

COMMITTENTE

COMUNE DI OSIO SOPRA

Vicolo Mangili, 12 - 24040 Osio Sopra (BG)

COMMITTENTE:

(Timbro e firma)

PROGETTO / LOCALITÀ

LAVORI DI REALIZZAZIONE IMPIANTI ELETTRICI, ILLUMINAZIONE
E TELEFONICI A SERVIZIO DELL'EDIFICIO CASA DEGLI ARCHI
CUP: G36J20000270006 - CIG: Z93343323E

FASE PROGETTUALE

ESECUTIVO

DESCRIZIONE ELABORATO

IMPIANTI ELETTRICI

RELAZIONE SPECIALISTICA

APPALTATORE:

(Timbro e firma)

COMMESSA

19-21

FASE

E

SERIE

IE

TIPOLOGIA ELABORATO

RT

NUMERO

01

REVISIONE

A

SCALA

-

Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Verificato
A	28/12/2021	PRIMA EMISSIONE	LP	DV
B				
C				
D				
E				

STV STUDIO TECNICO VASSALLI
 PROGETTAZIONE E CONSULENZA IMPIANTI ELETTRICI
 IMPIANTI SPECIALI, FOTOVOLTAICO E SERVIZI INTEGRATI
 Via Orzinuovi, 3 25125 BRESCIA - Tel. 389.6033975
 Mail: progettazione@studiovassalli.com - URL: www.studiovassalli.com

PROGETTISTA:



(Per. Ind. Dario Vassalli)

INDICE

1) PREMESSA GENERALE.....	3
1.1 DESCRIZIONE INTERVENTO	3
1.2 DOCUMENTAZIONE PROGETTO ESECUTIVO	3
1.3 OFFERTA ECONOMICA E OPERE DA REALIZZARE	5
1.4 NORME, COORDINAMENTO IMPIANTI, ELABORATI CANTIERE, AUTORIZZAZIONE ESECUZIONI.....	6
2) DESCRIZIONE DELLE OPERE IMPIANTO ELETTRICO	8
2.1 POTENZA IMPEGNATA E DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI.....	8
2.2 POTENZA IMPEGNATA E DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI.....	8
2.3 OPERE DA REALIZZARE	10
2.4 QUADRISTICA	10
2.5 VIE CAVI E DISTRIBUZIONE PRINCIPALE	10
2.6 CONDUTTURE	11
2.7 IMPIANTO DI TERRA.....	13
2.8 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE	14
2.9 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA	16
2.10 PROTEZIONE DELLE PERSONE	17
2.11 PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE CONTRO LE SOVRACORRENTI	19
2.12 IMPIANTO CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE	19
2.13 IMPIANTO ASSERVIMENTO POSTAZIONI DI LAVORO	20
2.14 IMPIANTO VIDEOCITOFONICO	20
2.15 IMPIANTO DI TRASMISSIONE DATI	20
2.16 IMPIANTO TV	20
3) VERIFICHE E COLLAUDI	21
4) CRONOPROGRAMMA.....	22

1) PREMESSA GENERALE

1.1 DESCRIZIONE INTERVENTO

Il presente documento ha per oggetto il progetto esecutivo degli impianti elettrici e speciali relativamente agli interventi di ristrutturazione di un edificio esistente, all'interno del quale saranno collocati i nuovi uffici comunali del Comune di Osio Sopra (BG), situato in vicolo Mangili, 12 a Osio Sopra (BG).

1.2 DOCUMENTAZIONE PROGETTO ESECUTIVO

Elaborati grafici planimetrici

Nelle tavole planimetriche di progetto vengono forniti all'Appaltatore le indicazioni per poter realizzare e posare le tubazioni dorsali, gli impianti di illuminazione normale, illuminazione di sicurezza, forza motrice, allacciamenti o realizzazione degli impianti speciali.

Il progetto in oggetto è composto dalle seguenti tavole planimetriche:

- 19-21_E_IE_PL_01_A Pianta piano primo, distribuzione tubazioni dorsali, illuminazione, forza motrice e impianti speciali
- 19-21_E_IE_PL_02_A Pianta piano secondo, distribuzione tubazioni dorsali, illuminazione, forza motrice e impianti speciali

Schemi elettrici

Negli schemi elettrici di progetto forniti all'Appaltatore vengono riportati i valori dei quadri elettrici (tensione di alimentazione, grado di protezione minimo, forma di segregazione, dimensione carpenteria e tipologia di carpenteria), degli interruttori di protezione linee (tipologia, taglia taratura magnetica e termica, taglia e tipologia differenziali), nonché dei conduttori elettrici per ogni singola linea di partenza dal quadro elettrico.

Gli schemi elettrici di regolazione e ausiliari, devono essere forniti dall'Appaltatore termoidraulico in fase esecutiva e costruttiva.

Il progetto in oggetto è composto dal fascicolo schemi elettrici che riporta i seguenti quadri elettrici:

- 19-21_E_IE_SCH_01_A Schemi elettrici unifilari

Relazione di calcolo

Nella relazione di calcolo impianti elettrici sono riportati i calcoli illuminotecnici e i calcoli dei conduttori relativamente al presente progetto.

Eventuali proposte di cambiamento degli apparecchi illuminanti potranno essere presentate dall'Appaltatore alla Committente corredando la proposta di modifica di complete informazioni in merito alla loro rispondenza alla normativa vigente.

Il committente e la Direzione Lavori si riservano la possibilità di non accogliere eventuali modifiche.

Nel progetto in oggetto è prevista la seguente relazione calcoli illuminotecnici:

- 19-21_E_IE_RC_01_A – Relazione di calcolo

Relazione specialistica

Il presente documento (19-21_E_IE_RT_01_A), descrive le tipologie di impianti realizzati nell'intervento in oggetto.

Capitolato speciale d'appalto

Nel documento sono riportate le caratteristiche tecniche e prestazionali delle apparecchiature da impiegare per la realizzazione degli impianti in oggetto; viene data indicazione di codifica e fotografica dei corpi illuminanti scelti nella progettazione esecutiva dal progettista, ma questi sono da intendersi meramente rappresentativi e volti a dimostrare l'effetto finale del prodotto proposto, pertanto non risultano essere vincolanti. I prodotti che verranno forniti/installati potranno pertanto essere equivalenti a quanto indicato e rappresentato.

Prima di ogni fornitura l'Appaltatore dovrà fornire alla Committente e alla D.L. la campionatura di ogni singolo prodotto o componente da installare; avuta l'approvazione da Committente e D.L. l'Appaltatore potrà procedere alla formulazione degli ordini per l'approvvigionamento materiale.

Nel progetto in oggetto è previsto il seguente elaborato:

- 19-21_E_IE_RT_02_A Capitolato speciale d'appalto

Piano di manutenzione

Nel documento sono riportate le indicazioni del manuale d'uso, del manuale di manutenzione e del programma di manutenzione.

- 19-21_E_IE_RT_03_A Piano di manutenzione

Foglio patti e condizioni

Nel documento è riportato il foglio patti e condizioni che dovranno essere stipulate tra la Stazione Appaltante e l'Appaltatore.

- 19-21_E_IE_RT_04_A Foglio patti e condizioni

Computo metrico, analisi prezzi, elenco prezzi unitari, incidenza manodopera e quadro economico

Il computo metrico è il documento attraverso la cui compilazione si perviene a definire il costo di ogni singola voce e in generale il costo di costruzione dell'intero impianto elettrico.

Nella sua forma sono denominate rispettivamente:

- descrizione dei lavori
- unità di misura e quantità
- prezzo unitario
- importo complessivo

Il prodotto fra la quantità ed il prezzo unitario definisce l'importo complessivo della singola spesa.

La somma delle singole voci di spesa definisce il costo di costruzione occorso per la costruzione dell'opera.

Nel progetto in oggetto sono previsti i seguenti computi:

- 19-21_E_IE_QE_01_A Quadro economico
- 19-21_E_IE_CME_01_A Computo metrico estimativo
- 19-21_E_IE_EP_01_A Elenco prezzi unitari
- 19-21_E_IE_AP_01_A Analisi prezzi
- 19-21_E_IE_IM_01_A Incidenza manodopera

1.3 OFFERTA ECONOMICA E OPERE DA REALIZZARE

L'Appaltatore dovrà formulare un'offerta economica riportante i prezzi unitari relativi al computo metrico allegato consultando gli elaborati grafici, gli schemi elettrici e i fascicoli "Elenco Marche".

L'appalto, come da richieste della Committente, è da considerarsi a misura.

La presentazione dell'offerta da parte dell'Appaltatore implica completa accettazione di quanto indicato nei disegni e nel Capitolato e negli allegati.

L'impresa, accettando senza riserva alcuna il progetto, si assume la responsabilità della verifica del progetto e della sua rispondenza alle norme e leggi vigenti, della sua completezza, dell'assenza di eventuali errori, della sua fattibilità a regola d'arte.

Non saranno quindi prese in considerazione riserve successive o proposte di modifiche o di varianti di prezzo a contratto avvenuto motivate da una non chiarezza o supposti errori di progettazione degli elaborati.

In tal caso l'Appaltatore s'impegna formalmente ad accettare per definitiva l'interpretazione della D.L.

L'Appaltatore è responsabile di segnalare per iscritto al Progettista le eventuali osservazioni che ritiene opportuno per una completa identificazione di tutti i componenti e sistemi degli impianti di sua competenza.

L'Appaltatore non potrà quindi in nessun modo avanzare riserve a posteriori sul funzionamento e prestazioni degli impianti progettati.

Dopo aver consegnato l'offerta l'Appaltatore, si assumerà quindi l'integrale responsabilità circa il raggiungimento degli obiettivi di progetto e della collaudabilità degli impianti.

Eventuali aggiunte all'impianto, dovranno essere concordate con la Committente e verranno contabilizzate separatamente, utilizzando i prezzi riportati nel computo metrico.

Le aggiunte dovranno essere preventivamente approvate dalla D.L. e dalla Committente.

1.4 NORME, COORDINAMENTO IMPIANTI, ELABORATI CANTIERE, AUTORIZZAZIONE ESECUZIONI

A fronte di quanto sopra nella esecuzione degli impianti, l'Appaltatore stesso è tenuto, per formale impegno, all'osservanza di tutte le prescrizioni della legislazione e normativa tecnica vigenti all'atto della esecuzione delle opere, anche di quelle non espressamente richiamate nel presente Capitolato o in contratto.

Non è ammessa l'ignoranza verso le disposizioni che interessano la realizzazione delle opere di cui trattasi.

L'Appaltatore, con la presentazione dell'offerta e la stipulazione del contratto, dichiara di disporre di tutte le autorizzazioni, iscrizioni, licenze, disposte per legge o per regolamento, necessarie per poter eseguire la fornitura nei modi e nei luoghi prescritti; la Committente ha il diritto di richiedere in qualunque momento la documentazione comprovante quanto sopra, senza con ciò assumersi alcuna responsabilità o impegno, a qualsiasi titolo.

La progettazione si attiene alle Leggi, alle Norme CEI, alle Norme Uni e alle prescrizioni dei Vigili del Fuoco vigenti in riferimento agli impianti elettrici, di cui anche l'Appaltatore dovrà tenerne conto in fase di realizzazione.

Riferimenti normativi

Gli impianti elettrici costituenti, l'oggetto del presente progetto dovranno essere eseguiti secondo le prescrizioni generali e particolari di seguito specificate, ferma restando l'osservanza dei più moderni criteri della tecnica impiantistica ed il fedele e costante rispetto delle buone regole di installazione ed in particolare delle Leggi e Norme vigenti in materia. L'impianto dovrà essere realizzato in conformità alle seguenti Leggi, Decreti, Circolari e Norme CEI:

- **Legge 1 Marzo 1968 n° 186** "Disposizioni concernenti la produzione di materiali e apparecchiature, macchinari e installazione impianti elettrici";
- **Legge 8.10.1977 n° 791** "Attuazione della direttiva del consiglio delle Comunità Europee n.73/23/CEE, relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione";
- **D.M. del 22.01.2008 n° 37** "Regolamento recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici";
- **Artt. 8, 14, 16 Legge 5 Marzo 1990 n° 46** in materia di sicurezza degli impianti; Prescrizioni e raccomandazioni della Società distributrice dell'Energia Elettrica;
- **Norma CEI 0-16** "Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica";
- **Norma CEI 0-21** "Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica";
- **Norma CEI 17-113** "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione"
- **Norma CEI 20-13** "Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni nominali da 1 a 30kV";
- **Norma CEI 20-38** "Cavi senza alogeni isolati in gomma, non propaganti l'incendio, per tensioni nominali U₀/U non superiori a 0,6/1kV";
- **Norma CEI 20-39 (EN 60702-1)** "Cavi per energia ad isolamento minerale e loro terminazioni con tensione nominale non superiore a 750V";
- **Norma CEI 20-40** "Guida per l'uso di cavi armonizzati a bassa tensione";
- **Norma CEI 20-45** "Cavi isolati con miscela elastomerica, resistenti al fuoco, non propaganti l'incendio, senza alogeni (LSOH) con tensione nominale U₀/U di 0,6/1kV",
- **Norma CEI 64-8** "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in c.a. e 1500V in c.c.";
- **Norma CEI 81-10 (EN 62305)** "Protezione contro i fulmini";
- **Norma UNI 9795** "Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio";
- **Norma UNI 1838** "Applicazione dell'illuminotecnica – Illuminazione di emergenza";
- **NORME UNI EN 12464-1** "Illuminazione di interni con luce artificiale";
- **Legge Regionale 5 ottobre 2015, n. 31** "Misure di efficientamento dei sistemi di illuminazione esterna con finalità di risparmio energetico e di riduzione dell'inquinamento luminoso";
- **D.M. 27 luglio 2010** "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione ed esercizio delle attività commerciali con superficie superiore a 400mq";

Nuove norme in corso d'opera

Se nel corso dei montaggi degli impianti elettrici in oggetto diventassero operanti nuove norme o regolamenti riguardanti gli impianti stessi, si dovrà provvedere all'adeguamento delle caratteristiche degli impianti alle nuove prescrizioni. Ciò sarà fatto su specifica segnalazione dell'Appaltatore e darà luogo ad eventuale conguaglio economico da parte della Committente. L'adeguamento sarà a totale carico dell'Appaltatore, se l'entrata in vigore delle nuove Norme è compresa nelle date di validità contrattuale, o, in caso di mancata segnalazione da parte dell'Appaltatore, la difformità venga accertata in sede di collaudo.

Coordinamento con le opere degli altri impianti

Il montaggio degli impianti elettrici dovrà essere fatto rispettando un costante coordinamento con il montaggio degli altri impianti previsti nell'immobile al fine di ottenere sia una buona integrazione generale salvaguardando la funzionalità ma anche un buon risultato estetico. L'Appaltatore deve tenere in debito conto e considerare che, nell'ambito del presente appalto, sono comprese una parte di attività che servono all'installazione di impianti facente parte di altri appalti quali ad esempio il sistema termoidraulico e di antintrusione, ecc. Pertanto nel mentre è fatto obbligo all'Appaltatore di realizzare piste di posa cavi, supporti, ecc., lo stesso deve assumere, in accordo con gli altri Appaltatori coinvolti, la corresponsabilità del coordinamento e della buona realizzazione dell'impiantistica dell'insieme dei sistemi, concordando, ogniqualevolta si ritenesse necessario, le soluzioni più idonee. In ogni caso, l'installazione di tubazioni, canaline ed i componenti dei diversi impianti, oltre a salvaguardare la funzionalità degli stessi, dovranno anche ottenere un buon risultato estetico complessivo.

2) DESCRIZIONE DELLE OPERE IMPIANTO ELETTRICO

2.1 POTENZA IMPEGNATA E DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI

Il progetto è stato totalmente redatto e approvato in accordo con le disposizioni fornite dalla Committente. La tipologia e dotazione impiantistica, nel rispetto delle normative vigenti, è a scelta esclusiva della D.L.

2.2 POTENZA IMPEGNATA E DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI

Gli impianti elettrici sono calcolati per la potenza impegnata; le prestazioni e le garanzie per quanto riguarda le portate di corrente, le cadute di tensione, le protezioni e l'esercizio in genere sono riferite alla potenza impegnata.

Verrà realizzato un nuovo quadro elettrico consegna a valle del gruppo misura Ente Distributore esistente, dal quale sarà derivata la linea di alimentazione del quadro elettrico generale esistente (QE.GE).

Da quest'ultimo verrà derivata la linea di alimentazione del quadro elettrico del piano primo dei nuovi uffici comunale (QE.P1), che alimenta a sua volta il quadro elettrico a servizio del piano secondo (QE.P2).

Oltre a quanto descritto verrà anche realizzato un nuovo quadro elettrico locale caldaia (QE.CT) che andrà a sostituire completamente il quadro elettrico esistente.

L'esatta potenza contrattuale da richiedere per ogni singola utenza all'Ente Fornitore dovrà essere concordata e verificata in fase esecutiva dalla D.L. e la Committente.

Tipologia impianto elettrico

Sistema di distribuzione riferito allo stato del neutro → TT

Tensione nominale di fornitura → 400V

Alimentazione → 3F+N+T

Potenza richiesta → 56 kW

Corrente di c.c. presunta nel punto di derivazione → 15 kA (come previsto dalla norma CEI 0-21)

Calcolo potenza impegnata

L'esatta potenza da richiedere dovrà essere concordata e verificata in fase esecutiva dalla D.L. e la Committente.

Di seguito viene riportato il bilancio potenze redatto al fine di individuare la potenza elettrica impegnata.

CARICHI					QUADRO DI ALIMENTAZIONE				
Descrizione impianto	Potenza (kW)	K _u	K _c	Potenza (kW) [con K _u +K _c]	QUADRO PRINCIPALE	QUADRO SECONDARIO	QUADRO FINALE	GE/UPS	NOTE
ILLUMINAZIONE									
LUCE PIANO PRIMO	2,50	1,00	1,00	2,50	QE.GE	QE.P1			230V F+N+T
LUCE PIANO SECONDO	2,50	1,00	1,00	2,50	QE.GE	QE.P1	QE.P2		230V F+N+T
TOT (kW)	5,00			TOT (kW) 5,00					
FORZA MOTRICE									
FM SERVIZIO PIANO PRIMO	2,50	0,70	0,50	0,88	QE.GE	QE.P1			230V F+N+T
FM SERVIZIO PIANO SECONDO	2,50	0,70	0,50	0,88	QE.GE	QE.P1	QE.P2		230V F+N+T
FM UFFICI PIANO PRIMO	4,00	0,80	0,70	2,24	QE.GE	QE.P1			230V F+N+T
FM UFFICI PIANO SECONDO	4,00	0,80	0,70	2,24	QE.GE	QE.P1	QE.P2		230V F+N+T
TOT (kW)	13,00			TOT (kW) 6,23					
TERMIDRAULICO									
POMPA DI CALORE	25,00	0,80	0,70	14,00	QE.GE	QE.P1			400V 3F+N+T
FAN COIL PIANO PRIMO	2,00	0,80	0,70	1,12	QE.GE	QE.P1			230V F+N+T
FAN COIL PIANO SECONDO	2,00	0,80	0,70	1,12	QE.GE	QE.P1	QE.P2		230V F+N+T
RECUPERATORI CALORE PIANO PRIMO	1,00	0,80	0,70	0,56	QE.GE	QE.P1			230V F+N+T
RECUPERATORI CALORE PIANO SECONDO	1,00	0,80	0,70	0,56	QE.GE	QE.P1	QE.P2		230V F+N+T
BOILER ACS PIANO PRIMO	2,50	0,80	0,70	1,40	QE.GE	QE.P1			230V F+N+T
BOILER ACS PIANO SECONDO	2,50	0,80	0,70	1,40	QE.GE	QE.P1	QE.P2		230V F+N+T
POMPE LOCALE CALDAIA	1,00	0,80	0,70	0,56	QE.GE	QE.CT			230V F+N+T
CALDAIA	0,50	0,80	0,70	0,28	QE.GE	QE.CT			230V F+N+T
TOT (kW)	37,50			TOT (kW) 21,00					
				Ptot. QE.CS (kW)= 55,50					
Ptot. QE.P1 (kW)= 54,00				Ptot. QE.P1 (kW)= 31,39					
Ptot. QE.P2 (kW)= 14,50				Ptot. QE.P2 (kW)= 8,70					
Ptot. QE.CT (kW)= 1,50				Ptot. QE.CT (kW)= 0,84					

2.3 OPERE DA REALIZZARE

La realizzazione degli impianti elettrici prevede la realizzazione delle seguenti opere:

- Modifica quadro elettrico generale esistente (come da indicazione schemi elettrici di progetto)
- Quadri elettrici distribuzione (come da indicazione schemi elettrici di progetto)
- Impianto distribuzione tubazioni dorsali
- Impianto illuminazione normale
- Impianto illuminazione di sicurezza
- Impianto forza motrice
- Allacciamento impianto di terra esistente
- Asservimento impianto termoidraulico
- Impianto trasmissione dati
- Impianto tv

2.4 QUADRISTICA

Lo schema unifilare di ogni singolo quadro elettrico previsto a progetto è riportato nel fascicolo degli schemi elettrici allegati al progetto.

Nel fascicolo degli schemi elettrici vengono riportati i valori dei quadri elettrici (tensione di alimentazione, portata sbarre, grado di protezione minimo, forma di segregazione, dimensione carpenteria e tipologia di carpenteria), degli interruttori di protezione linee (tipologia, taglia taratura magnetica e termica, taglia e tipologia differenziali), nonché dei conduttori elettrici per ogni singola linea di partenza dal quadro elettrico.

I quadri elettrici sono da realizzare come indicato nel fascicolo schemi elettrici facente parte integrante del progetto; prima della realizzazione dei quadri elettrici gli stessi devono essere approvati dalla Committente e dalla D.L.

Ogni quadro elettrico dovrà essere conforme alle normative vigenti, essere corredato da apposita targa identificativa, completo di dichiarazione di conformità e di schema elettrico costruttivo del quadro da porsi all'interno in apposita tasca applicata sull'anta o carpenteria.

Le specifiche tecniche inerenti ai quadri elettrici sono riportate nel capitolo 3.

2.5 VIE CAVI E DISTRIBUZIONE PRINCIPALE

È previsto un sistema di tubazioni flessibili in pvc posate a pavimento ed entro le contropareti in cartongesso per la distribuzione dell'impianto forza motrice e degli impianti speciali.

È previsto un sistema di tubazioni rigide in acciaio zincato posate a vista a soffitto per la distribuzione dell'impianto di illuminazione normale e di emergenza.

Le prescrizioni tecniche sono riportate nel disciplinare descrittivo e prestazionale impianti elettrici.

2.6 CONDUTTURE

Vengono di seguito indicate le principali caratteristiche dei cavi elettrici da utilizzare per la realizzazione degli impianti elettrici.

Posa dei conduttori

I conduttori, a meno che non si tratti di installazioni volanti, devono essere sempre protetti e salvaguardati meccanicamente. Dette protezioni possono essere: tubazioni, canalette porta cavi, passerelle, condotti o cunicoli ricavati nella struttura edile ecc. Per i sistemi di canali battiscopa e canali ausiliari si applicano le norme CEI 23-19. Per gli altri sistemi di canalizzazione si applicheranno le norme CEI specifiche.

Il numero dei cavi installati deve essere tale da consentire un'occupazione non superiore al 50% della sezione utile dei canali, secondo quanto prescritto dalle norme CEI 64-8. Per il grado di protezione contro i contatti diretti, si applica quanto richiesto dalle norme CEI 64-8 Parte 7 utilizzando i necessari accessori (angoli, derivazioni ecc.); opportune barriere devono separare cavi a tensioni nominali differenti.

I cavi vanno utilizzati secondo le indicazioni delle norme CEI 20-20.

Conduttore tipo FG17

Conduttore flessibile di rame rosso ricotto classe 5. Isolamento in HEPR TIPO G17 sigla FG17 450/750V - CPR Cca-s1b,d1,a1 (Conforme alla direttiva BT 2014/35/UE - Direttiva 2011/65/EU (RoHS 2))

Norme di riferimento CEI 20-38 CEI UNEL 35310 EN 50575:2014 + EN 50575/A1:2016



Tensione nominale	U0 450 V
Tensione nominale	U 750 V
Tensione di prova	3000 V
Tensione massima	Um 1000V Installazioni Fisse
Temperatura massima di esercizio	+90°C
Temperatura massima di corto circuito	+250°C
Temperatura minima di esercizio (senza shock meccanico)	-30°C
Temperatura minima di installazione e maneggio	-15°C

Condizioni di impiego più comuni:

Adatti per L'alimentazione elettrica in costruzioni ed altre opere di Ingegneria civile con l'obiettivo di limitare la produzione e la diffusione di fuoco e fumo, conformi al Regolamento CPR. Sono particolarmente indicati in luoghi con rischio d'incendio e con elevata presenza di persone (uffici, centri elaborazione dati, scuole, alberghi, supermercati, metropolitane, ospedali, cinema, teatri, discoteche). Sono utilizzabili per posa fissa, entro tubazioni, canali portacavi, cablaggi interni di quadri elettrici, all'interno di apparecchiature di interruzione e comando per tensioni fino a 1000V in corrente alternata e 750V verso terra in corrente continua.

Conduttore tipo FG16(O)M16

Conduttore flessibile di rame rosso ricotto classe 5. Isolamento in HEPR di qualità G16. Riempitivo in materiale non fibroso e non igroscopico Guaina in mescola termoplastica tipo R16.

Condizioni di impiego più comuni:

Adatti per l'alimentazione elettrica in costruzioni ed altre opere di ingegneria civile con l'obiettivo di limitare la produzione e la diffusione di fuoco e fumo, conformi al Regolamento CPR.

Per trasporto di energia e trasmissione segnali in ambienti interni o esterni anche bagnati. Per posa fissa in aria libera, in tubo o canaletta, su muratura e strutture metalliche o sospesa.

Adatti anche per posa interrata diretta o indiretta. Non indicato per stringhe di collegamento con pannelli fotovoltaici.

Condizioni di posa:

Raggio minimo di curvatura per diametro D (in mm):

Cavi energia flessibili, conduttore classe 5 = 4 D

Cavi segnalazione e comandi flessibili, classe 5 = 6 D

Sforzo massimo di tiro:

50 N/mm²

Caratteristiche tecniche:

Tensione nominale U₀:

600V(AC) 1800V(DC)

Tensione nominale U:

1000V(AC) 1800V(DC)

Tensione di prova:

4000V

Tensione massima U_m:

1200V(AC) 1800V(DC)

Temperatura massima di esercizio:

90°C

Temperatura massima di corto circuito per sezioni fino a 240mm²:

250°C

Temperatura massima di corto circuito per sezioni oltre a 240mm²:

220°C

Temperatura minima di esercizio (senza shock meccanico):

-15°C

Temperatura minima di installazione e maneggio:

0°C

Normative di riferimento

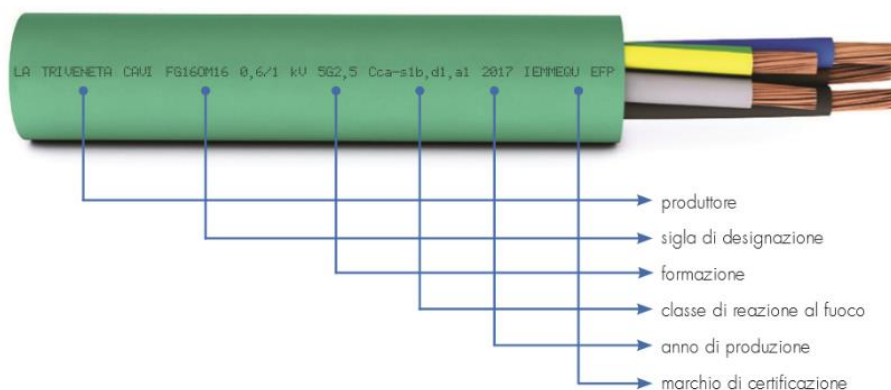
CEI 20-13 IEC 60502-1 CEI UNEL 35318-35322-35016 EN 50575:2014 + EN 50575/A1:2016

CEI 20-13

IEC 60502-1

CEI UNEL 35318-35322-35016

EN 50757:2014 + EN 50575/A1:2016



2.7 IMPIANTO DI TERRA

Generalità

L'edificio è dotato di un impianto di terra condominiale esistente e certificato e che dovrà soddisfare i vincoli funzionali e dimensionali relativi alla protezione contro i contatti indiretti.

I nuovi quadri elettrici saranno collegati all'impianto di terra esistente tramite conduttori unipolari giallo-verde o tramite il conduttore di terra presente nei cavi multipolari di alimentazione dei quadri stessi.

Gli scopi fondamentali della messa a terra sono:

Gli scopi fondamentali della messa a terra sono:

- Offrire protezione contro i contatti indiretti
- Permettere l'intervento dell'interruttore differenziale in caso di guasto verso terra
- Proteggere persone e impianti da tensioni elettriche di qualsiasi origine

Conduttori di protezione

Sono i conduttori che collegano le masse al collettore principale di terra e devono soddisfare a sottoindicati requisiti.

La sezione del conduttore di protezione deve essere:

- calcolata come indicato nella Norma CEI 64-8 parte 543.1.1 oppure
- scelta come indicato nella Norma CEI 64-8 parte 543.1.2

In entrambi i casi si deve tener conto, per quanto riguarda la sezione minima, che la sezione di ogni conduttore di protezione che non faccia parte della conduttura di alimentazione non deve essere in ogni caso inferiore a:

- 2,5mmq se è prevista una protezione meccanica
- 4mmq se non è prevista una protezione meccanica

Conduttori equipotenziali

Sono destinati ad assicurare, mediante collegamento elettrico, l'equipotenzialità fra le masse e/o le masse estranee e si suddividono in:

- collegamenti equipotenziali principali (EQP) che collegano le masse estranee al collettore di terra
- collegamenti equipotenziali supplementari (EQS) che collegano le masse estranee al PE, masse tra di loro, massa a massa estranea, masse estranee tra di loro.

Non è necessario collegare gli elementi conduttori che non siano tali da introdurre un potenziale, come per esempio certi serramenti, certe griglie di ventilazione e certe scale metalliche.

Il collegamento dei ferri di armatura nel calcestruzzo può essere limitato a quelli nel calcestruzzo annegato nel terreno.

Le Norme CEI 64-8 parte 547.1 prevedono delle sezioni minime convenzionali che sono:

- per il conduttore EQP la sezione non deve essere inferiore alla metà di quella del PE principale, con un minimo di 6 mm²; se l'EQP è in rame non è richiesta una sezione superiore a 25 mm²
- per l'EQS di connessione tra due masse la sezione deve essere non inferiore alla minima tra i due PE
- per l'EQS di connessione massa - massa estranea la sezione non deve essere inferiore a metà del PE della corrispondente massa
- per l'EQS che connette masse estranee tra loro o all'impianto di terra la sezione deve essere non inferiore a 2,5 mm² se meccanicamente protetto e a 4 mm² in caso contrario.

2.8 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

Generalità

Il progetto per l'illuminazione degli spazi interni è stato totalmente redatto e approvato in accordo con le disposizioni fornite dalla Committente.

L'illuminazione è prevista in conformità ai parametri di qualità richiesti dalla Norma UNI 12464.

L'illuminazione ordinaria dei locali è realizzata con corpi illuminanti a LED.

Tutti gli apparecchi illuminanti devono essere forniti completi di lampade, reattori, accenditori, starter, condensatori di rifasamento, fusibile di protezione, portalampade, morsetti arrivo linea ed accessori.

I fusibili devono essere sul conduttore di fase.

Le lampade di tutti i corpi illuminanti devono in genere avere temperatura di colore come da indicazioni Norma UNI 12464 e D.L. ed essere ad alta efficienza luminosa, compatibilmente con la temperatura di colore e l'indice di resa cromatica scelte.

Ogni reattore deve essere mono-lampada, fissato alla base dell'apparecchio; se specificatamente richiesto i reattori devono essere di tipo elettronico.

Le parti metalliche degli apparecchi illuminanti devono essere verniciate a forno, previa pulitura, decapaggio e trattamento antiruggine.

All'armatura deve essere collegato il conduttore di terra.

Nella fornitura degli apparecchi illuminanti si considerano sempre inclusi:

- gli oneri derivanti dalla installazione
- le connessioni elettriche
- la messa a punto dell'apparecchio completo di accessori

Per la posa in opera degli apparecchi illuminanti risultano a carico dell'Appaltatore tutti i materiali, le opere accessorie necessarie per una corretta installazione di quanto specificato nel seguito e tutto quanto necessario anche se non specificatamente indicato nel computo metrico.

In particolare, si ricordano:

- staffaggi e strutture varie di supporti
- materiali di consumo
- eventuali strutture di rinforzo e/o appoggio al controsoffitto
- pulizia accurata degli schermi e dei riflettori prima della messa in servizio e quanto altro necessario per rendere l'apparecchiatura perfettamente funzionante e installata secondo la regola dell'arte
- movimentazione in cantiere
- pulizia materiali di risulta e allontanamento dal cantiere

Per il fissaggio degli apparecchi illuminanti nel controsoffitto si deve tenere conto delle indicazioni fornite dall'appaltatore dei controsoffitti.

Gli apparecchi illuminanti devono disporre del Marchio Italiano di Qualità IMQ e della marcatura C.E.

Gli apparecchi, le lampade ed i componenti devono rispondere ai requisiti ed alle prescrizioni stabilite dalle norme CEI applicabili.

Valori normativi e corpi illuminanti

In tutti gli ambienti analizzati viene garantito un illuminamento medio nel rispetto della Norma, le soluzioni adottate per la disposizione e quantificazione dei corpi illuminanti, nel rispetto della norma UNI 12464, dipendono dalla tipologia della zona analizzata; in particolare sono state identificate le seguenti diverse aree come evidenziato in tabella 5.26.

Tabella 5.26 – Uffici						
N° Rif.	Tipo di interno, compito o attività	Em lx	UGRL	Uo	Ra	Note
5.26.1	Archiviazione, copiatura, ecc.	300	19	0,40	80	
5.26.2	Scrittura, dattilografia, lettera, elaborazione dati	500	19	0,60	80	Per lavori con videotermini vedere 4.9.
5.26.4	Postazioni CAD	500	19	0,60	80	Per lavori con videotermini vedere 4.9.
5.26.5	Sale conferenze e riunioni	500	19	0,60	80	L'illuminazione dovrebbe essere regolabile
5.26.6	Ricezione (reception)	300	22	0,60	80	
5.26.7	Archivi	200	25	0,40	80	

2.9 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

Generalità

L'illuminazione è prevista in conformità alle Norme EN 1838 e UNI 11222.

La Norma UNI EN 1838 definisce i requisiti illuminotecnici dei sistemi di illuminazione di emergenza, installati in locali in cui essi tali sistemi sono richiesti.

La Norma UNI 11222 riguarda le disposizioni per l'illuminazione di sicurezza di tipo elettrico in tutti i luoghi di lavoro e nei locali aperti al pubblico e le disposizioni riguardo l'illuminazione di riserva quando questa viene utilizzata come illuminazione di sicurezza. Questo documento normativo si va in parte a sovrapporre alla UNI EN 1838, norma di riferimento per l'illuminazione di emergenza, trattando argomenti comuni, ma toccando anche argomenti non sfiorati dalla EN 1838 come quelli relativi alla manutenzione ed alle prove periodiche da effettuare sugli impianti di illuminazione di sicurezza allo scopo di garantirne l'efficienza operativa.

La nuova norma UNI 11222 si applica a tutti gli edifici ed a tutti i tipi di apparecchi per l'illuminazione d'emergenza.

Collocazione degli apparecchi di sicurezza

I lavori normativi in sede internazionale indicano la seguente collocazione degli apparecchi per l'illuminazione di sicurezza:

- vicino ad ogni porta di uscita prevista per l'uso in emergenza
- vicino alle scale, in modo che ogni rampa riceva luce diretta
- vicino ad ogni variazione di livello
- sui segnali di sicurezza delle vie di esodo illuminate esternamente, sui segnali di direzione delle vie di esodo e altri segnali di sicurezza che devono essere illuminati nelle condizioni di illuminazione di emergenza
- ad ogni cambio di direzione
- ad ogni intersezione di corridoio
- vicino ad ogni uscita e all'esterno dell'edificio verso un luogo sicuro
- vicino ad ogni punto di pronto soccorso, in modo che ogni contenitore di pronto soccorso sia illuminato verticalmente con un livello di illuminamento di 5lux
- -vicino ad ogni dispositivo antincendio e punto di chiamata in modo che ogni punto di raccolta di emergenza, dispositivo antincendio e pannello sia illuminato verticalmente con un livello di illuminamento di 5lux
- vicino ad ogni apparecchiatura di evacuazione fornita per i disabili
- vicino ai rifugi e punti di raccolta per disabili. Si devono includere anche i sistemi di comunicazione a due vie per i rifugi dei disabili che comprendano il punto di chiamata dei servizi igienici per i disabili.

Tipologia apparecchi autonomi di emergenza

Nell'edificio in oggetto sono previsti apparecchi d'emergenza autonomi.

La fonte di alimentazione per la lampada (batteria) è interna all'apparecchio, come lo sono anche l'unità di controllo, la lampada stessa e gli eventuali dispositivi di prova e segnalazione, o almeno sono nelle immediate vicinanze dell'apparecchio (entro 1m).

Gli apparecchi autonomi di emergenza devono riportare:

- l'intervallo di sostituzione, il mese e l'anno di fabbricazione della batteria e le sue caratteristiche
- l'indicazione se siano del tipo a illuminazione permanente o non permanente (cambiano infatti le condizioni di prova relative alla durata e al riscaldamento)
- la durata di funzionamento (autonomia)
- un segnale che indichi la batteria sotto carica

Le batterie devono avere un tempo di sostituzione di almeno quattro anni.

Possono essere sigillate al nichel cadmio o al piombo con autonomia di tali apparecchi non sarà inferiore a 1 ora.

2.10 PROTEZIONE DELLE PERSONE

Protezione contro i contatti diretti

Si parla di contatto diretto quando si entra in contatto con una parte attiva dell'impianto e cioè con conduttori che sono normalmente in tensione, ad esempio i conduttori di una linea elettrica compreso il neutro ma escluso il conduttore PEN.

Il contatto diretto può avvenire anche tramite una parte conduttrice purché non sia una massa o in contatto con una massa. (CEI 64-8 art. 23-5)

Il contatto di un soggetto con queste parti porta alla chiusura di un circuito elettrico, in quanto il corpo umano presenta un comportamento di natura resistiva: il circuito è composto dalla parte di linea interessata, la messa a terra, la terra e il soggetto.

Si possono realizzare tre tipi di protezioni: totale, parziale e addizionale.

Le misure di protezione mediante isolamento delle parti attive e mediante involucri o barriere si applicano in tutte le condizioni di influenze esterne: grado di addestramento delle persone; valore della resistenza elettrica del corpo umano; possibilità di contatto delle persone con il potenziale di terra.

Le misure di protezione mediante ostacoli o distanziamento non sono ammesse.

Le misure di protezione mediante ostacoli o distanziamento sono permesse in locali accessibili solo a persone addestrate.

Le misure di protezione totali consistono nell'isolamento delle parti attive e nell'uso di involucri o barriere.

Isolamento delle parti attive

Le parti attive devono essere ricoperte completamente da uno strato di isolante avente spessore adeguato alla tensione nominale verso terra del sistema elettrico ed essere resistenti agli sforzi meccanici, elettrici, termici e alle alterazioni chimiche cui può essere sottoposto durante il funzionamento. Se si considera per esempio un cavo elettrico, per renderlo resistente alle normali sollecitazioni meccaniche occorre adottare un'appropriata modalità di posa (Cavo armato o concentrico, tubi protettivi, passerelle, cunicoli, interrati ad almeno 0,5m, segnalati e protetti con mattoni, tegole ecc.). Vernici, lacche, smalti e prodotti simili non sono considerati idonei a garantire una adeguata protezione contro i contatti diretti.

L'isolamento può essere rimosso solo mediante distruzione.

Involucri e barriere

L'involucro garantisce la protezione dai contatti diretti quando esistono parti attive (ad es. morsetti elettrici) che devono essere accessibili e quindi non possono essere completamente isolate.

La barriera è un elemento che impedisce il contatto diretto nella direzione normale di accesso.

Questi sistemi di protezione assicurano un certo grado di protezione contro la penetrazione di solidi e di liquidi.

Le barriere e gli involucri devono essere saldamente fissati, rimovibili solo con attrezzi, apribili da personale addestrato oppure solo se l'accesso alle parti attive è possibile dopo avere aperto il dispositivo di sezionamento con interblocco meccanico o elettrico. In ogni caso il personale addestrato deve di regola sezionare il circuito prima di operare su parti attive o nelle loro vicinanze.

Le misure di protezione parziale si ottengono mediante ostacoli e mediante allontanamento.

Ostacoli e allontanamento

Hanno il compito di proteggere dai contatti accidentali e di realizzare l'allontanamento di parti a tensione diversa simultaneamente accessibili (Le norme CEI 64/8 considerano parti simultaneamente accessibili quelle che si trovano a distanza inferiore a 2,5 m sia in verticale che in orizzontale e che quindi non possono convenzionalmente essere toccate contemporaneamente da una persona) ma non hanno efficacia verso i contatti intenzionali.

Non devono poter essere rimosse accidentalmente, ma la rimozione intenzionale deve poter avvenire senza chiave o attrezzo.

Le misure di protezione addizionali si ottengono mediante l'utilizzo di interruttori differenziali.

Interruttori differenziali

La corrente I_{dn} di 30 mA dell'interruttore differenziale ad alta sensibilità non corrisponde esattamente a quella che il corpo umano può sopportare per un tempo imprecisato, ma è frutto di un compromesso tra le esigenze di sicurezza per le persone e la continuità di servizio dell'impianto.

L'interruttore differenziale non limita il valore della corrente ma solamente il tempo in cui questa corrente permane e la sicurezza della persona è assicurata solo se, per ogni valore di corrente, il circuito viene aperto in un tempo compatibile con la protezione del corpo umano. In caso di contatto diretto l'interruttore differenziale da 30mA, a parità di corrente, interviene in un tempo inferiore rispetto a quello ammesso per la protezione contro i contatti indiretti.

L'interruttore differenziale con corrente nominale d'intervento non superiore a 30mA è riconosciuto come protezione addizionale (non è riconosciuto come unico mezzo di protezione) contro i contatti diretti in caso di insuccesso delle altre misure di protezione o di incuria da parte degli utenti.

Protezione contro i contatti indiretti

Un contatto indiretto è il contatto di una persona con una massa o con una parte conduttrice a contatto con una massa durante un guasto all'isolamento (ad esempio la carcassa di un elettrodomestico). Mentre ci si può difendere dal contatto diretto, mantenendosi a distanza dal pericolo visibile, nel contatto indiretto, essendo un pericolo invisibile, ci si può difendere solo con un adeguato sistema di protezione (CEI 64-8 art 23-6).

L'involucro metallico dell'apparecchio elettrico (massa) si trova in questo caso sotto tensione ed in caso di contatto la persona può essere investita dal passaggio della corrente elettrica verso terra.

Le misure di protezione contro i contatti indiretti sono le seguenti:

- Protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione
- Protezione senza interruzione automatica del circuito (doppio isolamento, separazione elettrica, locali isolati, locali equipotenziali)
- alimentazione a bassissima tensione

La protezione mediante l'interruzione automatica dell'alimentazione è richiesta quando a causa di un guasto, si possono verificare sulle masse tensioni di contatto di durata e valore tali da rendersi pericolose per le persone. Le prescrizioni da ottemperare per conseguire la protezione contro i contatti indiretti sono stabilite dalle norme CEI 64-8 per gli impianti elettrici utilizzatori a tensione non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua e dalle Norme CEI 11-8 per gli impianti utilizzatori in media e in alta tensione.

2.11 PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE CONTRO LE SOVRACCORRENTI

Generalità

Le sovracorrenti si dividono principalmente in due tipi: corrente di sovraccarico, che si verifica in un circuito elettricamente sano, e corrente di cortocircuito che si verifica in seguito a un guasto di impedenza trascurabile tra due punti tra i quali esiste tensione in condizioni ordinarie di esercizio.

Protezione dei conduttori contro le correnti di sovraccarico

Quando si utilizzano interruttori magnetotermici, per assicurare la protezione contro i sovraccarichi è necessario verificare che la corrente nominale dell'interruttore (I_n) sia inferiore alla portata della conduttura I_z mentre per i fusibili detta corrente deve essere inferiore a $0,9 I_z$. Per sfruttare in modo ottimale la conduttura la corrente convenzionale di intervento I_f del dispositivo di protezione dovrebbe soddisfare la seguente relazione: $I_f = I_z$. Infatti, se I_f è minore di I_z non si sfrutta appieno la portata della conduttura (ossia sarebbe sufficiente un cavo con portata minore) se I_f supera I_z la protezione contro i sovraccarichi prolungati di piccolo valore non è assicurata, per cui si deve verificare che detti sovraccarichi non si possano ripetere frequentemente pena un precoce invecchiamento del cavo.

Protezione dei conduttori contro le correnti di cortocircuito

La protezione della conduttura contro i corto circuiti si ottiene verificando che l'energia specifica lasciata passare dal dispositivo di protezione I^2t durante i corto circuiti che si possono produrre in tutti i punti della conduttura sia inferiore a quella ammissibile dal cavo K^2S^2

Ossia: $I^2t < K^2S^2$. Il valore di I^2t è fornito dai costruttori dei dispositivi di protezione mediante grafici che indicano il valore dell'energia specifica in funzione del valore della corrente di corto circuito, mentre il valore di K^2S^2 può essere calcolato, noti il valore delle sezioni del cavo, e il tipo di isolante.

Pertanto, per effettuare la verifica della relazione indicata è necessario determinare il valore della corrente di corto circuito presunta.

Per interruttori automatici con intervento dello sganciatore magnetico sino a 10 volte la corrente nominale, è normalmente sufficiente la sola verifica riferita alla corrente massima di corto circuito (ossia al valore di corrente presunta in caso di corto circuito che si verifica all'inizio della conduttura e quindi subito a valle del dispositivo di protezione) per gli altri è necessaria anche la verifica riferita alla minima corrente di corto circuito (ossia per corto circuito al termine della conduttura).

Se questa congruenza non fosse verificata, è necessario adottare interruttori di tipo limitatore od aumentare la sezione del cavo oppure utilizzare un cavo con isolante in grado di resistere a temperature più elevate e quindi con valore di K^2S^2 più elevato.

Nel caso dei fusibili, l'andamento stesso della loro caratteristica assicura che l'aver effettuato la protezione contro il sovraccarico garantisce anche la protezione ai massimi livelli di corto circuito mentre deve essere effettuata la verifica per il valore minimo della corrente di corto circuito.

2.12 IMPIANTO CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE

Per la valutazione dei rischi dovuti alle correnti al fulmine e le eventuali misure di protezione da adottare ove necessarie, si rimanda al calcolo effettuato dal professionista incaricato alla verifica della totalità dell'immobile. Il presente progetto non comprende il calcolo e la valutazione dei rischi dovuti alle correnti al fulmine e le eventuali misure di protezione.

2.13 IMPIANTO ASSERVIMENTO POSTAZIONI DI LAVORO

Le postazioni di lavoro in corrispondenza delle scrivanie saranno alimentate da sezione NORMALE; non sono previste a progetto prese alimentate da UPS (gruppo di continuità centralizzato).

Le postazioni di lavoro saranno composte da torrette ad incasso nel pavimento flottante o da postazioni a parete, con le seguenti dotazioni:

Torretta tipo 1 (10 moduli) per una postazione di lavoro:

- N.2 prese P40 sezione NORMALE di colore nero o bianco, a seconda della serie civile utilizzata;
- N.1 presa USB;
- N.2 prese trasmissione dati RJ45 cat. 6A;
- N.3 riserve.

Postazione di lavoro a parete:

- N.1 presa P40 sezione NORMALE di colore nero o bianco, a seconda della serie civile utilizzata;
- N.1 presa P17/11 sezione NORMALE di colore nero o bianco, a seconda della serie civile utilizzata;
- N.1 presa trasmissione dati RJ45 cat. 6A;

2.14 IMPIANTO VIDEOCITOFONICO

È prevista la fornitura e posa di un sistema videocitofonico IP, composto da una postazione esterna posizionata in prossimità dell'ingresso principale al piano terra, e da tre risponditori interni con monitor a colori posizionati come da elaborati grafici di progetto.

Il sistema dovrà essere in grado di aprire l'elettroserratura dell'ingresso principale.

2.15 IMPIANTO DI TRASMISSIONE DATI

Nel seguente progetto è prevista la fornitura e posa in opera di un armadio rack di dimensioni indicative 1000x600x600mm, completo di terminali cablati, certificati con categoria 6A.

Il presente progetto prevede la fornitura delle prese e dei collegamenti fino all'armadio rack e degli apparati passivi.

La posizione delle prese trasmissione dati di progetto è indicata all'interno degli elaborati grafici allegati.

La fornitura di tutti gli apparati passivi è a carico dell'Appaltatore, mentre gli apparati attivi saranno forniti dalla Committente.

2.16 IMPIANTO TV

È presente un impianto TV di tipo condominiale certificato, in grado di ricevere sia segnali terrestri sia satellitari; le nuove prese TV e TV sat. previste a progetto saranno da distribuire come da planimetrie allegate.

L'impianto dovrà essere conforme alla Norma CEI 12-15 e alle normative vigenti in materia; in particolare, per quanto attiene le prescrizioni di messa a terra del palo di antenna.

Deve essere garantita la messa a terra di protezione del centralino, qualora non in doppio isolamento; in ogni caso deve essere garantita la messa a terra dello schermo (calza) del cavo, sia a livello di centralino che di presa terminale con un collegamento al nodo equipotenziale locale.

L'impianto TV farà capo alle antenne esistenti posizionate in copertura dell'edificio.

3) VERIFICHE E COLLAUDI

Al termine della realizzazione delle opere è opportuno eseguire le seguenti operazioni di verifica dell'impianto:

- Esame a vista: verticalità ed allineamento in rettilineo dei sostegni; corretta installazione e/o orientamento degli apparecchi d'illuminazione;
- Misura della resistenza di isolamento verso terra con apparecchi inseriti non inferiore a $[2/(L+N)]$ Mohm dove L= lunghezza complessiva delle linee di alimentazione in chilometri (con un minimo di 1) e N = numero di apparecchi di illuminazione installati; Questa misura deve essere effettuata tra il complesso dei conduttori metallicamente connessi e la terra, con l'impianto predisposto per il funzionamento ordinario, e quindi con tutti gli apparecchi di illuminazione inseriti; la tensione di prova deve essere applicata per circa 60s
- Misura della caduta di tensione con impianto a regime, in corrispondenza dei centri luminosi più lontani dal quadro elettrico di comando;
- Prova di accensione dell'impianto mediante relé crepuscolare e selettore manuale.

Le misure di illuminamento e luminanza andranno effettuate mediante strumenti dotati di certificato di taratura rilasciato dalla casa costruttrice o da ente certificatore e dovranno seguire le indicazioni della normativa illuminotecnica specifica.

Eventuali altre prove potranno essere necessarie a seconda delle esigenze che si riscontreranno sugli impianti.

Per le misure elettriche è richiesto l'utilizzo di strumenti provvisti di certificato di taratura rilasciato non più di un anno prima dalla data di effettuazione della misura.

Dovrà essere prodotta, inoltre, la seguente documentazione finale:

- Rilievi finali, e riepilogo documentazione finale comprensiva di schemi quadri, disegni finali e funzionali dell'impianto, rilascio libretti uso e manutenzione, rilascio schede tecniche.
- Certificazioni per ogni singolo quadro elettrico e ogni apparecchiatura fornita.
- Onere della stampa in triplice copia degli schemi unifilari e inserimento in apposita tasca portadocumenti all'interno del quadro.
- Rilascio dei certificati di collaudo eseguiti con attestazione delle apparecchiature utilizzate per le prove, comprensivo delle copie di certificazioni degli strumenti con certificato di taratura in corso di validità.
- Consegna triplice copia cartacea di tutta la documentazione in appositi raccoglitori (due copie per la Committente e una copia per lo Studio di progettazione) e di n°2 cd completi di tutta la documentazione consegnata in formato cartaceo (una copia per la Committente e una copia per lo Studio di progettazione).

Infine, dovranno essere effettuate prove di collaudo, assistenza al collaudatore, rilascio di certificato di esecuzione secondo la regola dell'arte e di corretta posa e ogni documentazione richiesta dagli organi di controllo.

PROPOSTA CRONOPROGRAMMA

[illegible]