



COMUNE DI COLOGNOLA AI COLLI - VR
SETTORE SERVIZI TECNICI - EDILIZIA PUBBLICA

CUP I37B15000010006

PROGETTO NUOVA SCUOLA PRIMARIA

PROGETTO ESECUTIVO
LOTTO A
VARIANTE 1

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI IMPRESE

mandatario

mandante



Claudio Lucchin &
architetti associati



Barana Engineering S.r.l.

PROGETTO IMPIANTI

BARANA ENGINEERING S.r.l.
BARANA ING. LUCIANO

Via Maestro Ardizzone, 1 - 37023 GREZZANA (VR) - tel. 045 8650417 - fax 045 907164 - info@barana.it

IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI
RELAZIONE DESCRITTIVA PRESTAZIONALE

scala

data

n°elaborato

25.08.2015

051-E-E010-3

E010

Timbri, firme

REV	DATA	DESCRIZIONE	EL	CP
2	20.07.2015	LOTTO A - VARIANTE AL PROGETTO ESECUTIVO	ADP	LB
3	25.08.2015	CORREZIONI E INTEGRAZIONI	ADP	LB

Il presente documento non potrà essere copiato, riprodotto o altrimenti pubblicato, in tutto o in parte, senza il consenso scritto dell' RTP. Ogni utilizzo non autorizzato sarà perseguito a norma di legge.
This document may not be copied, reproduced or published, either in part or entirely, without the written permission of RTP. Unauthorized use will be prosecuted by law.

INDICE

1. DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI DA REALIZZARE.....	4
1.1. PREMESSA	4
1.2. QUADRI ELETTRICI	4
1.3. ILLUMINAZIONE NORMALE.....	5
1.4. ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA.....	5
1.5. IMPIANTI SPECIALI.....	5
1.5.1. IMPIANTO DI SEGNALAZIONE (CHIAMATE BIDEI)	5
1.5.2. IMPIANTO VIDEOCITOFONICO.....	6
1.5.3. IMPIANTO ANTINTRUSIONE	6
1.5.4. IMPIANTO TELEFONICO	6
1.5.5. IMPIANTO FONIA DATI	6
1.5.6. IMPIANTO DI SEGNALAZIONE ALLARME	6
2. CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI IMPIANTI	6
2.1. PREMESSA	6
3. PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI	7
3.1. REQUISITI DI RISPONDENZA A NORME , LEGGI E REGOLAMENTI.....	7
3.2. COMANDI (INTERRUTTORI, DEVIATORI, PULSANTI E SIMILI) E PRESE A SPINA	7
4. QUADRI ELETTRICI DI DISTRIBUZIONE E COMANDO.....	8
4.1. APPARECCHIATURE MODULARI CON MODULO NORMALIZZATO	9
5. PASSERELLE PORTACAVI	10
6. TUBI PROTETTIVI.....	10
6.1. TUBAZIONI PER LE COSTRUZIONI PREFABBRICATE.....	10
6.2. TUBAZIONI PER INTERRO	11
7. CASSETTE DI DERIVAZIONE.....	12
8. CAVI E CONDUTTORI.....	12
8.1. TIPI DI CAVI.....	12
8.1.1. POSA FISSA ALL'INTERNO (NON INTERRATI)	13
8.1.2. POSA FISSA ALL'INTERNO E/O ALL'ESTERNO (ANCHE INTERRATI).....	15
8.2. COLORI DISTINTIVI	15
8.3. POSA DI CAVI ELETTRICI, ISOLATI, SOTTO GUAINA, IN TUBAZIONI INTERRATE.....	16
9. APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE	16
9.1. ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA.....	18
10. IMPIANTI DI SEGNALAZIONE COMUNI.....	20
10.1. TIPI DI IMPIANTO.....	20
10.2. ALIMENTAZIONE	20
10.3. TRASFORMATORI E LORO PROTEZIONI	20
10.4. IMPIANTO CAMPANA	20

10.5.	IMPIANTO DI SEGNALAZIONE LUMINOSA A DISPLAY.....	21
10.6.	CIRCUITI.....	21
10.7.	APPARECCHI	21
11.	IMPIANTO ANTI INTRUSIONE	21
12.	IMPIANTO TELEFONICO.....	22
13.	IMPIANTO FONIA DATI.....	22
14.	IMPIANTO DI SEGNALAZIONE ALLARME.....	22
15.	ESECUZIONE DEI LAVORI.....	23
16.	VERIFICHE E PROVE IN CORSO D'OPERA DEGLI IMPIANTI	23

1. DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI DA REALIZZARE

1.1. PREMESSA

Il nuovo fabbricato da adibire a scuola elementare si svilupperà su due piani fuori terra.

Il progetto è previsto suddiviso in due lotti identificati come Lotto A e Lotto B.

La presente relazione è riferita al primo dei due lotti (Lotto A)

L'impianto sarà allacciato a un proprio contatore di energia elettrica, posizionato presumibilmente sul confine di proprietà in posizione prevista nel Lotto B per l'ingresso principale all'edificio.

L'impianto di distribuzione sarà realizzato con dorsali principali in cavo entro passerelle in filo d'acciaio poste nel controsoffitto degli atri e dei corridoi; la distribuzione secondaria è prevista con tubazioni e cassette da incasso separate per i diversi circuiti alimentati a tensioni diverse; nello specifico saranno realizzate vie cavo e cassette di derivazione separate per i seguenti impianti:

- distribuzione per impianti a tensione di rete: luce e forza motrice;
- distribuzione per impianti a correnti deboli: allarmi, antincendio, chiamate, ecc.;
- distribuzione per impianti di telecomunicazione: telefonia e trasmissione dati

L'impianto sarà dotato di bobina di sgancio a distanza azionata da apposito comando per lo sgancio di emergenza in caso di incendio. Saranno installate lampade d'emergenza autoalimentate per l'illuminazione di emergenza delle vie d'esodo ed all'interno di ogni aula di docenza per illuminazione di sicurezza.

La distribuzione delle reti f.m. e luce sarà realizzata attraverso una unica conduttura (linee non separate).

In corrispondenza di ogni passaggio o attraversamento di partizione di comparto antincendio orizzontale o verticale, saranno previste sigillature mediante l'adozione di malte ignifughe certificate o altri sistemi analoghi in grado di ripristinare l'originale caratteristica di tenuta al fuoco.

1.2. QUADRI ELETTRICI

E' prevista la realizzazione di n. 1 protezione sottocontatore (QIG) per la linea generale del Lotto A dimensionato in maniera da poter successivamente contenere anche la protezione della linea di alimentazione del futuro Lotto B.

Il Lotto A dell'edificio scolastico sarà inoltre servito da un quadro di distribuzione generale (QGA) per la protezione di tutti i circuiti di alimentazione; tale quadro troverà posto all'interno del vano tecnico previsto al piano P0.

Il quadro generale di distribuzione comprenderà, tra gli altri, i circuiti di sezionamento, comando e protezione di:

- impianto luce
- impianto F.M.
- impianti di servizi comuni e sicurezza

1.3. ILLUMINAZIONE NORMALE

Per l'illuminazione normale delle zone comuni (atrii, corridoi, scale, ecc.) sono previsti apparecchi per posa ad incasso, a plafone, a parete e/o a sospensione, tutti con tecnologia a LED ad alta efficienza.

Anche le aule didattiche saranno illuminate con apparecchi con tecnologia a LED ad alta efficienza e gestiti da sistema di regolazione/dimmerazione comandato da apposito rivelatore di luce diurna.

1.4. ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

Saranno installati apparecchi di illuminazione di emergenza fissi in tutti gli ambienti soggetti alle visite e controlli di prevenzione incendi.

1.5. IMPIANTI SPECIALI

Saranno installati (od almeno sarà prevista la predisposizione per future installazioni) impianti speciali in grado di aumentare la sicurezza, la funzionalità e la fruibilità degli impianti a servizio dell'intero edificio scolastico, in particolare:

- impianto di segnalazione dalle aule (chiamate bidelli);
- impianto videocitofonico (previsto per il Lotto B)
- impianto antintrusione;
- impianto telefonico;
- impianto trasmissione dati;
- impianto di allarme incendio;

1.5.1. IMPIANTO DI SEGNALAZIONE (CHIAMATE BIDEI)

All'interno di ogni aula di docenza, in prossimità della zona cattedra, è prevista l'installazione di due pulsanti (uno di chiamata "Pc" e uno di annullamento "Pa"), che andrà ad agire su un sistema di chiamata con pannello alfanumerico da posizionare nei punti previsti di presenza bidello; in quest'ultima posizione è prevista l'installazione di un ulteriore pulsante per annullamento generale delle chiamate "Pag".

Nei servizi igienici previsti per utilizzo da persone diversamente abili sarà installato impianto di chiamata tramite pulsante a tirante che agirà sul medesimo impianto a pannelli alfanumerici.

1.5.2. IMPIANTO VIDEOCITOFONICO

Sarà previsto con il progetto del successivo Lotto B

1.5.3. IMPIANTO ANTINTRUSIONE

E' prevista la realizzazione di impianto di rivelazione intrusioni tramite rivelatori volumetrici posizionati a copertura di zone tipiche d'ingresso dei piani P0 e P1. Ulteriori protezioni saranno realizzate tramite sensori a contatto magnetico posizionati su tutte le porte di accesso diretto verso l'esterno.

1.5.4. IMPIANTO TELEFONICO

E' prevista l'installazione di n° 1 o più prese telefoniche per la connessione di apparecchi alla rete telefonica nazionale.

1.5.5. IMPIANTO FONIA DATI

Ogni aula didattica sarà servita da un impianto di trasmissione dati che farà capo ad un apposito armadio di permutazione previsto al piano P0 nel locale tecnico.

1.5.6. IMPIANTO DI SEGNALAZIONE ALLARME

I locali destinati ad attività scolastica soggetti alle visite e controlli da parte dei Vigili del Fuoco, saranno dotati, come richiesto dalla normativa cogente di prevenzione incendi (DM 26/08/1992), di un sistema di allarme ottico-acustico ed altoparlanti in grado di avvertire tutti gli occupanti di un eventuale pericolo in atto nonché di trasmettere messaggi preimpostati relativi alle procedure da mettere in atto per la corretta gestione dell'emergenza.

2. CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI IMPIANTI

2.1. PREMESSA

L'impianto elettrico sarà eseguito nel rispetto delle regole dell'arte secondo quanto previsto dalla norma CEI 64-8 e dalle regole di buona tecnica e sarà corredato, a fine lavori, da dichiarazione di conformità, come richiesto dal DM 22 gennaio 2008 n. 37, completo di tutte le sue parti.

L'impianto dell'autorimessa sarà dotato di bobina di sgancio a distanza comandata da apposito comando per lo sgancio di emergenza in caso di incendio. Saranno installate lampade d'emergenza autoalimentate per la segnalazione di emergenza delle vie d'esodo in caso d'emergenza sia in autorimessa che nelle zone comuni dell'edificio.

La distribuzione delle reti f.m. e luce sarà realizzata attraverso una unica conduttura (linee non separate).

In corrispondenza di ogni passaggio o attraversamento di soletta e/o di parete di comparto antincendio, dovranno essere sigillati gli spazi vuoti mediante l'adozione di malte ignifughe certificate o altro sistema analogo che ripristinino l'originale caratteristica di tenuta al fuoco.

3. PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

3.1. REQUISITI DI RISPONDENZA A NORME , LEGGI E REGOLAMENTI

Gli impianti devono essere realizzati a regola d'arte, come prescritto dalla legge 1° marzo 1968, n. 186, e dal DM 22 gennaio 2008 n. 37.

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, devono corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti alla data di presentazione del progetto-offerta ed in particolare essere conformi:

- alle prescrizioni di Autorità Locali, comprese quelle dei VV.FF.;
- alle prescrizioni e indicazioni dell'ENEL o dell'Azienda Distributrice dell'energia elettrica;
- alle prescrizioni e indicazioni della Telecom;
- alle Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano).

3.2. COMANDI (INTERRUTTORI, DEVIATORI, PULSANTI E SIMILI) E PRESE A SPINA

Sono da impiegarsi apparecchi da incasso modulari e componibili.

Gli interruttori devono avere portata 16 A; è ammesso negli edifici residenziali l'uso di interruttori con portata 10 A; le prese devono essere di sicurezza con alveoli schermati e far parte di una serie completa di apparecchi atti a realizzare un sistema di sicurezza e di servizi fra cui impianti di segnalazione, impianti di distribuzione sonora negli ambienti ecc.

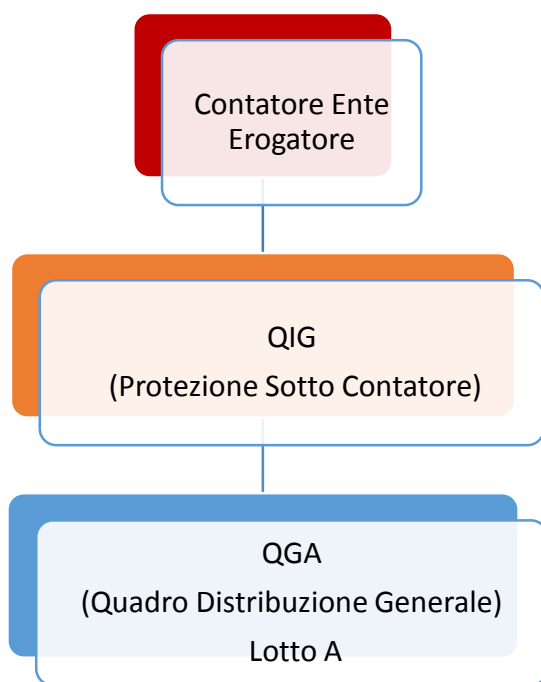
La serie prevista del tipo Bticino Livinglight o similare scelta dalla D.LL. deve consentire l'installazione di almeno 3 apparecchi nella scatola rettangolare.

I comandi e le prese devono poter essere installati su scatole da parete con grado di protezione IP40 e/o IP55 a seconda degli ambienti di installazione.

4. QUADRI ELETTRICI DI DISTRIBUZIONE E COMANDO

E' prevista la realizzazione di unico quadro di distribuzione generale denominato QGA da posizionare all'interno del vano tecnico del piano P0.

L'alimentazione del quadro QGA avrà origine da contatore di bassa tensione previsto sul confine di proprietà nelle vicinanze dell'ingresso pedonale, e da un quadro di protezione generale denominato QIG, posto immediatamente a valle del contatore, che conterrà anche la protezione del circuito del gruppo di pressurizzazione antincendio, e dimensionato in modo da poter contenere futuri ampliamenti.



I quadri di distribuzione saranno in metallo o in materiale isolante per posa a pavimento o a parete. I quadri saranno composti da armadi o cassette con piastra portapparecchi e barra a modulo DIN. Saranno disponibili con grado di protezione minimo IP40, completi di portello che dovrà garantire una apertura a 180 gradi.

I quadri dovranno poter consentire un'installazione del tipo a doppio isolamento.

I quadri elettrici saranno conformi:

- alle prescrizioni CEI EN 61439-1, "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 1: Regole generali";
- alle prescrizioni CEI EN 61439-2, "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 2: Quadri di potenza";
- alle prescrizioni CEI EN 61439-3, "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 3: Quadri di distribuzione destinati ad essere utilizzati da persone comuni";

- alle raccomandazioni della commissione elettrotecnica internazionale (IEC) ed al decreto 22 gennaio 2008, n° 37.

I quadri sono previsti in esecuzione per interno, per installazione fissa e per utilizzazione nelle condizioni normali di servizio previste dalle norme.

Saranno di tipo chiuso, completi di eventuali strutture di sostegno, contenenti un pannello o un telaio di montaggio dei diversi componenti, una copertura asportabile, una porta di chiusura frontale trasparente in vetro o in materiale isolante.

La copertura sarà provvista di opportune feritoie per consentire la manovra degli interruttori; la rimozione sarà possibile solo con l'uso di una chiave o un attrezzo.

All'interno dei quadri sarà possibile identificare i singoli circuiti ed i loro dispositivi di installazione; le indicazioni devono essere identiche a quelle riportate sugli schemi di collegamento che devono essere forniti assieme al quadro.

Ogni comando, segnalazione, interruttore, ecc., avrà un'etichetta di identificazione in materiale plastico fissata con viti che ne identifichi univocalmente il servizio.

4.1. APPARECCHIATURE MODULARI CON MODULO NORMALIZZATO

Le apparecchiature installate nei quadri di comando saranno del tipo modulare e componibile con fissaggio a scatto sul profilato normalizzato DIN, per portate fino a 125 A.

In particolare:

- gli interruttori automatici magnetotermici da 1 a 125 A saranno modulari e componibili con potere di interruzione fino a 6.000 A, salvo casi particolari;
- tutte le apparecchiature necessarie per rendere efficiente e funzionale l'impianto (ad esempio trasformatori, suonerie, portafusibili, lampade di segnalazione, interruttori programmatori, prese di corrente CEE, ecc.) dovranno essere modulari e accoppiati nello stesso quadro con gli interruttori automatici di cui al punto a);
- gli interruttori con relè differenziali fino a 63 A saranno modulari e appartenere alla stessa serie di cui ai punti a) e b). Dovranno essere del tipo ad azione diretta e conformi alle norme CEI 23-42, CEI 23-44;
- gli interruttori magnetotermici differenziali tetrapolari con almeno 3 poli protetti fino a 63A saranno modulari e dovranno essere dotati di un dispositivo che consenta la visualizzazione dell'avvenuto intervento e permetta di distinguere se detto intervento è provocato dalla protezione magnetotermica o dalla protezione differenziale; sarà ammesso l'impiego di interruttori differenziali puri purché con un potere di interruzione con dispositivo associato di almeno 4.500 A e conformi alle norme CEI 23-42, e 23-44;
- il potere di interruzione degli interruttori automatici dovrà essere garantito sia in caso di alimentazione dai morsetti superiori (alimentazione dall'alto) sia in caso di alimentazione dai morsetti inferiori (alimentazione dal basso).

5. PASSERELLE PORTACAVI

I canali saranno conformi alle norme CEI 23–93, le quali richiedono l'assenza di asperità e spigoli vivi e un grado di protezione almeno IP2X.

I canali potranno essere in materiale isolante o metallico, privilegiando l'uso di quest'ultima tipologia.

Se uno stesso canale è utilizzato per circuiti a tensioni diverse, ad esempio cavi di segnale e di energia, sarà munito di setti separatori o in alternativa, si proteggeranno i cavi di segnale tramite un ulteriore tubo protettivo oppure si potranno utilizzare cavi di segnale isolati per la tensione nominale richiesta per i cavi di energia.

Sarà garantita la continuità elettrica dei vari pezzi del canale dal costruttore del canale stesso in conformità con la norma CEI 23-93. L'installatore dovrà peraltro seguire le istruzioni di montaggio fornite dal costruttore. Le viti per i dispositivi di connessione, destinati ad assicurare la continuità elettrica tra i vari elementi, saranno protette contro l'allentamento (rondelle elastiche, viti con la testa flangiata e zigrinata). Le viti non dovranno essere di tipo automaschiante, cioè ad asportazione di materiale.

6. TUBI PROTETTIVI

Nella realizzazione dell'impianto sotto traccia, i tubi protettivi saranno in materiale termoplastico serie leggera per i percorsi sotto intonaco, in materiale termoplastico serie pesante per gli attraversamenti a pavimento.

Il diametro interno dei tubi deve essere pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi in esso contenuti; in ogni caso il diametro del tubo dovrà essere sufficientemente grande da permettere di sfilare e reinfilare i cavi in esso contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi stessi o i tubi, comunque con diametro interno mai inferiore a 10 mm.

Il tracciato dei tubi protettivi avrà un andamento rettilineo orizzontale (con minima pendenza per favorire lo scarico di eventuale condensa) o verticale. Le curve saranno effettuate con raccordi o con piegature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi.

Ad ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria dei locali, ad ogni derivazione da linea principale e secondaria e in ogni locale servito, la tubazione sarà interrotta con apposite cassette di derivazione.

6.1. TUBAZIONI PER LE COSTRUZIONI PREFABBRICATE

I tubi protettivi annegati nel calcestruzzo dovranno rispondere alle prescrizioni delle norme CEI 23-55; essi saranno inseriti nelle scatole preferibilmente con l'uso di raccordi atti a garantire una perfetta tenuta. La posa dei raccordi sarà eseguita con la massima cura in modo che non si creino

strozzature; allo stesso modo i tubi saranno uniti tra loro per mezzo di appositi manicotti di giunzione.

La predisposizione dei tubi sarà eseguita con tutti gli accorgimenti della buona tecnica in considerazione del fatto che alle pareti prefabbricate non è in genere possibile apportare sostanziali modifiche né in fabbrica né in cantiere.

Le scatole da inserire nei getti di calcestruzzo avranno caratteristiche tali da sopportare le sollecitazioni termiche e meccaniche che si presentano in tali condizioni. In particolare le scatole rettangolari porta apparecchi e le scatole per i quadretti saranno costruite in modo che il loro fissaggio sui casseri avvenga con l'uso di rivetti, viti o magneti da inserire in apposite sedi ricavate sulla membrana anteriore della scatola stessa. Detta membrana dovrà garantire la non deformabilità delle scatole.

La serie di scatole proposta sarà completa di tutti gli elementi necessari per la realizzazione degli impianti comprese le scatole di riserva conduttori necessarie per le discese alle tramezze che si monteranno in un secondo tempo a getti avvenuti.

6.2. TUBAZIONI PER INTERRO

I sistemi di tubi interrati sono generalmente destinati alla posa per installazioni elettriche o per telecomunicazioni. Potranno essere di due tipologie diverse:

- cavidotti rigidi in barre rettilinee, normalmente dotati di un bicchiere ad una estremità;
- cavidotti corrugati.

Saranno da prediligere i cavidotti corrugati che, per effetto della loro flessibilità e lunghezza, si prestano a coprire lunghe tratte, semplificando la posa poiché capaci di assecondare le asperità del terreno. La Norma distingue i tubi da interrare in relazione alla resistenza alla compressione in tubi tipo 250; tubi tipo 450; tubi tipo 750.

Questi numeri indicano la forza minima in Newton con cui i tubi vengono provati (il tubo non deve subire uno schiacciamento superiore al 5% del diametro).

Saranno previsti tipi di tipo ameno pari a 450 che secondo la Norma, assieme al tipo 750, possono essere interrati anche a meno di 50 cm senza precauzioni aggiuntive (lastra o tegolo); l'utilizzo di tubi tipo 250 comporterà l'installazione con precauzioni aggiuntive come definito nelle relative regole nazionali.

Per ogni tipologia si utilizzeranno comunque idonei accessori "ad innesto rapido" che semplificano l'accoppiamento con le tubazioni, garantendo nel contempo maggiore sicurezza e la possibilità di realizzare impianti con elevato grado di protezione (IP).

7. CASSETTE DI DERIVAZIONE

Tutte le giunzioni dei conduttori saranno eseguite nelle cassette di derivazione impiegando opportuni morsetti o morsettiere. Dette cassette saranno costruite in modo che nelle condizioni di installazione non sia possibile introdurre corpi estranei, deve inoltre risultare agevole la dispersione di calore in esse prodotta. Il coperchio delle cassette dovrà sempre offrire buone garanzie di fissaggio ed essere apribile solo con attrezzo.

Le cassette di derivazione saranno in materiale termoplastico del tipo da esterno con pareti lisce e/o con passacavi, chiusura con viti in acciaio, resistenza al filo incandescente almeno 650°C, grado di protezione minimo IP44, idonee per installazione da -25° a +60°C, grado di resistenza agli urti almeno IK 07, installate nella maggioranza dei casi direttamente sulle passerelle di distribuzione o nelle loro immediate vicinanze all'interno del vano tecnico realizzato nel controsoffitto dei corridoi.

Cassette di derivazione da installare nei locali saranno del tipo da incasso certificate IMQ e EN 60670-22, provviste di setti a prefrattura rapida e netta, idonee per installazioni da -15°C a +60°C, complete di coperchio BIANCO RAL 9003 di tipo tinteggiabile con chiusura tramite viti in acciaio.

8. CAVI E CONDUTTORI

Tutti i cavi dovranno essere delle primarie Marche e di tipo "non propagante l'incendio", ad anima flessibile, adatti per il tipo di posa richiesto. Tutti i conduttori ed i cavi in partenza dal quadro elettrico e nelle cassette di derivazione devono essere facilmente identificabili. L'entrata dei cavi nei quadri elettrici deve essere eseguita in modo tale da non pregiudicare il grado di protezione degli stessi, se necessario bisogna adoperare appositi pressacavi. I cavi devono essere scelti in funzione del tipo di posa.

8.1. TIPI DI CAVI

In linea di principio, i cavi utilizzati saranno adatti a tensione nominale verso terra e tensione nominale (U_0/U) non inferiori a 450/750V, simbolo di designazione 07. Quelli utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando saranno, come minimo, adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500V, simbolo di designazione 05.

Per il collegamento di apparati aventi tensioni di esercizio uguali o inferiori a 100 V c.a. (per esempio sensori, pulsanti manuali, interfacce, sistemi di evacuazione vocale, avvisatori ottico-acustici, sistemi di evacuazione fumo calore, ecc.) è richiesto l'impiego di cavi resistenti al fuoco sottoposti a prova in conformità alla CEI EN 50200 (requisito minimo PH 30) aventi tensione nominale di 100 V ($U_0/U = 100/100V$), costruiti secondo la CEI 20-105 V1 e quindi idonei alla posa in coesistenza con cavi energia utilizzati per sistemi a tensione nominale verso terra fino a 400V

La scelta per i circuiti di energia ricade tra le tipologie di seguito indicate.

8.1.1. POSA FISSA ALL'INTERNO (NON INTERRATI)

Conduttore tipo **N07V-K** con le seguenti caratteristiche:

- Conduttore: rame rosso, formazione flessibile, classe 5
- Isolamento: PVC, qualità R2
- Colore: nero, blu, marrone, grigio, arancione, rosa, rosso, azzurro, viola, bianco, giallo/verde
- Tensione nominale Uo/U: 450/750 V
- Temperatura massima di esercizio: 70°C
- Temperatura minima di esercizio: -10°C (in assenza di sollecitazioni meccaniche)
- Temperatura massima di corto circuito: 160°C
- Temperatura minima di posa: 5°C
- Raggio minimo di curvatura consigliato: 4 volte il diametro del cavo
- Massimo sforzo di trazione consigliato: 50 N/mm² di sezione del rame

Norme di riferimento:

- Costruzione e requisiti: CEI UNEL 35752
- Non propagazione dell'incendio: CEI 20-22 II
- Non propagazione della fiamma: CEI EN 60332-1-2
- Gas corrosivi o alogenidrici: CEI EN 50267-2-1
- Direttiva Bassa Tensione: 2006/95/CE
- Direttiva RoHS: 2011/65/CE

Cavo multipolare tipo **FROR** con le seguenti caratteristiche:

- Conduttore: rame rosso, formazione flessibile, classe 5
- Isolamento: PVC, qualità TI2
- Guaina: PVC, qualità TM1-TM2
- Colore: grigio
- Tensione nominale Uo/U: 450/750 V
- Temperatura massima di esercizio: 70°C
- Temperatura minima di esercizio: -15°C
- Temperatura massima di corto circuito: 160°C
- Temperatura minima di posa: 0°C
- Raggio minimo di curvatura consigliato: 4 volte il diametro del cavo
- Massimo sforzo di trazione consigliato: 50 N/mm² di sezione del rame

Norme di riferimento:

- Costruzione e requisiti: EN 50414
- Non propagazione dell'incendio: CEI 20-22 II
- Non propagazione della fiamma: CEI EN 60332-1-2
- Gas corrosivi o alogenidrici: CEI EN 50267-2-1
- Direttiva Bassa Tensione: 2006/95/CE
- Direttiva RoHS: 2011/65/CE

Cavi speciali per applicazioni in sistemi fissi automatici di segnalazione allarme incendio, con caratteristiche di resistenza al fuoco, delle seguenti tipologie:

- Cavo di alimentazione impianti antincendio, resistente al fuoco schermato tipo **FTG100M1** con conduttori flessibili classe 5 isolati in protezione minerale vetro mica. Resistenza al fuoco richiesta almeno 90 minuti (PH90). Rivestimento esterno del cavo (Guaina) in mescola LSZH qualità G10 di colore blu idoneo alla posa in interno ed in esterno. Tensione nominale $U_0/U = 600/1000$ V. Rispondente alle seguenti norme di riferimento: CEI 20-37, CEI 20-22/III CEI EN 60228, CEI 20-45, CEI EN 60332-3-25.
- Cavo di segnale impianti antincendio, resistente al fuoco schermato tipo **FRHRR** con conduttori flessibili classe 5 isolati in protezione minerale vetro mica e XLPE a bassa capacità. Resistenza al fuoco richiesta 120 minuti (PH120). Il valore capacitivo della coppia deve necessariamente essere compreso tra i 56nF e i 79nF al fine di non generare riflessioni dei protocolli nei sistemi indirizzati (rif. UNI 9795:2013 riguardante il rispetto dei parametri trasmissivi). Il rivestimento esterno del cavo (Guaina) dovrà necessariamente essere in materiale Duraflam LSZH di colore rosso idoneo alla posa in interno ed in esterno. La tensione nominale dovrà essere necessariamente $U_0/U = 100/100$ V espressi in valore efficace. Rispondente alle seguenti norme di riferimento: CEI 20-37, CEI 20-22/III CEI EN 60332-3-25, CEI EN 50200 PH30, CEI 20-105V1, CEI EN 60228 (CEI 20-29), CEI EN 50363-0 (CEI 20-11/0, CEI 20-34 (EN 60811), CEI 20-50 (HD 605), CEI EN 50395 (CEI 20-80), CEI EN 50396 (CEI 20-84), CEI EN 62230 (CEI 20-70), CEI EN 50267-2-1 (CEI 20-37/2-1), CEI EN 50267-2-2 (CEI 20-37/2-1), CEI EN 61034-2 (CEI 20-37/3-1)
- Cavo di segnalazione impianti allarme vocali, resistente al fuoco Tipo **EVAC** con conduttori flessibili classe 5 isolati in protezione minerale vetro mica e XLPE a bassa capacità. Resistenza al fuoco richiesta 120 minuti (PH120). Il valore capacitivo della coppia deve necessariamente essere compreso tra i 35nF e i 51nF al fine di garantire la supervisione della linea e l'intelligibilità del messaggio vocale. Il rivestimento esterno del cavo (Guaina) dovrà necessariamente essere in materiale Duraflam LSZH di colore viola, idoneo alla posa in interno ed in esterno. La tensione nominale dovrà essere necessariamente $U_0/U = 100/100$ V espressi in valore efficace RMS. Rispondente alle seguenti norme di riferimento: CEI 20-37, CEI 20-22/III CEI EN 60332-3-25, CEI EN 50200 PH30, CEI 20-

105V1, CEI EN 60228 (CEI 20-29), CEI EN 50363-0 (CEI 20-11/0, CEI 20-34 (EN 60811), CEI 20-50 (HD 605), CEI EN 50395 (CEI 20-80), CEI EN 50396 (CEI 20-84), CEI EN 62230 (CEI 20-70), CEI EN 50267-2-1 (CEI 20-37/2-1), CEI EN 50267-2-2 (CEI 20-37/2-1), CEI EN 61034-2 (CEI 20-37/3-1).

8.1.2. POSA FISSA ALL'INTERNO E/O ALL'ESTERNO (ANCHE INTERRATI)

Conduttori tipo **FG7(O)R** (cavo multipolare) o FG7R (cavo unipolare) con le seguenti caratteristiche:

- Conduttore: rame rosso, formazione flessibile, classe 5
- Isolamento: gomma, qualità G7
- Riempitivo: termoplastico, penetrante tra le anime (solo nei cavi multipolari)
- Guaina: PVC, qualità Rz
- Colore: grigio
- Tensione nominale U_0/U : 0,6/1 kV
- Temperatura massima di esercizio: 90°C
- Temperatura minima di esercizio: -15°C (in assenza di sollecitazioni meccaniche)
- Temperatura massima di corto circuito: 250°C
- Temperatura minima di posa: 0°C
- Raggio minimo di curvatura consigliato: 4 volte il diametro del cavo
- Massimo sforzo di trazione consigliato: 50 N/mm² di sezione del rame

Norme di riferimento:

- Costruzione e requisiti: CEI 20-13; IEC 60502-1; CEI UNEL 35375 (cavi da 1 a 5 conduttori); CEI UNEL 35377 (cavi per segnalamento e comando); GOST 24334-80
- Non propagazione dell'incendio: CEI 20-22 II
- Non propagazione della fiamma: CEI EN 60332-1-2
- Gas corrosivi o alogenidrici: CEI EN 50267-2-1
- Direttiva Bassa Tensione: 2006/95/CE
- Direttiva RoHS: 2011/65/CE

8.2. COLORI DISTINTIVI

I conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti saranno contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 00722-74 e 00712.

In particolare, si utilizzerà il bicolore giallo/verde per i conduttori di protezione ed equipotenziali, il colore blu chiaro per il conduttore di neutro.

Come normativamente prescritto, per i conduttori di fase non saranno prescritte colorazioni specifiche.

Per gli eventuali circuiti SELV (bassissima tensione di sicurezza), saranno utilizzati cavi di colore diverso da tutti gli altri circuiti.

8.3. POSA DI CAVI ELETTRICI, ISOLATI, SOTTO GUAINA, IN TUBAZIONI INTERRATE

Per la posa interrata delle tubazioni, si procederà realizzando, in primo luogo, un letto di sabbia di fiume, vagliata e lavata, o di cava, vagliata, dello spessore di almeno 10 cm, sul quale si dovrà distendere la tubazione; si dovrà procedere al reinterro dello scavo pigiando sino al limite del possibile e trasportando a rifiuto il materiale eccedente dall'iniziale scavo.

Per la profondità di posa sarà seguito il concetto di avere il cavidotto (o i cavidotti) posti sufficientemente al sicuro da possibili scavi di superficie per riparazioni ai manti stradali o cunette eventualmente soprastanti, o movimenti di terra nei tratti a prato o giardino.

In generale sarà però osservata la profondità di almeno cm 50.

Le tubazioni dovranno risultare coi singoli tratti uniti tra loro o stretti da collari o flange, onde evitare discontinuità nella loro superficie interna.

Per l'infilaggio dei cavi, si dovranno avere adeguati pozzetti sulle tubazioni interrate ed apposite cassette sulle tubazioni non interrate.

Il distanziamento fra tali pozzetti e cassette sarà da stabilirsi in rapporto alla natura ed alla grandezza dei cavi da infilare. Tuttavia, per cavi in condizioni medie di scorrimento e grandezza, il distanziamento resta stabilito di massima:

- ogni m. 30 circa se in rettilineo;
- ogni m. 15 circa se con interposta una curva.

I cavi non dovranno subire curvature di raggio inferiore a 15 volte il loro diametro.

9. APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE

Sono previsti apparecchi a LED ad alta efficienza scegliendo fra i sistemi più idonei.


Gli apparecchi di illuminazione saranno dotati di schermi o protezioni a sicurezza di contatti diretti accidentali.


Il grado di protezione sarà idoneo al luogo di installazione con i seguenti requisiti minimi:

- IP20 per apparecchi in locali interni asciutti;
- IP44 per apparecchi in vista all'esterno o in locali interni umidi o vani tecnici.

Gli apparecchi di illuminazione ordinaria, saranno previsti di tipo adeguato in relazione al tipo di installazione (parete, soffitto, controsoffitto, ecc.) e con il grado di protezione IP adeguato all'ambiente di installazione (interno, esterno, asciutto, umido, ecc.) con flusso luminoso generalmente diretto per un migliore sfruttamento della luce emessa dalle lampade; per installazioni particolari, si prevede l'utilizzo di apparecchi a flusso luminoso diretto-indietro o


totalmente indiretto o di tipo asimmetrico per privilegiare l'illuminamento di particolari condizioni del compito visivo. In particolare è prevista la fornitura e posa dei seguenti apparecchi di illuminazione o comunque altri di analoghe caratteristiche tecniche e prestazionali a scelta della D.LL.:

Destinazione	Tipo e Modello	Immagine
AULE	Cree LED LR22 o con caratteristiche similari	
<p>Apparecchio LED da incasso a schermo piatto, spessore inferiore a 100 mm, corpo in resistente acciaio laminato che conferisce robustezza ed uniformità, rivestimento in polvere di poliestere che crea una transizione visiva confortevole dalla lente al piano del soffitto, clip per profilati a "T" in dotazione. Potenza totale: 35 W. Apparecchio per comando DALI; durata dei LED: 50000h con rimanente 70% del flusso iniziale. Flusso luminoso apparecchio: 3400 lm. Efficienza apparecchio: 95 lm/W; indice di resa cromatica (CRI) > 90, temperatura di colore 4000 K.</p>		

Destinazione	Tipo e Modello	Immagine
INCASSI ATRI	For All S.r.l. RAINBOW BLIND 22W o con caratteristiche similari	
<p>Apparecchio a barra luminosa LED a modularità lineare per posa ad incasso o a sospensione. Corpo in profilo di alluminio; dimensioni 150x54 mm; potenza 22W 24V, con diffusore in policarbonato opale. Flusso luminoso 1.700 lm alimentazione tramite alimentatore separato 230/24V. Efficienza pari a 75 lm/W. Classe I. Grado di protezione IP20. Certificazione CE.</p>		

Destinazione	Tipo e Modello	Immagine
INCASSI LOCALI DI SERVIZIO	Ilmas HammerQ mini 120 Serie K0786A o con caratteristiche similari	

		
<p>Apparecchio LED da incasso in soffitto corpo e anello in alluminio pressofuso, ottica con riflettore in alluminio purissimo 99.98% anodizzato e vetro di protezione trasparente; per soffitti con spazio limitato: profondità d'incasso di soli 65 mm; apparecchio LED con emissione simmetrica 50°; modulo LED 12 W; resa cromatica Ra > 80, temperatura di colore 3000 K; flusso luminoso apparecchio: 1750 lm; completo di alimentatore a tensione di rete: 230V/50/60Hz 500 mA; classe di protezione III; grado di protezione IP44.</p>		

Destinazione	Tipo e Modello	Immagine
VANI SCALA E ATRIO	Deltalight mod. JETI PLANO H 260 C con caratteristiche simili	
<p>Apparecchio di illuminazione a sospensione per interni, completo di n. 4 cavi per la sospensione di lunghezza pari a 3m e cavo di alimentazione, alimentazione 2GX13 // 220-240V / 50-60Hz, lampada 2 x T16-R 60W, classe di isolamento I, grado di protezione IP20, dimensioni 620x620x200 mm</p>		


9.1. ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA


In base al DM 26 agosto 1992 “Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica” ed alle norme CEI EN 60598-2-22, saranno installati apparecchi di illuminazione fissi in tutti gli ambienti soggetti al controllo da parte dei Vigili del Fuoco.

Il sistema generale delle vie d'esodo sarà illuminato tramite apparecchi autonomi in grado di garantire un valore di illuminamento medio dei percorsi pari a 5 lux.

In virtù di quanto stabilito con Nota del Ministero dell'Interno prot. n. P14163/4122 Sott. 32 del 9/12/1993, l'illuminazione di sicurezza sarà installata anche nelle aule, sia pure limitata alla segnalazione dei vani di uscita dalle stesse.

Per garantire tali requisiti saranno installati, sopra le porte delle aule, adeguati apparecchi di segnalazione autoalimentati, scelti in accordo con la D.LL., che consentiranno un'agevole e rapida individuazione dell'uscita, mentre nei corridoi, a garanzia del rispetto del requisito di illuminamento medio (minimo mantenuto) di 5 lux, è prevista l'installazione a controsoffitto a plafone o a parete di apparecchi espressamente finalizzati a tale applicazione, come da scheda che si riporta di seguito.

Destinazione	Tipo e Modello	Immagine
VIE D'ESODO.	Zumtobel RESCLITE ESCAPE ED NT1 WH o con caratteristiche similari	
<p>Apparecchio di sicurezza LED, per illuminazione di vie di fuga; incasso a soffitto; apparecchio con alimentazione a batteria singola per 1 ora di autonomia, circuito con esercizio in emergenza oppure permanente, con test di controllo automatico o centralizzato; altezza locali da 2,2 a 7 m; high power LED di tonalità diurna; gestione termica ottimizzata da grossi dissipatori in pressofusione di alluminio. Box in PC per incasso in soffitto; riflettore e lente in policarbonato (PC); armatura in pressofusione di alluminio, verniciato a polvere in bianco, RAL 9016; montaggio rapido e senza utensili, manutenzione senza utensili; innesti per cablaggio passante fino a 2,5mm²; protetto da colpi di pallone. Potenza totale: 4 W; alimentazione: 230V AC; selettore per numerazione meccanica. Possibile il collegamento permanente o in emergenza. Circuito permanente: da +5°C a +30°C. Circuito in emergenza: da +5°C a +35°C. Misure: Ø85 x 46 mm; IP20; peso: 0.37 kg.</p>		

Destinazione	Tipo e Modello	Immagine
AULE.	Zumtobel RESCLITE ANTIPANIC HP ED NT1 WH o con caratteristiche similari	
<p>Apparecchio di sicurezza LED, per illuminazione antipanico conforme EN 1838; distribuzione fotometrica di forma quadrata per ottimizzare la luminosità; incasso a soffitto; apparecchio con alimentazione a batteria singola per 1 ora di autonomia, circuito con esercizio in emergenza oppure permanente, con test di controllo automatico o centralizzato; altezza locali da 2,2 a 5 m; 2 high power LED di tonalità diurna; gestione termica ottimizzata da grossi dissipatori in pressofusione di alluminio. Box in PC per incasso in soffitto; riflettore e lente in policarbonato (PC); armatura in pressofusione di alluminio verniciata a polvere in colore bianco</p>		

RAL 9016; montaggio rapido e senza utensili, manutenzione senza utensili; innesti per cablaggio passante fino a 2,5mm²; protetto da colpi di pallone. Potenza totale: 6.6 W; alimentazione: 220 – 240 V AC; selettore girevole per numerazione meccanica. Possibile il collegamento permanente o in emergenza. Circuito permanente: da +5°C a +30°C. Circuito in emergenza: da +5°C a +35°C. Misure: Ø85 x 30 mm; peso: 0.37 kg.

10. IMPIANTI DI SEGNALAZIONE COMUNI

10.1. TIPI DI IMPIANTO

Le disposizioni che seguono si riferiscono agli impianti di segnalazioni acustiche e/o luminose del tipo di seguito riportato:

- chiamate semplici a pulsanti, con suoneria, ad esempio per segnalazione inizio/fine lezioni;
- chiamate acustiche semplici, a tirante, da vari locali di una stessa utenza (w.c. disabili, locali da bagno, ecc.);
- impianto di chiamata a pulsanti e pannelli alfanumerici per richiesta assistenza bidelli da ogni aula.

10.2. ALIMENTAZIONE

L'alimentazione sarà ad una tensione di 12 Vca (massima di 24 Vca) fornita da un trasformatore di sicurezza montato all'interno del quadro generale di appartamento ovvero nel quadro di zona competente, in combinazione con gli interruttori automatici e le altre apparecchiature componibili.

10.3. TRASFORMATORI E LORO PROTEZIONI

La potenza effettiva nominale dei trasformatori non dovrà essere inferiore alla potenza assorbita dalle segnalazioni alimentate.

Tutti i trasformatori devono essere conformi alle norme CEI 14-6.

10.4. IMPIANTO CAMPANA

Il comando della segnalazione inizio/fine lezione, sarà realizzato tramite badanie a campana posizionate nei corridoi in numero e posizione tale da essere facilmente udibili da tutti gli occupanti. Il comando di attuazione sarà tramite orologio programmabile giornaliero/settimanale inserito nel quadro generale di distribuzione con possibilità di commutazione su comando manuale in campo.

10.5. IMPIANTO DI SEGNALAZIONE LUMINOSA A DISPLAY

In ogni aula didattica sarà previsto un sistema di chiamate a pulsante caratterizzato da un cablaggio semplificato e da quadri a display in grado di visualizzare, ad intervalli di tempo regolari, fino a 60 chiamate per volta. La visualizzazione delle chiamate avverrà mediante scritte alfanumeriche di almeno 12 caratteri. Il sistema sarà in grado di soddisfare le diverse esigenze di segnalazione tipiche delle strutture scolastiche. Ogni quadro display avrà incorporata la segnalazione acustica di chiamata e sarà provvisto di contatto in uscita per il rinvio di segnalazioni a distanza. I pulsanti di chiamata (classici pulsanti NO per serie civile) saranno alimentati con tensioni non superiori a 20V d.c. in SELV e la corrispondenza con i numeri o messaggi identificatori sul quadro display verrà realizzata mediante apposite micro-codifiche collegate in prossimità degli stessi pulsanti.

Il sistema sarà in grado automaticamente di diagnosticare e segnalare anomalie dell'impianto dovute all'interruzione dei cavi di collegamento ai pulsanti di chiamata, o alla chiusura prolungata del circuito di chiamata (> 10 sec – emergenza o c.to c.to).

Il sistema assicurerà il mantenimento dei dati nel caso di interruzioni momentanee dell'alimentazione principale e sarà predisposto per la ripetizione delle chiamate su altri quadri display (ripetitori) installati a distanze fino a 500 metri dal quadro principale.

I quadri display dovranno potersi installare a parete, ad incasso e in superficie; la gamma delle cornici di finitura dovrà consentire l'adattamento estetico alle diverse esigenze ambientali.

I pulsanti per la chiamata e l'annullamento, nonché i dispositivi di segnalazione ottica ed acustica necessari ad integrare le funzionalità del sistema, saranno componibili con la serie civile installata nei singoli ambienti.

10.6. CIRCUITI

I circuiti di tutti gli impianti considerati in questo articolo devono essere completamente indipendenti da quelli di altri servizi e con sezione minima dei conduttori in ogni caso non inferiore a 1 mm² se a bassissima tensione ovvero non inferiore a 1,5 mm² se a tensione di rete.

10.7. APPARECCHI

I pulsanti esterni saranno in materiale non igroscopico e costruiti in modo che non sia possibile lo smontaggio senza l'uso di attrezzi.

11. IMPIANTO ANTI INTRUSIONE

E' prevista la realizzazione di impianto di rivelazione intrusioni con sensori volumetrici a copertura di zone tipiche d'ingresso. Ulteriori sensori (attuatori del tipo a contatto magnetico) saranno posizionati sui serramenti delle porte che si affacciano direttamente verso l'esterno.

Ogni punto rivelatore confluirà nel punto previsto per l'installazione della centrale, previsto nel locale tecnico. Il sistema prevede inoltre l'installazione di tastiera a codice per l'inserimento-disinserimento dell'allarme all'ingresso principale all'atrio della scuola.

E' inoltre prevista la realizzazione dei punti di predisposizione per la futura installazione di impianto di videosorveglianza a copertura delle zone esterne.

12. IMPIANTO TELEFONICO

Consiste nella fornitura in opera di tutti i componenti passivi quali le vie cavi, i cavi, le prese di utente per l'attestazione dei cavi per il sistema telefonico.

E' prevista l'installazione di n° 1 o più prese telefoniche (una principale di arrivo linea TELECOM e le altre derivata) di tipo RJ11 entro scatola tipo 503 completa di supporto e placca di finitura; le stesse saranno installate entrambe nel locale professori.

13. IMPIANTO FONIA DATI

In ognuna delle aule scolastiche nonché nelle zone identificate quali postazioni bidelli, sarà realizzato un impianto, con n. 2 prese per locale, per la distribuzione dei segnali dati e fonia in partenza da apposito armadio di permutazione da installare nel locale tecnico posto al piano P0.

L'impianto si compone di:

- prese fonia-dati realizzate come punti di utilizzo, realizzati con prese 8 pin tipo RJ45 entro scatola da incasso tipo 503 completa di supporto e placca di finitura;
- cavi a coppie twistate e guaina esterna senza alogeni e a bassa emissione di fumi (LS0H) di tipo UTP e rispondenti ai requisiti della categoria 6 da ogni presa e fino all'armadio di permutazione;
- prese RJ 45 AT&T 8 pin e rispondenti ai requisiti della categoria 6 con etichettatura di ciascun frutto da installare nell'armadio di permutazione su apposito supporto a pannello da 19" ;
- certificazione strumentale dell'impianto;
- n° 1 armadio rack 19" da parete (dimensioni assimilabili a 600x800x600 mm - LxHxP)
- La predisposizione per ogni presa di utente prevede la scatola a tre frutti, la presa RJ45 completa di supporto e placca di finitura.

I cavi saranno forniti intestati sul lato presa di utente e sul lato armadio (patch).

14. IMPIANTO DI SEGNALAZIONE ALLARME

In ottemperanza alle prescrizioni di prevenzione incendi, la scuola sarà munita di un sistema di allarme in grado di avvertire gli alunni ed il personale presenti in caso di pericolo. Il sistema di allarme avrà

caratteristiche atte a segnalare il pericolo a tutti gli occupanti il complesso scolastico ed il suo comando sarà posto in locale costantemente presidiato durante il funzionamento della scuola (aula professori). Il sistema di allarme sarà realizzato tramite appositi segnalatori ottico-acustici e da pulsanti di allarme manuale disposti in modo da coprire l'intera superficie dell'attività

A completamento dell'impianto sarà prevista l'installazione nei corridoi e connettivo, di un sistema di altoparlanti in grado di avvertire dei pericoli in atto e delle procedure da mettere in atto per la corretta gestione dell'emergenza.

15. ESECUZIONE DEI LAVORI

Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le migliori regole d'arte e le prescrizioni della Direzione dei lavori, in modo che gli impianti rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto ed al progetto-offerta concordato.

L'esecuzione dei lavori deve essere coordinata secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori o con le esigenze che possono sorgere dalla contemporanea esecuzione di tutte le altre opere affidate ad altre ditte.

L'Impresa aggiudicataria è pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio e dei propri dipendenti, alle opere dell'edificio e a terzi.

16. VERIFICHE E PROVE IN CORSO D'OPERA DEGLI IMPIANTI

Durante il corso dei lavori, l'Amministrazione si riserva di eseguire verifiche e prove preliminari sugli impianti o parti di impianti, in modo da poter tempestivamente intervenire qualora non fossero rispettate le condizioni del capitolato speciale di appalto.

Le verifiche potranno consistere nell'accertamento della rispondenza dei materiali impiegati con quelli stabiliti, nel controllo delle installazioni secondo le disposizioni convenute (posizioni, percorsi, ecc.), nonché in prove parziali di isolamento e di funzionamento ed in tutto quello che può essere utile allo scopo accennato.