



COMUNE DI VICENZA

DIPARTIMENTO TUTELA E GESTIONE DEL TERRITORIO Settore Lavori Pubblici e Manutenzioni

MUSEI CIVICI DI VICENZA E CONSERVATORIA PUBBLICI MONUMENTI - DIRETTORE SCIENTIFICO: PROF. GIOVANNI C. F. VILLA

Vicenza - Museo Civico
già Palazzo Chiericati



PROGETTO ESECUTIVO DEI LAVORI DI RESTAURO E RISANAMENTO CONSERVATIVO DI PALAZZO CHIERICATI SEDE DEL MUSEO CIVICO - ALA OTTOCENTESCA - 2°lotto - **STRALCIO B**

Stralcio B
Spazi Espositivi

Stralcio A
Ufficio I.A.T.

Stralcio C
Uffici e Bar

Stralcio D
Ampliamenti Futuri

Progetto ESECUTIVO

ALA '800

REV.01
marzo '17

Impianti elettrici: Disciplinare Tecnico

DTe

SCALA
/

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

PROGETTO ARCHITETTONICO

Studio di Progettazione

Architetto **EMILIO ALBERTI**

Contrà Porta Padova, 18 - 36100 Vicenza (VI)

Tel/Fax: 0444/512723

e-mail: emial@tin.it

PROGETTO STRUTTURALE

S M Ingegneria srl

Prof. Ing. **CLAUDIO MODENA**

Via G.A. Longhin, 23 - 35129 Padova (PD)

Tel : 049/8070445 Fax : 049/7929724

e-mail: infopd@smingegneria.it

PROGETTO IMPIANTI

Studio FRINZI

Dott. Ing. **BRUNO FRINZI**

Via Pozza Maraschin, 60C 36015 Schio (VI)

Tel/Fax: 0445/520367

e-mail: studio@frinzi.com

DIRETTORE SETTORE
ing. **DIEGO GALIAZZO**

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
ing. **GIOVANNI FICHERA**

1. PREMESSA

L'edificio oggetto della presente ristrutturazione è parte del complesso edilizio di "Palazzo Chiericati", sede del Museo Civico di Vicenza ed è denominata "Ala Ottocento".

Il Lay-out distributivo funzionale dell'ala ottocentesca è così articolato:

- Piano interrato composto da:
 - n. 2 locali di pertinenza degli uffici
- Piano terra composto da:
 - reception con guardaroba
 - servizi
 - n.1 laboratorio didattico
 - n. 2 depositi lapidarium
 - uffici IAT accessibili da corso "A. Palladio" (oggetto di futuro appalto)
 - uffici turismo accessibili da corso "A. Palladio" (oggetto di futuro appalto)
 - bar accessibile da corso "A. Palladio" (oggetto di futuro appalto)
- piano aggiunto composto da:
 - area custodi con annessi servizi
 - archivio
- piano ammezzato primo (oggetto di futuro appalto) composto da:
 - zona uffici
 - servizi
 - n.5 sale espositive
- piano primo composto da:
 - n°9 sale espositive
- piano sottotetto adibito in parte come locale macchine per il trattamento dell'aria di rinnovo della zona espositiva con accesso dei macchinari da parte del personale addetto alla manutenzione e alle verifiche periodiche dello stato di conservazione del tetto dalla scala del cavedio interno.

Con la presente struttura l'appalto, relativo alle opere elettriche, prevede l'esecuzione degli interventi per la realizzazione degli impianti elettrici di distribuzione forza motrice, illuminazione ordinaria, illuminazione di emergenza e degli impianti speciali a servizio del restauro dell'Ala Ottocentesca.

In conformità agli elaborati grafici di progetto ed in riferimento, puramente indicativo ma non esaustivo, alle singole voci dell'Elenco Prezzi le suddette opere si possono riassumere nella costruzione, installazione e messa in servizio degli impianti di servizio ed ausiliari di seguito elencati.

Tutte le opere si intendono complete di ogni accessorio ed onere, anche se non espressamente descritto e disegnato, per il corretto funzionamento e l'installazione a perfetta regola d'arte.

Sarà onere della Ditta appaltatrice provvedere inoltre a tutti gli allacciamenti di natura provvisoria che, ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori, si renderanno necessari per garantire la continuità di esercizio e la corretta funzionalità dell'impianto a servizio dell'attività durante l'esecuzione dei lavori oggetto dell'appalto.

Impianto elettrico o ad esso assimilabile, costituito da:

- quadro generale ala '800;
- rete di distribuzione principale in bassa tensione;
- quadri elettrici secondari (di zona, di piano);
- impianti di illuminazione;
- impianti di forza motrice (FM);
- impianto FM a continuità assoluta da UPS (FMCA1) per l'alimentazione di circuiti per la sicurezza;
- impianto FM a continuità assoluta da UPS (FMCA2) per circuiti per sistemi informatici;
- impianto elettrico per gli impianti meccanici;
- impianti di messa a terra e collegamenti equipotenziali;
- impianto di diffusione sonora generale;
- impianto TV-SAT;
- predisposizione impianto TVCC;
- impianto trasmissione fonia e dati;
- impianto citofonico e portiere elettrico;
- impianto di rivelazione incendi;
- impianto di controllo, presenza rete, funzionamento e blocco con sistema di supervisione;
- predisposizione impianto antintrusione;

2. QUADRI DI DISTRIBUZIONE BT

Progettazione, costruzione e collaudi dei quadri distribuzione di Bassa Tensione completi di apparecchi.

Norme e documentazione di riferimento quadri.

I quadri saranno conformi alle principali norme nazionali ed internazionali in vigore per tale tipi di quadri ad esempio, non a titolo esaustivo ma esemplificativo, tipo CEI-EN 61439-1 e 61439-2 (codificate in CEI 17-113 e CEI 17-114)

2.1 Montaggio

Il montaggio ed il cablaggio del quadro dovranno essere realizzati secondo procedure e modalità rispondenti alle esigenze di Sistema Qualità previste dalla normativa UNI EN 29002 (ISO 9002).

2.2 Documentazione di riferimento

I quadri saranno realizzati in accordo alla presente specifica tecnica ed agli elaborati grafici allegati.

2.3 Condizioni ambientali

I quadri dovranno essere idonei per installazione all'interno e per funzionare in ambienti aventi le seguenti condizioni climatiche:

- clima temperato, mediamente umido
- temperatura ambiente max 35°C per altro ambiente a temperatura controllata (Museo)

2.4 Grado di protezione

L'involucro esterno assicurerà un grado di protezione idoneo all'ambiente di installazione e varierà in funzione del quadro in esame.

2.5 Protezione dei materiali

I materiali dovranno avere caratteristiche idonee al luogo di installazione, alle condizioni di servizio e di trasporto. Sarà massimizzato l'uso di materiali di serie e normalizzati. Tutte le apparecchiature elettriche, così come la realizzazione del quadro, saranno previste per un clima corrispondente a quanto definito precedentemente.

In particolare si terrà conto di:

- distanza tra le parti in tensione e del livello di isolamento.
- trattamento superficiale della bulloneria che dovrà essere zincopassivata e di classe 8.8
- trattamento e protezione delle parti metalliche come specificato precedentemente

2.6 Messa a terra

Ogni quadro conterrà montata una sbarra di terra in rame con morsetti di sezionamento alle estremità per il collegamento del circuito di terra esterno.

La sezione della sbarra di terra non dovrà essere inferiore ai valori indicati secondo la normativa vigente ed ogni struttura sarà direttamente collegata ad essa. Le porte saranno collegate alla struttura tramite una connessione flessibile in rame.

Nella cella di collegamento dei cavi di potenza sarà montata una sbarra per l'allacciamento degli eventuali conduttori di protezione incorporati nei cavi.

2.7 Circuiti ausiliari

I circuiti ausiliari saranno realizzati con cavi isolati in guaina di tipo non propagante l'incendio H07Z1-K secondo norme CEI 20-22 ed aventi sezione minima di 1.5mmq.

Ciascun conduttore sarà identificabile alle due estremità mediante anelli numerati di plastica riportanti la numerazione indicata sugli schemi.

2.8 Targhe di identificazione

Saranno utilizzate delle targhette in materiale plastico bistrato con la descrizione della relativa partenza. Saranno fissate sul fronte quadro o in prossimità dell'apparecchiatura stessa. Nella zona di uscita cavi di potenza le targhette saranno fissate in corrispondenza degli interruttori relativi.

Le apparecchiature ausiliarie saranno contraddistinte con targhetta riportante la sigla prevista nello schema elettrico in fase di cablaggio.

2.9 Riserve e ampliamenti futuri

La composizione del quadro dovrà tenere conto di future partenze.

Se espressamente richieste, le riserve saranno equipaggiate di tutto quanto necessario per l'inserimento degli interruttori, in particolare delle parti fisse e delle connessioni di alimentazione.

In ogni caso, l'aggiunta di altre unità funzionali o la modifica della disposizione degli apparecchi nel quadro, dovrà essere possibile mediante l'aggiunta o l'asportazione di elementi modulari senza bisogno di alcun adattamento.

2.10 Centralini in materiale termoplastico da parete

Centralini in resina, conformi alla norma CEI in vigore per tali tipi di quadro e alla norma CEI EN 61439-1 e 2 (CEI 17-113 e 114), di diverse dimensioni, per apparecchi fino a 54 moduli DIN su 3 file, muniti di portello incernierato in verticale, in modo da realizzare il grado di protezione IP55 ove richiesto. I centralini devono essere equipaggiati con profilati DIN 35. Le basi dei centralini devono essere dotate di ingressi sfondabili di Ø da 19 a 48mm per l'ingresso dei tubi mediante pressacavi, passacavi o raccordi tubo-scatola e per l'affiancamento, con appositi accessori a tenuta per il passaggio dei cavi. Sempre le basi devono essere predisposte per accogliere morsettiere per i conduttori di neutro e di terra mediante supporti in acciaio 12x2mm, la serie deve avere le seguenti caratteristiche tecniche:

- grado di protezione: IP20÷55 (versione con portello)
- tipo di materiale: resina termoplastica autoestinguente
- colore del contenitore RAL 7035, portello trasparente fumé
- elevata resistenza ai raggi UV
- resistenza al calore anormale e al fuoco fino a 850°C (prova del filo)
- incandescente secondo CEI 50-11 e pubblicazione IEC 695-2-1)
- temperatura di impiego da - 20°C + 70°C
- ampio spazio sul fondo e sui lati per il passaggio dei conduttori
- portello trasparente completabile con serratura con chiave
- base predisposta per l'installazione di morsettiere aggiuntive

2.11 Centralini in materiale termoplastico da incasso

Centralini da incasso, in resina termoplastica, conformi alla norma CEI in vigore per tali tipi di quadro e alla norma CEI EN 61439-1 e 2 (CEI 17-113 e 114), di diverse dimensioni, per contenere fino a 36 moduli DIN 17,5mm, sarà munita di portello, con grado di protezione IP40 ove richiesto, predisposto per l'eventuale applicazione della serratura. Le scatole ad incasso devono essere predisposte per l'inserimento di specifiche morsettiere per i conduttori di neutro e di terra. Questa serie inoltre deve avere le seguenti caratteristiche tecniche:

- Grado di protezione IP20÷40
- colore del pannello bianco Light (RAL 9003), portello trasparente fumé
- elevata resistenza ai raggi ultravioletti
- resistenza al calore anormale e al fuoco fino a 650°C (prova del filo incandescente, secondo norma CEI 50-11, pubblicazione IEC 695-2-1)
- stabilità dimensionale in funzionamento continuo da - 25°C + 85°C
- resistenza agli urti di 6 joule
- scatole da incasso a corredo, adatte anche per l'applicazione in pareti prefabbricate, con passaggi sfondabili predisposti su tutti i lati e sul fondo, per l'ingresso di condutture con Ø 20 - 25 - 32 - 40mm
- telaio portapparecchi estraibile, con profilati DIN 35 in acciaio zincato
- possibilità di fissare morsettiere aggiuntive, per conduttori di neutro e di protezione, in apposite sedi nelle scatole da incasso

2.12 Quadri ed armadi metallici

La serie di quadri ed armadi sarà composta da:

- quadri IP54÷65, profondi 275÷400mm, affiancabili
- armadi IP30/IP55 profondi 275÷400mm, affiancabili.

Il fissaggio degli apparecchi dovrà avvenire mediante squadrette a forchetta o specifiche guide a "C" scelte opportunamente e agganciate a scatto ad interdistanze variabili secondo multipli di 50 mm. I quadri, laddove richiesto dovranno avere la porta in lamiera con cristallo con apposita chiave. Gli elementi strutturali di copertura, di installazione degli apparecchi e di collegamento, assemblati correttamente devono essere conformi alla Norma alla norma CEI in vigore per tali tipi di quadro e alla norma CEI EN 61439-1 e 2 (CEI 17-113 e 114).

Caratteristiche generali:

- Quadri con struttura ad involucro prefabbricato (monoblocco)
- Spessore lamiera: 15/10mm
- Colore standard: RAL 7035
- Gradi di protezione: IP30÷IP65
- Cablaggio al banco su telaio estraibile
- Tensione nominale di isolamento (Ui): 400/690V»
- Tensione nominale di impiego (Ue): 400V»

- Tensione di tenuta ad impulso (Uimp): 8/6kV
- Frequenza nominale: 50Hz
- Corrente nominale: fino a 80A
- Corrente ammissibile di breve durata (Icw): 25/30kA valore interruttore
- Ventilazione: aria naturale
- Possibilità di vano sbarre/cavi integrato
- Installazione ad incasso, a parete ed a pavimento
- Doppio interasse di cablaggio apparecchi modulari 150 e 200 mm

2.13 Involucro:

- Costituito da cassa prefabbricata in versione da parete o da pavimento; a seconda dell'esecuzione può essere montato in batteria o ad incasso
- Chiusura superiore con fissaggio a viti asportabile per lavorazione in cantiere (fissaggio raccorderie all'impianto)
- Chiusura inferiore suddivisa in segmenti di lamiera modulabili per il transito dei cavi in ingresso/uscita
- Coperture frontali modulari con spessore 15/10mm incernierate o fisse
- Disponibilità coperture frontali con alettature di raffreddamento IP30 e predisposte per montaggio di apparecchi di comando da pannello
- Porte frontali in lamiera verniciata o in cristallo temperato

2.14 Struttura interna di sostegno:

- Montanti interni di montaggio ricavati da lamiera spessore 15/10 mediante piegatura multipla; profilo con forature tonde passo 25mm secondo DIN 43660
- Kit di montaggio costruiti in lamiera di spessore 20/10 sendzimir verzinkt composti da: piastra di montaggio, copertura fissa e accessori di finitura (interruttori scatolati o di manovra) oppure longheroni di montaggio, traverse rinforzate, copertura fissa e accessori di finitura (interruttori aperti).

2.15 Verniciatura:

- Base del processo: lamiera in acciaio zincato elettroliticamente con definizione Fe P01 ZE 25/25 03 PHCR secondo EN 10152
- Vernice: in polvere setificata colore RAL 7035 (o secondo richiesta del cliente su tabella RAL) con resina epossidica.

2.16 Sistemi di sbarre:

- Sono costituiti da sistemi a sbarra singola a sezione rettangolare con spessore 5 o 10mm con spigoli arrotondati.
- Possono essere fissati in posizione orizzontale frontale, verticale laterale, verticale posteriore
- I supporti sbarre sono costituiti in materiale a base di vetroresina poliestere con elevata tenuta al corto circuito.
- Derivazioni e collegamenti sono previsti mediante kit vite/bullone (derivazione da sbarre forate spessore 5mm)

Il sistema funzionale a passo variabile applicato all'interno dei quadri ed armadi consente lo sfruttamento ottimale degli spazi permettendo interdistanze diversificate per apparecchiature di tipo differente. Nelle apposite forature predisposte lungo i profilati sul fondo è possibile inserire a "passo variabile":

3. INTERRUITORI

3.1 Caratteristiche generali

Gli interruttori saranno costruiti in conformità alle norme IEC 947.1-2 e s.m.i. ed in particolare dovranno essere visualizzate le posizioni di interruttore aperto o chiuso con un indicatore che rispecchi in modo affidabile la posizione dei contatti principali.

Il tempo di apertura e chiusura dei contatti di potenza dovrà essere indipendente dal tempo di manovra dell'operatore.

Tutti gli apparecchi dovranno essere dimensionati per garantire le loro prestazioni alle reali condizioni di esercizio dell'impianto con particolare riferimento al declassamento per sovratemperatura in funzione della temperatura esterna, del grado di protezione del quadro e della posizione degli apparecchi in ogni scomparto.

In sede d'offerta dovranno essere sottoposte ad approvazione le tabelle di selettività, protezione in serie o coordinamento interruttore-contattore-termico che sono state adottate per l'impianto in questione.

3.2 Interruttori scatolati

Gli interruttori scatolati saranno realizzati con doppio isolamento della parte frontale per permettere l'installazione e/o sostituzione di eventuali ausiliari senza pericolo di contatto con parti in tensione. Potranno essere in esecuzione fissa, estraibile o sezionabile su carrello ad eccezione di quelli con corrente nominale 100A che potranno essere fissi o estraibili.

Gli interruttori saranno dotati di sganciatori magnetotermici e per correnti nominali fino a 400A potranno essere di tipo elettronico autoalimentati come evidenziato nelle voci di Elenco Prezzi Unitari.

Tutti gli accessori e ausiliari elettrici dovranno garantire un'installazione semplice e sicura senza regolazioni.

Gli interruttori a forte limitazione di corrente dovranno essere costituiti da:

- un interruttore per l'eliminazione dei guasti di valore basso o medio.
- un blocco limitatore per interrompere e limitare le correnti di c.to c.to elevate senza l'ausilio di fusibili.

(Standard qualità ABB - SACE)

3.3 Interruttori modulari

Gli interruttori modulari dovranno essere in esecuzione fissa per montaggio su guida simmetrica a profilo DIN.

Gli interruttori dovranno essere predisposti per un doppio sistema di identificazione, uno sulla leva di manovra e l'altro sui morsetti di collegamento in uscita.

Per correnti nominali fino a 63A è richiesta la possibilità di collegare, direttamente ai morsetti dell'interruttore, cavi di sezione fino a 35mmq; per correnti superiori fino a 50A.

La dimensione del polo degli interruttori automatici magnetotermici dovrà essere pari a:

- 1 modulo (18mm) fino a $I_n=63A$
- 1 modulo (27mm) fino a $I_n=100A$

Gli interruttori dovranno essere equipaggiabili con blocchi ausiliari aggiuntivi quali: bobina di apertura, bobina di minima tensione, contatti ausiliari e contatti di scattato relè fino ad un massimo di 3 moduli da 18mm.

(Standard qualità ABB – System Pro M compact e/o similare a quanto già previsto nel l°stralcio)

3.4 Interruttori automatici magnetotermici:

Interruttori automatici magnetotermici modulari conformi alla norma CEI EN 60898 (CEI 23-3 IV ed.) con le seguenti caratteristiche tecniche:

- tensione nominale U_e 230/400
- tensione di isolamento U_i : 500V a.c.
- frequenza nominale: 50-60 Hz
- correnti nominali I_n : 0,5 ÷ 63A
- caratteristica di intervento: B-C-D-K
- potere di interruzione $I_{cn} = I_{cs}$: 6-10 kA
- sezione massima allacciabile: 25 mm² (cavi flessibili) e 35 mm² (cavi rigidi)
- classe di limitazione secondo norma CEI EN 60898: 3
- alimentazione superiore o inferiore
- grado di protezione sui morsetti: IP20

(Standard qualità ABB – System Pro M compact e/o similare a quanto già previsto nel l°stralcio)

3.5 Interruttori automatici magnetotermici differenziali:

Interruttori automatici magnetotermici differenziali rispondenti alla Norma CEI EN 61009-1 con le seguenti caratteristiche tecniche:

- tensione nominale U_e : 230/400
- tensione di isolamento U_i : 500V a.c.
- frequenza nominale: 50-60 Hz
- correnti nominali I_n : 0,5 ÷ 63A
- corrente differenziale nominale I_{Dn} : 0,03-0,3-0,5-1A
- corrente di guasto alternata e alternata con componenti pulsanti direzionali
- caratteristica di intervento: tipo C
- potere di interruzione differenziale I_{Dm} : 6-10 kA
- potere di interruzione $I_{cn} = I_{cs}$: 6-10kA
- classe di limitazione secondo norma CEI EN 60898: 3
- sezione massima allacciabile: 25 mm² (cavi flessibili) e 35 mm² (cavi rigidi)
- alimentazione superiore o inferiore
- grado di protezione sui morsetti: IP20
- protetti contro gli interventi intempestivi

(Standard qualità ABB – System Pro M compact e/o similare a quanto già previsto nel l°stralcio)

3.6 Apparecchiature Ausiliarie

Caratteristiche generali

Tutti i pulsanti, le lampade e i commutatori dovranno avere un diametro di 22 mm. ed essere fissati sul fronte delle porte.

Tutti i relè ausiliari, i portafusibili e gli interruttori ausiliari saranno fissati su apposita guida DIN.

Gli strumenti di misura saranno fissati sul fronte delle porte ed avranno dimensioni 96x96 o 72x72.

(Standard qualità ABB – System Pro M compact e/o similare a quanto già previsto nel l° stralcio)

3.7 Prove e collaudi

3.7.1 Prove di tipo

I quadri dovranno aver superato positivamente le prove prescritte per tali apparecchiature dalle norme CEI in vigore per tali tipi di quadri al momento dell'assemblaggio e/o montaggio

Prove individuali

Dovranno essere consegnate alla committenza tutte i risultati delle prove eseguite secondo normativa CEI in vigore.

3.7.2 Prove di collaudo

Sul quadro cablato saranno eseguite in officina le prove qui di seguito elencate:

- controllo a vista del complesso e delle singole parti;
- misura della resistenza di isolamento;
- prove di funzionamento dei dispositivi e dei circuiti di comando
- controllo funzionale dei circuiti ausiliari
- ed ulteriori previste dalla normativa vigente

3.7.3 Esecuzione del collaudo

Il quadro e le varie apparecchiature che ne fanno parte verranno collaudate con quanto previsto dalle norme CEI vigenti.

La Direzione Lavori avrà la facoltà di inviare per le prove di collaudo i suoi rappresentanti. A tale scopo la Ditta costruttrice dovrà comunicare tempestivamente l'avvenuto approntamento del quadro oggetto di prova

Il quadro dovrà riportare sulla parte superiore del fronte una targhetta indicante il nome della ditta costruttrice, il numero di matricola del quadro secondo quanto previsto dalle Norme CEI, ed inoltre, una targhetta con lettere bianche su fondo nero indicante la denominazione del quadro.

3.8 Documentazione

Per ciascun quadro dovrà essere fornita la seguente documentazione:

- a) disegni quotati d'ingombro con viste frontale e laterale del quadro e di tutti i componenti (indicanti posizione, dicitura delle targhette dei vari circuiti);
- b) disegno del sistema di fissaggio con l'indicazione delle forature delle solette e/o dei cunicoli;
- c) schema unifilare completo di riferimenti funzionali e distinte;
- d) schema multifilare strutturale e funzionale completo;
- e) libretti d'istruzione per l'uso e manutenzione;
- f) elenco, completo di caratteristiche e casa costruttrice, copie di cataloghi, di tutte le apparecchiature;
- g) calcoli sovratemperature;
- h) certificato di collaudo secondo la normativa CEI con rapporto delle prove eseguite

4. CASSETTE E SCATOLE DI DERIVAZIONE

Cassette di derivazione con passacavi e coperchio basso a vite realizzate in materiale plastico autoestinguente (PVC), a doppio isolamento secondo la Norma CEI-EN 61439-1 CEI-EN 61439-2 e s.m.i., di colore grigio RAL 7035, con caratteristiche tecniche:

- grado di protezione IP55;
- tenuta alla temperatura da -20 °C a +40 °C;
- resistenti al calore anormale;
- entrata cavi mediante passacavi a gradini;
- quadrate e rettangolari di dimensioni varie;
- tappi coprivite.

Le dimensioni delle scatole di derivazione devono essere tali da garantire un buon contenimento per i conduttori ed una buona sfilabilità delle condutture; le giunzioni saranno eseguite solo all'interno delle scatole ed impiegando idonei morsetti metallici a vite con cappuccio isolato o morsettiere con un adeguato grado di protezione.

Qualora si dovessero realizzare connessioni tra conduttori appartenenti a circuiti funzionanti a tensioni diverse le connessioni dovranno essere eseguite o in scatole separate o in scatole equipaggiate con setti di separazione.

Non è ammessa l'installazione di scatole di derivazione/giunzione con coperchio fissati a semplice pressione.

Non sono ammesse giunzioni tra i conduttori all'interno delle canalizzazioni e/o tubazioni.

5. TUBI PORTACAVI

I tubi dovranno essere provvisti di concessione d'uso del Marchio Italiano di Qualità. Ai fini della sfilabilità degli impianti, il diametro interno dei tubi dovrà essere pari ad 1,3 volte il diametro interno del cerchio circoscritto al fascio dei conduttori; tale rapporto aumenta a 1,5, in caso di impiego di cavi sotto guaina. La scelta dei percorsi e l'ubicazione delle scatole rompi-tratta dovranno essere tali da garantire la perfetta sfilabilità dei conduttori

5.1 Tubi protettivi flessibili in PVC

Tubo protettivo isolante pieghevole in materiale plastico autoestinguente corrugato tipo pesante, con marchio IMQ, per posa sotto traccia a parete, pavimento o soffitto, conforme a Norme CEI EN50086-1 e CEI EN50086-2-2, con sigla e marcatura ad intervalli regolari.

Colorazione differenziata a seconda della tipologia di circuito elettrico:

- Nero impianto di distribuzione energia
- Rosso impianto di distribuzione energia privilegiata
- Bianco cavi rete dati
- Verde telefonia
- Azzurro citofonia

Caratteristiche

- materiale termoplastico a base di PVC
- resistenza allo schiacciamento classe 3 ($^{\circ}$ 750N su 5cm a 20°C)
- resistenza all'urto classe 3 (2 Joule a -5°C)

5.2 Tubi protettivi rigidi isolanti in PVC

Tubo rigido isolante in materiale termoplastico a base di cloruro di polivinile, colore grigio RAL7035, con superfici interne ed esterne prive di asperità o rugosità tali da consentire il corretto infilaggio e sfilaggio dei cavi. L'installazione dei tubi dovrà avvenire idonei collari fissa tubo posti ad interdistanza massima di 40cm fino 2.5m dal piano di calpestio, ed a 80cm ad altezze superiori. Dovranno essere previsti inoltre curve, giunti ed ogni altro accessorio per la corretta posa in opera, in modo tale da garantire un grado di protezione non inferiore ad IP44.

Caratteristiche:

- Resistenza allo schiacciamento: $^{\circ}$ 750N
- Resistenza alla fiamma autoestinguenti
- Resistenza elettrica di isolamento: >100 MW
- Rigidità dielettrica: 2 kV
- Colore standard: RAL7035

5.3 Guaina spiralata in PVC

Guaina isolante spiralata in PVC autoestinguente, con marchio IMQ, materiale termoplastico a base di PVC rigido antiurto per la spirale e plastificato per la copertura, colore grigio RAL7035 per posa in controsoffitto e sotto pavimento, conforme a Norme CEI EN50086-1 e CEI EN50086-2-3, con sigla e marcatura ad intervalli regolari.

La fornitura si intende compresa di raccordi girevoli diritti, curvi, di appositi raccordi a tubazioni e per ingresso in scatole di derivazione.

Caratteristiche

- materiale termoplastico a base di PVC plastificato
- spirale in PVC rigido antiurto
- colore grigio RAL 7035
- resistenza allo schiacciamento classe $^{\circ}$ 320N su 5cm a 20°C
- isolamento elettrico superiore a 100 mW a 50Hz
- rigidità dielettrica superiore a 2000 Volt
- inattaccabile da quasi tutte le sostanze acide e basiche
- raggio di curvatura pari al diametro esterno della guaina

- resistenza alla fiamma autoestinguenza totale secondo le norme UL94 VO

5.4 Cavidotti-tubi per posa interrata

I tubi contenenti cavi elettrici saranno sempre interrati in scavi di adeguata dimensione prevedendo una protezione superiore di calcestruzzo.

Durante le operazioni di posa si dovrà prestare particolare attenzione ai raggi di curvatura, i quali dovranno essere tali che il diametro interno del cavidotto non diminuisca di oltre il 10%.

Il diametro nominale dei tubi dovrà essere maggiore di 1.4 volte il diametro del cavo o del fascio di cavi ed i tubi dovranno risultare distanziati tra loro per consentire l'installazione e l'accessibilità agli accessori.

La profondità di posa tra il piano di appoggio del tubo e la superficie del suolo risulta dalle tavole di progetto.

Particolare cura dovrà essere posta nel caso in cui si verifichi la coesistenza tra tubi contenenti cavi per energia ed altre canalizzazioni, opere o strutture interrate. In generale si osserveranno, salvo diversa indicazione da parte della Direzione Lavori, le seguenti indicazioni:

- tubi contenenti cavi per energia dovranno essere situati a quota inferiore (almeno 0.30 m.) da quelli contenenti cavi di telecomunicazioni e/o segnalamento per evitare fenomeni di interferenza dovuti a transistori sui circuiti di energia.

Nell'incrocio o parallelismo di tubi contenenti cavi per energia e tubazioni adibite al trasporto ed alla distribuzione di fluidi (acquedotti, gasdotti, oleodotti e simili) devono essere rispettate le distanze secondo le normative vigenti con un minimo di 0,30m. Per l'interramento dei tubi si dovrà avere cura che lo scavo sia privo di sporgenze, spigoli di roccia o sassi e quindi si dovrà costituire in primo luogo un letto di sabbia di fiume o di cava vagliata e lavata dello spessore di almeno 10cm sul quale si poseranno i tubi e successivamente il calcestruzzo.

Per l'infilaggio dei cavi si dovranno prevedere adeguati pozzetti sulle tubazioni interrate ed apposite cassette su quelle non interrate, distanziate ogni 30m circa nei tratti rettilinei e ogni 15m circa nei tratti con interposta una curva.

Nella posa dei cavidotti interrati e nella realizzazione dei pozzetti dovrà essere posta la massima cura nella predisposizione di drenaggi e pendenze per evitare ristagni d'acqua. In particolare, le tubazioni posate tra due pozzetti andranno poste in opera con una leggera monta centrale.

Le tubazioni dovranno risultare con i singoli tratti uniti tra loro (strette da collari o flange), onde evitare discontinuità nella loro superficie interna.

Particolare cura dovrà essere posta nel passaggio dalla posa interrata a quella a vista.

6. CANALIZZAZIONI IN ACCIAIO ZINCATO E SMALTATO

Canale in lamiera d'acciaio, protetto esternamente con zincatura sendzimir Z275 (o smaltato con colore blu con superfici interne ed esterne prive di asperità o rugosità tali da consentire la corretta posa dei cavi). L'installazione delle canalizzazioni dovrà avvenire con idonee staffature fisse. Dovranno essere previsti inoltre curve, giunti ed ogni altro accessorio per la corretta posa in opera, in modo tale da garantire un grado di protezione non inferiore ad IP44.

7. CORPI ILLUMINANTI (Esclusi dal seguente appalto)

8. APPARECCHI E ACCESSORI SERIE CIVILE

Gli apparecchi devono essere adatti al montaggio ad incasso, di tipo modulare e componibile con possibilità di montaggio di 2-3-4-7 moduli su supporti in resina di diversa dimensione e fissabili sulla scatola mediante viti a corredo. La fornitura dovrà essere completa di placca colorata per 2, 3, 4 o 7 moduli. Il telaio delle placche deve avere:

- struttura reticolare di irrigidimento, onde impedire la flessione;
- fori di fissaggio asolati, per il corretto allineamento orizzontale;
- tappi coprivite da utilizzare come sigillo di garanzia.

Ogni apparecchio deve essere montato frontalmente sul supporto e deve riportare sul retro, tramite marcatura laser, gli schemi di collegamento e i dati tecnici. Allo scopo di riconoscere immediatamente il tipo di impiego e la tensione di funzionamento, il retro dovrà avere un colore diversificato, e precisamente:

- grigio fumé (energia 250V a.c.)
- verde (bassissima tensione)
- blu (trasmissione dati)
- grigio (protezione elettrica)

I morsetti di collegamento devono essere ad invito conico per consentire una sicura connessione del cavo.

Le apparecchiature dovranno essere equivalenti a quelle installate nella ristrutturazione dell'Ala monumentale (Ala '500) (Standard di qualità bTicino serie Light bianca)

8.1 Apparecchi di comando base

Questi apparecchi, composti da base e copritasto intercambiabile, devono essere conformi alla Norma CEI 23-9V2 (EN 60669-1/A2) ed avere le seguenti caratteristiche:

- resistenza di isolamento provata a 500V: > 5 MW
- potere di interruzione: 200 cambiamenti di posizione a 1,25 In, 275V a.c., $\cos\varphi = 0,3$.
- tensione nominale: 250V
- natura della corrente: 50 Hz
- tensione di prova: 2000V, 50Hz graduali per 1 minuto
- prova di funzionamento prolungato: 50.000 cambiamenti di posizione a 250V a.c., $\cos\varphi = 0,6$
- morsetti: posizione posteriore
- sezione max conduttori: 2x4 mmq
- sistema di comando a bilanciere.

(Standard di qualità bTicino serie Light bianca e/o simile a quanto già previsto nel l° stralcio)

8.2 Apparecchi di comando:

Questi apparecchi, completi di copritasto, devono essere conformi alla Norma CEI 23-9V2 (EN 60669-1/A2) ed avere le seguenti caratteristiche:

- resistenza di isolamento provata a 500V: > 5 MW
- potere di interruzione: 200 cambiamenti di posizione a 1,25 In, 275V a.c., $\cos\varphi = 0,3$.
- tensione nominale: 250V
- corrente a 50 Hz
- tensione di prova: 2000V, 50Hz graduali per 1 minuto
- prova di funzionamento prolungato: 50.000 cambiamenti di posizione a 250V a.c., $\cos\varphi = 0,6$
- morsetti posteriori
- sezione max conduttori: 2x4 mmq
- sistema di comando a bilanciere.

(Standard di qualità bTicino serie Light bianca e/o simile a quanto già previsto nel l° stralcio)

8.3 Apparecchi di derivazione:

Questi apparecchi devono essere conformi alla Norma CEI 23-50. Devono avere superato anche le prove del filo incandescente secondo la Norma CEI 50-11.

Devono avere le seguenti caratteristiche:

- tensione di prova: 2000V 50Hz graduali per 1 minuto
- resistenza di isolamento provata a 500V: > 5 MW
- potere di interruzione: 100 manovre di inserimento e disinserimento nella spina a 275 Va.c. $\cos\varphi = 0,6$ - 12,5A (per prese da 10A) 20A (per prese da 16A)
- prova di funzionamento prolungato: 5000 manovre di inserimento e disinserimento nella spina a 250V a.c. $\cos\varphi = 0,6$ con corrente nominale
- posizione dei morsetti: posteriore
- sezione dei conduttori: 2x4 mmq

(Standard di qualità bTicino serie Light bianca e/o simile a quanto già previsto nel l° stralcio)

L'impianto di distribuzione sarà costituito dai seguenti tipi di apparecchi di derivazione:

- presa 2P+T 16A, 250V a.c. interasse 26 mm e alveoli schermati Ø 5mm,
- presa UNEL 2P+T 10A/16A 250V a.c. con terra laterale,
- presa bipasso 2P+T 10A/16A 250V a.c. interasse 19 e 26mm e alveoli schermati

Le prese coassiali TV dovranno rispondere alle Norme CEI-UNEL con riferimento a tali prodotti ed essere idonee a realizzare impianti TV con segnali fino a 860MHz e di ricezione satellite con segnali fino a 2050MHz,

- presa coassiale derivata per impianti d'antenna singoli o collettivi o passante per impianti d'antenna collettivi in cascata

La serie é completata dalla gamma di connettori telefonici adatti alla trasmissione dati e telefonia, tipo RJ11 e RJ45 in categoria 5E.

8.4 Apparecchi di protezione

Questi apparecchi devono avere le seguenti caratteristiche tecniche:

- correnti nominali: 6-10-16A
- potere di interruzione In 10-16A: 3000A, 230V a.c.
- tensione nominale: 230V a.c. 50 Hz

- morsetti posteriori
- sezione max dei conduttori: 4 mm²
- protezione da sovracorrenti sulla fase
- caratteristica di intervento tipo C

L'impianto di distribuzione sarà costituito dai seguenti tipi di apparecchi di protezione:

- portafusibile per fusibile in miniatura corpo in vetro dim 5x20 mm e 6,3x32 mm - tensione nominale 250V a.c. corrente nominale max 10A, innesto a baionetta

8.5 Calotte da parete in resina IP40

Calotte in resina, costituite da base e coperchio, conforme alla norma CEI 23-48 e pubblicazione IEC 670, alla norma CEI 23-49 e alla norma CEI EN 61439-1 e 2 (CEI 17-113 e 114), di dimensioni adeguate per contenere 2 - 4 - 6 moduli din 17,5 mm ed avere le seguenti caratteristiche tecniche:

- grado di protezione IP40 (con installati apparecchi a frontale chiuso)
- colore grigio RAL 7035
- elevata resistenza ai raggi ultravioletti
- resistenza al calore anormale e al fuoco fino a 650°C (prova del filo incandescente, secondo norma CEI 50-11 e pubblicazione IEC 695-2-1)
- stabilità dimensionale in funzionamento continuo da - 25°C + 85°C
- resistenza agli urti 6J (joule)
- profilato DIN 35 distanziato dalla base per il passaggio dei conduttori:
- In resina sulla base per 2 moduli
- in acciaio zincato sulla base per 4 e 6 moduli
- passaggi a frattura prestabilita: su tutti i lati del coperchio per canali da parete in resina larghezza 20 - 50mm, altezza max 30mm e nel fondo per tubi Ø 16-20mm

9. CAVI PER ENERGIA

9.1 Cavi per bassa tensione

a) Isolamento e posa dei cavi:

I cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria devono essere adatti a tensione nominale verso terra e tensione nominale (U₀/U) non inferiori a 450/750V (simbolo di designazione 07). In particolare, saranno utilizzati cavi con conduttori in rame elettrolitico ed isolamento in materiale plastico di tipo non propagante l'incendio con tensione di riferimento per l'isolamento U₀/U 0,45/0,75kV per quelli unipolari tipo H07Z1-K e U₀/U 0,6/1kV per quelli unipolari tipo FG7M, FG7R e multipolari tipo FG70M e FG70R. La posa dei primi sarà ammessa in tubazioni in PVC e TAZ posate a vista, quella dei secondi in canali, tubazioni a vista e interrate. In nessun caso sarà consentita l'installazione di conduttori H07Z1-K all'interno di canali e tubazioni interrate.

I conduttori utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando devono essere adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500V (simbolo di designazione 05). Questi ultimi, se posati nello stesso tubo, condotto o canale con cavi previsti con tensioni nominali superiori, devono essere adatti alla tensione nominale maggiore. All'interno delle condutture si potranno installare circuiti a tensione diversa, purché i cavi delle varie linee siano tra loro separati con setti divisorii continui. E' comunque ammesso posare cavi a tensioni diverse nelle stesse condutture e fare capo alle stesse scatole di derivazione purché essi siano isolati per la tensione più elevata, e le singole scatole di derivazione siano munite di diaframmi, movibili se non a mezzo di attrezzo, tra i morsetti destinati a serrare i conduttori appartenenti a sistemi diversi

b) Portata delle condutture:

La corrente massima d'esercizio che può attraversare il conduttore non deve essere tale da elevare la temperatura di esercizio al di sopra della temperatura massima prevista dalla normativa in relazione al tipo di isolamento usato ed alle condizioni di posa. I valori di portata massima da prendere a riferimento sono quelli riportati nella tabella UNEL di riferimento per la tipologia di conduttore utilizzato.

c) Colori distintivi dei cavi:

I conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL. In particolare, i conduttori di neutro e protezione devono essere contraddistinti, rispettivamente ed esclusivamente, con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde.

Per quanto riguarda i conduttori di fase, essi devono essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio (cenere) e marrone;

d) Sezioni minime e cadute di tensione ammesse:

le sezioni dei conduttori, calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensione non superi il valore del 4% della tensione a vuoto), devono essere scelte tra quelle unificate.

e) Sezione minima dei conduttori neutri:

la sezione dei conduttori di neutro non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase nei circuiti monofase, qualunque sia la sezione dei conduttori e, nei circuiti polifase, quando la sezione dei conduttori di fase sia inferiore o uguale a 16 mmq. Per conduttori in circuiti polifasi, con sezione superiore a 16 mmq, la sezione dei conduttori di neutro può essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, col minimo tuttavia di 16 mmq (per conduttori in rame), purché siano soddisfatte le condizioni delle norme CEI 64-8

f) Sezione dei conduttori di terra e protezione:

le sezioni minime dei conduttori di protezione possono essere desunte dalle tabelle tratte dalle norme CEI 64-8 con le prescrizioni riportate nei vari articoli e delle stesse norme CEI 64-8 relative ai conduttori di protezione.

g) Propagazione del fuoco lungo i cavi:

le condutture non dovranno essere causa di innesco o di propagazione di incendi: dovranno essere usati cavi, tubi protettivi e canali aventi caratteristiche di non propagazione della fiamma nelle condizioni di posa e dovranno essere previste barriere tagliafiamma in tutti gli attraversamenti di solai o pareti che delimitano il compartimento antincendio. Le barriere tagliafiamma dovranno avere caratteristiche di resistenza al fuoco almeno pari a quelle richieste per gli elementi costruttivi del solaio o parete in cui sono installate.

9.2 Identificazione cavi/morsetti

La tabella seguente fornisce utili suggerimenti per la identificazione dei cavi e dei morsetti con sigle alfanumeriche o con colore.

Si consiglia di realizzare i cablaggi di quadri e centralini attenendosi a queste indicazioni, tratte dalla norma CEI 16-2. CEI-EN 60445

Designazione		Identificazione cavi			Identificazione morsetti	
		Identificazione alfanumerica	Colore isolante	Identificazione e con colore	Identificazione con colore	Identificazione alfanumerica
Sistema in a.c.	Fase 1	L1	Nero	Marrone	Marrone	U
	Fase 2	L2	Nero	Grigio	Grigio	V
	Fase 3	L3	Nero	Nero	Nero	W
	Neutro	N	Blu chiaro	Blu chiaro	Blu chiaro	N
Sistema in d.c.	Positivo	L+	Nero	Non specificato		C
	Negativo	L-	Nero	Non specificato		D
	Mediano	M	Blu chiaro	Blu chiaro	Blu chiaro	M
Conduttore di protezione	PE		Giallo-verde		Giallo-verde	Giallo-verde PE
Circuiti ausiliari con alimentazione interna		Numerazione come da schema	Rosso	--	Numerazione come da schema	Numerazione come da schema
Circuiti ausiliari con alimentazione esterna		Numerazione come da schema	Arancio	--	Numerazione come da schema	Numerazione come da schema

Nota generale alle tabelle riguardanti la potenza dissipata da apparecchi e cavi

Le tabelle riportate nelle pagine che seguono, si riferiscono a cavi con isolamento in PVC ed installazione in quadri elettrici al cui interno la temperatura finale, nella parte alta, è di 65°C in funzione della potenza dissipata.

Legenda delle sigle

Sezione cavo/barra = sezione del cavo o barra usati per il cablaggio

R = resistenza (W/km) del cavo o barra usati per il cablaggio

In = corrente nominale dell'interruttore alla temperatura di riferimento (30°C modulari, 40°C scatola ti)

Pd per polo = potenza dissipata da un polo dell'interruttore alla corrente nominale

N.B. Elastomerico reticolato di qualità G10, barriera ignifuga Nastro mica/vetro, Guaina Termoplastica speciale di qualità M1 di colore azzurro

Caratteristiche del cavo:

- Conforme ai requisiti essenziali delle direttive BT73/23 e 93/68 CE
- Temperatura di funzionamento 90°C
- Temperatura di corto circuito 250°C
- Non propagante la fiamma secondo norme CEI 20-35
- Non propagante l'incendio secondo norme CEI 20-22 III
- Ridotta emissione di gas corrosivi secondo norme CEI 20-37 / 20-38
- CEI 20-36/4-0 CEI 20-36/5-0
- Conduttore flessibile

9.7 Cavo H07RN-F (CEI 20-1107)

Cavo adatto per distribuzione a servizio di impianti esterni. Adatti per l'installazione in aria libera, in acqua, a servizio mobile interno ed esterno, a servizio mobile in cantiere. Cavo che garantisce una eccellente tenuta alle intemperie, agli oli ai grassi, alle sollecitazioni meccaniche e termiche. Anima in conduttore di corda rotonda flessibile di rame rosso ricotto, isolante in gomma di qualità EI4, che conferisce al cavo elevate caratteristiche elettriche, meccaniche e termiche secondo la norma 20-35; guaina in policloroprene di qualità Em2 di colore nero.

Marcatura stampigliata ad inchiostri speciale con sigle cavo e contrassegno del fabbricante.

Caratteristiche del cavo:

- Temperatura di funzionamento 60°C
- Temperatura di corto circuito 200°C
- Non propagante la fiamma secondo norme CEI 20-35
- Resistente all'ozono
- Conduttore flessibile

10. IMPIANTO DI TERRA

L'impianto di terra dovrà essere realizzato in modo che vi sia un coordinamento ottimale tra il valore della resistenza di terra e i dispositivi di protezione presenti nel circuito. Inoltre, dovrà essere predisposto ogni provvedimento atto a garantire la stabilità del valore della resistenza di terra.

Tutti i componenti dovranno poter sopportare senza danneggiamento, le sollecitazioni termiche e dinamiche più gravose che possono crearsi in caso di guasto.

Impianto di terra sarà costituito da una serie di dispersori di terra a croce 50x50x5mm con punta speciale per inserimento facilitato nel terreno con bandiera obliqua con tre fori quadri e due fori sul profilo in acciaio zincato a caldo di lunghezza 2m.

Il collegamento dei dispersori sopradetti sarà effettuato mediante un conduttore di terra realizzato con corda di rame nuda di sezione non inferiore a 35mmq.

Le giunzioni tra gli elementi del dispersore e il conduttore di terra dovranno essere realizzate con saldatura forte o autogena o con appositi morsetti o manicotti che assicurino un contatto equivalente a quello della saldatura; le giunzioni dovranno essere protette contro le corrosioni. I morsetti ed i bulloni potranno essere di acciaio zincato a caldo, rame indurito o acciaio inox, sarà ammesso l'uso dei bulloni zincati elettroliticamente purché verniciati. Le saldature dei materiali ferrosi, quando non sono annegate nel calcestruzzo, dovranno essere verniciate. Il sistema sarà connesso mediante morsetti di collegamento passante in acciaio zincato a caldo per i dispersori a croce con bandiera, morsetti per collegamenti terminali per corda di rame con bullone in acciaio e riscontro in zama a 2 posti, capicorda a morsetto in ottone nichelato a 2 bulloni con foro di ancoraggio non inferiore a 12mm.

Le tubazioni metalliche per liquidi o gas infiammabili non devono essere usate come dispersori (CEI 64-8)

Nei punti di ingresso nel terreno i conduttori di terra dovranno essere corredati di nastro anticorrosione per la protezione sia dei conduttori nel punto di interrimento sia per la protezione di eventuali giunzioni interrato.

Impianto comprensivo di pozzetti prefabbricati in cemento vibrato, provvisti di fori di drenaggio sul fondo e predisposizioni sulle pareti di zone circolari di spessore ridotto per l'ingresso delle tubazioni e lapide normale con chiusino in ghisa carrabile.

10.1 Collettore o nodo principale di terra

Il collettore o nodo principale di terra dovrà essere costituito da un morsetto o una barra. Al collettore o nodo principale di terra dovranno essere collegati :

- il conduttore di terra
- i conduttori di protezione
- i conduttori equipotenziali

10.2 Conduttori equipotenziali

I conduttori equipotenziali principali (CEI 64-8) dovranno avere sezione metà di quella del conduttore di protezione principale, con un minimo di 6mmq (se il conduttore è in rame la sezione massima può essere di 25mmq).

11. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA (lampade autonome)

Plafoniera per illuminazione di sicurezza, non permanente per installazione a soffitto o a parete, ad elevata resa in emergenza, di tipo non permanente con processore che controlla i parametri della lampada e determina le condizioni di installazione.

Corpo in materiale plastico autoestinguente rispondente alle norme EN 60598-1, UL94 Ottica o riflettore metallizzato a geometria variabile progettato specificatamente per ottimizzare le prestazioni illuminotecniche garantendo un elevato rendimento ed una buona uniformità a terra. Il riflettore sarà realizzato in materiale plastico autoestinguente rispondente alle norme EN 60598-1, UL94

Diffusore in materiale plastico autoestinguente rispondente alle norme EN 60598-1, UL94 ad elevata resistenza e trasparenza che consente di ridurre al minimo le perdite di flusso luminoso

Installazione su superfici normalmente infiammabili a parete, a soffitto o ad incasso con apposita scatola e cornice in dotazione (Standard qualità: BEGHELLI e/o simile a quanto già previsto nel l° stralcio)

Caratteristiche tecniche:

- grado di protezione IP 20/40/55/65 a seconda della zona d'installazione
- conformità EN60598-1; EN60598-2-22; CE
- resistenza al filo incandescente 850 °C
- rendimento emergenza SE 29,30%
- autonomia emergenza ≥ 1 ora
- assorbimento 4 VA
- isolamento classe II
- certificazioni IMQ
- tempo ricarica 24 ore
- peso 2,2 kg
- alimentazione 220/230V
- tempo di intervento 500 msec
- batteria ermetica ricaricabile
- tipo Pb 6V3,6 Ah

12. IMPIANTO RIVELAZIONE INCENDI

La struttura edilizia sarà protetta con sistema di rilevamento incendio realizzato con tipologia installativa e componenti in campo differenti a seconda delle caratteristiche architettoniche delle aree da proteggere.

La postazione della centrale di controllo dell'impianto rivelamento fumi è prevista nel locale tecnico di zona con riporto delle funzioni/segnalazioni. La configurazione dell'impianto prevede l'impiego di centrale a microprocessore idonea per pilotare e controllare sensori e componenti ad indirizzo individuale, dimensionata per garantire il rispetto dei limiti di estensione richiesti dalle Norme vigenti a livello di aree protette e numero di locali protetti.

Per lo schematico a blocchi si rimanda al disegno di progetto.

In caso di incendio la gestione allarmi incendio consente azioni attraverso moduli attuatori al sistema di allarme (targhe ottico-acustiche, serrande TF) ed al blocco dell'impianto di condizionamento.

L'impianto deve essere realizzato in conformità alla UNI 9795 edizione 2013 e s.m.i. per le parti ove applicabile ed alle Norme europee e/o internazionali per quelle parti di impianto che non rientrano nelle condizioni analizzate dalla UNI 9795 (VDE, BS, ecc.). Tutti i componenti fanno riferimento alle norme di prodotto EN54.

La centrale (prevista nel primo stralcio) dovrà essere completa di sistema autoalimentato costituito da batteria ricaricabile.

Tutti i sensori (in controsoffitto, in ambiente, sotto pavimento), le targhe ottiche, i pulsanti manuali, le eventuali sirene, dovranno essere identificati mediante codice in chiaro.

La generazione di un allarme dovrà provocare il facile riconoscimento del rivelatore in allarme e la sua posizione a livello di centrale.

Quando il sistema di allarme sarà attivato da un sensore oltre ad essere emesso un segnale sulla centrale si attiverà una segnalazione ottica luminosa e sonora al fine di attirare l'attenzione del personale di guardia.

Quando il sistema di allarme sarà attivato da uno dei pulsanti incendio o da due rivelatori simultaneamente oltre ad azionarsi gli allarmi e le procedure sopra descritte si inseriranno le segnalazioni ottico acustiche.

Il sistema può essere ripristinato utilizzando il pulsante 'reset' sul pannello principale della centrale

dell'allarme incendio, dopo aver sostituito il vetro nelle unità rompi-vetro e/o ripristinato i rilevatori automatici.

12.1 Centrale di allarme incendio (prevista nel primo stralcio)

La centrale è del tipo a microprocessore analogico-indirizzato. Sono garantiti 3 livelli utente sotto codice e/o chiave.

E' possibile il collegamento a:

- stampante
- tastiera remota,
- rete di centrali assimilate, modem per telegestione e sistema di supervisione.

La centrale è certificata EN54-2 e EN54-4.

La centrale verificherà ed elaborerà i segnali di uscita dei rivelatori in accordo con i dati predefiniti dall'utente.

La centrale dovrà soddisfare totalmente i requisiti della norma EN 54.

La centrale dovrà essere in grado di operare con linee di rivelazione convenzionali/collettive, analogico attive ed interattive.

La combinazione di questi circuiti nella stessa centrale dovrà consentire la massima flessibilità. La centrale benché cablata con schede per la configurazione minima necessaria per l'impianto riportato sulle planimetrie di progetto dovrà essere in grado di consentire in maniera semplice l'espandibilità futura del sistema. In particolare la centrale fumi prescelta per l'impostazione del progetto è del tipo modulare ampliabile e configurabile secondo necessità.

La centrale dovrà essere in grado di collegarsi con una stampante.

La postazione PC centralizzata di gestione dell'impianto di rilevamento fumi consentirà la visione attraverso mappe grafiche dello stato del sistema e sulle stesse saranno evidenziate le condizioni di allarme e funzionamento anomalo.

(Standard di qualità SIEMENS - SERIE SINTESO e/o simile a quanto già previsto nel 1° stralcio)

12.2 Tipologie di comunicazione

La centrale è dotata di tastiera remota che permette di riportare i messaggi e segnalazioni di centrale a distanza attraverso un'interfaccia seriale.

12.3 Comunicazione sulla linea di rivelazione

La centrale dovrà essere in grado di elaborare segnali provenienti da apparecchiature analogico attive, come ad esempio rivelatori automatici (di fumo, di calore, ecc.), pulsanti di allarme, apparecchiature per il controllo di ingressi ecc., mediante una linea a due conduttori (non schermata e non twistata).

La capacità della linea dovrà consentire di collegare le apparecchiature analogico attive richieste a livello progettuale.

L'indicazione di deriva, ottenibile automaticamente o su richiesta, permetterà di avere l'indicazione di stato di un rivelatore automatico di fumo.

Dovrà essere possibile assegnare liberamente un indirizzo a tutte le apparecchiature che dovranno essere collegate in una linea di rivelazione analogico attiva.

Ogni successivo ampliamento, ad esempio l'aggiunta di ulteriori apparecchiature tra quelle già installate o alla fine della linea di rivelazione non dovrà interferire con gli indirizzi o dati utente inizialmente assegnati alle apparecchiature esistenti.

La linea di rivelazione analogico attiva elaborerà le seguenti condizioni di segnale verificato tra l'apparecchiatura di rivelazione e la centrale:

- aggiustamento del livello di sensibilità dei rivelatori,
- modifica delle caratteristiche di risposta dei rivelatori,
- valutazione multizona.

L'assegnazione degli indirizzi dovrà essere visualizzato sul terminale operativo come descrizione geografica della posizione fisica dell'apparecchiatura di rivelazione.

La linea di rivelazione dovrà essere in grado di interfacciare dispositivi per linee interattive come rivelatori automatici (ad es. di fumo, di calore, ecc.), pulsanti d'allarme manuale, moduli d'ingresso e di comando.

La capacità di linea dovrà consentire la gestione dei rivelatori automatici interattivi (ad es. di fumo, di calore, ecc.) previsti a progetto e l'alimentazione di tali dispositivi dovrà essere fornita mediante la stessa linea.

Ogni linea interattiva di rivelazione si interfaccerà con un suo proprio modulo di linea dedicato.

Dovrà essere possibile, dalla centrale, assegnare singolarmente ad ogni rivelatore automatico (di fumo, di calore, ecc.) un insieme di algoritmi e regolare manualmente/automaticamente i parametri di tali algoritmi.

Dovrà essere possibile trasmettere per ogni apparecchiatura di rivelazione:

un segnale di avviso di applicazione errata il cambiamento nelle caratteristiche di rivelazione.

Dovrà essere possibile richiedere, mediante una interrogazione della linea di rivelazione eseguita dal PC di manutenzione in uso al manutentore dell'impianto in oggetto, il tipo, il numero seriale e la data di produzione

di ogni rivelatore di fumo.

Gli assegnamenti degli indirizzi dovranno essere visualizzati sul terminale di comando come descrizione geografica della posizione fisica di tali indirizzi.

12.4 Alimentatore

Gli alimentatori dovranno risultare conformi alla norma EN 54 specifica di progetto.

La centrale dovrà essere dotata di una batteria di emergenza, dimensionata per garantire l'alimentazione per 72 ore. Dopo questo lasso di tempo dovrà essere mantenuta una condizione d'allarme per almeno 15 minuti. La modalità di ricarica della batteria dovrà essere programmabile in modo da adattarsi alle curve di ricarica indicate dal produttore della batteria.

Le interruzioni della tensione di rete di durata inferiore ad un periodo predefinito non attiveranno alcuna indicazione di allarme ottica od acustica sul terminale di comando.

La stazione di alimentazione switching è del tipo a microprocessore in grado di erogare la potenza necessaria al corretto funzionamento dell'impianto. L'erogazione avviene in modo continuo; l'uscita è protetta da corto e sovraccarico.

La stazione di alimentazione è dotata di buzzer, pannello a led e uscita a potenziale zero per le segnalazioni dei guasti.

La stazione di alimentazione è contenuta in contenitore metallico.

(Standard di qualità SIEMENS e/o simile a quanto già previsto nel l°stralcio)

12.5 Funzioni software

Il terminale di comando (centrale) dovrà essere in grado di elaborare e di visualizzare gli eventi sia in modo autonomo che su richiesta dell'operatore. Il display del terminale di comando dovrà differenziare chiaramente tra allarmi, guasti, informazioni e condizioni di esclusione. Il terminale di comando dovrà offrire, oltre alla tacitazione e al ripristino, almeno i seguenti comandi:

- capacità di impostare il sistema in modalità con e senza operatore
- tasti per far scorrere sul display informazioni, funzioni disabilitate, allarmi e guasti
- una tastiera per inserire i codici di accesso dell'utente
- mezzi per scavalcare i ritardi degli allarmi
- mezzi per segnalare o risignalare in maniera acustica gli allarmi.

12.6 Funzioni evolute

La centrale dovrà essere in grado di sorvegliare i segnali di avvertimento emessi con frequenza anomala da un rivelatore automatico. Questo potrà accadere se i parametri dell'algoritmo del rivelatore non fossero adatti alle condizioni dell'ambiente in cui questo è stato installato.

In tali situazioni dovrà venire visualizzato, mediante una segnalazione ottica ed acustica sul terminale di comando, un avvertimento per l'applicazione.

Dovrà essere possibile commutare da centrale un qualsiasi dispositivo di rivelazione di tipo interattivo in modalità "speciale", per i periodi di tempo in cui vengano eseguiti lavori di riparazione o di manutenzione. In tale modalità, il dispositivo di rivelazione dovrà essere ancora in grado di valutare lo sviluppo di fenomeni termici legati ad un incendio.

12.7 Indicatore d'allarme remoto comune

Dovrà essere possibile per un gruppo di rivelatori automatici (di fumo, di calore, ecc.) comandare un indicatore d'allarme remoto collegato ad un qualsiasi rivelatore automatico (di fumo, di calore, ecc.) appartenente allo stesso gruppo.

12.8 Archivio storico

La centrale dovrà essere in grado di salvare e visualizzare almeno gli ultimi 1000 eventi del sistema. La centrale dovrà offrire un'interfaccia verso la postazione centrale PC.

12.9 Rivelatore ottico interattivo di fumo

con risposta uniforme a tutti i prodotti di combustione tipici di incendi a fiamma viva con presenza di fumo e di fuochi covanti. Algoritmi dinamici di rivelazione memorizzati nel microprocessore del rivelatore e progettati secondo la tecnologia ASAtechnology™, consentono di ottimizzare la sensibilità al fumo e l'immunità alle interferenze. In grado di emettere il segnale di pericolo su 4 livelli che consentono l'attivazione di contromisure diversificate. Capacità autonoma di autodiagnosi e di autoindirizzamento nel sistema. Dotato di LED di indicazione allarme visibile a 360°. Isolatore integrato nel rivelatore in grado di isolare cortocircuiti sulla linea bus di rivelazione. Collegamento, tramite la base di montaggio, su linea sorvegliata a due conduttori, su circuito ad anello o aperto con possibilità di derivazioni a T. Protocollo di comunicazione:

FDnet Temperatura di esercizio: -10...+60°C. Umidità: < 95% rh Grado di protezione: IP 44 Conformità: EN 54-7. Certificazione: VdS G204017
(Standard di qualità SIEMENS e/o simile a quanto già previsto nel l°stralcio)

12.10 Base per rivelatori

con elaborazione del segnale in modo indirizzabile per installazione su superficie piana, diametro cavi sino a 6mm. Morsettiera ad innesto rapido (senza vite, arancione) Sezione conduttori: 0,2...1,6mmq Colore: Bianco (RAL9010) Categoria di protezione: EN60529/IEC529 IP44 Dimensioni: Ø100 x 22mm
(Standard di qualità SIEMENS e/o simile a quanto già previsto nel l°stralcio)

12.11 Unità elettronica per il pulsante di allarme

per il sistema di rivelazione incendi indirizzabile. Dotata di circuito ad autoindirizzamento su protocollo FDnet. Completa di dispositivo di isolamento di corto circuiti sulla linea di rivelazione. Attivazione mediante azione su lastra in vetro con punto di frattura e pressione sul pulsante. Installazione su linea di rivelazione a 2 conduttori: completo di diodo led rosso per l'indicazione locale dello stato di attivazione. Utilizzata in combinazione con il contenitore idoneo alla installazione a vista o ad incasso. Morsetti di collegamento: 0,28...1,5 mmq. Temperatura di esercizio: -25...+70°C. Umidità: < 100% rh Conformità: EN54-11

12.12 Contenitore per pulsante di allarme

in materiale termoplastico per l'alloggiamento della unità elettronica. Colore rosso. Grado di protezione IP 54 (con trasformabile con accessorio in IP66). Dimensioni: 134,3x134,3x43,2
(Standard di qualità SIEMENS e/o simile a quanto già previsto nel l°stralcio)

12.13 Rivelatore lineare indirizzato fino a 30mt,

rivelatore a riflessione, con algoritmi di rivelazione memorizzati nel microprocessore del rivelatore consentono di ottimizzare la sensibilità al fumo e l'immunità alle interferenze. Costituito da una unità dotata di trasmettitore e ricevitore assemblati nello stesso alloggiamento completo di coperchio di protezione. Compensazione automatica delle variazioni del punto di lavoro. Isolatore integrato nel rivelatore in grado di isolare cortocircuiti sulla linea bus di rivelazione. Riflettore installato all'estremità opposta del campo di rivelazione senza necessità di alcun cablaggio elettrico. Campo di applicazione compreso tra 5 e 100 metri. Riflettore progettato in modo tale da essere insensibile ad eventuali vibrazioni e distorsioni sino a 20 gradi rispetto all'asse perpendicolare. Collegamento del rivelatore, tramite base di montaggio, su linea sorvegliata a due conduttori. Temperatura di esercizio: -25...+60°C. Umidità: <100% rh. Grado di protezione: IP65. Conformità: EN 54-12. Certificazione: VdS G204063

Base per il rivelatore lineare di fumo. Realizzata in materiale termoplastico ad elevata resistenza e dotata di 6 ingressi cavi filettati M20.

(Standard di qualità SIEMENS e/o simile a quanto già previsto nel l°stralcio)

12.14 Riflettore per rivelatore lineare

per distanze da 10 a 30 mt, dimensioni 100x100mm

(Standard di qualità SIEMENS e/o simile a quanto già previsto nel l°stralcio)

12.15 Filtro per brevi distanze da 5 a 10 mt.

(Standard di qualità SIEMENS e/o simile a quanto già previsto nel l°stralcio)

12.16 Sirena elettronica con 11 tonalità selezionabili

e 2 livelli di attivazione programmabili.

Pressione sonora sino a 99dBA, aggiustabile su tre livelli. Collegabile direttamente su linee di rivelazione indirizzabili con protocollo Fdnet. Non richiede alimentazione separata; installabile direttamente sulle basi per rivelatori. Isolatori di corto circuito integrati. Completa di flash. Tensione di esercizio: 12...33 VDC Protocollo di comunicazione: Fdnet Grado di protezione: IP43. Colore: rosso. Standard: EN 54-3.

(Standard di qualità SIEMENS e/o simile a quanto già previsto nel l°stralcio)

12.17 Base per rivelatori con elaborazione del segnale in modo indirizzabile.

Per installazione su superficie piana, diametro cavi sino a 6mm.

Morsettiera ad innesto rapido (senza vite, arancione)

Sezione conduttori: 0,2 ... 1,6 mm²

Colore: Bianco (RAL9010)

Categoria di protezione: EN60529/IEC529 IP44

Dimensioni: Ø100 x 22 mm

(Standard di qualità SIEMENS e/o simile a quanto già previsto nel l°stralcio)

12.18 Ripetitore ottico per la segnalazione remota

dello stato di allarme dei rivelatori di incendio:

predisposto per il montaggio su telai di porte. Idoneo al collegamento in parallelo con i rivelatori di incendio.

Tensione di alimentazione: 6... 8 VDC

Assorbimento: max 35 mA

Temperatura di esercizio: - 25...+ 80°C

Categoria di protezione: IP 65 o IP 56

(Standard di qualità SIEMENS e/o simile a quanto già previsto nel l°stralcio)

12.19 Ripetitore ottico per la segnalazione remota

dello stato di allarme dei rivelatori di incendio:

predisposto per installazione superficiale. Idoneo al collegamento in parallelo con i rivelatori di incendio.

Tensione di alimentazione: 5... 8 VDC

Assorbimento: max 35 mA

Temperatura di esercizio: - 25...+ 80°C

Categoria di protezione: IP 40

Dimensioni : 85 x 85 x 25 mm

(Standard di qualità SIEMENS e/o simile a quanto già previsto nel l°stralcio)

12.20 Modulo 1 Ingresso + 1 uscita digitale

Circuito di autoindirizzamento ed optoisolatore. Installazione direttamente sulla linea di rivelazione FDnet insieme agli altri componenti del loop senza la richiesta di alcuna alimentazione addizionale. Isolatore integrato nel modulo in grado di isolare cortocircuiti sulla linea bus di rivelazione. Funzionalità del modulo e segnalazione di stato di ognuno dei 4 ingressi indicata otticamente da un opportuno LED. Possibilità di sostituire le parti elettroniche senza rimuovere la morsettiera per il cablaggio. Equipaggiato con morsetti senza viti con dispositivo a prova di strappo. Protocollo di comunicazione FDnet Tensione d'esercizio 12... 33VDC Assorbimento 0,25... 0,35mA

(Standard di qualità SIEMENS e/o simile a quanto già previsto nel l°stralcio)

12.21 Modulo IN/OUT per il sistema di rivelazione incendi

in grado di acquisire lo stato di quattro segnali digitali e di attivare quattro uscite relè per il controllo di installazioni antincendio decentralizzate. Equipaggiato con elettronica controllata da microprocessore e completo di funzione di isolamento di linea e di circuito ad autoindirizzamento. Installazione su linea di rivelazione a 2 conduttori; non richiede alimentazione addizionale. Alloggiato in contenitore per montaggio a vista e idoneo alla installazione su barra omega.

Morsetti di collegamento: 0,2...1,5 mmq

Temperatura di esercizio: -20...+60°C

Contatti di comando: 4 A / 30 VDC o 250 VAC

Grado di protezione: IP30 (con accessorio IP54 o IP65)

Approvazione: VdS G204029

(Standard di qualità SIEMENS e/o simile a quanto già previsto nel l°stralcio)

12.22 Elettromagnete inserito in contenitore in alluminio rinforzato

dotato di due passa cavo regolabili da 5 a 16mm, montati nella parte superiore, e di un pulsante di sblocco di colore rosso nella parte inferiore. Il dispositivo meccanico inserito nel centro della bobina magnetica permette, nel momento in cui si toglie tensione alla bobina, lo sganciamento immediato della porta tagliafuoco eliminando la possibile resistenza dovuta alla persistenza di magnetismo residuo. La chiusura della porta tagliafuoco è assicurata dai dispositivi a molla.

Forza di tenuta: 40 daN

Alimentazione. 24 VDC

Potenza assorbita: 2 watt

Grado di protezione: IP42

Conformità: EN 1155

(Standard di qualità SIEMENS e/o simile a quanto già previsto nel l°stralcio)

12.23 Unità di rivelazione per la sorveglianza di flussi di aria,

all'interno degli impianti di condizionamento e di ventilazione, aventi velocità compresa tra 1m/s e 20m/s. Campionamento di una piccola quantità di aria dal condotto di condizionamento o di ventilazione senza l'impiego di pompe aspiranti. Il campionamento avviene mediante una sonda speciale costituita da una singola tubazione di lunghezza definita e preforata in fabbrica. Dotata di un indicatore meccanico del corretto flusso di aria attraverso la camera di rivelazione. Installazione su condotte con superficie piatta e/o curva, e possibilità di fissaggio su condotte di diametro superiore a 1 metro. Possibilità di collegamento a linee di

rivelazione a due conduttori di tipo analogico o collettivo senza l'impiego di alcuna interfaccia supplementare. Possibilità di collegare un indicatore ottico remoto di allarme.
(Standard di qualità SIEMENS e/o simile a quanto già previsto nel l°stralcio)

12.24 Rivelatore di fumo con risposta uniforme

a tutti i prodotti di combustione tipici di incendi a fiamma viva con presenza di fumo e di fuochi covanti. Algoritmi dinamici di rivelazione memorizzati nel microprocessore del rivelatore e progettati secondo la tecnologia ASAtechnology™, consentono di ottimizzare la sensibilità al fumo e l'immunità alle interferenze. In grado di emettere il segnale di pericolo su 4 livelli che consentono l'attivazione di contromisure diversificate. Capacità autonoma di autodiagnosi e di autoindirizzamento nel sistema. Dotato di LED di indicazione allarme visibile a 360°. Isolatore integrato nel rivelatore in grado di isolare cortocircuiti sulla linea bus di rivelazione. Collegamento, tramite la base di montaggio, su linea sorvegliata a due conduttori, su circuito ad anello o aperto con possibilità di derivazioni a T.

Protocollo di comunicazione: FDnet

Temperatura di esercizio: -10...+60°C. Umidità: < 95% rh

Grado di protezione: IP 44

Conformità: EN 54-7. Certificazione: VdS G204017

(Standard di qualità SIEMENS e/o simile a quanto già previsto nel l°stralcio)

12.25 Base per rivelatori con elaborazione del segnale in modo indirizzabile

Per installazione su superficie piana, diametro cavi sino a 6mm. Morsettiera ad innesto rapido (senza vite, arancione) Sezione conduttori: 0,2...1,6mmq, colore: Bianco (RAL9010), categoria di protezione: EN60529/IEC529 IP44, dimensioni: Ø100 x 22 mm

(Standard di qualità SIEMENS e/o simile a quanto già previsto nel l°stralcio)

12.26 Stazione di alimentazione con sezione ricarica batterie

per EM e rivelatore campionamento.

In grado di alloggiare due batterie da 12 VDC 18 Ah. Completa di 1 relais di allarme.

Alimentazione: 230 VAC

Tensione in uscita: 27,6 VDC

Corrente massima: 4,2 A

(Standard di qualità SIEMENS e/o simile a quanto già previsto nel l°stralcio)

13. IMPIANTO TVCC (predisposizione)

13.1 Descrizione generale del sistema

Il sistema sarà in grado di integrare tutte le molteplici funzioni necessarie alla gestione degli impianti da esso controllati e di interagire, quando necessario, con altri sistemi che compongono l'intera entità denominata come "Building Automation System". Il sistema, grazie a tutti i suoi elementi Hardware e Software, permette il controllo, la supervisione e la manutenzione degli impianti controllati nel modo più efficiente possibile.

L'integrazione nel sistema di tutte le funzioni per la gestione dei singoli impianti, consente un'ottimizzazione delle risorse umane, eliminando tutte quelle operazioni manuali che impegnano una buona parte del tempo del personale. Il sistema proposto permette quindi il controllo, in tempo reale, della situazione presente all'interno dei locali. Nella realizzazione dell'architettura del sistema proposto sono garantite le seguenti modalità funzionali:

- Trasmissioni delle immagini in tempo reale
- Gestione centralizzata, razionale e flessibile delle immagini
- Videoregistrazione digitale delle immagini dal centro di controllo
- Affidabilità di funzionamento
- Manutenibilità del sistema

13.2 Architettura del sistema

L'impianto di TV a circuito chiuso dovrà consentire di riprendere, con continuità nell'arco delle 24 ore, conservare ed archiviare automaticamente su supporto digitale e di riprodurre le immagini.

Il sistema assicurerà la massima efficacia nella visualizzazione tempestiva delle aree interessate da eventi significativi, sui quali gli operatori potranno concentrare rapidamente la loro attenzione ed attuare le opportune procedure di intervento.

Il sottosistema di videoregistrazione digitale consentirà l'analisi a posteriori di quanto accaduto, per trarne informazioni utili alla ricostruzione degli eventi ed all'individuazione di eventuali responsabili.

La soluzione dovrà essere composta di matrice di commutazione, videosever con ingressi video, audio, contatti; collegamento remoto attraverso porta di comunicazione Ethernet..

Il sistema è costituito da un videoregistratore digitale (DVMS) il quale grazie al software di gestione è consentito l'accesso e la visualizzazione delle immagini rilevate sia in tempo reale che registrate. (Standard di qualità ELVOX e/o similare a quanto già previsto nel l°stralcio)

13.3 Sistema TVCC

Per la realizzazione del sistema TVCC è prevista l'installazione di unità di ripresa fisse e/o speed dome a colori ad alta risoluzione, complete di obiettivo ed eventuale custodia da esterno ove presente punto esterno al fabbricato, per il controllo interno del complesso (locali interni). Le unità di ripresa fanno capo alla centrale di gestione e controllo, posizionata nell'apposito locale controllo centralizzato, tramite un unico cavo per unità di ripresa, composito in grado di contenere il segnale video, l'alimentazione ed i segnali di servizio. Tale soluzione consente la massima libertà di scelta procedurale, oltre a garantire una totale configurazione della strategia di controllo e in particolare:

- Qualsiasi immagine può essere visualizzata su qualsiasi monitor in tempo reale e con la massima risoluzione senza alcuna alterazione;
- Qualsiasi immagine proveniente dalle unità di ripresa può essere associata ad uno o più allarmi;
- è possibile organizzare liberamente sequenze cicliche per controllare, una dopo l'altra, le immagini di una determinata area su un singolo monitor;
- ogni monitor può visualizzare una sequenza ciclica diversa in modo che, l'operatore abbia costantemente sotto controllo almeno una telecamera per ogni area;
- possono essere gestiti casi di più allarmi contemporanei, secondo varie procedure di presentazione alternative;
- la gestione di tutto il sistema è effettuata dalle postazioni di controllo tramite un'interfaccia uomo - macchina semplice ed intuitiva;
- è possibile videoregistrare qualsiasi immagine di qualsiasi unità di ripresa installata, indipendentemente dal fatto che tale immagine sia presente su uno dei monitor di controllo;
- è possibile videoregistrare le immagini di una qualsiasi sequenza ciclica, liberamente organizzata, indipendentemente dal fatto che tale sequenza, sia presente su uno dei monitor di controllo;
- l'insorgere di una condizione di allarme non provoca soluzione di continuità alcuna nelle attività di sorveglianza ordinaria e cioè la gestione dei casi di emergenza è assolutamente indipendente dalla gestione della sorveglianza di routine;
- la videoregistrazione delle immagini è programmabile in più contesti;

13.4 Affidabilità del sistema

L'affidabilità complessiva del sistema è valutata in funzione dei seguenti fattori:

- Affidabilità intrinseca delle singole apparecchiature;
- numero e tipologia delle apparecchiature installate;
- numero dei punti di connessione;
- complessità delle procedure di controllo del funzionamento degli apparati.

Per una maggiore comprensione tutto il sistema è suddiviso in più parti riportate di seguito:

- Sistema di ripresa
- Centrale di gestione e controllo
- Postazione di controllo e supervisione

13.5 Unità di ripresa

Il tipo di unità di ripresa utilizza telecamere Day&Night ad alta risoluzione per mantenere i maggiori dettagli in caso di verifica delle situazioni critiche. Le telecamere montano obiettivi del tipo varifocal e complete di staffe, dove richiesto.

13.5.1 Caratteristiche tecniche unità di ripresa

Le unità di ripresa rispondono alle tecnologie più avanzate quali:

sensore tipo sharp 1/4"

segnale video standard pal 1vpp 75 ohm 320k pixel

elementi dell'immagine 512 (h) x 582 (v)

risoluzione 420 linee tv

livello minimo di illuminazione 0,1 lux a colori, 0 lux con ir led attivi

rapporto sn più di 52 db

otturatore elettronico automatico 1/50s ~ 1/110.000s

controllo del guadagno automatico

funzione day & night cds automatico sotto i 10 lux

bilanciamento del bianco automatico (2500k ~ 9500k)

correzione gamma 0,45

obiettivo 3,6mm
 sincronismo interno negativo
 tensione di alimentazione 12 vdc \pm 10%
 assorbimento 400 ma 5,2 w max
 temperatura di esercizio - 10° c~ + 50° c
 grado di protezione ip 66
 ir led n° 23 - 840 nm
 vita media led ir 20.000 ore
 ir distanza 20 metri
 dimensioni esterne \varnothing 50 x 90 mm
 connettore video bnc
 (Standard di qualità ELVOX e/o simile a quanto già previsto nel l° stralcio)

13.5.2 Collegamento unità di ripresa

La rete di collegamento tra la centrale di gestione e controllo e le unità di ripresa ha i seguenti requisiti:

- Minimizzazione dei costi di installazione;
- massima affidabilità dei collegamenti;
- alta immunità ai disturbi derivanti da campi elettromagnetici;

Per il collegamento di tutte le unità di ripresa è previsto l'impiego di cavo composito che è equipaggiato con un cavo coassiale tipo RG59 per il trasporto del segnale video e 2 conduttori in rame per il trasporto dell'alimentazione in bassa tensione, consente il collegamento dell'unità di ripresa ad una distanza massima pari a 300 metri dalla centrale di gestione e controllo senza l'ausilio di nessun tipo di amplificazione.

13.6 Centrale di gestione e controllo video

Il sistema di registrazione gestione e controllo dovrà gestire il sistema di ripresa costituito dalle 23 (+3 future) telecamere interne ed avere le seguenti caratteristiche:

- Videoregistratore digitale a 16 ingressi
- HDD 320GB
- professionale linea dedicata ai DVR.
- Masterizzatore DVD/RW.
- 1HDD da 2 TB.
- Pentaplex permette simultaneamente di effettuare visione, registrazione, riproduzione, backup, network, programmazione.
- Visualizzazione in tempo reale con 720x480 (NTSC) e 720x576 (PAL).
- Settaggio della registrazione programmabile e del replay individualmente per ciascun canale, con risoluzione D1-Half D1-Cif. Compressione H264 per una uniforme trasmissione Internet.
- Visione e registrazione in tempo reale 240fps (NTSC) / 200 fps (PAL).
- Supporta la registrazione ed il replay audio di un canale.
- Accesso remoto a mezzo IP statico, oppure dinamico, DDNS, DHCP o PPPoE.
- Il software con funzione CMS, per la visualizzazione remota permette il monitoraggio, il backup, il replay ed il controllo del DVR a mezzo password autorizzata.
- Visualizzazione remota applicabile a mezzo AP, browser IE.
- Telefonino 3G mobile, iPhone, Android, porta USB incorporata per una facile esportazione del file e backup, OSD multilingue.
- Controllo con mouse. Dimensioni (largh. x prof. x altez.): 340x270x70 mm

(Standard di qualità ELVOX e/o simile a quanto già previsto nel l° stralcio)

14. SISTEMA DI DIFFUSIONE SONORA

La presente relazione definisce le caratteristiche generali, funzionali e tecniche di un sistema di diffusione sonora a controllo digitale relativo alla sonorizzazione dei locali presenti nella ristrutturazione, per la semplice comunicazione di servizio, messaggi preregistrati, anche abbinati all'impianto di rivelazione incendi.

La centrale di amplificazione è stata prevista nella realizzazione del l° stralcio e dimensionata per la gestione complessiva del Museo e quindi anche delle zone relative ad altri stralci. Dovrà essere quindi eseguito un collegamento dello stralcio in progetto con la centrale esistente.

14.1 Caratteristiche generali

I principali requisiti che dovranno essere soddisfatti dall'impianto sono i seguenti:

- funzionalità e utilizzo semplice e sicuro;

- operatività continua nel tempo senza interruzioni;
- affidabilità;
- possibilità di interfacciarsi con altri impianti;

L'impianto di diffusione sonora consentirà l'invio di messaggi a viva voce nelle aree comuni, nei corridoi e nei locali di servizio dell'impianto, oltre a diffondere i messaggi per semplice comunicazione di eventuali messaggi di evacuazione.

Il sistema sarà interfacciabile alla centrale antincendio, e potrà essere programmato per trasmettere i seguenti tipi di segnali:

- diversi tipi di allarmi selezionabili in fase di programmazione
- messaggio preregistrato di allerta
- messaggio preregistrato di evacuazione
- messaggi a viva voce con priorità assoluta.

14.2 Rete altoparlanti

Considerate le caratteristiche tecnico-funzionali dell'impianto da sonorizzare e considerando anche il fatto che in particolari situazioni potrebbero essere emessi messaggi di allarme, per avere una copertura acustica ottimale si deve necessariamente ricorrere ad una sonorizzazione distribuita delle varie aree di diffusione sonora; tale soluzione garantisce una distribuzione ottimale dei livelli di pressione sonora dei vari segnali audio diffusi assicurando al tempo stesso un buon livello di intelligibilità del parlato.

Gli altoparlanti previsti saranno del tipo equivalente a quelli installati e/o da installare nella ristrutturazione dell'ala '500.

Gli altoparlanti da incasso saranno plafoniere circolari per controsoffitto, 8W Ø 130mm, foro per incasso Ø122mm, design elegante ed esclusivo per installazione ad incasso in controsoffittature o pannelli, costruzione a isolamento IP 44, altoparlante a gamma estesa di 86 mm (3,5"), corpo in materiale plastico autoestinguente (UL 94V-0) con griglia di protezione metallica, sistema di installazione a tre ganci rotanti che evita l'impiego di viti e tasselli, Possibilità di pilotare direttamente l'altoparlante interno a 8, colore bianco segnale RAL 9003, con trasformatore di potenza per impianto a tensione costante (100V)

potenza nominale: 8W

impedenza: 8ohm

risposta in frequenza: 90-20000Hz

sensibilità: 100dB/1m/1W

I diffusori a parete avranno potenza 10W, diffusore universale installabile sia a parete che a soffitto, risposta in frequenza molto estesa grazie al trasduttore coassiale Woofer a 4" e tweeter ad alte prestazioni, corpo in materiale plastico antiurto con griglia metallica di protezione, trasformatore per il collegamento con linee a tensione costante di 100V, presa a 25V per il collegamento di più diffusori in parallelo ad una linea ad impedenza costante, possibilità di pilotare direttamente l'altoparlante interno, colore bianco RAL 9003

15. IMPIANTO CABLAGGIO STRUTTURATO FONIA-DATI

Il sistema di cablaggio è parte integrante della rete di trasporto delle informazioni aziendali. Dalla sua qualità dipendono le prestazioni della rete realizzata, la varietà dei dispositivi collegabili, l'evoluzione ed il passaggio a tecnologie più complesse, così come la continuità degli investimenti diretti e ad esso associati.

Per quanto possibile l'intero sistema a cablaggio strutturato dovrà rispettare quanto di seguito indicato.

15.1 Caratteristiche del sistema di cablaggio strutturato

Segue una sintetica definizione delle specifiche di carattere generale relative al Sistema di Cablaggio Strutturato (sistema IP)

15.1.2 Normative di riferimento

Il cablaggio dovrà essere conforme alle normative di settore ed in vigore al momento della realizzazione dell'intervento; a tali normative si dovrà fare riferimento per quanto riguarda le norme di installazione, la topologia, i mezzi trasmissivi, le tecniche di identificazione dei cavi, la documentazione e le caratteristiche tecniche dei prodotti impiegati.

15.1.3 Architettura del SCS

Si richiede la migliore organizzazione architettuale al fine di uniformare e razionalizzare al meglio le strutture passive dell'edificio. In sede di valutazione tecnica del progetto proposto, si terrà conto delle soluzioni maggiormente in grado di semplificare gli interventi di gestione (permuta) e di manutenzione (individuazione e risoluzione dei guasti), fermo restando la natura assolutamente passiva di tutto il SCS.

15.1.4 FD (Floor Distributor)

Armadio Rack a standard 19" da 42U 800x800; tale armadio svolge la funzione di concentrare tutto il cablaggio orizzontale di piano.

15.1.5 Cablaggio Orizzontale

Sarà interamente realizzato con il sistema in Categoria 6e, impiegando cavo U/UTP a 4 coppie 24AWG guaina LS0H e conforme allo standard IEC 60332-3c di non propagazione dell'incendio, conformi alle normative CEI 64/8, CEI 20.22-3. Per ciascun punto terminale si richiede l'installazione di prese telematiche RJ45; tutte le prese telematiche dovranno essere certificate in Categoria 6 (Test di Channel in Classe D).

15.1.6 Elettrificazione degli Armadi

Tutti gli armadi dovranno essere alimentati dal quadro elettrico più vicino, dove a cura della SA sarà predisposto un interruttore magnetotermico dedicato da 16A; tutti gli armadi dovranno essere equipaggiati con idoneo sistema di ventilazione forzata, kit di messa a terra e strisce di alimentazione di tipo universale dotate di interruttore magnetotermico.

15.2 Caratteristiche dei componenti del sistema di cablaggio strutturato

Segue il dettaglio delle caratteristiche tecniche richieste per ciascun componente del SCS.

Supporto del protocollo IEEE S02.3af

Il sistema di cablaggio strutturato dovrà essere in grado di supportare la tecnologia Power Over Ethernet. La tecnologia Power Over Ethernet (POE) permette l'alimentazione elettrica attraverso il cablaggio LAN di dispositivi Ethernet quali:

- Telefoni VoIP (Voice over Internet Protocol);
- Access Point Wi-Fi;
- Access Point Bluetooth;
- Videocamere (ove presenti);

I vantaggi sono evidenti:

1. Semplificazione del cablaggio, una linea invece di due;
2. Maggiore sicurezza, alimentazione a bassa tensione;
3. Semplice spostamento degli apparati;
4. Maggiore continuità del servizio, un solo UPS può proteggere tutti i dispositivi;
5. Reset da remoto degli apparati;

Lo standard internazionale IEEE802.3af "DTE Power via MDI", approvato il giorno 11 giugno 2003, è una estensione degli standard Ethernet esistenti e definisce i parametri richiesti per la tecnologia Power Over Ethernet. La International Electrotechnical Commission, con il documento "IEC specs relevant to DTE power" del 29 ottobre 2002 ha pubblicato le specifiche elencate nella tabella seguente, che sono da intendersi dunque come prestazioni minime indispensabili che il sistema di cablaggio deve sempre garantire. Potranno essere quindi implementate soluzioni PoE Embedded ovvero Apparati di switching già predisposti per il supporto del protocollo IEEE802.3af che quindi non necessitano di apparati supplementari qualora tale prodotto non fosse utilizzato sarà possibile prevedere apparati aggiuntivi MID SPAN POWER da interporre tra lo Switch tradizionale e il cablaggio strutturato passivo che provvederanno ad inserire l'alimentazione necessaria ai dispositivi in campo via rete cablata

Tabella 2 - Prestazioni richieste al sistema di cablaggio per applicazioni POE

Electrical characteristic	Requirement	Test method
voltage proof rating	1000 VDC (conductor to conductor)	IEC 60512-2 M
voltage proof rating	1500 VDC (conductor to screen)	IEC 60512-2
Max Input to output resistance	200mOhm	IEC 60152-2 te 2a
Max Input to Output resistance unbalance	50mOhm	IEC 60152-2 te 2a
Minimum current carrying capacity	0.75A (0.8A rounded)	IEC 60152-2 te 5
ambient temperature of 60degC		

15.2.1 Cavo in categoria 6 U/UTP

Ogni punto utenza dovrà essere collegato alla rispettiva attestazione sul pannello dell'armadio di distribuzione, tramite un cavo in categoria 6e U/UTP di impedenza nominale pari a 100 Ohm, del tipo Unshielded Twisted Pair (U/UTP) a 4 coppie intrecciate, da 24 AWG di conduttore in rame solido striato, con guaina avente RAL 5015 blu, di tipo LSZH, a bassa emissione di gas tossici e fumi opachi secondo le normative IEC 60332-1, adatto per essere installato all'interno di un edificio, in piena rispondenza alle norme di propagazione della fiamma (CEI 20-35, CEI 20-37, IEC 61034, NES 713, IEC 60754), ma anche in grado di non propagare l'incendio in conformità alle norme CEI 64/8 e CEI 20.22 -3 (IEC 60332.3C).

La struttura costitutiva risponde ed eccede ai requisiti minimi di NEXT previsti dalle norme ISO/IEC 61156, EN 50288.

Ulteriore beneficio prestazionale è rappresentato dai conduttori in rame solido che compongono le coppie twistate 24 AWG i quali sono dotati di una superficie striata, atta a mantenere inalterate le caratteristiche di impedenza caratteristica e quindi ad evitare l'insorgere di fenomeni di riflessione del segnale causanti il Return Loss.

Le caratteristiche del cavo sono testate ed omologate da laboratori terze parti autorizzati e situati in Europa (Es: 3P; GHMT;).

Il cavo rispetta ed eccede i parametri elettrici e meccanici di riferimento come evidenziato negli allegati.

a) Specifiche generali del cavo di posa:

- Ottimizzato per applicazioni full duplex sulle 4 coppie
- Larghezza di banda utilizzabile testata fino a 200 MHz
- Caratteristiche di bilanciamento documentate (LCL/TCL, EL, TCTL)
- Verificato da laboratori europei terze parti in base allo standard TIA/EIA 568-B.2-1 Cat5E
- Verificato da laboratori europei terze parti in base allo standard ISO/IEC-11801 (2a edizione) Classe D
- Guaina a bassa emissione di fumo e alogeni (LSOH), nonché non propaganti l'incendio (LSFRZH) RAL 5015 blu, conforme alle IEC 60332-3C
- NVP (velocità nominale di propagazione): 69%
- conduttori a struttura striata per ottimizzare RL.

15.2.2 Prese telematiche

Le terminazioni lato utente saranno di tipo RJ45, realizzati con connettori in categoria 6 UTP, non schermate in conformazione singola provviste di 8 contatti mc in bronzo fosforoso, di tipo 110 (pillar) nella parte posteriore e frontalmente dotati di 8 contatti (lamelle rettangolari) per l'accoppiamento con il plug realizzati con una placcatura 50µm inches d'oro su 100µm Nickel.

Le prese dovranno essere connettorizzabili con metodo tool-free senza impact tool o attrezzi di crimpaggio meccanico al fine di assicurare una migliore qualità di connettorizzazione. Il modulo di disposizione dei contatti Pillar dovrà consentire una rapida predisposizione dei conduttori ed una sicura aggraffatura (low force graduai impact) le sbinature delle coppie non dovranno superare i 3mm (Fig.x). Lo stesso elemento che contribuisce alla chiusura del contatto posteriore deve proteggere meccanicamente i punti di contatto. I blocchetti tipo mc 110 a otto contatti alloggiati nella parte posteriore sono ad aggraffatura rapida.

La committenza predilige questo connettore poiché la particolare costruzione delle lamelle di contatto mc garantisce all'inserzione del conduttore striato un'elevata superficie di contatto e di ritenzione meccanica che dà luogo ad un incremento sensibile della conducibilità elettrica che favorisce un'ottima qualità della trasmissione del segnale. (BER control). Inoltre i connettori dovranno essere conformi alle normative ISO/IEC 60603-7- (de embedded testing). Ogni presa sarà dotata frontalmente di protezione parapolvere mediante tappo estraibile.

Il connettore dovrà avere un limitato ingombro (slimline) al fine di consentire una più agevole gestione e posizionamento del cavo attestato. Il connettore dovrà riportare gli identificativi per la codifica di connettorizzazione secondo le convenzioni T568A o T568B.

Il materiale plastico impiegato dovrà essere PBT ad elevato impatto testato UL94-V0.

15.2.3 Cordoni di permutazione e di connessione terminali

A completamento della presa telematica, il collegamento tra i connettori posti sulla placca e il terminale d'utente dovrà essere costituito da una bretella di raccordo (Patch Cord) Cat6e, dotata alle due estremità di connettori RJ45 e di lunghezza minima 2 metri, dotate di gommini flessibili a profilo ridotto "Blade".

La bretella dovrà essere costituita da un cavo in rame a 4 coppie U/UTP con impedenza caratteristica 100 Ohm, con trefoli 24-AWG e rispondente alla Categoria 6e. La guaina di protezione dovrà essere a bassa emissione di gas tossico-nocivi (LSZH). La tecnologia utilizzata deve permettere l'ottimizzazione dell'attestazione del cavo di patch sul plug, mantenendo separate le coppie fino al punto di attestazione e riducendo al minimo l'effetto della diafonia tra le coppie, così da rispettare, per i componenti in Categoria 6e, le specifiche richieste dello standard EIA/TIA 568-B.2-1. Inoltre, per ottimizzare le prestazioni di Channel, è necessario che la bretella sia realizzata con plug aventi i pin disposti su 2 file.

Le bretelle di permutazione dovranno essere testate da laboratori terze parti e rispondere alle IEC Patch Cord Standard 61935-2.

15.2.4 Pannelli di permutazione in rame

I pannelli di permutazione saranno modulari a 24 porte sfalsate e sovrapposte, di larghezza 19" e altezza 1U, dotati anteriormente di 24 porte RJ45 Jack singolarmente connettorizzabili con i connettori TOOL FREE e posteriormente di Cable Management.

Lo chassis sarà in acciaio nero anodizzato RAL 9005 realizzato attraverso una singola piegatura recante

posteriormente supporto di fissaggio cavi.

I pannelli saranno, inoltre, dotati di kit di messa a terra e viti per fissaggio ai montanti del rack, ogni singolo cavo dovrà essere fissato attraverso un sistema omologato al supporto di gestione posteriore e frontale per la gestione delle patch cord.

Le prestazioni dei pannelli di permutazione e quindi dei connettori TOOL FREE jack in categoria 6, saranno conformi alla ISO/IEC 11B01 2\ Edizione 2-1 ed alle EIA/TIA-56BB2.1 -10 e testate ed omologate in conformità alle IEC 60603-7-4.

Essi saranno concepiti per essere installati in armadi di permutazione di formato 19".

15.2.5 Bretelle di permutazione in armadio

Il raccordo tra i pannelli di permutazione del cablaggio orizzontale in rame passivo agli apparati attivi, verrà realizzato con una bretella di raccordo (Patch Cord) Cat6e, dotata alle due estremità di connettori RJ45 e di lunghezza minima 2 metri, dotate di gommini flessibili a profilo ridotto "Blade".

La bretella dovrà essere costituita da un cavo in rame a 4 coppie U/UTP con impedenza caratteristica 100Ohm, con trefoli 24-AWG e rispondente alla Categoria 6e. La guaina di protezione dovrà essere a bassa emissione di gas tossico-nocivi (LSOH). La tecnologia utilizzata deve permettere l'ottimizzazione dell'attestazione del cavo di patch sul plug, mantenendo separate le coppie fino al punto di attestazione e riducendo al minimo l'effetto della diafonia tra le coppie, così da rispettare, per i componenti in Categoria 6e, le specifiche richieste dello standard EIA/TIA 56B-B.2-1. Inoltre, per ottimizzare le prestazioni di Channel, è necessario che la bretella sia realizzata con plug aventi i pin disposti su 2 file.

Le bretelle di permutazione dovranno essere testate da laboratori terze parti e rispondere alle IEC Patch Cord Standard 61935-2.

15.2.6 Armadi Rack

Tutti gli armadi dovranno avere un'organizzazione interna che garantisca un ordinato montaggio di tutti i componenti installati. A tale scopo si dovranno prevedere tutti gli accessori necessari, quali ad esempio: passacavi orizzontali e verticali, pannelli ciechi, ecc.

Gli armadi dovranno essere a 42U 800x800 ed essere posizionati ai diversi piani dell'edificio da cablare, in modo da soddisfare le specifiche dedotte dai vincoli infrastrutturali e di opportunità. Al fine di preservare le caratteristiche funzionali dell'impianto dovranno essere seguite le linee guida d'installazione e predisposizione citate dalle normative EN 50174-1

Tutti gli armadi dovranno soddisfare i seguenti requisiti:

- prevedere un idoneo sistema di ventilazione forzata;
- essere equipaggiati con canaline di alimentazione con almeno 6 prese universali da 16A con interruttore magnetotermico di protezione;
- garantire la massima accessibilità sia durante il cablaggio sia durante la manutenzione, grazie alla possibilità di asportare, con semplici e veloci operazioni, i pannelli laterali e la porta posteriore.

Ulteriori caratteristiche richieste agli armadi rack a pavimento:

- Porta anteriore in cristallo anti-sfondamento con chiave;
- Possibilità del cambiamento del senso di apertura;
- N.4 montanti 19" regolabili e zoccolo;
- Pareti posteriori e laterali removibili;
- Modulo da tetto 2 ventole con termostato, per il comando automatico impianto di ventilazione, tarato alla temperatura di 30°C.

15.3 Modalità di installazione e certificazione del cablaggio

Le attività di installazione e posa in opera, identificazione degli elementi del SCS e certificazione del SCS dovranno rispettare le seguenti specifiche:

L'installazione del sistema di cablaggio dovrà rispettare le norme d'installazione contenute negli standard di riferimento e le specifiche d'installazione del produttore.

La Ditta Appaltatrice (da ora in poi DA) dovrà rispettare i parametri di installazione specifici di prodotto relativi a tensioni massime di tiro dei cavi UTP e dorsali ottiche, raggi di curvatura minimi, distanze di sguainatura e sbinatura dei cavi UTP, lunghezza scorte dei cavi UTP e dei cavi di dorsale.

La DA dovrà anche definire un idoneo sistema identificazione e registrazione di tutti i componenti che comprendono il sistema di cablaggio. Ogni parte dell'impianto dovrà essere identificata seguendo le specifiche dell' EIA/TIA 606-A. oppure EN 50174-1

Ciascun elemento del cablaggio dovrà essere facilmente identificabile. Si dovrà utilizzare un unico identificatore, come nome, colore, numero e/o stringa di caratteri per ogni singolo cavo, armadio, locale tecnico e punti di terminazione del cablaggio.

Al fine di verificare la corretta installazione delle componenti del cablaggio, di dorsale e orizzontale, e la rispondenza agli standard di riferimento TIA/EIA 5688 e/o ISO/IEC 11801, la DA dovrà definire:

- i test di conformità da eseguire,
- le modalità di esecuzione degli stessi,
- la tipologia di strumenti utilizzata,
- la calibratura dello strumento secondo ISO 9001
- il livello di accuratezza delle misure, l'organizzazione e la presentazione dei risultati.

15.3.1 Certificazione dei collegamenti in rame

Tale certificazione dovrà essere effettuata su tutti i collegamenti installati. Per collegamento si intende il "Permanent Link"; un collegamento che consta di un cavo a 4 coppie ritorte e di una presa RJ45 ad ogni estremità che consente un punto di interruzione nel collegamento.

Le misure descritte e i limiti di collaudo scelti sono quelli stabiliti nelle norme ISO/IEC 11801-2^a Edizione - Classe D e EIA/TIA 568-B in modalità Permanent Link.

Il tester dovrà essere conforme alle specifiche del livello III Permanent Link e Channel dello standard IEC 61935 che descrive le specifiche richieste da un apparecchio di collaudo da campo dotato di iniettore bidirezionale. Il tester dovrà essere corredato di certificato di calibratura conforme alle procedure ISO 9001. Non saranno ammessi test-reports generati con set-up (test lead) legati ad un particolare costruttore (eccezion fatta per la scelta del cavo).

Il rapporto del collaudo (formato 21x29,7) di ogni collegamento fornirà informazioni dettagliate in merito a:

- il nome della struttura e/o cliente finale
- il nome dell'operatore e/o della società
- la data
- il tipo di cavo utilizzato
- le norme di collaudo utilizzate
- la marca, il tipo e il numero di serie dell'apparecchio di collaudo utilizzato

L'installatore si impegnerà a riportare i valori dei parametri in conformità alla normativa ISO/IEC 11801 - 2^a Edizione - Classe D riportati in allegato.

Il collaudo effettuato dovrà essere documentato in formato cartaceo con riepilogo dell'intera verifica, conformità e certificazione, così come su supporto elettronico.

Si richiede inoltre la formulazione del dettaglio di certificazione per tratta riportante i grafici.

15.3.2 Rapporto dei test da eseguire

Il sistema di cablaggio strutturato dovrà essere garantito dal costruttore per 25 anni. Le prestazioni del sistema di cablaggio dovranno essere misurate su una base di "Permanent Link", ed espresse in termini di:

- Attenuazione
- NEXT
- PSNEXT
- ACR
- PSACR
- ELFEXT
- PSELFEXT
- Propagation Delay
- Delay Skew
- Return Loss
- DC resistance
- Characteristic Impedance

secondo i limiti forniti dalla ISO 11801 - 2^a Edizione rilevati fino alla frequenza di 100 MHz. Inoltre, i risultati ottenuti garantiscono il buon funzionamento delle seguenti apparecchiature, interfacce ed applicazioni:

- Reti telefoniche analogiche e numeriche
- Reti video analogiche banda di base
- Reti video a banda larga
- Reti video RGB
- Apparecchiature IBM 3270 e AS/400
- Reti Apple Talk
- Reti Ethernet 10 Mbps: IEEE 802.3 10BaseT e 10 Base FL
- Reti 100BaseT, 100BaseT4, 100BaseTX e 100VG AnyLan
- Reti Token Ring: IEEE 802.5, a 4 e 16 Mbps
- Reti TP-PMD ANSI X3T9.5
- Reti ATM 25,50,100 e 155 Mbps
- Reti ATM 622 Mbps su fibra ottica
- Reti Gigabit Ethernet su fibra ottica

- Reti 1000BaseT
- Reti IEEE 802.3af Power Over ethernet Certificazione dei collegamenti in fibra ottica

Questa convalida dovrà essere effettuata su tutti i collegamenti in fibra ottica installati. Le misure e i limiti di collaudo scelti saranno quelli stabiliti nelle norme ISO/IEC 11801 - 2^a Edizione.

Il risultato del collaudo dovrà essere inferiore alla somma delle seguenti attenuazioni:

	A 850nm	A 1330nm
Fibra ottica	3,5dB/Km	1,5dB/Km
Connettori	0,75 dB/connettore	0,75 dB/connettore
Giunzioni a fusione	0,3 dB/giunzione a fusione	0,3 dB/giunzione a fusione

I collaudi saranno effettuati per mezzo di un riflettometro (OTDR) alle due lunghezze d'onda specificate, le misure saranno rilevate nei due sensi.

Ogni rapporto di collaudo riporterà:

- il nome della struttura e/o cliente finale
- il nome dell'operatore e/o società
- la data
- le norme di collaudo utilizzate
- la lunghezza del collegamento
- il tipo di fibra installata
- il numero di connettori e giunzioni sul collegamento
- la curva di riflettometria
- l'attenuazione misurata con il limite di collaudo autorizzato rispetto alla configurazione del collegamento

Non saranno accettati collegamenti di qualsiasi configurazione che presentino un'attenuazione superiore a 8,5dB.

Saranno preferite le tecniche di connettorizzazione ottica basate sull'utilizzo di Fusion Splicer (giunzione a fusione di pig-tail preconnettorizzate) in modo da ottenere i budget ottici migliori possibili.

- Il cablaggio dovrà essere realizzato nel pieno rispetto degli standard nazionali ed internazionali e delle normative vigenti al fine di ottenere un alto grado di sicurezza e funzionalità, nonché permettere, nel caso di malfunzionamento dell'impianto, una facile e rapida determinazione delle cause.
- Le Normative di riferimento, emanate dai seguenti organismi ANSI, ISO, ISO-IEC, IEEE, ITU-T, ETSI, EN, CEI sono:
 1. DM 37/08 del 22 gennaio 2008
 2. legge n. 186 del 1.8.1968
 3. Decreto Ministeriale DM 314 \1992
 4. Allegato 12 DM 314\ 1992
 5. DPR 380/2001 Capo V
 6. norme CEI-UNI-UNEL(Unificazioni)
 7. linee guida CEI 46\136
 8. CEI64\8
 9. Prescrizioni messa a terra EN 50310
 10. prescrizioni ENEL/Telecom/VVFF/ecc

15.4. Locali tecnici

I locali tecnici dovranno preferibilmente essere preferibilmente dotati di pavimentazione tecnica rialzata in modo da permettere un'agevole organizzazione del cablaggio. Tra il pavimento flottante ed il piano si dovrà prevedere un'intercapedine minima di 30cm.

Tutti i locali tecnici dovranno essere dotati di idonea illuminazione, in funzione della loro dimensione, realizzata mediante lampade fluorescenti. Inoltre, e' consigliabile che all'interno di ogni locale tecnico vi sia almeno una lampada di emergenza, che potrà essere integrata con le plafoniere dell'illuminazione comune.

15.5 Caratteristiche dell'installatore

La Ditta esecutrice deve essere in grado di provvedere all'installazione fisica del sistema, senza ricorrere ad alcun subappalto; è concessa, qualora risultasse indispensabile, la costituzione di un'Associazione Temporanea d'Impresa.

La Ditta esecutrice dell'impianto deve essere, a sua volta, certificata per quanto riguarda la rispondenza agli standard qualitativi ISO 9001 e presentarne il relativo certificato.

La Ditta esecutrice dell'impianto dovrà inoltre rilasciare, unitamente all'offerta, copia del certificato aggiornato ed in corso di validità, di installatore qualificato rilasciato dal produttore dei componenti il sistema di

cablaggio strutturato, ed al termine dei lavori la prescritta dichiarazione di conformità alla regola d'arte.

La Ditta esecutrice deve dimostrare di avere almeno cinque anni di esperienza nel settore specifico della realizzazione di cablaggi e reti per trasmissione dati e di avere specifica competenza nel settore della Telefonia; di avere portato a termine con successo impianti in ambienti di complessità pari o superiore a quello del Committente.

La Ditta esecutrice deve poter dimostrare di avere un proprio ufficio tecnico di progettazione dei sistemi e risorse adeguate per la manutenzione successiva alla realizzazione; a garanzia della continuità del servizio realizzato l'intervento, eventualmente richiesto per il ripristino di un qualsivoglia malfunzionamento della rete, deve avvenire entro le 24 ore successive alla notifica di intervento da parte del Committente.

La Ditta esecutrice deve essere in grado di proporre e realizzare un piano di sicurezza secondo le vigenti normative, oltre alla presentazione dei necessari documenti di sicurezza relativi alla specificità del cantiere.

La Ditta esecutrice deve essere dotata delle specifiche autorizzazioni, come richiesto dall'Ispettorato Generale delle Telecomunicazioni

- Legge 109/91 del Ministero delle telecomunicazioni e relativo decreto attuativo Ministeriale 314/92 allegato 13 sulle autorizzazioni ad operare ed in particolare dell'Autorizzazione Ministeriale di Primo Grado, in corso di validità, data la specificità dell'ambiente del Committente e la normalità delle sue applicazioni.

La Ditta esecutrice deve essere in grado di quotare i propri interventi in ambienti e situazioni diverse, quali:

- installazioni e manutenzioni in galleria tecnica
- installazioni e manutenzioni in giorni festivi ed orari notturni
- installazioni e manutenzioni in edifici occupati, procurando il minimo del disturbo agli operatori Committente presenti
- installazioni e manutenzioni con rimozioni e ripristini di:
 - Controsoffitti
 - Pavimenti galleggianti
 - Canalizzazioni esistenti
 - Esecuzione di forometrie preventive

La Ditta esecutrice deve essere in grado di allegare alla propria risposta, per ciascun componente offerto, le specifiche tecniche in originale del produttore del sistema, in grado di comprovare la rispondenza delle parti a quanto richiesto dagli standard relativi alla Categoria Se, per la realizzazione ed il mantenimento di un Channel in Classe E, nonché un certificato, prodotto da un laboratorio europeo autorizzato, di conformità dell'intero sistema alle specifiche della classe E così come definita dalla ISO/IEC 11801 - 2^a Edizione.

15.6 Caratteristiche del cavo di distribuzione orizzontale

Struttura dei conduttori	4 coppie non schermate diametro 24 AWG rame solido striato
Isolamento:	Poliolefine
Struttura della guaina	Halogen Free
Grado di resistenza al fuoco	IEC 60332-3C (luoghi a maggior rischio d'incendio secondo CEI 64\8)
Fumi	Come da normativa IEC 61034
Emissioni di gas tossici	Come da normativa IEC 60754
Temperature di lavoro (in fase installazione)	da 0°C a 50°C
Temperature di lavoro (messo in opera)	da - 20°C a 75°C
Peso (Kg/Km)	32.5
RAL	Blue 5015 HF3

Caratteristiche elettriche (a 20° C) e prestazioni in frequenza

Resistenza in DC	160hm/100m
Sbilanciamento resistivo	0,5%
Sbilanciamento capacitivo	40 pF/Km
Ritardo	25ns/100m a 100 MHz
Velocità di propagazione	0,69c
Impedenza caratteristica media	100 Ohm \pm 3% (tra 1 e 100 MHz)
Attenuazione (a 100 MHz)	21,4dB standard 20,4dB tipico
NEXT (a 100 MHz)	35,3dB standard 43,3dB tipico
PSNEXT (a 100 MHz)	32,3dB standard 40,3dB tipico
PSELFEXT (a 100MHz)	20,8dB standard 36,8dB tipico
PSACR (a 100 MHz)	19,9 dB tipico
Return Loss (a 100 MHz)	20,1dB standard 25,1dB tipico

15.7 Specifiche delle fibre ottiche

fibra	50/125		62.5/125		Single-mode	
	850nm	1300nm	850nm	1300nm	1310nm	1550nm
Larghezza band Mhz.km	500	500	200	500	n/a	n/a
Attenuazione dB/km	2.8	0.8	3.2	0.8	0.38	0.25

15.8 Perdita massima dei canali ottici

sottosistema orizzontale	Lunghezza max	Attenuazione max dB			
		multimodale		monomodale	
		850nm	1300nm	1310nm	1550nm
Dorsale di edificio	100mm	2.5	2.2	2.2	2.2
Dorsale di campus	500mm	3.9	2.6	2.7	2.7
	1500mm	7.4	3.6	3.6	3.6

16. IMPIANTO ANTINTRUSIONE (predisposizione)

16.1 Generalità e filosofia di protezione

Il sistema antintrusione del fabbricato deve prevedere principalmente la protezione perimetrale e di alcune zone a maggior rischio quali, i locali tecnici, i corridoi di servizio e tutti quegli ambienti che normalmente non sono soggetti normalmente alla presenza di personale addetto.

Al fine di raggiungere questo scopo l'impianto dovrà essere programmato e funzionante in aree separate, aventi lo scopo di raggruppare un determinato numero di sensori e rilevatori, in modo da poter delimitare in modo separato specifiche porzioni dell'edificio da proteggere. Gli ingressi da e verso l'esterno e uscite di emergenza saranno oggetto di una particolare protezione.

Normalmente durante le ore quotidiane dovranno rimanere a riposo quelle aree soggette a presenza di pubblico.

16.2 Funzioni di programmazione

La centrale di controllo e gestione è stata prevista nella realizzazione del 1° stralcio e dimensionata per la gestione complessiva del Museo e quindi anche delle zone relative ad altri stralci. Dovrà essere quindi eseguito un collegamento dello stralcio in progetto con la centrale esistente.

16.3 Sensori antintrusione

Essendo la centrale di gestione esistente (prevista nella ristrutturazione dell'ala '500) i sensori che si andranno ad installare dovranno essere compatibili con quanto previsto ed avere caratteristiche minime secondo quanto di seguito indicato:

Rivelatore volumetrico a doppia tecnologia IR/MW.

Tensione alimentazione (tipica) 8 ~ 16 VCC

Assorbimento 7,5 mA (13 mA su allarme)

Contatto uscita allarme 30 VCC / 100 mA all'apertura su allarme

Contatto manomissione 30 VCC/ 50 mA

Sistema ottico Specchio triplex nero 18 m

Indicatore test passaggio LED

Ingressi di controllo BASSO 1,5 V / ALTO ? 3,5 V

Modalità valutazione sensibilità 4 impostazioni IR / 4 impostazioni MW

Velocità movimento 0,2 ~ 4,0 m/s

Temperatura operativa -20 ~ +55°C

Protezione custodia IP41

Dimensioni (L x A x P) 55 x 135,5 x 55 mm

Peso 0,180 kg

Funzione antimask

Omologato IMQ I e II Livello

Dispositivo antistrappo.

17. SISTEMA DI CONTROLLO CENTRALIZZATO

Data l'estensione del fabbricato, la tipologia di attività presente e la necessità di una visione degli stati critici (segnalazione e allarme) sui circuiti prioritari ai fini della sicurezza delle persone e delle cose e sulle condizioni di funzionamento degli impianti si è prevista la presenza di un sistema di riporto degli stati di allarme e segnalazione e comando in un punto di supervisione.

Da un punto di vista funzionale, legato agli aspetti espositivi del palazzo, è previsto un sistema di comunicazione al quale sono demandate le seguenti funzioni:

- 1) comando per l'attivazione dei fan-coil per il riscaldamento e raffrescamento dei locali dal punto presidiato mediante programmazione con PC di gestione.
- 2) comando per l'attivazione delle valvole di zona per il riscaldamento e raffrescamento;
- 3) predisposizione per lettura dei consumi di energia termica e frigorifera tramite contatori di energia;
- 4) predisposizione per lettura dei consumi di acqua fredda tramite contatori;
- 5) predisposizione per lettura dei consumi di energia elettrica tramite contatori;
- 6) comando delle luci di piano e della scala con pulsante a chiave (uno per ogni piano).
- 7) comando delle luci di ogni locale dal punto presidiato, per i locali con presenza di pubblico, mediante programmazione con PC di gestione.
- 8) comando delle luci di ogni locale dal punto presidiato o con comando localizzato, per i locali con assenza di pubblico, mediante programmazione con PC di gestione.
- 9) comando delle luci delle opere dal punto presidiato mediante programmazione con PC di gestione.
- 10) comando delle luci esterne in modo automatico tramite relè crepuscolare, già previsto negli stralci precedenti, mediante programmazione con PC di gestione
- 11) comando delle indicazioni delle uscite di emergenza dal punto presidiato mediante programmazione con PC di gestione
- 12) comando e regolazione della cta nel locale tecnico sottotetto dal punto presidiato mediante programmazione con PC di gestione;
- 13) segnalazione degli stati di funzionamento e blocco dei componenti costituenti le centrali tecnologiche per il riscaldamento e il raffrescamento e il ricambio dell'aria;
- 14) segnalazione sulla presenza rete e scatto interruttori a valle degli stessi aventi funzioni di interruttori generali o inseriti su circuiti legati al funzionamento in emergenza.

I collegamenti tra trasmettitori di comando e i ricevitori attuatori saranno realizzati con cavi bus prescritti dal costruttore dei componenti.

All'interno dei vari quadri elettrici sono previste alcune apparecchiature per la gestione del sistema sopraindicato.

(Standard di qualità SAUTER già presente e installato negli stralci precedenti)

18. VERIFICA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI

La verifica dell'impianto elettrico consiste nel controllo della rispondenza dell'opera realizzata ai dati di progetto. Essa si distingue dal collaudo con il quale si intende l'attività tecnicoamministrativa avente lo scopo di verificare e certificare se l'opera ha determinati requisiti di sostanza ed iter procedurale.

La verifica secondo la norma CEI 64-14 (guida) si articola in due momenti ben precisi:

l'esame a vista e l'esecuzione delle prove.

L'esame a vista consiste nel controllare visivamente che:

- l'impianto elettrico sia stato realizzato secondo la normativa vigente,
- le apparecchiature siano state scelte ed installate correttamente,
- non vi siano danneggiamenti visibili dei componenti costituenti l'impianto.

L'esame a vista a sua volta può essere di tipo ordinario o approfondito.

L'esame ordinario consiste in una semplice ispezione visiva dei componenti senza l'uso di attrezzi, mentre l'esame approfondito si identifica in una ispezione dei componenti utilizzando appositi attrezzi.

L'esecuzione delle prove consiste nell'effettuazione di misure o altre operazioni atte ad accertare la rispondenza dell'impianto alle norme CEI mediante utilizzo di strumentazione appropriata.

La verifica inoltre può essere iniziale, periodica o straordinaria.

La verifica iniziale serve ad accertare la rispondenza dell'impianto alle norme CEI e al progetto definitivo prima della sua messa in servizio.

La verifica periodica, con le varie procedure invece serve ad accertare la permanenza dei requisiti tecnici riscontrati durante la verifica iniziale.

La verifica straordinaria, con le varie procedure, serve ad accertare in caso di modifiche sostanziali o ampliamenti dell'impianto, la rispondenza alla normativa CEI e alla documentazione progettuale aggiornata dell'impianto.

Le verifiche possono essere fatte a campione o a controllo totale.

In caso di componenti uguali installati in grande quantità può essere opportuno effettuare la verifica a campione. Al termine delle verifiche è consigliabile stilare una relazione sulle modalità di intervento e sui risultati ottenuti.

La norma CEI 64-8 prescrive quanto segue:

L'esame a vista deve accertare che i componenti elettrici siano:

- conformi alle prescrizioni di sicurezza delle relative norme
- scelti correttamente e messi in opera in accordo con le prescrizioni della presente norma

- non danneggiati visibilmente in modo tale da compromettere la sicurezza.

L'esame a vista inoltre deve accertare che l'impianto risponda alle seguenti condizioni (si ricorda che non tutte le condizioni sottoelencate devono essere necessariamente presenti in un impianto, poiché la presenza o meno di alcune di queste, dipende dal tipo di impianto e dalle prescrizioni normative ed installative inerenti allo stesso):

- metodi di protezione contro i contatti diretti e indiretti, compresa la misura delle distanze; tale esame riguarda per es. la protezione mediante barriere o involucri per mezzo di ostacoli o mediante distanziamento;
- presenza di barriere tagliafiama o altre precauzioni contro la propagazione del fuoco e metodi di protezione contro gli effetti termici;
- scelta dei conduttori per quanto riguarda la portata e la c.d.t.;
- scelta e taratura dei dispositivi di protezione e segnalazione;
- presenza e corretta messa in opera dei dispositivi di sezionamento comando;
- scelta dei componenti elettrici e delle misure di protezione idonei con riferimenti alle influenze esterne;
- identificazione dei conduttori di neutro e di protezione;
- presenza di schemi, cartelli monitori e informazioni analoghe;
- identificazione dei circuiti, fusibili, interruttori, morsetti;
- idoneità delle connessioni dei conduttori;
- agevole accessibilità dell'impianto per interventi operativi e di manutenzione.

A completamento degli esami da attuare negli impianti sopradescritti, è opportuno effettuare le seguenti ulteriori verifiche:

- analisi degli schemi elettrici dei quadri ed analisi delle planimetrie di progetto;
- verifica della consistenza, della funzionalità degli impianti;
- controllo dello stato degli isolanti e dei ripari nei luoghi accessibili;
- controllo dei ripari e delle misure di distanziamento nei luoghi segregati;
- accertamento idoneità delle apparecchiature elettriche;
- verifica dei contrassegni di identificazione, dei marchi e delle certificazioni;
- verifica dei gradi di protezione degli involucri in esecuzione normale e protetta;
- controllo dei collegamenti all'impianto di messa a terra dei componenti di classe I;
- controllo dei provvedimenti di sicurezza adottati per i bagni doccia;
- verifica impianto di sicurezza nei locali speciali;
- verifica dei tracciati delle condutture incassate;
- controllo di sfilabilità dei cavi e delle dimensioni interne dei tubi e dei condotti;
- controllo idoneità delle connessioni dei conduttori;
- verifica del grado di isolamento nominale dei cavi e della separazione tra condutture differenti;
- controllo delle sezioni minime dei conduttori e dei colori distintivi degli isolanti e delle guaine;
- verifica dei dispositivi previsti per il comando e l'arresto di emergenza;
- verifica degli apparecchi di comando e delle prese di energia;
- controllo di idoneità e funzionalità dei quadri elettrici previsti;
- controllo idoneità, funzionalità, e sicurezza degli impianti elettrici ausiliari;
- controllo funzionalità, sicurezza, e rispondenza normativa degli impianti di trasmissione in alta frequenza (antenna TV e similari).

18.1 Misure strumentali

La norma CEI 64-8 descrive minuziosamente il tipo di prove da effettuare, preferibilmente nell'ordine sottoindicato:

- continuità dei conduttori di protezione e dei conduttori equipotenziali principali e supplementari
- resistenza di isolamento dell'impianto elettrico
- protezione per separazione dei circuiti di sistemi SELV e PELV e nel caso di separazione elettrica
- resistenza di isolamento dei pavimenti e delle pareti
- protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione
- prove di polarità
- prova di tensione applicata
- prove di funzionamento
- protezione contro gli effetti termici
- misura della caduta di tensione.

A completamento degli esami da attuare negli impianti, è opportuno effettuare le seguenti ulteriori prove:

- prova di isolamento da terra
- misura di resistenza del dispersore dell'impianto di terra
- misura delle tensioni di contatto e di passo

- prova di intervento automatico e manuale delle sorgenti di energia di sicurezza e di riserva
- misura dell'illuminamento medio
- misura dei segnali in alta frequenza in uscita degli impianti di trasmissione