.6 in (2.5 – 4.1 cm) with included clamp ; up to 2.25 in (5.7 cm) with larger clamp
Power Consumption	10 W Maximum, 5 W Typical
Input Voltage	10 to 30 V

SECURITY	
Encryption	128-bit AES (CCMP mode)
CERTIFICATIONS	
FCC ID	Z8H89FT0015
Industry Canada Cert	109W-0015
CE	5 GHz: EN 302 502 v1.2.1 5 GHz: EN 301 893 v1.7.1
PARAMETER	SPECIFICATION
Frequency Range	4910 – 5970 MHz
Antenna Type	Integrated
Typical Gain	16 dBi
3db Beamwidth-Azimuth	15°
3db Beamwidth-Elevation	30°
Polarization(s)	Dual Linear, H/V
Front-to-Back Isolation	>20 dB
Cross Polarization	15 dB

Normativa:

Standard di qualità:

Cambium Network ePMP Force 180
Sice Telecomunicazioni ATRH0595

13.20 Ponte radio ad alta velocità HIPERLINK

Prescrizioni tecniche:

INTERFACE	
MAC (Media Access Control) Layer	Cambium Proprietary
Physical Layer	2x2 MIMO/OFDM
Ethernet Interfaced	10/100/1000 BaseT, Compatible with Cambium PoE & Standard PoE pinouts
Protocols Used	IPv4, UDP, TCP, IP, ICMP, SNMPv2c, HTTPs, STP, SSH, IGMP Snooping
Network Management	HTTPs, SNMPv2c, SSH
VLAN	802.1Q with 802.1p priority
PERFORMANCE	
ARQ	Yes
Nominal Receive Sensitivity (w/FEC) @200MHz Channel	MCS0 = -92 dBm to MCS15 = -68 dBm (per branch)
Nominal Receive Sensitivity (w/FEC) @40MHz Channel	MCS0 = -89 dBm to MCS15 = -65 dBm (per branch)
Modulation Levels (Adaptive)	MCS0 (BPSK) to MCS15 (64QAM 5/6)
Quality of Service	Three level priority (Voice, High, Low) with packet classification by DSCP, COS, VLAN ID, IP & MAC Address, Broadcast, Multicast and Station Priority
Transmit Power Range	-15 to +30 dBm (combined, to regional EIRP limit) (1 dB interval)
PHYSICAL	
Surge Suppression	1 Joule Integrated
Environmental	IP55
Temperature	-30°C to +60°C (-22°F to +140°F) ~ with radome attached maximum temperature is +47°C (+116°F)
Weight	2.4 GHz Model: 2.8 kg (6.2 lbs) 5 GHz Model: 2.3 kg (5.1 lbs)
Wind Survival	145 km/hour (90 mi/hour)
Dimensions (Dia x Depth)	47 cm x 28 cm (18.5 in x 11.2 in)
Pole Diameter Range	6.4 cm - 7.6 cm (2.5 in - 3 in)
Power Consumption	10 W Maximum, 5 W Typical
Input Voltage	10 to 30 V
SECURITY	
Encryption	128-bit AES (CCMP mode)
CERTIFICATIONS	
FCCID	2.4 GHz: Z8H80FT0019 / 5 GHz: Z8H80FT0015
Industry Canada Cert	2.4 GHz: 109W-0019 / 5 GHz: 109W-0015
CE	5 GHz: EN 302 502 v1.2.1 5 GHz: EN 301 893 v1.7.1

Normativa:

Standard di qualità:

Cambium Network ePMP Force 200
Sice Telecomunicazioni ATRH0515

13.21 HUB SWITCH INDUSTRIALE

Prescrizioni tecniche:

Specifications

Technology

Standards:

IEEE 802.3 for 10BaseT
IEEE 802.3u for 100BaseT(X) and 100BaseFX
IEEE 802.3x for Flow Control
IEEE 802.1D-2004 for Spanning Tree Protocol
IEEE 802.1w for Rapid STP
IEEE 802.1p for Class of Service
IEEE 802.1Q for VLAN Tagging

Protocols: IGMPv1/v2, GMRP, GVRP, SNMPv1/v2c/v3, DHCP Server/Client, TFTP, SNMP, SMTP, RARP, RMON, HTTP, Telnet, Syslog, DHCP Option 66/67/82, BootP, LLDP, PROFINET*, EtherNet/IP, Modbus/TCP, IPv6, NTP Server/Client

MIB: MIB-II, Ethernet-Like MIB, P-BRIDGE MIB, Bridge MIB, RSTP MIB, RMON MIB Group 1, 2, 3, 9

Flow Control: IEEE 802.3x flow control, back pressure flow control

*EDS-405A/408A-PN series only

Switch Properties

MAC Table Size: 2 K (EDS-405A), 8 K (EDS-408A)

Packet Buffer Size: 1 Mbit

Interface

RJ45 Ports: 10/100BaseT(X) auto negotiation speed, Full/Half duplex mode, and auto MDI/MDI-X connection

Fiber Ports: 100BaseFX ports (SC/ST connector)

Power Requirements

Input Voltage: 24 VDC (12 to 45 VDC), redundant dual inputs

Input Current:

EDS-405A, EDS-405A-EIP/PN: 0.24 A @ 24 V

EDS-405A-MM/SS: 0.32 A @ 24 V

EDS-408A, EDS-408A-EIP/PN: 0.26 A @ 24 V

EDS-408A-MM/SS: 0.35 A @ 24 V

EDS-408A-3M/3S/2M1S/1M2S: 0.32 A @ 24 V

Overload Current Protection: Present

Connection: 1 removable 6-contact terminal block

Reverse Polarity Protection: Present

Physical Characteristics

Housing: Metal, IP30 protection

Dimensions: 53.6 x 135 x 105 mm (2.11 x 5.31 x 4.13 in)

Weight:

EDS-405A/408A series: 650 g

Installation: DIN-rail mounting, wall mounting (with optional kit)

Environmental Limits

Operating Temperature:

Standard Models: 0 to 60°C (32 to 140°F)

Wide Temp. Models: -40 to 75°C (-40 to 167°F)

Storage Temperature: -40 to 85°C (-40 to 185°F)

Ambient Relative Humidity: 5 to 95% (non-condensing)

Standards and Certifications

Safety: EDS-405A/408A series: UL 508, UL 60950-1*

EDS-408A series: CSA C22.2 No. 60950-1, EN 60950-1

Console Port: RS-232 (RJ45 connector)

DIP Switches: Turbo Ring, Master, Coupler, Reserve

LED Indicators: PWR1, PWR2, FAULT, MSTR/HEAD, CPLR/TAIL, 10/100M

Alarm Contact: 1 relay output with current carrying capacity of 1 A @ 24 VDC

Optical Fiber

Table:

	100BaseFX	
	Multi-mode	Single-mode
Wavelength	1300 nm	1310 nm
Max. TX	-10 dBm	0 dBm
Min. TX	-20 dBm	-5 dBm
RX Sensitivity	-32 dBm	-34 dBm
Link Budget	12 dB	29 dB
Typical Distance	5 km ^a 4 km ^b	40 km ^c
Saturation	-6 dBm	-3 dBm

a. 50/125 µm, 800 MHz*km fiber optic cable

b. 62.5/125 µm, 500 MHz*km fiber optic cable

c. 9/125 µm single-mode fiber optic cable

Hazardous Location: EDS-405A/408A series: UL/cUL Class 1 Div 2 Groups A/B/C/D*

EDS-405A series: ATEX Zone 2 Ex nA nC IIC T4 Gc

EDS-408A series: ATEX Zone 2 Ex nA nC op is IIC T4 Gc, IECEx*

EMI: FCC Part 15 Subpart B Class A, EN 55022 Class A

EMS:

EN 61000-4-2 (ESD) Level 3, EN 61000-4-3 (RS) Level 3,

EN 61000-4-4 (EFT) Level 3, EN 61000-4-5 (Surge) Level 3,

EN 61000-4-6 (CS) Level 3, EN 61000-4-8

Traffic Control: NEMA TS2

Rail Traffic: EDS-408A series: EN 50121-4

Marine:

EDS-405A/408A series: DNV, GL

EDS-408A-3M/3S/2M1S/1M2S series: DNV, GL, LR, ABS, NK

Shock: IEC 60068-2-27

Freefall: IEC 60068-2-32

Vibration: IEC 60068-2-6

*Does not apply to the EDS-408A-3M/3S/2M1S/1M2S series.

MTBF (mean time between failures)

Time:

EDS-405A Series: 392,000 hrs

EDS-408A Series: 1,102,845 hrs

Database: Telcordia (Bellcore), GB

Warranty

Warranty Period: 5 years

Details: See www.moxa.com/warranty

Normativa:

Standard di qualità:

Moxa

HP

13.22cavo UTP cat. 6 per posa in esterno

Prescrizioni tecniche:

CARATTERISTICHE	DESCRIZIONE	NORME
Conduttori:	rame rosso ricotto (23AWG)	
Isolante:	polietilene a bassa densità LDPE	
Colori anime:	biancoblu/blu - biancoarancio/arancio - biancoverde/verde - biancomarrone/marrone	
Crocetta:	crocetta separatrice in polietilene	
Separatore:	nastro Pet	
Drenaggio:	rame stagnato ricotto	
Schermatura:	nastro Al/Pet	
Guaina interna:	mescola termoplastica	CEI EN 50363
Guaina esterna:	PVC di qualità Rz	CEI EN 50363
Colore della guaina:	blu RAL 5015 con riga rossa RAL 3000	
Non propagante la fiamma:		CEI EN 60332-1-2
Ridotta emissione di alogeni:	(< 22%)	CEI EN 50267-2-1 - IEC 60754-1
Resistente agli olii:		CEI 20-34/0-1
Resistente ai raggi UV:		HD 605
Resistenza elettrica:	< 190 Ω/km (loop)	CEI EN 50288-5-1/6-1
Impedenza caratteristica:	100 ± 5Ω a 100 MHz	
Tensione di prova:	700 Vac x 1 min.	
Temperatura max d'esercizio:	70 °C	
Temperatura min. di posa:	0 °C	
Raggio di curvatura:	Ø x 8	

	Mhz	4	20	62,5	100	155	200	250
Attenuazione:	dB/100 m	3,8	8,5	15,5	19,9	25,3	29,1	33,0
NEXT:	dB/100 m	65,3	54,8	47,4	44,3	41,4	39,8	38,3
Return loss:	dB/100 m	24,5	25,0	21,5	20,1	18,8	18,0	17,3

TIPO	Ø ESTERNO MEDIO mm	PESO MEDIO kg/km	CODICE
UTP 4x2x23AWG	8,2	76,0	B7304CA24BLU
FTP 4x2x23AWG	9,3	92,0	B7404CA24BLU

Normativa: CEI UNEL 36762 C-4

Standard di qualità:

Pirelli
Berica cavi
BELDEN

13.23 Dispositivo Power line per uso professionale

Dispositivo professionale con tecnologia Power line per l'integrazione entro quadri ed armadi.

Specifiche tecniche

Standards	IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3ab, IEEE 802.3x, IEEE 802.3az, IEEE 802.1p Auto MDI/X
Protocols	CSMA/CA (Powerline)
Transmission speeds	Ethernet 10/100/1000 (mbps) Powerline 200/500/600/1200 (mbps)
Modulation • Carrier	Powerline OFDM - 4096/1024/256/64-QAM, QPSK, BPSK • Powerline 2880
Range (in m)	Powerline: 400
Security	128 Bit AES
LEDs	Power (on/off), Power (stand-by) PLC (Quality Indicator) ETH (link/activity)
Buttons	Pairing Reset Factory Default
Device port	3 x Phase, N, PE 1 x Ethernet RJ45
Power consumption	Maximum W/A: 4.5/0,020 Typical W/A: 3.3/0,014 Stand-By W/A: 0.7/0,003
Power supply	internal 196-250 V AC 50 Hz
Temperature (Storage • Operating)	-25°C to 70°C • 0°C to 40°C
Dimensions (in mm, without plug)	90 x 73 x 66
Ambient conditions	10-90% Humidity (non-condensing)
Operating systems	Windows 7 (32 Bit), Windows 7 (64 Bit) Windows 8.x (32 Bit), Windows 8.x (64 Bit), Windows 8.x Pro (32 Bit), Windows 8.x Pro (64 Bit) Ubuntu-Linux 12.04 (32 Bit) MAC OS X 10.6, MAC OS X 10.7, MAC OS X 10.8, MAC OS X 10.9
Certifications	CE Class B (EU, CH, NO)
Additional features	Master/Slave architecture

Dimensioni: 78.5 x 115 x 189 mm

Peso: 350 g

Normativa:

Standard di qualità:

Devolto mod. 9569