

COMUNE DI BOLZANO

***PROGETTO ESECUTIVO PER INTERVENTO DI
RIQUALIFICAZIONE DEL COMPARTO SCOLASTICO DON
BOSCO IN VIA MONTECASSINO A BOLZANO. (SECONDO
LOTTO: AMPLIAMENTO SCUOLA ELEMENTARE G.
BOSCO)***

IMPIANTO ELETTRICO

***CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO PER
OPERE PUBBLICHE*
*Seconda parte***

BOLZANO Maggio 2005

IL TECNICO

Dott. Ing. Enzo Zadra



ELENCO SPECIFICHE TECNICHE

E00	DESCRIZIONE IMPIANTO	2
E01	ATTREZZATURA DEI LOCALI ELETTRICI	14
E31	RETI DI TERRA E PROTEZIONE CONTRO I FULMINI	15
E36	CARPENTERIA PER QUADRI DI B.T.	17
E41	COMPONENTI PER QUADRI DI B.T.	20
E51	CAVI PER ENERGIA E SEGNALAZIONE B.T.	26
E	SETTI TAGLIAFUOCO	26
E56	CONDOTTI PORTACAVI	31
E61	CASSETTE DI DERIVAZIONE E MORSETTIERA	35
E73	APPARECCHI ILLUMINANTI	40
E81	ALLACCIAMENTO UTENZE	41
E82	IMPIANTI TECNOLOGICI	43
E90	PRESCRIZIONI AGGIUNTIVE	54
E98	IMPIANTO TELEFONICO	55
E99	CABLAGGIO STRUTTURATO	60
E100	PROVE E VERIFICHE SUGLI IMPIANTI ELETTRICI - NORME PRINCIPALI DI RIFERIMENTO	84

E00 DESCRIZIONE IMPIANTO**1 INTRODUZIONE**

Il presente progetto esecutivo comprende le opere da elettricista relative alla fornitura e installazione dell'impianto elettrico nell'ambito delle opere di intervento di riqualificazione del comparto scolastico Don Bosco in via Montecassino a Bolzano. (secondo lotto: ampliamento scuola elementare G. Bosco):

1.1 REALIZZAZIONE OPERE**Indicazioni generali per l'esecuzione dell'installazione elettrica:**

Gli impianti elettrici specificati in oggetto dovranno essere realizzati nell'osservanza rigorosa delle disposizioni vigenti sia legislative che normative, delle disposizioni riportate nel presente elaborato, nelle tavole e nelle documentazioni allegate così da assicurare l'adempimento a quanto disposto dalla legge 186 del 01.03.1968 cioè la realizzazione dell'impianto a regola d'arte.

Le caratteristiche degli impianti nonché dei relativi componenti, debbono essere aderenti alle vigenti norme di legge ed in particolare devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza dettate dalle rispettive normative e posati in opera tenendo conto delle caratteristiche ambientali.

Tutti componenti dovranno essere muniti di marchio IMQ o di un marchio di qualità equivalente.

A fine lavori l'installatore è obbligato di emettere una dichiarazione di conformità come prevista dalla legge 46/90 in maniera più dettagliata possibile.

CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO ELETTRICO

Conformemente a quanto prescritto dalla norma CEI 64-8 (marzo 93) il sistema di distribuzione sarà del tipo TT, con neutro collegato francamente a terra in cabina e masse collegate a terra con proprio impianto di messa a terra locale.

tensione di rete: L1 - L2 - L3 e N 400 / 230 V - 3 trifase

230 V - monofase

frequenza di rete: 50 Hz

Corrente di cortocircuito presunta nella zona: inferiore di 6kA

forma di rete: TT

Le opere elettriche previste di seguito, contemplano l'integrazione di un precedente lotto che prevedeva principalmente la posa di tubazioni vuote nella prima fase della costruzione e l'integrazione dell'impianto di protezione delle scariche atmosferiche e dell'impianto di dispersione. A titolo informativo vengono elencate le opere previste nel precedente lotto contraddistinte sulle tavole di progetto con colore grigio:

- Piano vasche: sono da posare le tubazioni verticali in partenza dal cunicolo fino alle varie altezze dei pilastri presenti sul perimetro della piscina, fino alla parete della rampa presente in prossimità del muro confinante con la palestra e fino al camminamento conducente all'accesso utenti esterni. Sono da posare le tubazioni che permettono il collegamento orizzontale tra cunicolo e locale tecnico presente nella zona spogliatoi della piscina. In prossimità del vano corsa dell'ascensore sono da posare le tubazioni tra cunicolo e cavedio elettrico.
- Piano interrato zona palestra: sono da posare le tubazioni orizzontali per il collegamento del locale tecnico degli impianti elettrici con il corridoio piscina, con il locale tecnico predisposto per il contenimento delle unità ventilanti della palestra e con il locale deposito attrezzi della palestra. Sono inoltre da posare ulteriori tubazioni per raccordare il locale tecnico unità trattamento aria col locale attrezzi palestra. Dal locale tecnico delle unità trattamento aria sono da posare delle tubazioni verticali entro cavedio predisposto, fino al soffitto della palestra.
- Piano strada, aree esterne: sono da predisporre i condotti per permettere gli allacciamenti alle reti di distribuzione della società telefonica e elettrica. Le due soluzioni indicate sulle tavole di progetto, allacciamenti alle reti distribuzione di via Udine e di via Montecassino sono da confrontare con i responsabili tecnici dei relativi enti.

- Piano ingresso: in derivazione dal cavedio elettrico principale, sono da posare le tubazioni vuote per la futura illuminazione della terrazza, della bussola, e della rampa di accesso oltre che le tubazioni per attrezzare gli ingressi con sistema citofonico. Le tubazioni per le tipologie d'impianto descritte sono da posare anche sulla rampa di accesso per gli utenti esterni in derivazione dal cunicolo della vasca piscina.
- Piano aule: predisporre tubazioni per i punti luce della gradinata dell'ingresso principale.
- Piano copertura: Sono da posare le tubazioni vuote sulla copertura per l'illuminazione e le tubazioni in derivazione dalla copertura del vano corsa dell'ascensore a servizio delle antenne per l'impianto TV - SAT.

Ogni singolo condotto risulterà munito di tirante per permettere l'infilaggio dei conduttori nelle presente fase. Tutte le tubazioni predisposte per attacchi di utenze elettriche, come per esempio le predisposizioni previste nella piscina, saranno complete di scatole di derivazione con coperchio.

La ditta esecutrice dovrà prima dell'inizio dei lavori, confrontare l'integrità delle opere eseguite nel precedente lotto, verificare in accordo con l'azienda elettrica fornitrice la linea di montante a servizio della scuola elementare, al fine di permettere l'aggiunta di un nuovo contratto con potenza nominale pari a 100 kW. Il nuovo gruppo misura sarà posizionato in prossimità dell'ingresso di via udine entro la nuova nicchia predisposta. Da quest'ultimo è previsto l'interramento della nuova linea montante fino al locale tecnico della nuova struttura. Il tipo di posa, il percorso nonché i dettagli sono rilevabili dalle tavole di progetto. Il quadro generale (Q0/0) risulterà ubicato entro il vano tecnico, ricavato al piano interrato. Entro lo stesso vano, oltre al quadro elettrico generale, risulteranno installate tutte le apparecchiature elettriche ed elettroniche degli impianti speciali (rete cablata, centrale telefonica, ecc.). Dal quadro generale si dirameranno le linee di dorsale ai quadri di zona. Per la distribuzione verticale è prevista la posa di passerella grigliata nel cavedio verticale predisposto.

La distribuzione orizzontale è prevista come segue: entro canale d'acciaio zincato nel secondo piano interrato; entro tubazioni posate nel controsoffitto in piscina e palestra; entro canale d'acciaio zincato nei locali tecnici del primo piano interrato; entro tubazioni posate a pavimento o a parete negli spogliatoi; entro canale d'acciaio zincato installato nel controsoffitto al piano terra e al piano primo.

Nei locali tecnici, la distribuzione elettrica nei canali dovrà essere realizzata con cavi multipolari con guaina fino alle scatole di derivazione. I singoli attacchi alle utenze dovranno risultare realizzati mediante tubazione a vista con grado di protezione minimo IP 55, salvo prescrizioni indicate sulle tavole di progetto.

Negli spogliatoi la distribuzione delle dorsali è prevista con l'utilizzo di conduttori multipolari entro tubazioni tipo FMP posate a pavimento nel magrone fino alle nicchie predisposte sulle tramezze indicate nelle tavole di progetto. La distribuzione ai singoli attacchi elettrici e alle prese avviene mediante posa di tubazioni sottotraccia a parete. Tutti gli attacchi previsti a soffitto come per. es. i punti luce sono da eseguire posando la tubazione sopra il solaio di copertura. Per i tratti verticali sono da predisporre delle carotature del solaio. Maggiori dettagli sono rilevabili dalle piante di progetto.

Nella piscina le tubazioni verticali risultano predisposte nei pilastri perimetrali alla vasca. Nel locale tecnico della piscina sono presenti due fori a pavimento per il collegamento alla rete di distribuzione del piano secondo interrato. Sempre nello stesso locale è da posare un canale per collegare tutte le utenze previste nel controsoffitto sopra la vasca.

La maggior parte delle utenze elettriche previste nella palestra, sono posizionate nel controsoffitto. Le linee alle utenze sono da posare nelle tubazioni predisposte nei finti travi in prossimità della tribuna. Le tubazioni collegano il controsoffitto con il canale di distribuzione principale presente nel locale tecnico di ventilazione della piscina e palestra.

Al piano ingresso gli attacchi alle utenze elettriche e ai comandi sono da eseguirsi con tubazioni posate nel controsoffitto in derivazione dal canale di distribuzione. Queste dovranno essere adeguatamente fissate al soffitto. Tutte le apparecchiature elettriche previste a parete (prese e comandi) risultano installate su colonnine portaapparecchi.

Al primo piano le derivazioni dal canale di distribuzione sono da eseguire come descritto al piano terra. Gli attacchi alle apparecchiature elettriche sono da realizzare con tubazioni posate sottotraccia.

Impianti particolari

L'impianto di rilevazione fumi composto da rilevatori fototattici, coprirà l'intera nuova struttura con centrale posta al piano terra nel locale guardiania. Esso sarà

costituito oltre che dalla centrale, anche da un pannello remoto parallelo e da un pannello sinottico planimetrico. Quest'ultimi saranno installati rispettivamente nell'appartamento del custode e nella guardiana. Si fa presente che per la corretta realizzazione del pannello sinottico planimetrico, la D.L. si riserva il diritto di visionare una bozza prima dell'installazione dello stesso. Nei corridoi, ove è presente il controsoffitto, i rilevatori saranno installati su due livelli, a vista, ovvero sotto i pannelli del controsoffitto e ad incasso tra soffitto del piano e controsoffitto. Quest'ultimi dovranno essere muniti di led di segnalazione di stato installato sotto i pannelli del controsoffitto, cioè a vista. L'impianto antincendio deve essere collegato, via interfaccia, ai lucernai previsti nel corridoio degli spogliatoi al piano primo interrato e nel corridoio del piano primo. I lucernai hanno funzione di permettere la fuoriuscita del fumo in caso d'incendio. Se predisposti, gli stessi lucernai dovranno essere allacciati ai moduli di comando del sistema BUS, per permetterne l'apertura e chiusura con pulsanti a doppio tasto.

Tutto il complesso risulta inoltre servito da una rete cablata per la trasmissione di dati e fonia con permutatore centrale che funge da centro stella posto al piano primo interrato nel locale tecnico. La rete cablata avrà inizialmente sola funzione di collegamento della rete telefonica di tutta la struttura.

L'impianto di illuminazione di sicurezza è del tipo centralizzato, con soccorritore e relative batterie poste al piano primo interrato nel locale tecnico.

Tutti i corpi illuminanti sono muniti di lampada fluorescente e hanno funzione di garantire l'illuminazione di sicurezza lungo le vie di fuga. Le lampade contraddistinte sulle tavole di progetto con sigla IS-A e IS-B fanno parte del sistema di illuminazione di sicurezza centralizzato. In tutti i locali dove la distribuzione degli impianti è sottotraccia, le lampade dovranno risultare incassate a parete oppure se presente nel controsoffitto, in modo che sia visibile solamente il diffusore. Nella palestra, oltre alle lampade menzionate poste sulle porte d'uscita sono previsti dei sistemi di illuminazione di sicurezza con batterie installati all'interno delle lampade ordinarie. Le lampade tipo IS-B, previste nella palestra, si distinguono dalle IS-A per l'integrazione di una griglia di protezione.

L'illuminazione esterna, dove richiesta, risulta garantita da corpi illuminanti incassati lungo i camminamenti o incassati a parete.

L'illuminazione ordinaria è garantita da corpi illuminanti scelti in funzione della tipologia del locale ed al possibile utilizzo. Al fine di supervisionare l'impianto, è stata prevista l'integrazione del relativo sistema di comando con un

impianto BUS. Gli attuatori verranno installati entro i quadri di zona nella parte inferiore. Tutti gli attuatori saranno collegati tra loro mediante lo stesso BUS. Nel locale guardiania, al piano terra, il pannello sinottico planimetrico dell'antincendio verrà integrato con il sistema di segnalazione, gestione dell'illuminazione e riporto degli allarmi per i servizi handicappati.

Tutte le aule dispongono oltre che delle prese dati già citate e delle tradizionali prese FM, anche di prese televisive e di TV satellitare.

Inoltre è previsto un impianto antintrusione, formato da rilevatori a doppia tecnologia su predeterminate zone.

Come da richiesta dell'amministrazione comunale è predisposto un impianto TVCC, con prese elettriche e dati dislocate nei vari punti del fabbricato, sia esterne che interne.

Nella piscina e nella palestra è previsto un impianto di diffusione sonora. Le fonti d'ingresso si trovano all'interno di apposito armadio dislocato rispettivamente nel locale supervisione della piscina e nel locale attrezzi della palestra. Le apparecchiature impiegate come fonti d'ingresso sono: piastra a cassetta, lettore di CD e sintonizzatore radio. Per l'impianto della palestra è prevista la fornitura di un microfono a "Headset" a onde radio per permettere all'utente di utilizzare l'impianto, anche contemporaneamente alla trasmissione da un'altra fonte musicale, per amplificare la propria voce.

Nella palestra è stato predisposto l'attacco del tabellone segnapunti e della relativa console di comando.

Tutti gli impianti previsti nella nuova struttura devono essere gestibili, mediante apparecchiatura di interfaccia, da un PC con le seguenti funzioni principali:

- gestione degli allarmi con 5 priorità' e 10 classi di rischio;
- visualizzazione di piante e schemi grafici, per ciascun rivelatore o gruppo in allarme;
- gestione ordinaria del sistema di sicurezza tramite invio di comandi isolati o riuniti in sequenza;
- registrazione di tutti gli eventi su stampante e su archivio storico e relative ricerche ed interrogazioni;
- controllo di accesso alle funzioni del sistema basato su password di riconoscimento individuale degli operatori;

- interfaccia utente con menù gestito tramite mouse;
- editor grafico e SW di gestione data base, con manuale operatore e responsabile di sistema;
- gestione di un minimo di 6 subsistemi.

Gli interventi prevedono inoltre la parziale ristrutturazione del piano interrato dell'edificio esistente. Vengono elencate indicativamente le realizzazioni di massima per singolo locale e/o area.

AREA ESTERNA**Realizzare:**

nuova nicchia contatori con quadro per il contenimento di due interruttori generali, interruttore generale scuola Don Bosco e interruttore generale piscina palestra;

Impianto. Realizzazione con grado minimo IP 55.

LOCALE QUADRI ELETTRICI SCUOLA DON BOSCO**Realizzare:**

nuovo quadro predisposto per le protezioni dei locali soggetti a futura ristrutturazione del piano interrato (non previsto nel presente Lotto) e interruttore di protezione per l'alimentazione del quadro elettrico esistente (QSG);

Impianto. Realizzazione con grado minimo IP 44.

TUTTE LE AREE INDICATE IN PIANTA CON TRATTEGGI**Mantenere:**

tutti gli impianti esistenti con derivazione dal canale zincato previsto nel corridoio;

Realizzare:

impianto rilevazione fumi, dove previsto, con collegamento alla nuova centrale prevista per la piscina e palestra;

Tutti gli interventi, devono essere strettamente coordinati con la D.L.

Esecuzione con tubazioni incassate.

Impianto. Realizzazione con grado minimo IP 20.

Si fa presente che tutte le apparecchiature di comando e gestione degli impianti, nonché tutti gli utilizzatori, anche se non espressamente menzionato nelle voci che formano la lista delle categorie, dovranno essere completi di tutti gli allacciamenti e complementi tecnici necessari al fine di completare l'opera secondo le indicazioni di progetto oppure secondo le indicazioni del costruttore.

L'impianto sarà dotato di un sistema automatico di rifasamento centralizzato con centralina posta nel locale tecnico menzionato.

Il collettore principale di terra è previsto nel locale tecnico. E' da collegare la rete di dispersione predisposta nel lotto precedente.

Tutti gli impianti previsti devono avere linee e tubazioni distinte. Inoltre le tubazioni in PVC flessibile devono risultare per tipologia di impianto di colorazioni diverse.

Nel quadro di zona le linee in partenza vengono protetti tramite interruttori differenziali e interruttori termomagnetici.

In una determinata zona circoscritta nelle varie planimetrie tutti gli organi di protezione, di sezionamento e di comando dell'impianto elettrico devono fare capo al rispettivo quadro di zona.

Il grado di protezione richiesto per i quadri non deve essere inferiore IP55 e devono avere tutte le caratteristiche per la protezione contro i contatti diretti

La distribuzione dei circuiti è evidenziato nello schema unifilare.

I passaggi delle condutture nei quadri sono da eseguire in modo che non si possano verificare dei danneggiamenti delle condutture.

In prossimità dei quadri incassati a parete, è da installare un collettore di terra di opportuna sezione entro scatola da incasso adeguata, al quale deve essere collegato il conduttore principale di terra e tutti i conduttori della terra ed equipotenziali interessanti l'impianto realizzato. I singoli conduttori devono avere il proprio morsetto sul collettore.

Nuove utenze nei quadri di zona devono essere identificati tramite targhetta descrittiva e riportati sugli schemi unifilari con successivo riposizionamento degli stessi all'interno delle porte dei quadri. Nello schema unifilare sono da riportare anche le sezioni e le lunghezze nonché la descrizione dei singoli circuiti.

I singoli conduttori del cablaggio interno dei quadri devono essere dotati di chiara identificazione e le estremità delle corde di rame sono da dotare di capicorda se i morsetti di collegamento non sono adatte per corde.

L'installazione delle condutture sotto intonaco è da realizzare tramite tubi PVC leggero. In caso di posa delle tubazioni entro controsoffitti o a pavimento bisogna utilizzare tubi in PVC- pesante.

L'area interna delle tubazioni a fine lavori (cavi infilati) deve essere almeno 1,3 volte l'area effettivamente occupata. (Sfilabilità CEI 64-8 - commenti).

Le scatole di derivazione devono essere dimensionate in modo appropriato, ed essere muniti in ogni caso di separatori nel caso che in essi si trovano circuiti diversi.

Il tracciato e i percorsi delle linee sono da realizzare sempre entro un raster orizzontale o verticale. Non sono ammessi percorsi inclinati.

Bisogna evitare la tracciatura su entrambi i lati dello stesso muro ai fini di non compromettere la statica dello stesso.

Per il fissaggio dei tubi e delle scatole sotto intonaco bisogna utilizzare gesso o cemento francese. Non è ammesso l'utilizzo di malta contenente cemento in combinazione con gesso.

L'altezza di montaggio dei organi di comando è fissata a 1,2 m e a 40 cm per le prese dal pavimento finito. I canali portaapparecchi vengono montati oltre il piano di lavoro delle scrivanie cioè in un altezza di ca. 80 - 85 cm. Valgono, se indicate, le quote indicate sulle tavole di progetto.

La posa delle linee dati e telefono dovrebbe avvenire su una distanza di 20 cm dai circuiti di potenza.

PARCO DON BOSCO

Gli interventi prevedono inoltre il rifacimento del parco. Vengono elencate indicativamente le realizzazioni di massima per singolo locale e/o area.

Mantenere:

Linea 6 kV posata lungo il marciapiede di via Cagliari, prestando particolare attenzione nella realizzazione dello scavo per la nuova distribuzione;

Realizzare:

nuova rete di cavidotti in derivazione dalla cabina di trasformazione di proprietà dell'A.E.; impianto di illuminazione stradale con pali H=9mt e illuminazione parco

con pali H=4mt.; entrambi gli impianti vengono alimentati dalla cabina menzionata mediante due circuiti separati, secondo le indicazioni riportate sulle tavole di progetto; illuminazione integrativa con corpi illuminanti incassati e relativi circuiti derivati dall'edificio scolastico; indicativamente i pali per l'illuminazione stradale dovranno essere posati a 1,50 mt. dal cordolo del marciapiede; le tubazioni interrate dovranno risultare posate ad una profondità di posa minima di 0,80mt; i percorsi della rete di distribuzione dovranno essere concordate in corso d'opera con la D.L. e i tecnici dell'azienda elettrica.

Eliminare:

Tutte le parti di impianto non utilizzabili come per esempio pali illuminazione parco e pali illuminazione stradale con accatastamento nell'ambito del cantiere secondo le indicazioni dell'azienda elettrica.

Nel caso di attraversamenti di sedi stradali o carrabili in genere, sopra le tubazioni verrà eseguito un cassonetto in calcestruzzo dosato a 250 Kg., di cemento tipo R 325 per metro cubo di impasto, a protezione delle tubazioni in plastica; il calcestruzzo sarà superiormente lisciato in modo che venga impedito il ristagno dell'acqua.

I pali del tipo per illuminazione pubblica, devono essere conformi alle Norme UNI - EN 40.

Gli apparecchi destinati a contenere lampade a vapori di sodio ad alta pressione e ioduri metallici devono essere cablati con i componenti principali (lampade, alimentatori e accenditori) della stessa casa costruttrice in modo da garantire la compatibilità tra i medesimi.

Ogni palo dell'illuminazione stradale risulterà equipaggiato con due proiettori, montanti lampade a vapori di sodio alta pressione da 150 W e da 70 W in grado di fornire un illuminamento medio di circa 20-25 Lux.

Tenendo conto che il dispersore di terra sarà unico, sia per la protezione contro i fulmini che per la protezione contro i contatti indiretti esso dovrà rispondere alle prescrizioni delle Norme CEI 81-1, 64-8, 11-8 attualmente in vigore.

I dispersori saranno del tipo a corda di rame nuda posizionato lungo lo scavo e puntazze da 1500 mm., ispezionabili dai pozzetti (rompitratte) previsti lungo il tracciato.

1.3 PRESCRIZIONI

L'impresa prima dell'inizio dei lavori deve:

- verificare tutte le misure contenute nei disegni consegnati; deve confrontare i disegni con la realtà del cantiere e chiarire tempestivamente eventuali dubbi ed errori con la D.L. Inoltre per tutte le opere da eseguirsi a misura dovranno essere prese le misure in cantiere. Eventuali costi e maggiori oneri derivanti dalla non osservanza delle presenti prescrizioni saranno ad esclusivo carico dell'impresa.
- verificare se i lavori preliminari eseguiti da altre ditte sono privi di vizi e difetti. Eventuali obiezioni devono essere depositate per iscritto prima dell'inizio dei propri lavori; obiezioni successive all'esecuzione dei lavori sono considerate nulle e non potranno essere fatte valere.
- presentare i disegni esecutivi dei singoli impianti tecnici di: elettrico, dai quali risulti il percorso dettagliato delle linee, tubazioni e canali, la posizione esatta dei singoli componenti, la costruzione dettagliata dei quadri. I disegni dovranno essere controfirmati in ogni caso per accettazione dalla DL. L'entità dei disegni (n° copie, formati et.) da fornire ad ultimazione dei lavori sarà fissato dalla Amministrazione. Gli oneri per questa presentazione saranno a carico dell'appaltatore.

Tutti i materiali devono essere della migliore qualità, bene lavorati e corrispondenti perfettamente al servizio cui sono destinati ed alle prescrizioni che seguiranno:

qualora la direzione lavori rifiuti dei materiali, ancorché messi in opera, perché essa a suo motivato giudizio, li ritiene di qualità, lavorazione e funzionamento non adatti alla perfetta riuscita dell'impianto e quindi non accettabili, la Ditta Assuntrice, a sua cura e spese, deve sostituirli con altri che soddisfino alle condizioni prescritte.

La Ditta Assuntrice ha l'obbligo dietro richiesta, di esibire alla Direzione Lavori i documenti atti a comprovare la provenienza di diversi materiali.

Si precisa che il prezzo delle voci del computo metrico è da ritenersi compreso dei materiali di consumo, l'uso di attrezzature, i mezzi fissi o mobili (autocestelli, autogru, escavatori etc.), i ripari , le protezioni e quanto altro per dare funzionante l'opera elencata nella voce relativa.

Tutte le opere dovranno essere eseguite curando anche i particolari. Non sono ammesse soluzioni impiantistiche improvvisate. Tutti i materiali ed i prodotti installati dovranno essere completi di tutti gli accessori che il singolo prodotto necessita per essere installato a regola d'arte.

Ad impianto ultimato l'Appaltatore fornirà uno schema elettrico definitivo dell'impianto, ed una planimetria in cui risultino indicate le esatte posizioni dei cavidotti e dei pozzetti, con il loro contenuto, la posizione degli apparecchi di comando e dei centri luminosi, con le loro caratteristiche; il tutto incluso nella dichiarazione di conformità che la ditta esecutrice dovrà rilasciare a propria cura e spesa regolare certificazione e di rispondenza dell'impianto elettrico alle vigenti normative CEI, come da legge n° 46 05.03.90. La ditta dovrà inoltre compilare il modello A e B dell'ISPESL e consegnarlo all'Ente appaltante.

Fine documento

E01 ATTREZZATURA DEI LOCALI ELETTRICI

1 CARATTERISTICHE TECNICHE

Vanno forniti e installati :

cartelli ammonitori, segnaletici e antinfortunistici interni ed esterni ai locali e sulle passerelle portacavi

Fine documento

E31 RETI DI TERRA E PROTEZIONE CONTRO I FULMINI**1 CARATTERISTICHE TECNICHE**

Rete di messa a terra: unica per tutto il complesso.

1.1 RETE GENERALE DI TERRA

Dispersore: realizzato con piatto di acciaio zincato direttamente interrato integrato dai ferri di armatura delle strutture di fondazione opportunamente interconnessi.

Chiusino carrabile con simbolo di terra e barra di derivazione interna a cui si collega il piatto del dispersore con il piatto che raggiunge il collettore di terra in modo tale da consentirne l'agevole sconnessione anche a distanza di tempo.

Giunzioni fra elementi del dispersore eseguite con morsetti a compressione - protette contro le corrosioni con speciali agglomerati indurenti.

Collegamenti fra dispersore e ferri di armatura delle strutture di fondazione realizzati in corrispondenza delle piastre di chiamata predisposte nelle medesime strutture.

Collettori di terra: punti di collegamento fra dispersore, rete dei conduttori di protezione e conduttori equipotenziali - costituiti da sbarre in rame e da morsetti - dimensionati in funzione delle correnti di guasto che li possono percorrere - posti in posizione accessibile - apribili, per permettere le verifiche, ma solo mediante attrezzo.

Conduttori di protezione PE: conduttori isolati, con guaina di colore giallo-verde, posati lungo gli stessi percorsi dei conduttori di energia, aventi la funzione di collegare tutte le masse dell'impianto elettrico - sempre distinti dai conduttori di neutro.

Conduttori equipotenziali: conduttori isolati, con guaina di colore giallo-verde per il collegamento all'impianto di terra di tutte le masse estranee. Un collegamento equipotenziale supplementare da 4 mm² va previsto in ogni locale da bagno o per doccia per collegare fra loro e all'impianto di terra tutte le masse estranee ivi presenti..

1.2 IMPIANTO PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE

Se richiesto, consultare relazione specifica allegata alla presente relazione tecnica

1.3 MODALITÀ DI COLLAUDO

Prove previste dalle norme CEI.

Fine documento

E36 CARPENTERIA PER QUADRI DI B.T.**1.1 CARATTERISTICHE TECNICHE DATI TECNICI**

tensione nominale di impiego : 400/230 V a 50 Hz

tensione di prova a frequenza industriale per 1 min

circuiti di potenza : 3500 V

circuiti ausiliari : 2000 V

1.2 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE**1.2.1 QUADRI PRINCIPALI E SECONDARI**

Come quadri principali e quadri di distribuzione saranno usati dei quadri prefabbricati del tipo modulare.

I quadri di metallo si dovranno collegare con il conduttore di protezione (anche le porte).

Apparecchiature come organi di protezione, organi d'accensione ed apparecchi di controllo dovranno essere installati sulle piastre, sui supporti o sulla porta.

I collegamenti dovranno essere eseguiti con filo H07VK.

L'attacco alle apparecchiature verrà eseguito con appositi capicorda. Nella parte inferiore del quadro di distribuzione si dovranno prevedere dei morsetti ai quali collegare tutte le linee di alimentazione.

Gli apparecchi installati dovranno essere protetti da pannelli di chiusura lavorati in modo tale da far sporgere l'organo di manovra.

I morsetti sono da contrassegnare, si dovranno inoltre allegare al quadro gli schemi unifilari.

Le apparecchiature verranno indicate con delle targhette.

Tutte le parti sotto tensione dovranno essere coperte onde evitare un contatto accidentale.

1.2.2 CARPENTERIA PER QUADRI SECONDARI DI B.T.

1.2.2.1 QUADRI PROTETTI IN LAMIERA

Quadro di tipo protetto, grado di protezione esterna IP 30, in lamiera d'acciaio pressopiegata, spessore 20/10, per posa a pavimento o a parete.

Pannello frontale incernierato e apribile solo mediante attrezzo o chiave, a segregazione delle apparecchiature e dei cablaggi interni, su cui sono riportate le manovre degli interruttori, manipolatori, pulsanti di ripristino relè termici, spie luminose, strumenti di misura.

Avanportella metallica cieca incernierata, con maniglia e serratura, sovrapposta al pannello frontale del quadro; o, in alternativa, avanportella con cornice metallica e plexiglas trasparente frontale.

Interruttori e apparecchi all'interno del quadro in posa fissa, eventualmente a scatto sui binari tipo DIN o equivalenti, disposti in modo ordinato.

Quadro costruito in modo da garantire un'adeguata ventilazione delle apparecchiature in esso contenute in relazione al tipo e all'ambiente di posa.

Verniciatura a forno con polveri epossidiche, previo trattamento di lavaggio, decapaggio e passivazione a caldo. Tipo e colore della superficie finale da concordare con il Committente.

1.2.2.2 QUADRI STAGNI IN LAMIERA

Esecuzione come alla voce precedente, ma con grado di protezione minimo IP 54, garantito mediante l'uso di guarnizioni di tenuta sulla portella e di appositi passacavi e/o passatubi su tutti gli ingressi di cavi e tubi nel quadro.

1.2.2.3 CARATTERISTICHE COMUNI A TUTTE LE ESECUZIONI

Entrate cavi protette con piastre di copertura in materiale isolante, da forare e attrezzare in opera a garanzia del grado di protezione prescritto

targhe pantografate esterne d'identificazione del quadro, dei pannelli e dei servizi

supporti di base per l'ancoraggio a pavimento o a parete

chiavi di blocco, leve e utensili per la manutenzione

barra di terra e connessioni equipotenziali

golfari di sollevamento (se necessari)

2. MODALITÀ DI COLLAUDO

2.1 PROVE DI OFFICINA

Collaudo da eseguire nello stabilimento di costruzione consistente nelle prove di accettazione previste dalle norme CEI.

Il collaudo, da eseguire alla presenza dei funzionari del Committente e/o suoi incaricati, consisterà nella effettuazione delle prove di accettazione previste dalle CEI e IEC e comprenderà fra l'altro:

controllo dimensionale a vista;

prove di tensione a frequenza industriale;

prove di tensione sui circuiti ausiliari;

prove di funzionamento meccanico;

prove sui dispositivi elettrici e meccanici;

verifica del cablaggio;

verifica della rispondenza ai dati progettuali.

Fine documento

E41 COMPONENTI PER QUADRI DI B.T.**1. CARATTERISTICHE TECNICHE DATI TECNICI**

tensione e frequenza di utilizzo 380/220V 50 Hz

tensione di impiego normale (Ue) 230-400-600 Vc.a.

tensione di isolamento nominale (Ui) ≤ 1000 V

tensione di prova a frequenza industriale 2000-2500-3500 Vc.a.

1.1.1 INTERRUTTORI AUTOMATICI MAGNETOTERMICI

Tutte le linee che vanno dai quadri di distribuzione agli utilizzatori saranno protette con interruttori automatici magnetotermici o fusibili contro i cortocircuiti, sovraccarichi e contro contatti accidentali. Il dimensionamento verrà effettuato secondo il relativo sistema di distribuzione (TN, TT, TN-C, TN-C-S TN-S).

La corrente assorbita e secondo la sezione e la lunghezza e il tipo di posa del conduttore.

Nello schema unifilare è indicato il dimensionamento iniziale.

Se, durante l'esecuzione dei lavori, dovessero verificarsi dei cambiamenti radicali relativi ai dati iniziali, si dovrà verificare se l'organo di protezione è ancora sufficiente.

1.1.2 INTERRUTTORI DIFFERENZIALE

Per la protezione contro pericolosi contatti accidentali e per una migliore coordinazione con la messa a terra, tutte le parti dell'impianto saranno protette con un interruttore differenziale, che verrà installato in linea di principio a monte degli automatici magnetotermici.

Ove la Icc risulti superiore a quella sopportabile dal differenziale, si dovrà provvedere a anteporre una protezione con fusibili o magnetotermici.

Gli interruttori differenziali, secondo gli impianti da proteggere, avranno una soglia d'intervento da 0,03 a 5 A

Tutti i differenziali sono del tipo A e AC

1.1.3 APPARECCHI DI COMANDO

In caso di comando di utilizzazione da un posto centralizzato, sarà necessario installare nel quadro un relativo organo di telecomando come ad es. un relè a passo o un relè a tempo o un orologio o contatori, ecc.

Caratteristiche costruttive conformi alle corrispondenti norme CEI.

1.1.4 STRUMENTAZIONE DI MISURA ED APPARECCHIATURE AUSILIARIE

1.1.4.1 TRASFORMATORI DI CORRENTE

frequenza : 50 Hz

tensione di riferimento per l'isolamento: 660 V

tensione di prova a 50 Hz per 1' : 3 kV

classe di precisione per misure : 0.5

classe di precisione per protezioni : 5 P

corrente nominale secondaria : 5 A

sovraccaricabilità : 20%

classe di isolamento : E

grado di protezione minimo : IP 30

sovraccarico

circuiti amperometrici : 20% (permanen.) -1000% (5 sec)

circuiti voltmetrici : 20% (permanen.) -100% (5sec)

classe di precisione : 1.5 (analogici) - 0,5 (digitali)

grado di protezione min. : IP 52

1.1.4.4 TRASFORMATORI DI ISOLAMENTO, DI SICUREZZA E PER SERVIZI AUSILIARI

tensione di prova a 50 Hz per 1' : 3,5 kV

frequenza : 50 Hz

1.1.4.6 STRUMENTI REGISTRATORI

classe di precisione : 0,5

1.1.4.7 STRUMENTI INTEGRATORI

classe di precisione : 2 (potenza attiva)

3 (potenza reattiva)

1.1.5 RIFASAMENTO AUTOMATICO

1.1.5.1 CONDENSATORI

tensione nominale (Vn) : 400÷660 V

frequenza nominale : 50 Hz

massima tensione ammessa	:	1,1 Vn
tolleranza sulla frequenza	:	-5 +10%
perdite	:	≤ 0.4 W/k var
sovraccarico di corrente	:	30%
tensione di prova fra le armature per 10"	:	1.75 Vn
tensione di prova verso massa a 50 Hz per 1'	:	3 kV
grado di protezione minimo	:	IP 30
collegamento	:	trifase a triangolo

Nella scelta della tensione nominale e del dimensionamento termico occorre tenere conto del contenuto delle armoniche di corrente.

1.2.3 RIFASAMENTO AUTOMATICO

- batterie di condensatori agevolmente sostituibili, del tipo a secco di qualità superiore, esenti da ogni sostanza venefica, suddivise in gruppi compatibili con gradini d'inserzione richiesti. Ogni condensatore protetto da proprio fusibile; predisposti alla scarica automatica, attraverso resistenza, al loro disinserimento
- contattori d'inserzione per servizio gravoso e carichi capacitivi
- organi di sezionamento, comando e protezione

-
- predisposizione a morsettiera delle segnalazioni d'allarme e di funzionamento da duplicare su sistema di supervisione esterno, tra cui :
 - . sistema inserito
 - . guasto

Organi di controllo comando e protezione separati dalle batterie di condensatori con lamiera d'acciaio dello spessore 2 mm.

1.2.4 CIRCUITI AUSILIARI

Tutti i circuiti ausiliari dotati di organi di sezionamento e protezione.

Tutti i circuiti ausiliari di comando e segnalazione realizzati con conduttori flessibili in rame, isolati in materiale termoplastico non propagante l'incendio (CEI 20-22), tensioni nominali di isolamento U_s/U 450/750 V, sezione minima 2.5 mm² (escluso l'interruttore per i cui circuiti ausiliari è ammessa una sezione di 1 mm²) per i quadri generali di b.t., e 1,5 mm² per i quadri secondari.

Circuiti amperometrici di misura e protezione realizzati con conduttori di caratteristiche come sopra, ma aventi sezione minima 4 mm².

Tutti i circuiti ausiliari che attraversino zone in tensione protetti da condotti in materiale termoplastico.

Conduttori dei circuiti ausiliari, in corrispondenza delle apparecchiature alle quali si collegano, contrassegnati con i numeri corrispondenti allo schema funzionale;

sulle morsettiere devono essere aggiunti i numeri dei morsetti ai quali i conduttori si collegano.

Tutti i conduttori dei circuiti relativi alle apparecchiature contenute nel quadro attestati a morsettiera componibili numerate.

2. MODALITÀ DI COLLAUDO

Collaudi da effettuarsi nello stabilimento di produzione e consistente nelle prove di accettazione previste dalle norme CEI.

Fine documento

**E51 CAVI PER ENERGIA E SEGNALAZIONE B.T.
E SETTI TAGLIAFUOCO****1. CARATTERISTICHE TECNICHE DATI TECNICI****1.1 CAVI B.T.**

Corrispondenti alle norme e alle relative tabelle UNEL qualora applicabili.

Cavi per servizi di sicurezza: resistenti al fuoco in conformità con le norme CEI 20-36.

(Rif. PIRELLI o equivalente approvato).

Le caratteristiche delle singole linee elettriche sono indicate negli schemi elettrici che fornirà la D.L.

La posa delle linee dovrà avvenire in canalette, passerelle o tubi sia in PVC che zincati.

La scelta del tipo di cavo se unipolare o multipolare, con o senza guaina, cavo o filo o con caratteristiche antincendio, deve tenere conto dell'impiego a cui lo stesso è destinato, del tipo di installazione e delle condizioni ambientali.

linee di comando $U_0/U=300/500V$

linee energia $U_0/U=450/750V/1KV$

linee interrate, est. $U_0/U=0.6/1KV$

1.1.1 CRITERI DI DIMENSIONAMENTO :

Conformi alle prescrizioni e raccomandazioni delle seguenti norme :

. CEI 64.8 cap. V, VI, VII, IX

. CEI 11.7 cap. II

Particolare cura va posta nel coordinamento tra cavi e relativi organi di protezione e nella verifica della protezione contro i contatti indiretti.

1.1.2 CONDIZIONI DI POSA

posa senza giunzioni intermedie dirette sull'intero percorso

per pezzature superiori a quelle allestibili, utilizzo di cassette di derivazione o giunti diritti sistemati in luoghi accessibili

ingresso nelle cassette tramite pressacavi e/o passacavi

anelli d'identificazione dei cavi, con sigla di riconoscimento ad ogni punto di giunzione

rispetto delle raccomandazioni del costruttore: curve, tiri, temperature di posa

separazione dei cavi con tensione nominale diversa

separazione dei cavi appartenenti a servizi di sicurezza

Tutti i cavi provvisti a ogni estremità di terminazioni composte da un raccordo di fissaggio, da un terminale e da una guaina di protezione per i conduttori.

Per la posa in tubi sotto traccia, cavetti unipolari e per la posa in canale, passerella o a parete, vengono impiegati cavi multipolari con guaina.

Per impianti nei luoghi con pericolo di esplosione o di incendio o nei luoghi con maggior rischio in caso di incendio dovranno essere usati cavi con caratteristiche antincendio.

I cavi utilizzati dovranno presentare il marchio di qualità.

Quando le condutture attraversano solai o pareti, devono essere previsti sistemi per impedire la propagazione di un incendio, del calore e per l'isolamento acustico.

1.1.3 RESISTENZA DI ISOLAMENTO

Per la resistenza di isolamento verranno richiesti i seguenti valori:

500000ohm per sistemi >50V

250000ohm per sistemi <50V

1.1.4 COLORI DEI CAVI

I conduttori usati nell'impianto dovranno avere i seguenti colori:

-azzurro per le linee di neutro N

-giallo/verde per le linee di protezione PE

-giallo/verde per il neutro PEN

Per le fasi corrente alternata L1,L2,L3 verranno usati altri colori (badando ad utilizzare gli stessi colori per ogni fase).

1.1.5 SEZIONI MINIME DEI CONDUTTORI:

Le sezioni minime dei conduttori sono indicate negli schemi elettrici.

sezioni minime dei conduttori

-0.75mm² per linee di comando

-1.5mm² per i circuiti di illuminazione, circuiti prese ed attacchi fino a 2.2 Kw

-2.5mm² per attacchi fino a 3.6KW

-6-10 mm² per attacchi oltre i 3.6KW per montanti.

portata : conforme alle tabelle UNEL

Legature eseguite con le apposite fascette autobloccanti;

Intervalli fra le legature : 1,5 m nei tratti orizzontali, 1 m nei tratti verticali.

Intervalli da ridurre ulteriormente in relazione agli sforzi elettrodinamici in caso di guasti.

1.1.8 POSA ENTRO TUBAZIONI, CAVIDOTTI O CANALINE CHIUSE

Coefficiente di riempimento delle tubazioni tale che il diametro interno sia almeno pari ad 1,4 volte il diametro del cerchio circoscritto ai cavi infilati.

2.2 SETTI TAGLIAFUOCO

Montaggio dei setti secondo le prescrizioni del costruttore. Prima di iniziarlo la Ditta deve fornire alla Direzione Lavori la copia delle prescrizioni per consentire l'effettuazione dei relativi controlli.

I setti vanno realizzati in corrispondenza di tutti gli attraversamenti, di compartimenti tagliafuoco, da parte di condutture elettriche e devono ripristinare il grado REI della struttura attraversata.

3. MODALITÀ DI COLLAUDO

Collaudo effettuato nello stabilimento di produzione e consistente nelle prove di accettazione previste dalle norme CEI.

Fine documento

E56 CONDOTTI PORTACAVI**1. CARATTERISTICHE TECNICHE****1.1 TUBAZIONI E CANALINE**

Tubazioni rigide e flessibili in PVC pesanti: caratteristiche conformi alle norme CEI.

I canali in PVC, atti alla posa dei conduttori, saranno autoestinguenti, muniti di un coperchio a pressione e separatori per un eventuale divisione di circuiti con diverse caratteristiche.

Se i canali dovessero attraversare pareti o soffitti verrà predisposta un apposita diaframmazione per evitare la dispersione del rumore o di eventuali incendi.

Gli angoli le curve e i canali devono essere conformi alle norme CEI 23-32.

Tubo rigido in acciaio zincato leggero: nastro di acciaio zincato, elettrosaldato, curvabile a freddo e non filettabile, da intestare con raccordi autobloccanti (metodo di zincatura Sendzimir)

Tubazioni flessibili in acciaio zincato a semplice graffatura con rivestimento esterno di PVC: intestazione metallica continua, con raccorderia filettata

Canaline per posa sottopavimento: chiuse, a sezione rettangolare, in PVC autoestinguente

Canaline, con coperchio ad innesto, in PVC autoestinguente.

Canaline destinate a contenere conduttori facenti parte di servizi diversi (energia, telefono, impianti speciali) dotate di setti separatori continui, anche in corrispondenza di cambi di direzione o in presenza di cassette di derivazione o rompitratta.

1.1.2 TUBI FLESSIBILI

Per la posa sotto intonaco di linee alle pareti, ai soffitti e sotto pavimento, nonché per l'installazione di tubi vuoti (con filo d'acciaio) è prevista una posa in tubi flessibili (secondo CEI 23-25).

I tubi si dovranno posare nelle relative zone di installazione.

La zona di installazione orizzontale soprastante si trova 15-45cm sotto il soffitto, la zona di installazione sottostante si trova 15-45cm sopra il pavimento finito e la zona di installazione verticale si trova a 10-30cm da porte, finestre ed angoli.

Le curve si dovranno posare in maniera tale, che il diametro interno del tubo rimanga costante.

Circuiti di diverse caratteristiche dovranno essere posati separatamente.

Non sono ammesse giunzioni nei tubi.

Il diametro interno del tubo dovrà essere pari ad almeno 1.3 volte il diametro del fascio dei conduttori posati.

Per rendere possibile un eventuale ampliamento o modifica il diametro del tubo è da aumentare del 50%. In caso di posa dei tubi in vicinanza di impianti di riscaldamento, acqua calda o camini, si dovrà provvedere un isolamento termico.

Nel caso le condutture debbano essere collocate entro pavimentazioni o altri luoghi ove risulti necessaria una particolare resistenza meccanica dei contenitori, essi devono essere infilati in tubi protettivi in PVC pesante > 750 N in base alle norme CEI 23-8 e 23-14.

Incasso sottotraccia: non ammessi accavallamenti e percorsi obliqui

Incasso in massetto: fissaggio e allettamento per una corretta incorporazione nel sottofondo. Percorsi regolari, eventuali accavallamenti (da evitare come regola) eseguiti con gli appositi flessibili

Percorsi in vista, da realizzare con gli appositi supporti ad evitare formazioni di anse; supporti fissati alle strutture con tasselli metallici o chiodi a sparo se ammessi

Ingresso nelle cassette: eseguito con appositi raccordi e adattatori, realizzando il grado di protezione meccanica previsto

Accessori: derivazioni a gomito e a T non ammesse; curve ad ampio raggio realizzate con apposito attrezzo piegatubi

Riempimento: area interna mai inferiore a due volte l'area occupata dai conduttori contenuti

Filo pilota: infilato in ogni tubazione e canalina non utilizzata.

Cavidotti interrati :

profondità di posa: 1000 mm dal piano di calpestio

rinforzo: in calcestruzzo magro disposto sotto e sull'intorno dei cavidotti

giunzioni: sigillate con apposito mastice a garanzia dell'ermeticità.

1.1.3 PASSERELLE PORTACAVI

Passerelle in lamiera d'acciaio zincata galvanicamente con foratura per la ventilazione dei cavi (metodo di zincatura Sendzimir)

Coperchi in lamiera zincata galvanicamente da prevedere nei tratti verticali fino a m 2,5 dal piano di calpestio, nei tratti passaparete e nei percorsi orizzontali.

Disposte in vista a parete ed a plafone con percorsi paralleli o complanari.

Utilizzo di accessori normalizzati per derivazioni, incroci, riduzioni, curve, staffe, tiges, mensole, ecc. evitando arrangiamenti di cantiere.

Ammesso il taglio a misura dei tratti rettilinei con ripristino della zincatura per le passerelle di acciaio.

Disposizione cavi su passerelle da prevedere in un solo strato con al più sistemazione ravvicinata.

Collegamento alla rete di terra e realizzazione di ponticelli equipotenziali per le passerelle di acciaio.

Fine documento

E61 CASSETTE DI DERIVAZIONE E MORSETTIERA**1. CARATTERISTICHE TECNICHE****1.1 CASSETTE E SCATOLE PORTAFRUTTO DA INCASSO****1.1.1 SCATOLE DI CONTENIMENTO**

Tutti gli apparecchi come interruttori, prese, pulsanti, ecc. si dovranno installare in scatole di contenimento.

Queste scatole verranno installate a filo muro con le pareti intonacate.

Si dovrà prestare attenzione ad un eventuale rivestimento.

Ad installazione avvenuta le scatole dovranno essere coperte.

I tubi di protezione non dovranno intralciare i collegamenti delle apparecchiature, così come non dovranno danneggiare i conduttori.

Le scatole in metallo dovranno essere messe a terra.

1.1.2 CASSETTE DI DERIVAZIONE

Le cassette di derivazione per la distribuzione e per i collegamenti, saranno in PVC o in metallo sotto intonaco o a parete.

Il coperchio delle cassette dovrà essere fissabile a vite e non a pressione.

Le cassette saranno da installare a filo con la parete tenendo conto di un eventuale rivestimento ed i tubi dovranno inserirsi in esse in modo da non disturbare una corretta giunzione e da non danneggiare i conduttori.

Se nelle cassette di derivazione si trovassero circuiti di diverse categorie, questi dovranno essere separati con una divisoria dielettrica, non sono ammessi incroci.

Le cassette in metallo saranno da collegare con il conduttore di protezione.

Le giunzioni dei conduttori dovranno eseguirsi esclusivamente in cassette di derivazione tramite morsetti.

Non sono ammesse giunzioni a torsione isolate con nastro isolante.

In corrispondenza ad ogni variazione di direzione del tracciato della linea, dovrà essere installata una adeguata cassetta di giunzione, all'interno della quale la linea sarà giuntata per mezzo di morsettiere a vite.

Le cassette potranno essere utilizzate per più linee, purché tutte appartenenti allo stesso sistema elettrico.

Tutte le condutture elettriche (posate ad incasso o a vista) dovranno essere installate seguendo un percorso orizzontale o verticale e mai obliquo.

Tutte le cassette di derivazione rompitratta sono da includersi nel prezzo degli attacchi e vanno installate in quantità e dimensioni sufficienti per una corretta distribuzione.

Più in particolare, dovranno essere infine osservate le seguenti prescrizioni:

Forma tonda, quadrata o rettangolare.

Stampate in PVC antiurto autoestingente, con bordi rinforzati.

Coperchi ciechi colore avorio, in policarbonato fissati con viti.

Possibilità di inserimento di separatori, per ottenere scomparti separati per servizi fra loro non compatibili.

Imbocchi tondi o rettangolari a frattura.

Complete di morsetti antiallentanti in numero e sezione adeguati ai cavi o conduttori che vi fanno capo.

1.1.3 CASSETTE STAGNE PER MONTAGGIO SPORGENTE, IN PVC O POLICARBONATO

Forma tonda, quadrata o rettangolare.

Grado di protezione minimo IP.55 e comunque in conformità con i dati di progetto.

Stampate in materiale antiurto, autoestinguenete con bordi rinforzati.

Coperchi ciechi o trasparenti dove richiesto, fissati con viti.

Imbocchi attuabili con passacavi a gradino facilmente sostituibili con pressatubi, o pressacavi, o raccordi filettati conformemente al tipo di collegamento e al grado di protezione I.P. richiesto.

Accessoriabili, in relazione alle dimensioni, con piastre di fondo fissate con viti.

Complete di morsetti antiallentanti, in numero e sezione adeguati ai cavi o conduttori che vi fanno capo e (se richiesto) di morsetto esterno/interno di terra.

1.1.4 CASSETTE MULTISERVIZI

Costruite in lega leggera pressofusa o in resina poliestere rinforzata con fibre di vetro adatte ad accogliere sui 4 lati le canaline rettangolari o le tubazioni, tramite gli appositi accessori.

Dotate all'interno di appositi settori di segregazione incrociata di due o tre servizi distinti.

Complete di coperchio, bullone di terra passante e di morsetti antiallentanti in relazione alle necessità.

1.1.5 CASSETTE PORTA TORRETTE

Costruite in materiale plastico adatte all'alloggiamento di torrette a pavimento, complete di tappo di cantiere di chiusura, adatte ad accogliere su due lati contrapposti le canaline rettangolari o le tubazioni tramite gli appositi accessori e di morsetti antiallentanti in relazione alle necessità.

1.1.6 CASSETTE PORTA A PAVIMENTO

Cassette per posa sottopavimento sopraelevato fissate alle solette con chiodi a sparo e/o malta;

Cassette per posa sottopavimento normalmente installate in modo che il coperchio risulti a filo pavimento finito.

Tutte le cassette vanno contrassegnate sul coperchio con apposita sigla per individuare il servizio di appartenenza; non è ammesso far transitare dalla stessa cassetta conduttori appartenenti ad impianti o servizi diversi, salvo i casi in cui siano presenti i separatori.

1.2 MORSETTERIA

Morsetto antiallentante per montaggio su guida.

Attacco conduttori a vite in materiale isolante stampato.

2. PRESCRIZIONI GENERALI DI POSA**2.1 INSTALLAZIONI AD INCASSO**

I tubi di protezione potranno essere di tipo leggero (UNEL 37121) nel caso di installazione a parete, mentre dovranno essere di tipo pesante (UNEL 37117) quando risultano soggetti a particolari sollecitazioni meccaniche. (posa a pavimento)

2.2 CUNICOLI VERTICALI

Le tubazioni di protezione delle singole linee elettriche verranno ordinatamente disposte e fissate a parete, in punti accessibili in corrispondenza di ogni piano, mediante collari.

2.3 INSTALLAZIONI A VISTA.

I tubi di protezione dovranno essere del tipo pesante (UNEL 37117) e fissati a parete mediante opportuni supporti. Laddove le condutture elettriche correnti in vista risultino più di quattro dovranno essere adottate adeguate canalette in PVC con coperchio (pure in PVC) di dimensioni conformi a quanto prescritto dalla norma CEI 20-22 e fissate a pareti mediante adeguati sistemi. La distanza tra i punti di fissaggio non deve superare i 50 cm.

Utilizzazione delle cassette: ogni volta che deve essere eseguita una derivazione o uno smistamento di conduttori, o che lo richiedano le dimensioni, o la lunghezza di un tratto di tubazione, affinché i conduttori contenuti nella tubazione siano agevolmente sfilabili.

Conduttori all'interno delle cassette: legati e disposti in modo ordinato; se interrotti, essi devono essere collegati alle morsettiere.

Fine documento

E73 APPARECCHI ILLUMINANTI**1. GENERALITÀ**

Tutti gli apparecchi impiegati nelle aree aperte al pubblico devono rispondere ai requisiti delle norme CEI 64-8 sez. 752. Gli apparecchi impiegati per illuminazione di sicurezza devono rispondere anche ai requisiti delle norme CEI 34-22.

L'impianto dovrà complessivamente rispettare le prescrizioni in materia di sicurezza antincendio, emanate per il caso specifico con D.M. 01.02.1986.

Soccorritore centralizzato tipo POWERSIN con forma d'onda d'uscita sinusoidale 220V per sistema MCS, potenza nominale 1000-6000 VA, autonomia 1-3 h.

Completo di batterie e contenitore, apparecchio senza manutenzione.

2. MODALITÀ DI POSA

Tutti gli apparecchi devono essere provvisti degli accessori necessari per il fissaggio e di pressacavo.

Per tutti gli apparecchi posati in vista i cavi di collegamento devono essere disposti in modo ordinato, essere fissati con particolare cura alle strutture di supporto degli apparecchi ed essere di colore il più possibile simile alle strutture stesse.

Il posizionamento e il puntamento definitivo degli apparecchi devono essere concordati in cantiere con la Direzione Lavori mediante prove su campioni.

3. MODALITÀ DI COLLAUDO

Conformi alle prescrizioni delle norme CEI per quanto riguarda gli apparecchi.

Verifica dei livelli di illuminamento in tutte le condizioni operative previste (inclusa illuminazione di sicurezza).

Fine documento

E81 ALLACCIAMENTO UTENZE**1. CARATTERISTICHE TECNICHE**

Tipologie degli allacciamenti :

1.1 ATTACCHI**1.1.1 PUNTI LUCE**

Per "punti luce" si intendono gli attacchi per lampade comandati da interruttori, deviatori, invertitori o pulsanti a meno di linee conteggiate direttamente.

La posa del punto luce stesso verrà fatta secondo le descrizioni della posa del tubo, posa delle linee e delle cassette di derivazione

L'installazione può essere sotto traccia o a vista.

Per "punto luce" si intende la posa finita dei tubi, la posa dei conduttori o cavi, la quota parte della linea di alimentazione fino al quadro con relativo tubo, così come il loro collegamento agli interruttori e le relative giunzioni nelle cassette di derivazione, incluse sono anche le cassette di derivazione, le scatole di contenimento e le scatole per il punto luce con apposito gancio per il fissaggio delle lampade.

Nelle piante i punti luce sono tracciati in maniera solo indicativa, con la direzione dei lavori si dovranno precisare con certezza le posizioni esatte prima dell'installazione.

Per i punti luce centralizzati viene conteggiata la linea fino a ...mt. Si intendono i punti luce con comando da relè, teleruttore, etc.

1.1.2 PUNTI PRESE

Punto presa di corrente completo della conduttura (tubo sotto intonaco o esterno e cavo o filo) in partenza dal relativo quadro e con le scatole di derivazione necessarie. La linea è costituita da filo o cavo, grado di isolamento 3 o 4 sezione

minima 2.5mm², posato entro tubo flessibile sotto intonaco (compreso nel prezzo) ed é comprensiva di scatola frutto, supporto, presa e placca (o cornice).

1.1.3 APPARECCHI

1.1.3.1 APPARECCHIATURA DI COMANDO E PRESE

Interruttori, deviatori, commutatori e pulsanti sono previsti del tipo modulare o del tipo compatto. Verranno montati nelle relative scatole di contenimento.

La portata è di almeno 10A. Per le prese alimentanti apparecchi con potenza superiore ai 1000W si dovrà prevedere, come da art.311 del DPR 547 del 27/4/55, un interruttore omnipolare come protezione, onde evitare il disinserimento e l'inserimento della presa sotto tensione. Interruttori, prese o altre apparecchiature collocate in ambienti umidi, bagnati o all'esterno, dovranno avere come minimo la protezione IP44.

Altre apparecchiature come prese d'antenna, uscite cavo, ecc. seguono lo stesso sistema degli interruttori e delle prese.

La posa delle apparecchiature deve essere conforme alle disposizioni del DPR 384/78 (barriere architettoniche).

Allacciamento di utenza monofase, trifase o trifase con neutro, con o senza conduttore di terra, con cavo non armato o conduttori unipolari, infilati in guaina protettiva di PVC flessibile di coerente diametro provvista di raccordi filettati e di adattatori.

Allacciamento di apparecchio illuminante o di comando luce con cavo fino a 4 conduttori o conduttori unipolari infilati in guaina di PVC flessibile di coerente diametro, provvista di raccordi terminali filettati e di adattatori.

Allacciamento di apparecchi ausiliari con cavo fino a 5 conduttori o conduttori unipolari infilati in guaina di PVC flessibile di coerente diametro, provvista di raccordi terminali filettati e di adattatori.

Fine documento

E82 IMPIANTI TECNOLOGICI**1 IMPIANTO RIVELAZIONE INCENDI****CARATTERISTICHE TECNICHE****1.1 CENTRALE ANTINCENDIO**

Atta ad indentificare il singolo sensore;

Capacità di elaborare i segnale provenienti dai sensori, discriminando i seguenti stati:

falso allarme(fumo di sigaretta, disturbi climatici, disturbi elettromagnetici et.)

capacità autodiagnostica atta a rilevare e segnalare eventuali guasti al microprocessore, alle memorie, al software, stampanti, pannelli remoti, quadri sinottici, computers.

1.2 Memoria non volatile

Programmazione avviene in modo interattivo attraverso l'unità di controllo incorporata nella centralina mediante la tastiera e il display; in caso di allarme il display si illumina.

C.P.U. corredata di orologio

Collegamento mediante interfaccia seriale alla supervisione.

- display grafico luminoso di grandi dimensioni
- gestione interattiva del menu mediante tasti dedicati Soft Key
- interfaccia della stampante integrata, seriale
- interfaccia V24 standard per lo scambio di dati
- processori 16/32 bit
- possibilità di unità centrale ridondante
- indicatori singoli LED per gruppi e rivelatori

- programmazione in loco o via modem mediante PC/Laptop
- attribuzione flessibile dei numeri di gruppi
- manutenzione e diagnostica a distanza mediante modem
- centralina a black box implementabile
- possibilità di implementare l'unità di controllo e di visualizzazione come pannelli di controllo indipendenti e/o remoti

Alimentatore di adeguata capacità min. 65 Ah

Certificata UNI EN 54/2

Dati tecnici:

tensione di lavoro: 12V DC

corrente di riposo: ca 120 mA

grado IP30

temperatura d'esercizio 0°C a +50°C

dimensioni: largh. x alt. x prof. 500x300x280mm

1.3 Rivelatori automatici puntiformi

Zoccolo di montaggio uguale per tutti i rivelatori, soglia di intervento regolabile.

1.4 Rivelatori di fumo

I rivelatori ottici di fumo sono adatti all'impiego in ambienti dove ci sono sostanze che possono bruciare senza fiamma e sostanze organiche, liquidi o gas che liberano fiamme con emissione visibile di fumo.

Autotest.

1.5 Rivelatori di temperatura

Rivelatori con sensibilità alla variazione di temperatura in un minuto fino a 6 °C. Allarme alla massima temperatura pari a 58 °C. Insensibilità alla variazione di umidità ambientale.

1.6 Rivelatori manuali di incendio

Pulsante a rottura vetro, adatti per montaggio a parete in contenitore di alluminio, completo di segnalazione LED.

1.7 Avvisatori acustici

Sirene per interno ed esterno autoalimentate

1.8 Combinatore telefonico

Combinatore telefonico a microprocessore, 2 piste, memoria di 10 numeri telefonici, memoria non volatile a Sintesi Vocale. Programmatore messaggio incorporato.

Completo di protezione linea telefonica, commutatore e collaudo. L'apparecchio deve essere approvato dal Ministero delle Poste e Telecomunicazioni.

1.9 Rete di distribuzione

Scelta dei cavi di connessione e procedura di posa conforme ai criteri del Costruttore degli apparecchi.

Cavi con percorsi distinti dai cavi di energia, in condotti o passerelle riservati agli impianti speciali che siano fra di loro compatibili. Eventuali loop con percorsi distinti per l'andata ed il ritorno.

1.10 Impianto di evacuazione

L'impianto, oltre a funzionare in modo autonomo, per le normali comunicazioni, dovrà risultare collegato alla centrale di rivelazione incendi, in modo da consentire nel caso l'operatore non sia presente, di pre-allarmare il piano corrispondente, in modalità automatica attraverso una EPROM preincisa.

Al piano terra inoltre sarà presente un microfono dinamico inserito in apposita custodia in modo da consentire in caso di intervento dei Vigili del fuoco di poter comunicare in modo prioritario con tutto l'edificio.

2 IMPIANTO ANTINTRUSIONE**CARATTERISTICHE TECNICHE****2.1 CENTRALE ANTINTRUSIONE**

Unità centrale in esecuzione adatta per installazione entro armadio Rack 19" modulare controllato a microprocessore. L'equipaggiamento della CA viene effettuata tramite un'interfaccia seriale interna (I BUS). Possibilità di interfacciare fino a 8 moduli diversi.

La CA è equipaggiabile fino a 56 linee convenzionali bilanciate e fino a 512 apparati in campo via BUS. Nel display alfanumerico gli apparati in campo (linee convenzionali o apparati BUS) possono essere descritti in testo chiaro. Possono essere definiti fino a 16 aree d'inserimento propri e gestiti fino a 128 diritti d'accesso tramite codice o password.

La CA è equipaggiata come segue:

1 modulo BUS 2 per l'allacciamento di 64 apparati in campo

Interfaccia per rete interna LAN e rete seriale a BUS per l'allacciamento di altri sistemi di sicurezza e informazione. Uno scambio di dati con altri sistemi esterni periferici o sistemi di centralizzazione è possibile mediante l'allacciamento interfaccia.

La CA memorizza gli ultimi 1000 eventi

Caratteristiche tecniche:

- gestione interattiva del menu
- interfaccia della stampante integrata
- interfaccia V24 standard per lo scambio di dati
- programmazione in loco o via modem mediante PC/Laptop
- manutenzione e diagnostica a distanza mediante modem
- pannelli di comando o di visualizzazione in funzione di pannelli remoti integrabile al BUS 2
- visualizzazione degli intervalli di manutenzione
- memoria di 20 allarmi per ogni area

Alimentatore di adeguata capacità min. 32 Ah

Dati tecnici:

tensione di lavoro: 220V DC

corrente di riposo: ca 360 mA

grado IP30

temperatura d'esercizio: 0°C a +50°C

dimensioni: largh. x alt. x prof. 500x640x300mm

2.2 Rivelatore infrarosso passivo

rivelatore con compensazione della temperatura e ottica dello specchio intercambiabile, programmazione remota a 4 livelli della portata, programmazione remota a 2 livelli della sensibilità, autodiagnosi del circuito di antiaccecamento a test ciclico di funzionamento, programmazione remota del LED di segnalazione

completo di interfaccia per l'allacciamento al BUS 2

2.3 Sirena interna

in custodia d'acciaio autoprotetta, con circuito modulante, livello sonoro: 98 dB

2.4 Sirena esterna con lampeggiante

ad alta sicurezza in contenitore a Policarbonato, possiede un rivestimento con circuito modulante, autoalimentazione con accumulatore 12V - 1,9Ah, livello sonoro: 109 dB

Omologazione IMQ 2°

2.5 Alimentatore/Caricatore esterno

in contenitore d'acciaio protetto contro manomissione con uscite per 13,8 e 27,6V. Corrente 4A in continuo. Capacità accumulatore 24Ah.

Interfaccia BUS 2

con collegamento a una linea BUS 2 contenitore in PVC per realizzare inserito/disinserito e/o comando relè apriporta

Dati tecnici:

Tensione di lavoro 12V

grado di protezione IP30

Dimensioni: 118 x 118 x 31 (larghezza x altezza x profondità in mm)

2.6 Lettore di prossimità con tastiera numerica

completo di unità processore e memoria dati.

Distanza di lettura 10 cm, esecuzione antisabotaggio con 3 LED di segnalazione

Dati tecnici:

Tensione di lavoro 12V

grado di protezione IP65

colore bianco/grigio RAL 9002

Dimensioni: 82 x 126 x 15 (larghezza x altezza x profondità in mm)

2.7 Tag in formato carta credito

con spira induttiva incorporata, colore grigio,

dimensioni: 86 mm, 54 mm, 2,75mm

e/o portachiavi

dimensioni: 50 mm, 30 mm, 10mm

3 SISTEMA DI SUPERVISIONE

Licenza d'uso software per 1 stazione di lavoro con le seguenti funzioni: gestione degli allarmi con 5 priorità' e 10 classi di rischio. Visualizzazione di piante e schemi grafici, per ciascun rivelatore o gruppo in allarme, gestione ordinaria del sistema di sicurezza tramite invio di comandi isolati o riuniti in sequenza, registrazione di tutti gli eventi su stampante e su archivio storico e relative ricerche ed interrogazioni controllo di accesso alle funzioni del sistema basato su password di riconoscimento individuale degli operatori interfaccia utente con menu' gestito tramite mouse comprende editor grafico e SW di gestione data base, comprende manuale operatore e responsabile di sistema, gestione di un minimo di 6 subsistemi.

3.1 Architettura

Architettura organizzata su quattro livelli (dal basso verso l'alto):

livello degli elementi in campo: costituito da sensori e attuatori;

livello delle unità periferiche specializzate: costituito da unità a microprocessore che controllano impianti specifici, come antincendio, antintrusione, tecnologici, accessi et.;

livello dei nodi e rete primaria: ogni nodo svolge le funzioni di interazione tra impianti di sicurezza tecnologici, scambio di informazioni con le periferiche, conserva l'immagine del campo controllato e mette le informazioni a disposizione della supervisione, gestisce anche TVCC e diffusione sonora, gestisce la rete primaria indipendentemente dalle postazioni della supervisione escludendo automaticamente eventuali guasti.

La rete primaria deve essere configurata in modo da garantire sempre un percorso alternativo alle informazioni in caso di guasto

livello di supervisione: costituita da postazione principale sorvegliata per gli impianti di sicurezza e tecnologici nel locale tecnico e postazioni secondarie nelle due reception.

3.2 Affidabilità

Componenti di primaria marca e costruite allo scopo;

un guasto non deve influenzare il resto del sistema;

il guasto deve essere immediatamente segnalato, come allarme alla supervisione;

deve essere possibile escludere il componente guasto e operare manualmente sugli impianti da esso controllato.

3.3 Tempo di reazione

Tempo che intercorre tra l'istante di acquisizione di un evento in campo e l'istante di reazione del sistema <1 secondo.

Espandibilità del sistema

Il sistema deve risultare espandibile sia nei punti controllati, fino ad un 20%, senza necessità di aggiunte hardware di nessun genere.

3.4 Garanzia

Il fornitore del sistema deve garantire sia i componenti hardware, software e di campo per un periodo non inferiore a 10 anni.

3.5 Postazioni di supervisione

Stazione di supervisione composta da PC pentium III, coprocessore matematico, disco rigido da 6 Gb, RAM 64 Mbyte, driver da 3,5", driver per CD, scheda grafica Matrox, video grafico a colori 17", tastiera, mouse, porte seriali e parallele, sistema operativo Windows 2000 o superiore, programmi applicativi.

3.6 Stampanti

Ad aghi 80 colonne, con 10.000 fogli di carta modulo continuo.

3.7 Consolle

Realizzata con telaio in profilati di acciaio e pannelli di chiusura in acciaio verniciato, feritoie di ventilazione e microswitsch per la segnalazione di allarme di apertura porta. Struttura modulare con fronte verticale e piano a leggìo.

3.8 Interfaccia utente

L'operatore interagisce con il sistema tramite il PC, la tastiera ed il mouse. Tutti i comandi e le interrogazioni devono avvenire con l'impiego di finestre ed icone. Schermo video suddiviso in due zone operative specializzate, una per la situazione generale degli allarmi e l'altra per menù, piante e informazioni del sistema. Deve essere sempre disponibile un aiuto in linea.

3.9 Gestione degli allarmi

In caso di allarme il sistema aggiorna la relativa zona dello schermo e attiva le segnalazione sonore, a seguito del riconoscimento dell'allarme da parte dell'operatore il sistema deve tacitare le periferiche. L'operatore oltre alla zona in allarme, deve avere visualizzate le procedure operative da seguire.

Dai nodi devono poter essere inviati automaticamente a distanza un segnale di allarme (tramite combinatore telefonico) nel caso in cui non ricevano un comando di tacitazione entro un tempo prestabilito. La segnalazione allarmi ad uso manutenzione non devono provocare l'attivazione acustica.

3.10 Gestione storica

Il sistema deve mantenere in linea le ultime 10.000 registrazioni storiche, riportate su file in archivio dedicato, con ricerca sulla base del tempo (1.1.2002 al 30.10.2002), o del tipo di allarme.

3.11 Interrogazione punti

Tutti i punti dell'impianto devono dare lo stato, con testi di aiuto, sia per singoli punti che per punti di sottosistemi.

3.12 Grafica

Il programma di elaborazione grafica, funzionante su terminali grafici, deve consentire la rappresentazione degli schemi, delle apparecchiature, con indicazione dinamica degli stati, (con colorazioni diverse).

4 IMPIANTO OROLOGI CENTRALIZZATO

SOMMARIO DELLE PRESTAZIONI SMC

Esecuzione	Orologio principale al quarzo, con controllo a microprocessori, interamente elettronico e non richiedente manutenzione.
Scatola	stabile in lamiera di acciaio, rivestimento con polveri in colore grigio chiaro (RAL 9002), a cerniera.
Montaggio	a muro o nel quadro elettrico ad armadio. Introduzione del cavo mediante l'apertura nella parete posteriore o dal fondo. Tutti i collegamenti mediante morsetti comodi ad innesto.
Tastiera	a membrana con 20 tasti, protetta mediante codice di accesso.
Display	LCD con 4 x 20 caratteri, con fondo illuminato, luminosità regolabile risp. disinseribile.
Collegamento	230 V /50 Hz.
Radiosincronizzazione	Radoricevitori resistenti agli agenti atmosferici DCF77 o GPS.
Linee degli orologi secondari	1 o 2 linee, protette contro il sovraccarico e contro cortocircuiti, caricabili per linea con 1 A.
Quantità orologi secondari	100 per linea
Impulso	24 V, opzionalmente 12/48/60 V Inversione di polarità ogni 1 minuto, 0 minuto o secondo Durata dell'impulso regolabile da 1 a 9 secondi Impulso di regolazione 1 secondo.
Relè di commutazione	2 a 8 rele', modularmente estensibili, liberamente programmabili. Altri 10/20 rete' via modulo slave. Potere di apertura 250 V /5 A per rele'. Comando relè manuale via tastiera
Uscita addizionale	24 V / 500 mA c.c. per l'alimentazione degli apparecchi esterni.
Segnalazione guasti	via display ed esterna, opzionalmente via rele' 8
Allarme interno	mediante tasto esterno, opzionalmente anche via rele' 8
Programmazione	Programmi 99 giorni, 53 settimane, 1 anno coordinabili per rele', passo di programma minimo: 1 secondo.

Calendario / giorni festivi	Calendario fino al 2099 con programma autom. per 90 giorni festivi e giorni straordinari, programma innanzi/dopo i giorni festivi
Salvataggio dati	Ca. 10 anni per dati di programma via flash memory. Ora e data ca. 1 mese. Segnalazione guasto in caso di batteria scarica.
Interfacce	RS232 e RS485 per la trasmissione dati, programmazione via PC, supporto via modem risp. sincronizzazione di'altri slaves SMC o sistemi EDE / PC.
Funzioni speciali	Controllo d'orologi torre con quadranti sulla facciata. Quadranti motorizzati e quadranti motorizzati con ore e trasmettitore di referenza. Compensazione pendolo per orologi torre meccanici via trasmettitore ora a ruota e motore di sollevamento pendolo mcl. comando di sollevamento separato per meccanismi di'orologio e di suoneria. Distacco del tocco meccanicamente via magnete di sollevamento. Comando campane e comando suonerie. Comando del 0 ore / ore / rintocco ore. Distacco notturno programmabile.
Opzioni / accessori	<ul style="list-style-type: none"> - SMC slaves per tutti i tipi di'orologi principali e 10/20 slaves rele' (via RS485 fino a 32 slaves, da questi al max. 4 slaves rele') - Software di programmazione Windows - Convertitore RS485 (master e slaves) - Programmi di sincronizzazione EDE / PC - Riserva di andamento via accupack 24 V / 2,2Ah con sorveglianza di commutazione e del carico (ca. 30 ore in caso di 100 orologi) - Entrata per apparecchi esterni, p.es. interruttori crepuscolari - Segnalatore guasti esterno (rete' 8) - Modulo radioricevitore DCF77 - Modulo radioricevitore GPS

DATA TECNICI

Tensione di rete:	230V ca. / 0.3 - 0,5A
Dimensioni:	L: 265; A: 190; P: 70 mm
Potenza assorbita:	50 VA
Peso:	ca. 2,5 kg
Tensione linee di'orologi sec.:	24V c.c./2A assistita da batterie
Fissaggio:	Montaggio a muro con viti
condizioni ambienti:	0-45°C, umidita' aria rei. fino a 95%
Precisione d'andamento:	0,1 secondo ? per giorno con 20°C temperatura ambiente

5 Impianti antenne collettive

E' prevista un'unica antenna di ricezione per i rispettivi vani scale. L'impianto è costituito dalle seguenti parti principali:

- ⇒ antenna di ricezione con sostegno montato e collegato all'impianto di terra a regola d'arte.
- ⇒ l'antenna per banda VHF (canali E5 - E12, guadagno 9 dB) e l'antenna a banda larga UHF (canali 21-69, guadagno 25 dB, con rapporto maggiore a 24 dB).
- ⇒ l'antenna per la ricezione dei canali satellitari costituita da due fuochi per la ricezione dei canali EUTELSAT e ASTRA.
- ⇒ centralina montata in cassetta nel sottotetto nei pressi dell'antenna, con preamplificatore UHF (amplificazione 18 dB, livello massimo di uscita 120 dB) e amplificatore a banda larga con entrate VHF e UHF regolabili
- ⇒ (amplificazione 18 dB, livello massimo di uscita 100 dB).
- ⇒ amplificatore di linea (montato in cassetta nel piano terra presso il quadro servizi generali, con entrata regolabile comune per UHF e VHF (amplificazione 15 dB, livello massimo di uscita 113 dB) e con partitore in uscita.
- ⇒ Centralina e amplificatore per la ricezione dei canali satellitari montata in cassetta all'ultimo piano nei pressi dell'antenna
- ⇒ Multiswitch per la distribuzione del segnale satellitare.
- ⇒ linee di alimentazione per suddetti amplificatori a partire dal quadro servizi generali.
- ⇒ linee principali (collegamento tra gli amplificatori e linee ai distributori di piano nel giroscale), costituite da cavi coassiali con dielettrico compatto PE, conduttore e schermo argentati (attenuazione 24 dB/100 mt. Impedenza 75 Ω)
- ⇒ linee di collegamento tra le prese TV e o SAT costituite da cavi coassiali e rispettivi partitori o prese passanti (disaccoppiamento >22 dB, valore di schermatura >50 dB)

L'impianto verrà consegnato funzionante per la ricezione di tutta la consueta gamma delle stazioni e corrisponderà in tutte le sue parti (messa a terra compresa) alle Norme CEI 12-15 ed alle disposizioni della Direzione Lavori.

Fine documento

E90 PRESCRIZIONI AGGIUNTIVE**1 CADUTE DI TENSIONE**

La caduta massima di tensione misurata dal punto più lontano dell'impianto al contatore deve essere contenuta nel 3% per i circuiti di illuminazione e 4% per i circuiti forza motrice, della tensione a vuoto.

2 SEZIONAMENTO E PROTEZIONE DEI CIRCUITI

In conformità alle norme CEI 11-11, all'inizio di ogni impianto di utilizzazione, o parte di esso, saranno installati adeguati dispositivi di protezione contro i cortocircuiti e i sovraccarichi, con potere di interruzione non inferiore a 6 KA.

Gli stessi risulteranno debitamente tarati in funzione della portata massima della corrente ammessa per la linea da proteggere.

3 IMPIANTI DI SICUREZZA

Impianto equipotenziale: attacchi equipotenziali di tutte le masse e successivo collegamento all'impianto di terra principale.

Fine documento

Interni ISDN So

Basi cordless DECT

V24

Ethernet 10 baseT

avere la possibilità di costituire una rete (master-slave) con giunzioni analogiche (E+M) e digitali basate su supporti So - S2 Euro ISDN (144 e 2048 Kbit/S) con protocolli di rete in grado di ottenere le prestazioni descritte nell'apposito paragrafo;

disporre di apposita interfaccia seriale (RS232) per lo scarico dei dati del traffico telefonico;

avere la possibilità di gestire una interfaccia di comunicazione verso i sistemi informatici (PC, Server etc) di tipo Ethernet con protocolli standard (p.e. CSTA TSAPI TAPI CT Connect etc.) per future implementazioni di applicativi CTI;

avere la possibilità di integrare (dal punto di vista fisico e funzionale) un sistema DECT multicella;

Avere la possibilità di integrare, dal punto di vista funzionale, (tramite specifici attacchi d'utente interno analogici o digitali), sistemi di Voice Mail e sistemi IVR;

essere gestibile in remoto tramite modem per operazioni di diagnosi, programmazione, back up dei dati;

Avere un servizio di cortesia integrato e personalizzabile, il cui equipaggiamento relativo alla quantità di accessi contemporanei dovrà essere indipendente dalla quantità e dal tipo di linee esterne

Avere ingressi cui collegare sorgenti di fonia per attesa o altri servizi (cortesia, informativi etc.)

1.1.1 DIMENSIONI DEL SISTEMA

Il sistema dovrà avere l'equipaggiamento indicato nell'apposito paragrafo ma il suo equipaggiamento massimo dovrà consentire la gestione contemporanea di 120 linee esterne (120 canali per linee urbane e giunzioni) e 250 Linee interne.

1.1.2 SERVIZI DEL SISTEMA

Tra i servizi standard del sistema non devono mancare i seguenti:

Sistema multiutente, vale a dire la possibilità di assegnare fasci di linee esterne sia in entrata che in uscita a determinati gruppi di utenti

Selezione Passante

ACD di base, ampliabile dal punto di vista delle prestazioni con server esterni

Conferenza e trasferta e deviazione anche su linee esterne

Disponibilità dei dati relativi alle chiamate entranti in particolare modo del Caller ID, eventualmente elaborati o elaborabili con server esterni.

LCR (Least Cost Routing) disponibilità di almeno 500 tabelle di instradamento sulla rotta più conveniente in funzione del carrier e delle fasce orarie

Gestione di interfaccia citofoniche e dispositivi apriporta

Lingua sui display dei terminali selezionabile individualmente scegliendo tra quella italiana e quella tedesca ed possibilmente inglese

Documentazione degli addebiti costituita da PC Windows esterno dedicato su cui gira un software sotto Windows in grado di effettuare una gestione "multicarrier" del traffico telefonico documentando gli addebiti con possibilità di ricerca per interno, reparto, centro di costo, linee esterne, carrier etc.

1.2 PRESTAZIONI DI RETE

Le prestazioni di rete richieste dovranno essere le seguenti:

piano di numerazione comune

trasferimento del nome numero di chiamata

deviazione delle chiamate

segnalazione del messaggio in attesa

COS valide in rete

Conferenza (almeno 8 utenti)

Prenotazione su utente occupato

Prenotazione su utente per mancata risposta

Consultazione, conversazione alternata, trasferimento di chiamata, attesa su utente occupato

Soppressione del numero/nome dell'utente

Servizio notte

Documentazione addebiti centralizzata

Traffico di transito

Instradamento alternativo

LCR

1.3 CARATTERISTICHE DEI TERMINALI**1.3.1 POSTO OPERATORE**

Il posto operatore dovrà essere un terminale in grado di smistare con facilità e velocità le chiamate interne ed esterne. Deve gestire le chiamate in coda (almeno 8), e le chiamate prioritarie (interni VIP). Inoltre tra i servizi standard offerti all'utente, non devono mancare i seguenti:

Modifica del nome (con tastiera alfabetica e non numerica) e del numero di chiamata

Configurazione gruppi di risposta per assente

Modifica PIN

Scelta lingua dei messaggi sul display (almeno Italiana e tedesca)

Scelta messaggi

Numeri brevi di sistema

Servizio notte

Visualizzazione messaggi di errore.

Apparecchi telefonici

Dovranno essere disponibili almeno i seguenti tipi di apparecchi telefonici digitali di sistema:

Per il livello direzionale

Per il livello esecutivo

Per il livello operativo

Per il livello standard

Per il livello

Dovrà inoltre essere disponibile un apparecchio telefonico analogico BCA

Fine documento

E99 CABLAGGIO STRUTTURATO**1. Rete cablate per la trasmissione di fonia/dati/immagini****1.1. Requisiti tecnici minimi**

L'obiettivo primario è di creare una struttura in grado di supportare tutti i sistemi elencati nel modo più integrato, fornendo una soluzione MULTIVENDOR: in grado di fornire le espansioni dimensionali prevedibili, in grado di soddisfare le tipologie di rete ipotizzabili nel contesto informativo, aperta a più alternative in termini di soluzioni realizzative in modo da permettere la applicazione di tecnologie mirate alle specifiche esigenze, semplice e ripartita nella sua configurazione in modo da assicurare una facile gestione, adeguatamente strutturata nei suoi segmenti componenti in modo da garantire la massima affidabilità di funzionamento, tecnologicamente avanzate ed in grado di assorbire e integrare nella loro struttura di base i prodotti tecnologici, che si presenteranno sul mercato degli anni a venire, in grado di disporre di un collaudo completo del sistema di cablaggio, fornita di permutatori tra linee di piano e linee di interpiano con commutazione manuale rapida (uso di patch cord con doppio RJ45), in grado di facilitare gli interventi di upgrade.

2. STANDARD PER LA RETE INTEGRATA

CATEGORIA 6 - Cavo schermato FTP/ACS con guaina aggiuntiva atta a contenere l'inserzione di fibre a pressione.

velocità di trasmissione dati fino a 100 MBit/sec.;

cavi testati fino a 100 Mhz;

la frequenza richiesta deve garantire i servizi FDDI a 100 MBit/sec. ;

essere predisposti per le applicazioni come ATM a 155 Mbit./sec..

EIA/TIA 568 AB

EIA/TIA TSB 36-40 A

IEC 1156

IEC 189

ISO/IEC DIS 11801

EN50173

EN50174

L'impianto deve rispettare le vigenti direttive U.E.:

sulla sicurezza elettrica, ergonomia, scarsità di radiazioni, campo elettrico e magnetico, radiazioni raggi X, tollerabilità elettricomagnetica, radiodisturbi e altri.

Standard EMC

EN 50081-1 "Livelli di emissioni"

EN 50082-1 "Livelli di immunità"

EN 55022/B

Direttiva comunitaria 89/336/UE

Standard sulla sicurezza

Nei confronti dell'ambiente e delle persone fisiche:

NES 713

IEC 1034

IEC 1034

CEI 20-37 parti 1/2/3

CEI 20-11

CEI 20-38 (indice di tossicità: requisito 2,0% max, densità ottica dei fumi: requisito 1,5% max)

IEC 754-1

Nei confronti del comportamento al fuoco:

IEC 332.1/UL VW1/CEI 20-35 (cavi non propaganti la fiamma)

IEC 332.2. Cat. "C"/UL1581/IEEE383/CEI 20-22 parte 3A (cavi non propaganti l'incendio)

2.1. ARCHITETTURA DEL PROGETTO

Il sistema di cablaggio dovrà essere di tipo integrato fonia/dati.

Dovrà permettere la riconfigurazione delle prese, sia per quanto riguarda la posizione fisica dell'utente sia per eventuali modifiche di utilizzo (da fonia a dati, o viceversa); tutto ciò agendo unicamente sulla configurazione dei cavi di permuta (patch cords), senza richiedere l'intervento di personale specializzato.

L'impianto dovrà garantire il supporto dei seguenti ambienti:

TELEFONIA:

Alcatel, AT&T, Ericsson, Italtel, Northern Telecom, Olivetti, Selta, Siemens, Telenorma, Telettra.

DATI:

Bull, Digital, Hewlett Packard, IBM, Olivetti.

2.2. L'INSTALLAZIONE

Nei prezzi offerti dovranno essere compresi, tra l'altro, anche i seguenti oneri:

Montante principale.

Dovranno essere posate secondo il progetto.

Distribuzione secondaria.

Dovranno essere posate secondo il progetto.

Dovranno essere previste prese nei corridoi, negli archivi e scantinati.

I lavori e materiali necessari per la predisposizione di eventuali nuovi percorsi di montante.

La eventuale posa di nuovo canale per i percorsi orizzontali.

Tutti gli allacciamenti elettrici occorrenti, secondo le norme vigenti.

Gli eventuali ponteggi necessari secondo le norme vigenti.

Tutti i materiali ed oneri occorrenti per il montaggio a pavimento, a muro, a soffitto.

Gli armadi di piano:

sono gli armadi destinati ad alloggiare anche le parti attive. Dovrà trattarsi di rack a 19'' e la connessione con gli apparati attivi e passivi dovrà essere effettuata tramite patch cords.

Sulla parte frontale debbono venir realizzate le commutazioni richieste tali da rendere possibile la connessione tra gli utenti e gli apparati centralizzati.

I pannelli di permutazione si debbono presentare come una serie di prese RJ45, adeguatamente caratterizzate a seconda dell'impiego.

Da queste prese ci si deve connettere direttamente (tramite patch cords) agli apparati attivi e passivi presenti nell'armadio.

Deve essere data la possibilità di chiudere mediante chiave ogni singolo armadio.

3. ARMADI, LORO DISLOCAZIONE

Dovranno essere posate secondo il progetto, patch cords schermate FTP diverse lunghezze (da 3 a 5 metri)

DEVE VENIR ALLEGATA UNA PLANIMETRIA CON L'ESATTO DISEGNO DEL PROGETTO E UNO SCHEMA A BLOCCHI DELLA RETE CABLATA.

3.1. Struttura dell'impianto

La struttura dell'impianto è di tipo "stellare", caratterizzata da un permutatore centrale, e da una serie di prese fonia/dati disposte presso le utenze.

3.2. Prese utente

Ogni presa utente è dotata di due, tre o quattro connettori di tipo RJ45, cui si possono collegare telefoni, PC, Terminali e stampanti. L'assegnazione dell'utilizzo di ogni singola presa, così come le successive riconfigurazioni della rete, avvengono mediante i cavetti posti sul permutatore centrale.

3.3. Collegamento apparecchi telefonici

I collegamenti tra gli apparecchi telefonici e le prese utente vengono realizzati utilizzando normali cavetti in dotazione agli apparecchi telefonici, mentre dall'altro lato il Centralino viene collegato al permutatore principale con cavi multicoppia.

3.4. Dimensionamento e attivazione delle prese

Nella configurazione proposta non è prevista l'attivazione delle prese: in base al numero di attivazioni telefoniche e dati desiderate, si dovranno installare apposite patch cord e cavi di raccordo.

3.5. Collaudo e certificazione

Al termine dell'installazione gli impianti verranno collaudati, verificando la continuità di tutte le coppie per tutte le prese installate. Verrà inoltre fornita la

Certificazione ufficiale e la garanzia di 10 anni sui componenti e sulle applicazioni.

Garanzia di qualità e verbali di controllo

Dopo l'avvenuta installazione l'impresa d'installazione dovrà garantire la completezza e le perfette condizioni d'esercizio (in particolare in relazione alla posa e all'inserzione a regola d'arte) tramite misurazioni di controllo per ogni singolo collegamento fibroso. Se una fibra in una guida di onda ottica non dovesse fornire i valori richiesti, l'intera guida dovrà essere sostituita.

Per ogni fibra dovranno essere rilevati i seguenti parametri tramite l'utilizzo di un Optical-Time-Domain-Reflectometer (OTDR): curva di smorzamento lungo la fibra, smorzamento di spina e complessivo, durata del tempo di transito del collegamento, nome dell'esecutore, leggenda dei distributori e del percorso del cavo, tipo di fibra, numero di fibra, lunghezza d'onda, durata degli impulsi, indice di rifrazione della fibra controllata risp. indice di rifrazione regolato sullo strumento di misurazione, lunghezza della fibra di polarizzazione, lunghezza di fibra.

Sono prescritte le rappresentazioni grafiche dei parametri rilevati. I valori complessivi dello smorzamento sono da riassumere in una tabella sinottica.

Inoltre:

- nome del controllore
- data del controllo
- tipo e numero di serie dello strumento di misurazione
- tipo e numero di serie dell'adattatore di misurazione (per strumenti di misurazione con adattatori sostituibili)
- ultima data di taratura con certificazione.

Nella misurazione dei cavi di rame dovranno essere soddisfatti i criteri della classe E. Lo strumento di misurazione utilizzato deve poter misurare i valori necessari secondo le norme della categoria 6.

Misurazione del percorso-inserimento di un link di dati in base a EN 50173, classe d'applicazione E, consistente delle seguenti misurazioni:

- attenuazione (smorzamento)
- NEXT (diafonia vicina)
- ACR (attenuazione-crosstalk-ratio)
- lunghezza con MTDR (metallic-time-domain-reflectometer) verbalizzante tra 6 e 150 m +/- 15cm di precisione.

Nonché verifica di:

- cortocircuito (cavo-cavo)
- interruzione (tutti i cavi)
- inversione (cavo-cavo, per tutti i cavi).

Lo strumento di misurazione utilizzato dovrà corrispondere allo standard TSB-67 e consentire una diretta analisi grafica dei risultati della misurazione.

Il verbale della misurazione dovrà essere incollato nei mobili risp. allegato sotto forma di stampa in formato DIN A4 e contenere i seguenti dati:

- nome dell'esecutore
- giorno d'esecuzione
- tipo dello strumento di misurazione e del software utilizzato
- tipo di cavo
- velocità di propagazione
- lunghezza
- sorgente ([Communidrante C.](#))
- destinazione (<piano><locale><scatola> risp. [DommunidranteC...](#))
- stampa dei risultati di misurazione in forma sinottica.

Stampa dei diagrammi della misurazione classe C (misurazione TDR, smorzamento, NEXT e ACR).

Collaudo e consegna del cablaggio strutturato

Nel caso la prova di conformità alle condizioni del contratto (prova d'esercizio) per motivi non imputabili all'appaltatore non dovesse poter essere effettuata immediatamente dopo l'ultimazione dei lavori, per il momento non avrà luogo il collaudo, ma soltanto una consegna.

- Il cablaggio strutturato dovrà essere collaudato dall'appaltatore sotto il controllo del committente, parte per parte risp. segmento per segmento.
- Il cablaggio strutturato deve essere certificato dal produttore. È richiesta una certificazione di classe E.
- Il cablaggio strutturato deve essere certificato nei particolari, collegamento per collegamento, indicando con precisione le caratteristiche di ogni collegamento.
- I prodotti utilizzati per la produzione della merce offerta nonché la stessa merce dovranno rispettare tutte le norme vigenti in Italia nonché le direttive dell'UE.
- Il cablaggio strutturato dovrà corrispondere ai requisiti tecnici minimi del capitolato d'appalto, a tutto quanto riportato nell'offerta nonché ai campioni presentati. Il committente provvederà all'esecuzione di verifiche e controlli anche dopo il collaudo.
- A questo scopo il committente si riserva il diritto di far eseguire anche analisi tecnico-scientifiche.

-
- Nel caso il committente rifiuti la merce fornita ed installata, perché nel corso dei controlli era stata verificata la non corrispondenza ai requisiti tecnici minimi stabiliti nel capitolato d'appalto in termini di qualità, produzione, imballaggio o altro oppure perché si discosta dall'offerta, l'appaltatore dovrà provvedere alla sostituzione della merce con altra, corrispondente ai requisiti richiesti, a proprie spese ed entro 15 giornate lavorative dalla comunicazione. In seguito verrà eseguito un nuovo collaudo.
 - Le spese per la ripetizione del collaudo sono a carico dell'appaltatore.
 - Nel caso si rendesse necessario un collaudo supplementare, perché i difetti non erano stati completamente riparati, le spese per la ripetizione del collaudo supplementare sono altrettanto a carico dell'appaltatore.
 - Il collaudo del cablaggio strutturato non esonera l'appaltatore dalla responsabilità per eventuali difetti o carenze, non riscontrati in sede di collaudo e verificati in seguito.
 - Il collaudo dovrà avvenire immediatamente dopo l'ultimazione dell'installazione, la riparazione dei difetti dovrà avvenire entro 10 giorni dopo il loro riscontro.
 - Nel caso in sede di collaudo venisse verificata un'inadempienza da parte dell'appaltatore e/o fossero disposte ordinanze a suo carico, il suddetto termine verrà aggiornato di altri 30 giorni.
 - Per la documentazione sono da presentare i verbali delle misurazioni, sia per l'installazione di fibre ottiche nonché per l'area twisted-pair. In questo caso per tutte le combinazioni accoppiate dovrà essere documentato il rispetto della norma per la gamma 200/250 MHz. Per i sistemi patch è richiesta la schermatura continua (vedi verbale campione).
 - Per le fibre ottiche dovrà essere redatto un verbale per ogni fibra in base alle norme vigenti per le fibre ottiche. Il verbale di controllo dovrà dimostrare il rispetto di tutte le specifiche prescritte per il tipo di cavo fornito nonché di tutti gli standards per la trasmissione di dati Gigabit-Ethernet (IEEE 802.3z/1000Base SX), indicando con una sigla il rispetto di tutte le specifiche e tolleranze richieste (vedi anche art. 23).
 - Per la misurazione di tutti i collegamenti con cavi in rame è richiesto un verbale di controllo. Dovrà essere eseguita una misurazione e la redazione di un verbale di controllo per ogni cavo, in base alle disposizioni in vigore per Gigabit-Ethernet (IEEE 802.3ab). Inoltre, quale requisito minimo sono da rispettare le disposizioni secondo ISO/IEC 11801 risp. EN 50 173.
 - Per i componenti ad innesto con tecnica RJ 45 (in particolare per le questioni di compatibilità elettromagnetica) l'installazione dovrà rispettare i requisiti secondo EN 55022 (VDE 0878) classe B. Per questo motivo di norma verrà utilizzata soltanto tecnica schermata.
 - In sede di collaudo la seguente documentazione dovrà essere consegnata in triplice copia su supporto cartaceo e una volta memorizzata su CD o floppy-disk (supporto dati):
 - Verbali di misurazione, consegnati inoltre in un formato idoneo alle banche dati (esempio:Excel).
 - Disponibilità dei patchpanel

- Disposizione della struttura dei Wiring Center.
 - Verbali di misurazione (come sopra descritto) per cablaggi con fibre ottiche o Twisted-Pair.
 - Schema del cablaggio.
 - Piante con indicazione delle prese, dei percorsi dei cavi, dei montanti, WC ecc. conforme allo stato di fatto.
 - Risultato della misurazione di riferimento con lunghezza controllata per ogni fornitura di cavo.
 - Eventuali correzioni apportate (a mano) dal committente dovranno risultare dalla documentazione finale consegnata dall'appaltatore al committente. Tutte le verifiche successive ed i collaudi saranno eseguiti con la documentazione originale della Libera Università.
- Per ogni prova di collaudo dovrà essere redatto un verbale di collaudo.

Montaggio ed installazione

Il montaggio di tutti gli apparecchi forniti spetta all'appaltatore, altrettanto il collegamento o l'inserzione dei quadri riportati nel bando. Il montaggio ed il collocamento di tutti gli apparecchi e quadri dovrà essere concordato con la progettazione.

Tutti i cavi dovranno essere regolarmente affastellati (separazione d'ordine conforme prescrizioni ed esigenze).

Descrizione tecnica del cablaggio

Il cablaggio costituisce la base di ogni rete di comunicazione e d'elaborazione dati. Gli apparecchi in collegamento richiedono uno standard di qualità corrispondente alle norme internazionali e mantenibile oltre la durata dell'impianto. I criteri di qualità sono definiti in seguito e costituiscono il requisito per l'installazione, l'esercizio e la manutenzione delle reti di comunicazione ed elaborazione di dati.

Lo scopo principale del cablaggio è la creazione di una struttura, nella quale potranno essere integrati tutti i sistemi di seguito indicati, formando una soluzione complessiva e che sia indipendente dal produttore per i componenti attivi della rete. La struttura dovrà:

- consentire ampliamenti prevedibili,
- poter sostenere le diverse tipologie di rete,
- disporre di una semplice e riproducibile possibilità di configurazione e riconfigurazione, per garantire una gestione non complicata,
- consentire il completo collaudo dei cablaggi,
- consentire un semplice upgrade (incremento),
- l'architettura del cablaggio dovrà consentire una riconfigurazione dei collegamenti sia in caso di eventuali modifiche dell'ubicazione fisica dell'utente, sia per eventuali modifiche di destinazione d'uso (da

trasmissione vocale a trasmissione di dati o viceversa), unicamente invertendo le spine dei cavi di collegamento (cavi patch), senza l'intervento di personale specializzato.

Il cablaggio universale strutturato dovrà basarsi sulle nuove classi di trasmissione E. In questo modo dovrà essere consentita un'elevata larghezza di banda e dunque maggiore sicurezza e disponibilità delle reti. Il cablaggio tra il distributore sui piani e le prese sui posti di lavoro corrispondono alla categoria 6 delle recenti proposte di norma ISO/IEC.

Nell'area backbone, per il collegamento dei singoli distributori sui piani al distributore dell'edificio, vengono impiegati cavi in fibra ottica e cavi in rame. Il cablaggio secondario intanto avviene con fibre ottiche multimode. Si prevede il collegamento a stella con due fibre ottiche multimode 12x tra i distributori secondari ed il distributore principale. I distributori secondari tra di loro sono collegati con fibre ottiche multimode 12x, in modo da formare alla fin fine un anello esterno supplementare (vedi allegato).

Per successivi ampliamenti in funzione del numero di fibre ottiche multimode si provvede alla posa di fibre ottiche monomode, che comunque intanto non verranno attivati. Le fibre ottiche monomode vengono - come le fibre ottiche multimode - montate pronte per l'esercizio nei quadri su terminali di cavi (capocorda) da 19".

Il collegamento tra i server e il distributore principale avviene attraverso fibre ottiche e cavi in rame della categoria 6.

I sistemi di posa per il cablaggio sono già montati, gli elementi di fissaggio devono essere offerti nelle singole voci del capitolato d'appalto. Se i sistemi di supporto dei cavi sono predisposti, le fibre ottiche e i cavi in rame devono essere collegati ogni 50 cm di distanza con serracavi. Le fibre ottiche e i cavi in rame devono essere posati in fasce fino a 8 cavi, prestando attenzione a non chiudere eccessivamente i serracavi (schiacciamento delle schermature).

Per il cablaggio terziario (collegamento dai distributori secondari ai posti di lavoro o alle postazioni degli apparecchi) è previsto un cavo senza alogeni di categoria 6. Il cablaggio parte dai distributori secondari e collega a stella i posti di lavoro. I distributori secondari sono sistemati in un apposito locale e si compongono dei quadri di smistamento e degli apparecchi di comunicazione. Con l'ausilio dei cavi di smistamento i servizi di comunicazione si collegano direttamente. In questo modo il servizio di comunicazione risulta disponibile per ogni posto di lavoro. La lunghezza dei cavi d'installazione, di smistamento e di collegamento è specificata in EN 50173 e deve essere rispettata (il cavo d'installazione non può superare gli 85 m di lunghezza, il cavo di smistamento e quello di collegamento insieme non possono misurare più di 15 m). Tutti i cavi dovranno essere provvisti di un contrassegno metrico e di un conteggio metrico continuo ad almeno quattro cifre.

Per il sistema universale di cablaggio per principio viene impiegato un cavo a 8 fili del tipo schermato a treccia/lamina (S-FTP).

La guaina di protezione dei cavi deve possedere le seguenti caratteristiche antincendio:

Versione LSOH (low-smoke and zero halogen) in alcuni casi inoltre è richiesta la caratteristica FR (flame retardant).

- a bassa emissione di fumo, conforme IEC 61034.
- resistente alla fiamma, conforme IEC 60332-1. (prescritto)

- resistente alla fiamma, conforme IEC 60332-3C. (richiesto per determinati componenti)
- senza alogeni, conforme IEC 60754-1.

Per il collegamento vengono impiegate spine a otto poli, conforme IEC 603-7, in versione schermata, anch'esse corrispondenti alla categoria 6 in base alle recenti proposte di norme ISO/IEC. Per raggiungere il massimo possibile delle prestazioni non sono ammesse combinazioni di prodotti. La destinazione dei contatti dovrà essere conforme EIA/TIA 568A.

Coppia 1: pin 5 - bianco e pin 4 - blu
Coppia 2: pin 3 - bianco pin 6 - arancione
Coppia 3: pin 1 - bianco pin 2 - verde
Coppia 4: pin 7 - bianco e pin 8 - marrone

Il cavo in rame (prese dati, pannello distributore e cavo patch) deve essere scelto in modo che corrisponda in combinazione con gli altri componenti del cablaggio terziario (prese dati, pannello distributore e cavo patch) ai requisiti di Gigabit-Ethernet (IEEE 802.3ab).

1. Schermatura di cavo

L'intrecciamento della coppia dovrà essere mantenuto fino alla morsettiera delle prese e alle prese per i cavi rete. Tutti i cavi sul cantiere dovranno essere particolarmente protetti a cura dell'appaltatore (collegamento a terra di schermatura per linee verso il distributore secondario (NV) soltanto d'un lato nel distributore principale (HV), per linee in partenza dal distributore secondario alle prese di collegamento ambio i lati).

Possibilmente collegare a terra la schermatura del cavo in diversi punti.

2. Alimentazione nel rack

Tutti i cavi di alimentazione devono essere continui, senza ponti e le spine con saldatura originale. Occorre tenere conto di possibili lunghezze di cavi superiori ai 3 m (vedi CMC nel distributore principale). Per il collegamento alla rete di alimentazione con corrente elettrica sono prescritte spine Schuko (ogni rack [Aktiv-Komp](#). almeno 2 alimentazioni con protezioni separate in presenza di [USV](#) centrale).

I cavi lungo i binari di guida devono essere condotti e fissati con linguette in modo da non potersi piegare.

3. Armadio di rete

Ogni quadro di distribuzione dovrà essere integrato nella compensazione di potenziale dell'intero edificio. A questo scopo occorre stabilire un collegamento con la barra per la compensazione di potenziale del locale di distribuzione tramite una linea isolata di corrente ad alta tensione conforme VDE 0250, linea filo isolato con materia plastica conforme DIN 47702, colore verge-giallo, sezione almeno 16 mm².

4. Dimensioni, forme

5. La luce delle porte dei locali tecnici è di almeno 70 cm, l'altezza corrisponde alle norme previste per costruzioni

di questo tipo (1,95 - 2,1 m). La costruzione degli apparecchi dovrà per quanto possibile essere tale da evitare porte con dimensioni particolari. Elementi ingombranti sono da fornire smontati e verranno montati direttamente nel locale di destinazione. In caso di dubbio le dimensioni sono da concordare con il progettista. Le norme sono rigorosamente da rispettare. L'impresa controlla i percorsi logistici sulla base dei progetti di costruzione, riportando eventuali problemi immediatamente all'attenzione della direzione progettuale.

Anche in sede di montaggio degli apparecchi l'estetica riveste un ruolo essenziale.

Per gli apparecchi di serie le superfici di norma sono già date. Per quanto possibile è auspicata la facoltà di scelta cromatica.

Tutti i supporti come telai, travi, supporti a solaio ecc. dovranno poter sopportare almeno il triplo del carico previsto.

6.

Iscrizione

Dovrà essere effettuata l'iscrizione di tutti i componenti, come prese componibili, prese di collegamento sui posti di lavoro, prese nel quadro patch e tutti i singoli cavi (entrambe le estremità) (importante: iscrizione sui cavi già in fase di posa, ev. provvisoriamente).

Per l'iscrizione delle prese si impiegano targhette autoadesive in gravopyl. L'iscrizione delle prese deve consentire una sostituzione degli inserimenti senza danneggiare l'iscrizione.

L'iscrizione dei cavi dovrebbe essere eseguita a macchina. A questo scopo sono utili le targhette su pellicola, scrivibili con stampante laser. Le targhette dovranno essere autoadesive e fissate ad ogni estremità del cavo in modo da non poter essere perse. Le iscrizioni dei cavi non dovranno formare parti sporgenti (p. es. bandierine). Ove possibile, è da preferire l'iscrizione a finestrella.

I cavi d'installazione dovranno essere contrassegnati su entrambe le estremità con il numero della presa di collegamento. L'iscrizione nel rack e sulle prese di collegamento deve essere applicata sotto la copertura trasparente della targa.

Tutte le iscrizioni debbono essere indelebili (contro mani sudate), resistenti alla luce e antigraffio. Per le apparecchiature prodotte specificatamente per l'impianto e per i quadri devono essere proposte delle iscrizioni che devono essere approvate dal progettista dell'impianto audiovisivo. Se durante l'esercizio dell'impianto le iscrizioni dovessero cambiare, debbono essere previsti dei listelli per l'inserimento di targhette con l'iscrizione. Tutte le iscrizioni dell'impianto devono essere progettate omogeneamente. L'impresa elabora un progetto e prima dell'esecuzione dei lavori presenta delle proposte di iscrizione insieme alla loro rappresentazione grafica. Il committente o il responsabile delegato approva le iscrizioni (possibilmente si deve trattare di layouts vistati). Per singole parti ci sono proposte d'iscrizione; queste proposte non sono vincolanti e possono essere soggette a modifiche fino all'inizio dei lavori.

Attenzione: Tutte le iscrizioni fanno parte della fornitura e devono essere calcolate nei prezzi sulla base di valori empirici. Nel dubbio le dimensioni dovranno essere concordate con il progettista.

Sul lato del patch-panel le prese di collegamento devono essere disposte in modo da formare una sequenza continua da sinistra a destra e dall'alto verso il basso.

Gestione delle reti di comunicazione

Per il seguente prodotto occorrono i file di configurazione:

Utilizziamo un sistema di gestione cavi (KMS), col quale svolgiamo la documentazione continua e la gestione dei sistemi di comunicazione. Si tratta di un sistema di programmazione ad indirizzo interattivo con superficie grafica d'utenza per la gestione di qualsiasi cablaggio per la trasmissione di dati, segnali e telecomunicazioni. I processi di gestione rilevanti delle infrastrutture di comunicazione sono automatizzate con KMS e completamente integrati nell'organizzazione operativa delle postazioni specializzate. Il sistema KMS sostiene i responsabili della rete in sede di progettazione, installazione e manutenzione delle reti di comunicazione. KMS gestisce e documenta fisicamente le reti eterogenee alla massima risoluzione e a livello di filo singolo.

Il sistema KMS si basa su un circuito fisico di articoli, che contiene le "nozioni" sui componenti (oggetti) realmente presenti, installati e documentati nell'azienda. Si tratta del principio operativo KMS corretto, semplice ed automatico. Sulla base delle definizioni di articoli memorizzati si creano e gestiscono i relativi componenti di rete (oggetti di rete). Il circuito fisico di articoli è un catalogo, nel quale ogni articolo è disponibile sotto forma di scheda, suddiviso per gruppo, tipo e specifiche tecniche. Per ogni articolo sono presenti per la definizione gli attributi, un simbolo, il layout, la regola di collegamento e la regola d'inserimento.

Inserendo nuovi articoli, non ancora presenti nel circuito fisico, occorre creare le relative definizioni. Queste operazioni possono essere effettuate da personale debitamente qualificato, corredato dei necessari dati. I nuovi articoli possono essere memorizzati dal produttore del KMS nel circuito fisico oppure dal cliente nell'area clienti del circuito fisico.

Per ogni articolo sono:

Informazioni non grafiche:

- Classificazione: categoria, gruppo, tipo
- Attributi: descrizione, numero, nome, misure, produttore ecc.
- Definizione pin: punti di contatto galvanico (numero, denominazione, possibile contatto)
- Cablaggio interno: schema di collegamento dal lato dell'ingresso verso quello dell'uscita
- Regola di collegamento: requisito di collegamento degli oggetti con oggetti esistenti e nuovi
- Regola d'inserimento: definizione di inserimento fisico di oggetti verso

oggetti esistenti e nuovi

- Configurazione: sintesi gerarchica di oggetti

Informazioni grafiche:

- Simbolo: carattere jolly (metacarattere) per l'oggetto

- Layout: rappresentazione fisica dell'oggetto con i pins

Direttive:

Per ogni oggetto sono definibili delle direttive, le quali verranno inserite ed eseguite automaticamente in sede di creazione di oggetti. Si tratta di attributi d'identificazione, di relazione e di attributi in funzione dell'articolo.

Funzioni di denominazione:

Per ogni oggetto sono definibili delle funzioni di denominazione, che in caso di creazione caratterizzano automaticamente gli oggetti secondo le direttive impartite dal cliente. Con l'ausilio di queste funzioni i dati rilevanti possono essere gestiti, programmati ed elaborati con maggiore semplicità, contribuendo alla diminuzione dei costi complessivi di gestione delle reti.

I file necessari per questo sistema di gestione cavi dovranno essere creati, configurati e forniti dall'appaltatore.

Ulteriori requisiti tecnici per l'esecuzione

Tutti i materiali offerti devono rispettare le norme vigenti. A meno che nel capitolato d'appalto non fossero indicate richieste differenti, tutte le parti in acciaio dovranno essere dirugginiti e dotati di doppia protezione anticorrosione. È richiesta una prova per l'impermeabilità del sistema installato.

Prima dell'avviamento dell'impianto dovrà essere eseguita un'accurata pulizia.

Divieti e limitazioni d'impiego di materiali

In sede di progettazione ed esecuzione dovrebbero essere previsti ed impiegati esclusivamente materiali con un elevato grado di compatibilità sanitaria ed ambientale. I materiali dovrebbero essere riciclabili o rottamabili.

I seguenti materiali non possono essere impiegati né per elementi costruttivi né per sottoprodotti costruttivi oppure per sostanze ausiliarie. Il divieto d'impiego si estende sia ai lavori in sotterranea sia ai lavori edilizi.

Si tratta di:

a) sostanze contenenti amianto

b) sostanze e prodotti costruiti con l'impiego di fluorocloroidrocarburo (CFC, HFCKW, CFCI) alogenati o parzialmente alogenati o contenenti tali sostanze.

- c) minuteria per il montaggio interno di canali d'aerazione e simili in PVC
- d) cavi e linee elettriche in PVC
- e) prodotti in fibra minerale sintetica (isolanti di lana di vetro e lana minerale), direttamente a contatto con l'interno del locale.

Sono esclusi i prodotti con indice di cancerosità $KI > 40$. I prodotti devono essere chiaramente contrassegnati sull'etichetta con l'indicazione $KI > 40$.

L'impiego di pannelli ad isolamento acustico per solai e pareti con una quota di fibre minerali da 20% a 70% e densità grezza di oltre 200 kg/m³ è consentito fino al 31 dicembre 1996, a condizione che il pannello sia trattato su tutti i lati, compresi gli spigoli e le scanalature, p. es. le fessure per l'illuminazione, con agglutinante di fibre (mano di colore).

Regola d'installazione:

Per principio vige la regola che la posa dei cavi dovrà avvenire nel rispetto delle indicazioni impartite dalla direzione lavori. Le seguenti regole comunque ne forniscono una breve anticipazione.

Questioni tecniche non trattate nei seguenti punti dovranno essere dedotte dal manuale d'installazione Raichle De-Massari AG R35284. Consigliamo la lettura di questo manuale prima dell'inizio dell'installazione.

- I cavi vengono immessi nel rack da sotto.
- La lunghezza in eccesso delle fibre ottiche dovrebbe essere regolata con un passante (loop), non troppo lungo. Il raggio di piega non dovrà essere inferiore al minimo.
- Per la trasmissione di dati dovrà essere eseguita esclusivamente la tecnica a fibre ottiche con almeno 12 fili.
- Le fibre ottiche vengono condotte anche nel quadro di smistamento attraverso un limitatore di raggio. La lunghezza del cavo dal fissaggio del cavi fino alla sua parte centrale è di 300 mm ca. In questa parte le singole fibre non sono più legate a fascio.
- Il cavo a fibre ottiche viene fissato al fascio di cavi S-FTP della medesima unità di separazione, servendosi di un serracavi dopo ogni seconda conduzione di cavo.
- I cavi S-FTP sono da legare a fasci conforme le indicazioni, rispettando le seguenti indicazioni:
- Devono essere legati a fascio tutti i cavi condotti verso un quadro di smistamento.
- Sono da legare a fasci tutti i cavi condotti verso quadri di smistamento sovrapposti. In questo caso i cavi del primo quadro di smistamento in corrispondenza della relativa altezza escono dal fascio. Gli altri cavi rimangono legati a fascio.
- I cavi S-FTP dello stesso quadro di smistamento vengono legati in un fascio. Questo fascio di cavi viene fissato con l'ausilio di serracavi ai binari di guida. I cavi della medesima unità di separazione vengono uniti (a formare un

nuovo fascio di cavi). Prima dei pannelli i fasci devono avere una lunghezza di riserva formando una curva più larga, (vedi disegno di rack sotto).

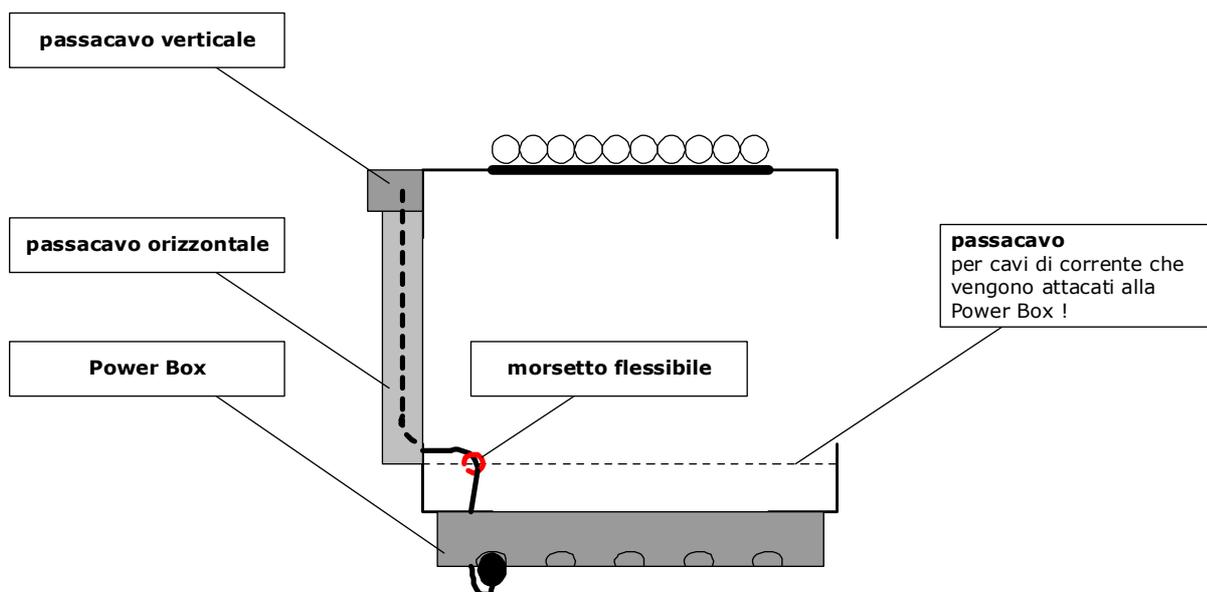
- I cavi S-FTP non devono penzolare.
- I cavi S-FTP non devono essere allentati.
- I cavi S-FTP non devono essere intrecciati tra di loro.
- Per i cavi S-FTP che formano parte della dorsale possono essere collegate due unità di separazione (2 x 4 = 8 cavi dati ogni fascio di cavi).
- I cavi in rame devono essere inseriti nei pannelli di distribuzione dei quadri di distribuzione e nelle prese dati, rispettando le relative norme: raggi di curvatura, lunghezze senza guaina, scarico di trazione ...
- Il luogo del cablaggio deve essere dimensionato in modo da poter inserire in caso di ulteriore potenziamento un cablaggio supplementare senza particolare problema, corrispondente alla qualità di fornitura originale (vale anche per l'interno degli apparecchi).
- Per quanto reperibili in commercio, tutti i cavi devono essere offerti in versione senza alogeni, ignifughi e antifumo.
- La schermatura (e il filo d'accompagnamento, ove necessario) dei cavi in rame deve essere collegata sia al distributore, sia alla presa dati. La schermatura interposta non deve essere interrotta. Sia il distributore che le prese dati sono (con collegamento conduttibile verso la schermatura) da collegare a terra.
- I cavi non devono essere schiacciati dai relativi fissaggi (fascette, serracavi).
- I raggi di curvatura non devono essere inferiori al valore indicato dal produttore.
- I valori di trazione ammissibili per cavo non devono essere superati. La tesatura del cavo dovrebbe avvenire con la reticella.
- Il cavo dovrebbe essere inserito direttamente dal cilindro nei canali.
- I cavi non devono essere ritorti lateralmente sulla flangia (pericolo di distorsione).
- Per tendere il cavo dovrebbe sempre essere impiegato un morsetto. Il capocorda deve sempre essere completamente sigillato.
- Per non limitare le ottime caratteristiche diafoniche dei cavi dati twisted-pair, l'intrecciamento originario delle coppie di conduzione dovrebbe essere mantenuto il più vicino possibile al punto di collegamento (presa, quadro).
- I cavi sono da tenere all'asciutto.
- La posa dei cavi dovrà avvenire nel rispetto delle specifiche indicate per il cavo fornito (raggi di curvatura, carico max. alla trazione, fissaggio nei tracciati e tracciati verticali ...).
- Evitare il filamento (svolgimento lungo) dei cavi prima della posa. Altrimenti occorre procedere con la massima prudenza. Il pavimento dovrà essere pulito (pulizia del cantiere), prestando attenzione a non danneggiare il cavo (con calpestamenti o pieghe).

-
- Per l'inserimento dei cavi in sede di cablaggio dell'edificio si possono impiegare soltanto lubrificanti autorizzati.
 - Evitare qualsiasi pressione sui cavi dati. I punti di pressione sui fili possono causare effetti negativi sulle capacità di trasmissione dei tracciati. Le cause più frequenti delle ammaccature sono incroci inappropriati e calpestamenti dei cavi.
 - I cavi dati devono essere posati separati dagli altri.
 - Le passerelle per i cavi a fibre ottiche vengono costruite secondo le consuete tecniche e direttive. I cavi devono appoggiare sui canali in superficie in modo da essere disposti possibilmente senza subire sforzi meccanici. In caso di posa combinata prestate attenzione a posare prima i cavi in rame e soltanto dopo i cavi a fibre ottiche. Disponete i cavi a fibre ottiche in modo che non vengano schiacciati dai cavi in rame.
 - In sede di posa dei cavi a fibre ottiche prestate attenzione ad evitare pieghe e compressioni sui cavi. Non fatte mai passare i cavi sugli spigoli vivi. Indicazione: I raggi di piega inferiori alla norma possono comportare guasti precoci dei cavi a fibre ottiche.
 - Per il cablaggio secondario dell'impianto telefonico dovranno essere impiegati cavi in rame del tipo nx2x0,5 (n = numero delle coppie), possibilmente di categoria 3.
 - L'iscrizione dei cavi dovrebbe essere eseguita a macchina. A questo scopo sono utili le targhette su pellicola, scrivibili con stampante laser. Le targhette dovranno essere autoadesive e fissate ad ogni estremità del cavo in modo da non poter essere perse. Le iscrizioni dei cavi non dovranno formare parti sporgenti (p. es. bandierine). Ove possibile, è da preferire l'iscrizione a finestrella.
 - I cavi d'installazione dovranno essere contrassegnati su entrambe le estremità con il numero della presa di collegamento.
 - L'iscrizione nel rack e sulle prese di collegamento deve essere applicata sotto la copertura trasparente della targa.
 - Il cavo di alimentazione con corrente elettrica dovrà essere collocato in una canalina. La canalina verrà sistemata sul lato sinistro.

La struttura e la disposizione di rack server (SR) è rappresentata nello schema grafico n. 6 dei layout dei quadri. L'immagine vuole trasmettere solamente un'impressione approssimativa dei SR. La precisa struttura e disposizione dei SR verrà comunicata soltanto al conferimento dell'incarico. Prima del montaggio la struttura dovrà essere nuovamente concordata con il committente (o suo delegato).

Cablaggio dell'alimentazione con corrente elettrica**Sezione dell'alimentazione con corrente elettrica**

Vista dall'alto su barre Schuko

- **CDN**

Vengono condotti attraverso il server nel distributore principale, poi i cavi di smistamento del server vengono condotti dal distributore principale 01 al distributore principale 03, dove sul lato posteriore è collocata una scatola, alla quale sono fissati i collegamenti **CDN**. Da qui vengono collegati i router.

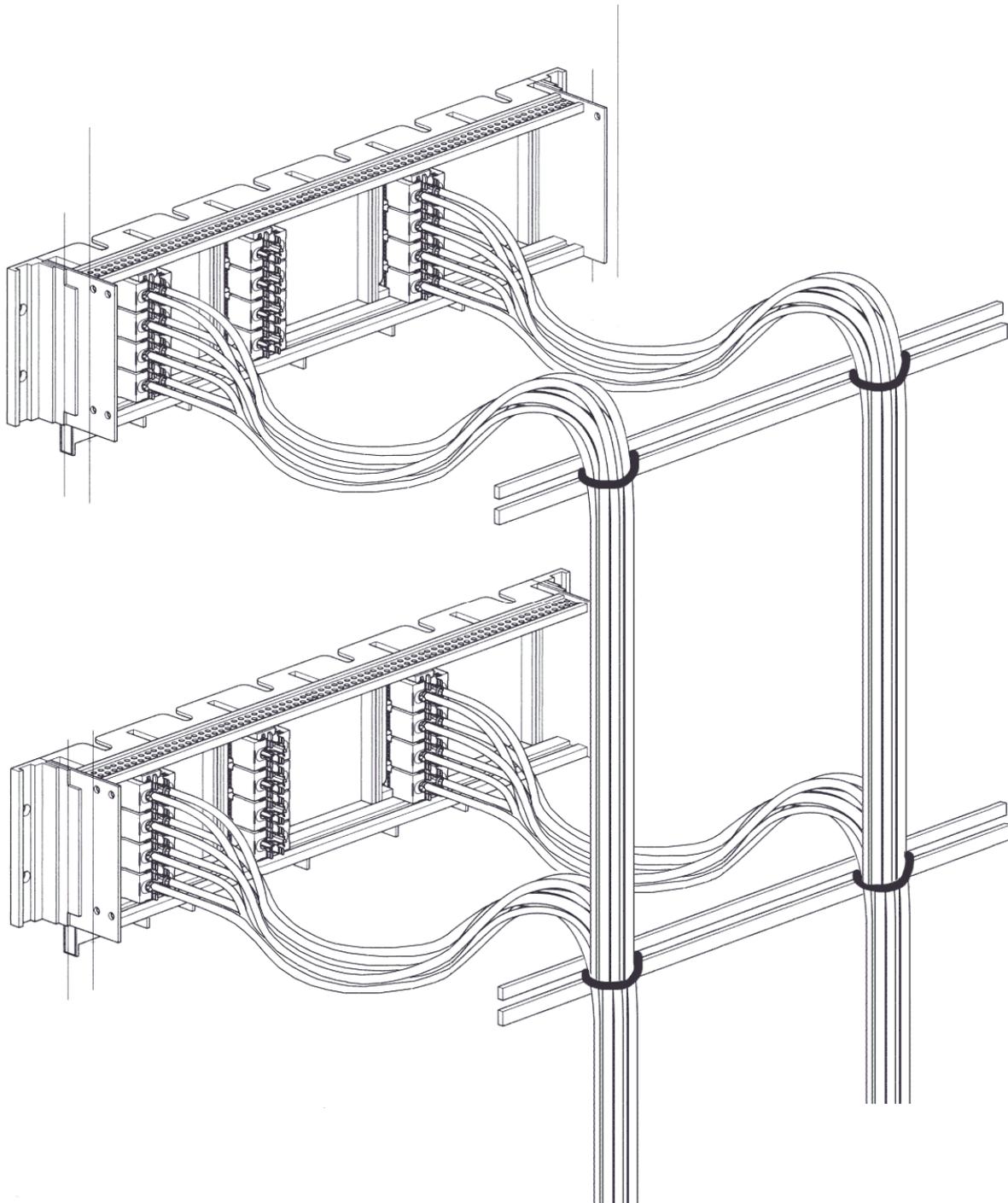
- **Passacavi**

I passacavi sui distributori secondari vengono montati solamente sul lato posteriore sinistro del rack, dove passano soltanto le linee di alimentazione con corrente elettrica. Ove non fossero disponibili i passacavi (problemi di manutenzione) sono da impiegare gli anelli di conduttura per cavi.

Cablaggio con cavi Cu d'installazione, cat. 6

Sezione per cavi d'installazione Cu

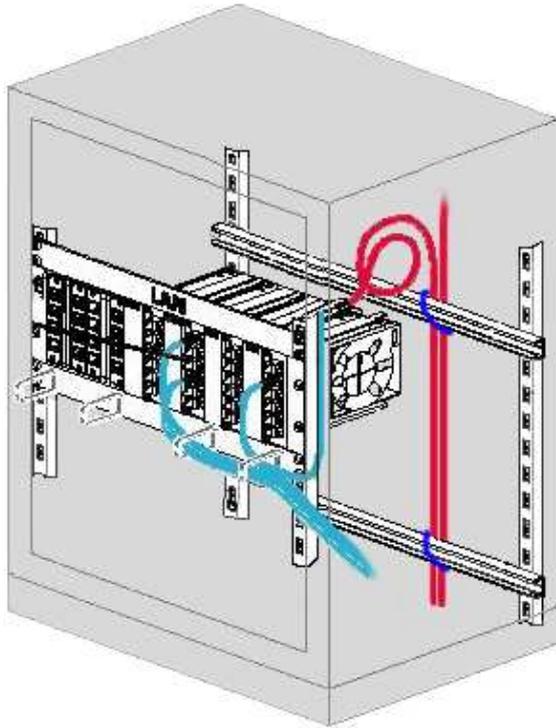
Vista posteriore su tracciati di cavi nel rack

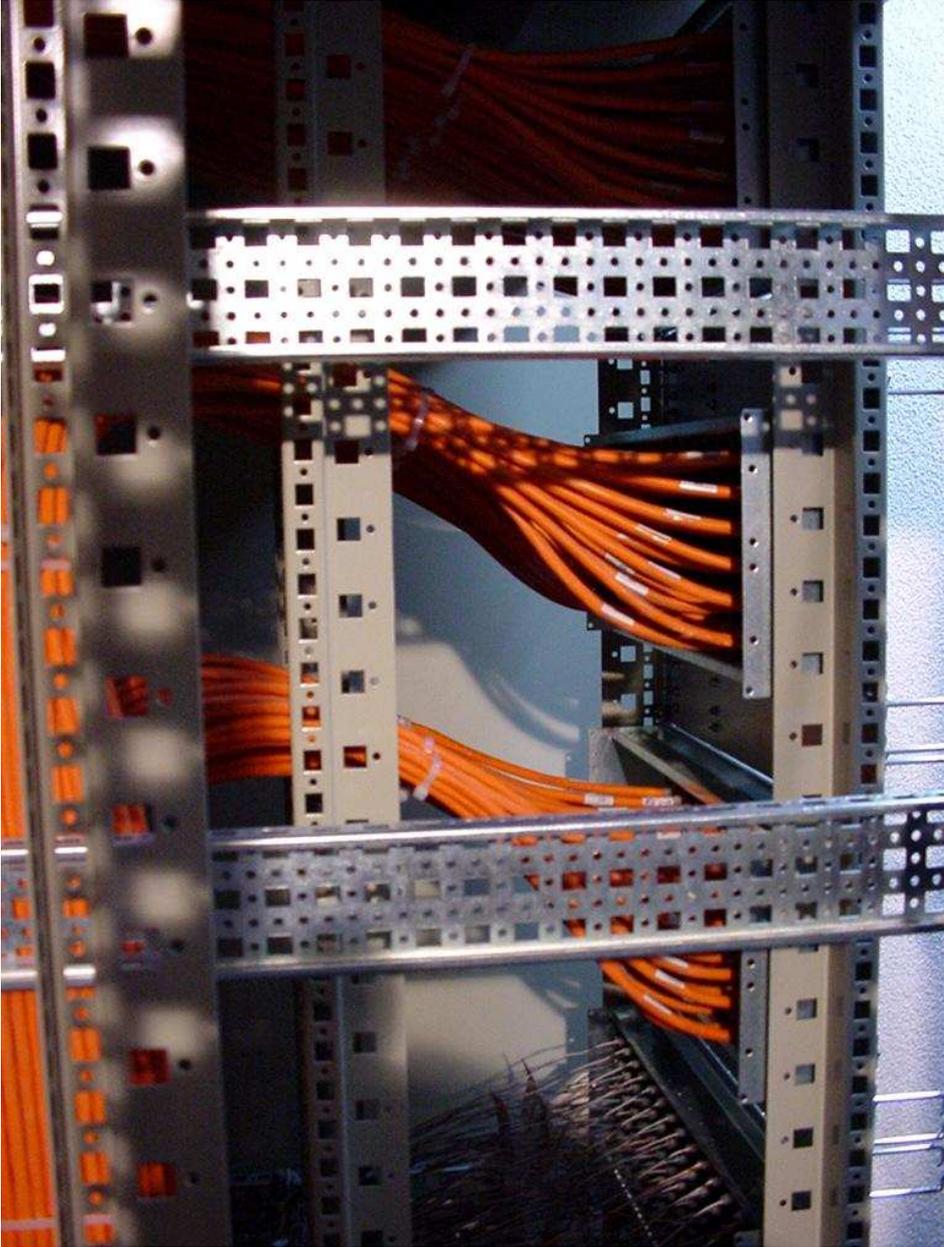


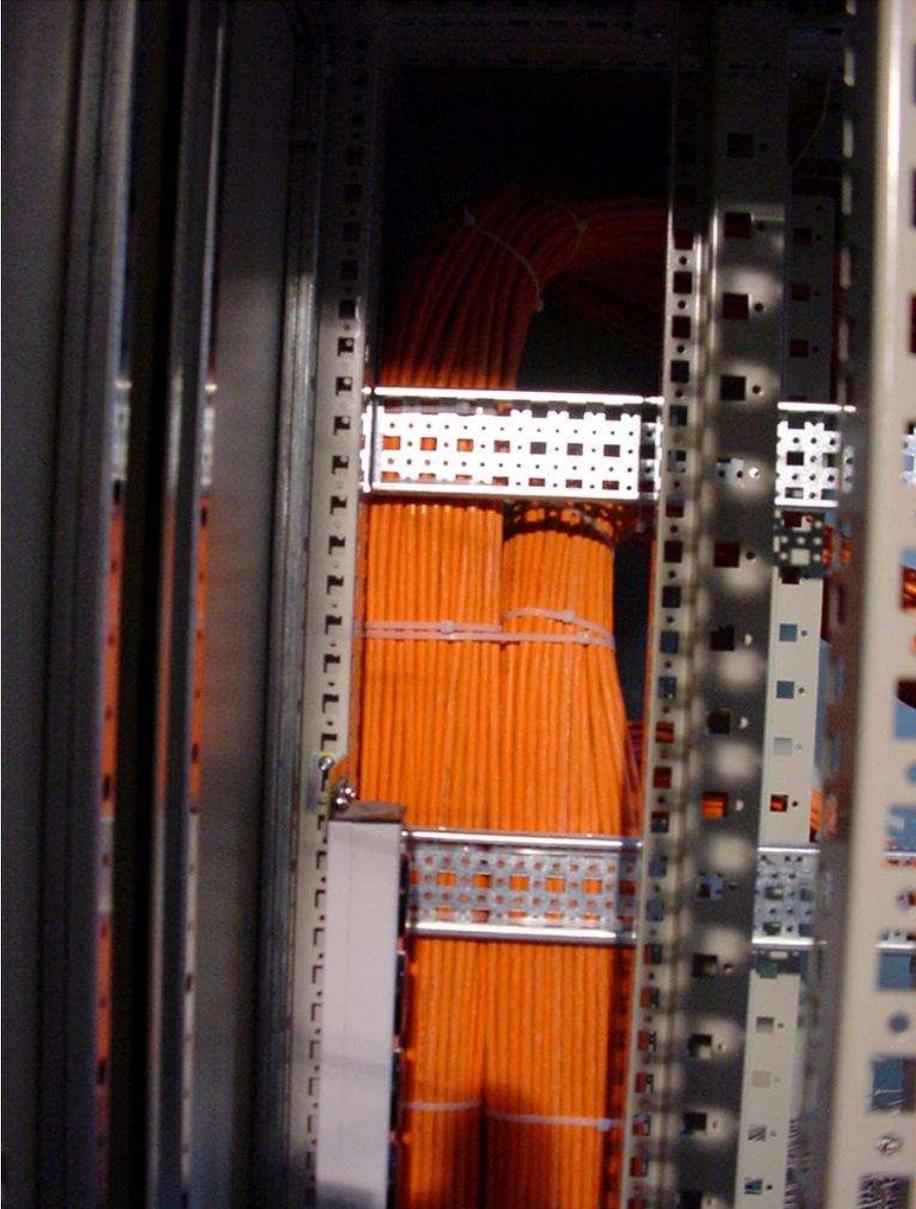
Cablaggio con fibre ottiche - cavi d'installazione

Sezione per cavi d'installazione con fibre ottiche

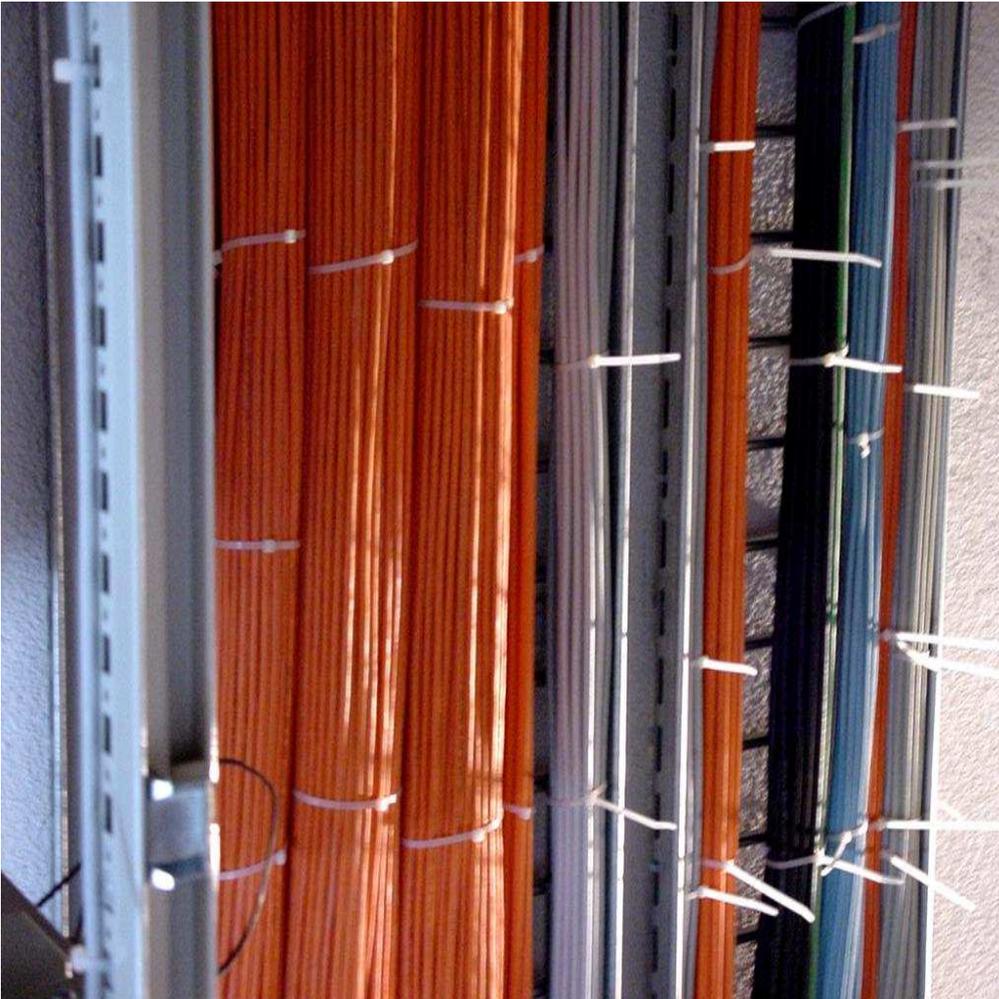
Vista anteriore sul tracciato di cavi con fibre ottiche nel rack











Fine documento

**E100 PROVE E VERIFICHE SUGLI IMPIANTI ELETTRICI - NORME PRINCIPALI
DI RIFERIMENTO****1 GENERALITA'**

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti dovranno essere adatti all'ambiente in cui sono stati installati ed avere caratteristiche tali, da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere sottoposti durante l'esercizio. Devono essere impiegati materiali rispondenti alle relative norme CEI e tabelle di CEI UNEL. I materiali usati dovranno recare il marchio IMQ o VDE.

2 MANUTENZIONE DELLE OPERE FINO AL COLLAUDO

Fino a che non sia intervenuto, con esito favorevole, il collaudo definitivo delle opere, la manutenzione delle stesse deve essere fatta a cura e spese dell'appaltatore. Per tutto il tempo intercorrente tra l'esecuzione ed il collaudo, e salve le maggiori responsabilità sancite all'art.1669 del codice civile, l'impresa è quindi garante delle opere e delle forniture eseguite ed è tenuta alle sostituzioni e ripristini che si rendessero necessari. Durante il periodo in cui la manutenzione è a carico dell'impresa, la manutenzione stessa dovrà essere eseguita nel modo più tempestivo, provvedendo di volta in volta alle riparazioni resesi necessarie senza interrompere l'uso dell'opera eseguita e senza che occorran particolari inviti da parte della direzione dei lavori. Ove però l'impresa non provvedesse nei termini prescritti dalla direzione dei lavori con invito scritto, si procederà d'ufficio e la spesa andrà a debito dell'impresa stessa. Le riparazioni dovranno essere eseguite a perfetta regola d'arte.

3 ACCETTAZIONE

I materiali dei quali sono stati richiesti i campioni, non potranno essere posti in opera che dopo l'accettazione da parte dell'Amministrazione appaltante.

4 VERIFICHE E PROVE IN CORSO D'OPERA DEGLI IMPIANTI

Durante il corso dei lavori, l'appaltante si riserva di eseguire verifiche e prove preliminari sugli impianti, in modo da poter tempestivamente intervenire qualora si

verificassero delle irregolarità. Le verifiche potranno consistere nel controllo dei materiali impiegati e nel controllo dell'esecuzione delle installazioni (p.e. percorsi) nonché nelle misurazioni parziali (p.e. isolamento). In base ai risultati si dovrà compilare regolare verbale.

5 VERIFICA PROVVISORIA DEGLI IMPIANTI

Dopo l'ultimazione dei lavori, l'appaltante ha la facoltà di prendere in consegna gli impianti, anche se il collaudo definitivo non ha ancora avuto luogo. In tale caso, però la presa in consegna degli impianti, da parte dell'appaltante, dovrà essere preceduta da una verifica provvisoria degli stessi. La verifica provvisoria consiste nel controllo dell'avvenuto rispetto delle normative e comprende i seguenti controlli:

lo stato di isolamento la continuità elettrica dei circuiti, il grado di isolamento dei conduttori, l'efficienza dei comandi, l'efficienza delle protezioni contro i contatti indiretti. Ad ultimazione della verifica sono da compilare i relativi verbali.

6 COLLAUDO DEFINITIVO DEGLI IMPIANTI

Il collaudo definitivo dovrà accertare che gli impianti siano funzionanti secondo le descrizioni tecniche e che i materiali impiegati siano in tutto corrispondenti alle esigenze. Si deve inoltre controllare se: l'impianto risponde alle normative; sono state rispettate le prescrizioni dei VV.FF; si è tenuto conto delle esigenze particolari; gli impianti rispondono alle vigenti norme CEI. Il controllo verrà eseguito nel seguente modo:

a) Controllo visivo Verrà eseguito un controllo visivo onde verificare: se le norme sono state rispettate se i materiali installati corrispondono alle norme se la messa a terra è stata installata in modo ineccepibile se sono state rispettate le distanze di sicurezza se i colori dei conduttori sono esatti se sono stati affissi i cartelli ed apportare le descrizioni richieste

b) Controllo del dimensionamento degli impianti. E da esaminare se le singole parti dell'impianto sono state scelte per un giusto uso, e se il dimensionamento è stato eseguito tenendo conto del carico. Per quanto concerne le linee si deve esaminare se la portata è stata scelta in base alle tabelle CEIUNEL.

c) Sfilabilità dei conduttori Sono da sfilare singole linee (1% fino a 5% del totale) tra cassette di derivazione o scatole di contenimento per controllare se

sono sfilabili e che non siano state danneggiate infilandole. Si deve inoltre controllare se la porzione tra il diametro interno dei tubi ed il diametro delle linee è giusto.

d) Misurazione della resistenza d'isolamento. Si deve misurare la resistenza di isolamento tra le singole linee così come quella tra le linee e la terra.

e) Misurazione della caduta di tensione Si deve misurare la caduta di tensione dall'inizio dell'impianto agli utilizzatori. La misurazione è da eseguirsi sotto carico totale.

f) Esame della protezione da corto circuito e sovraccarichi. Si deve esaminare se: il potere d'interruzione delle protezioni è tale da controllare la corrente di corto circuito. le protezioni proteggono i conduttori da sovraccarichi.

g) Controllo delle misure di sicurezza L'esame avverrà ai sensi della norma CEI64/8, badando in modo particolare ai conduttori di protezione, alla resistenza di terra, ai tempi di intervento delle protezioni ed alla equipotenzialità.

Le prove devono essere condotte in conformità alle prescrizioni delle norme CEI in particolare della norma 64-8, e alle specifiche tecniche.

Le prove da eseguirsi includono inoltre:

- verifica qualitativa e quantitativa di conformità con i documenti di capitolato ed eventuali varianti

- resistenza di isolamento

- variazione di tensione da vuoto a carico

- continuità di terra

- resistenza di terra

- misura dell'impedenza dell'anello di guasto
- sfilabilità dei conduttori
- controllo coordinamento delle protezioni e verifica delle relative tarature
- controllo dello squilibrio fra le correnti di fase (max 10%)
- prove funzionali
- prove in bianco dei circuiti ausiliari
- prove di autonomia delle batterie di accumulatori
- misura dei livelli di illuminamento.

Durante il corso dei lavori la Direzione Lavori si riserva di effettuare prove e verifiche in particolare per le parti di impianto la cui accessibilità dovesse essere difficoltosa in sede di collaudo finale.

Queste prove non possono in nessun caso essere utilizzate come prove di collaudo definitive.

Tutte le prove saranno eseguite a cura e spese della Ditta con strumenti ed apparecchiature di sua proprietà da accettarsi da parte della Direzione Lavori.

La Ditta dovrà fornire alla Direzione Lavori le certificazioni di tutte le prove e misure su moduli appositi da sottoporre a preventiva approvazione.

La Ditta dovrà fornire inoltre i moduli completi relativi agli impianti di messa a terra e protezione contro le scariche atmosferiche e la dichiarazione di conformità ai sensi della legge 46/90.

La Direzione Lavori si riserva la facoltà di effettuare la verifica integrale o per campione.

10 PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI

Requisiti di rispondenza a norme, leggi e regolamenti

Gli impianti dovranno essere realizzati a regola d'arte, secondo le prescrizioni della legge 186 del 1 marzo 1968.

Gli impianti ed i loro componenti dovranno corrispondere alle norme e regolamenti vigenti.

Dovranno inoltre essere conformi a seguenti prescrizioni e regolamenti:

-alle prescrizioni di Autorità locali, comprese quelle dell'ispettorato antincendio.

-alle prescrizioni ed indicazioni dell'A.E.

-alle prescrizioni ed indicazioni della TELECOM.

-alle norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano)

-al DPR 547/55, alla legge 791/77, al DPR 384/78 e alla legge 46/90.

Gli impianti descritti dovranno essere realizzati a regola d'arte e secondo le più recenti acquisizioni della tecnica. Essi e tutte le apparecchiature elettriche impiegate per la loro realizzazione dovranno inoltre essere conformi alla prescrizioni dettate dalle seguenti norme e disposizioni di legge:

CEI 64-7

CEI 64-8

CEI 64-9

CEI 64-10

per quanto riguarda i criteri generali di esecuzione degli impianti elettrici, con particolare riferimento alla sicurezza elettrica ed al coordinamento dei dispositivi di protezione automatica

CEI 64-2

per quanto riguarda al sicurezza elettrica nei luoghi con pericolo di esplosione o incendio

CEI 64-4

per quanto riguarda i locali adibiti ad uso medico

CEI 20-20

CEI 20-22

CEI 20-13

per quanto riguarda le caratteristiche e le modalità di installazione delle linee elettriche in cavo

CEI 11-17

CEI 20-14

CEI 23-28

per quanto riguarda le caratteristiche e le modalità di installazione delle tubazioni protettive canaline e passerelle di alloggiamento delle linee elettriche in cavo

CEI 34-21

CEI 34-24

CEI 34-30

CEI 34-33

per quanto riguarda le caratteristiche e le modalità di installazione dei corpi illuminanti

CEI 17-13

per quanto riguarda le caratteristiche e le modalità di installazione dei quadri

CEI 70-1

per quanto riguarda i gradi di protezione degli involucri

CEI 103-1

per quanto riguarda l'esecuzione degli impianti telefonici interni

CEI 81-1

per quanto riguarda l'esecuzione e le caratteristiche dell'impianto di protezione dalle scariche atmosferiche

D.P.R. 27.04.1955 NR.547

per quanto riguarda i provvedimenti antinfortunistici relativi alla installazione ed all'esercizio degli impianti elettrici in bassa tensione

Legge 5.3.1990 nr.46 DPR.447/92

riguardante la sicurezza degli impianti

UNEL-Tabelle

per quanto riguarda la portata dei cavi in relazione alle condizioni di posa e per quanto riguarda i colori distintivi dei conduttori attivi e del conduttore di protezione

Infine tutti i cavi, le tubazioni o canaline di alloggiamento, le cassette di derivazione per la realizzazione delle condutture elettriche, oltre alle prese a spina ed alle apparecchiature di protezione e comando, come tutti i materiali impiegati dovranno essere dotate del contrassegno dell'Istituto Italiano Marchio di Qualità" (IMQ) o degli equivalenti istituti europei.

Fine documento
