



COMUNE di MASONE
PROVINCIA DI GENOVA

**REALIZZAZIONE DI UNA SCUOLA MATERNA
PIANO REGIONALE TRIENNALE
INTERVENTI DI EDILIZIA
SCOLASTICA 2015/2017**

LOCALITÀ RONCO

DISCIPLINARE TECNICO PRESTAZIONALE IMPIANTI

PROGETTO ESECUTIVO

Luglio 2017

PREMESSA

Il progetto è relativo alla realizzazione di un nuovo volume destinato a Scuola dell'Infanzia in Via Romitorio a Masone, su di un'area situata a Nord della scuola media esistente "Carlo Pastorino", individuata al numero civico 108 della stessa via.

Tale progetto si è reso possibile nell'ambito del piano triennale 2015/2017 degli interventi di edilizia scolastica, approvato con D.D. n. 1023/15

INTRODUZIONE

Di concerto con la Committente il progetto, in questa fase esecutiva, ha condiviso le scelte tecniche, ponendo particolare attenzione al comfort abitativo dell'utenza ed ai vincoli imposti dalle scelte architettoniche.

Eventuali marche e modelli riportati nel seguito sono indicati solo a seguito della necessità di far riferimento ad uno specifico componente reperibile sul mercato e non sono in alcun modo vincolanti.

Comunque tutte le forniture dovranno essere concordate ed approvate dalla Direzione dei Lavori.

Il presente documento deve essere comunque letto organicamente con gli elaborati grafici e più genericamente con tutti i documenti di progetto.

CONTROLLO DEGLI ELABORATI

Le indicazioni, le misure e le quote indicate negli elaborati vanno accuratamente controllate durante la fase esecutiva dell'opera e confrontate con gli elaborati del progetto architettonico, strutturale e con gli altri progetti specialistici relativi agli impianti.

In caso di incongruenze o dubbi dovrà essere interpellata in cantiere la D.L.; nessuna eccezione potrà essere sollevata dall'Appaltatore a causa di difformità od errori di misura o quota su disegni.

L'Appaltatore, ove necessario, dovrà sviluppare, a Sua cura ed in conformità a quanto contenuto negli allegati elaborati e relazioni, tutti gli ulteriori elaborati che risultassero necessari per il buon andamento del cantiere o per le lavorazioni di officina o di carpenteria; tali elaborati saranno sottoposti alla D.L. per approvazione.

INQUADRAMENTO GENERALE DEGLI IMPIANTI PREVISTI

Gli interventi impiantistici previsti possono essere così sinteticamente riassunti per quel che concerne gli impianti elettrici:

- Realizzazione del nuovo sistema di distribuzione elettrica in bt con la realizzazione dei quadri elettrici e delle vie cavi di distribuzione;
- Realizzazione di una nuova rete di terra ;
- Realizzazione dei nuovi impianti elettrici bt completi di impianto di illuminazione ordinaria, Illuminazione di sicurezza e forza motrice per gli interni;
- Realizzazione dei nuovi impianti tecnologici a servizio delle diverse aree del complesso ovvero:
 - Impianto di cablaggio strutturato;
 - Impianto di rilevazione incendio;
- Realizzazione di un Impianto Fotovoltaico in copertura

Per quel che concerne gli impianti meccanici:

- Realizzazione di un impianto di riscaldamento di tutti i locali mediante pavimento radiante a bassa temperatura alimentato da generatore di calore a condensazione a gas.
- Realizzazione di impianto di ventilazione meccanica controllata in tutte le aule, sale polivalenti, mensa.
- Realizzazione di impianti di estrazione aria per i locali igiene ciechi
- Realizzazione di impianti idrico sanitari di adduzione e scarico per le utenze dei servizi igienici;
- Realizzazione di sistema di produzione acqua calda sanitaria con sistema solare termico e pannelli solari in copertura;
- Realizzazione della rete di irrigazione aree verdi site in copertura.

QUALITÀ E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

I materiali in genere occorrenti per la costruzione delle opere provverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza purché rispondano ai requisiti essenziali di resistenza meccanica e stabilità, sicurezza in caso di incendio, salvaguardia di igiene, salute ed ambiente, sicurezza di utilizzazione e isolamento acustico e termico.

In ogni caso, per ciò che concerne le prescrizioni di resistenza al fuoco e classe dei materiali, dovrà essere seguita la normativa antincendio specifica se applicabile.

Per tutti i materiali e manufatti l'Impresa è tenuta a consegnare al Direttore dei Lavori, senza specifica richiesta da parte di questi, le Dichiarazioni di conformità ai requisiti di legge, mediante documenti originali o in copia conforme, complete di allegati descrittivi il tipo di materiale e della effettiva consegna in cantiere.

Le Dichiarazioni riguardanti i materiali saranno firmate dal produttore, quelle riguardanti la corretta installazione saranno firmate dall'installatore.

In caso di prodotti, o installazioni, difettosi o non conformi. In ogni momento la Direzione Lavori potrà richiedere a totale carico dell'Appaltatore prove di laboratorio su campioni, prelevati in contraddittorio, per l'accertamento dei requisiti.

Per norma generale, nell'esecuzione dei lavori, l'Impresa dovrà impiegare materiali ed apparecchiature aventi caratteristiche tecniche conformi alle prescrizioni che qui di seguito vengono date per le principali categorie, e comunque i materiali tutti dovranno corrispondere perfettamente alle prescrizioni di legge, della presente relazione e del progetto; essi dovranno essere della migliore qualità e perfettamente lavorati.

La D.L. avrà la facoltà di rifiutare in qualsiasi tempo i materiali che fossero deperiti dopo l'introduzione in cantiere o che, per qualsiasi causa, non fossero conformi alle condizioni del contratto; l'Impresa dovrà rimuoverli dal cantiere e sostituirle con altri a sue spese.

Le verifiche qualitative e quantitative accerteranno che la fornitura dei materiali e dei componenti corrispondano qualitativamente e quantitativamente alle prescrizioni contrattuali.

Le verifiche riguarderanno i materiali ed i componenti sia nel loro complesso che nelle singole parti che li costituiscono.

L'Impresa assume contrattualmente l'obbligo di provvedere tempestivamente tutti i materiali occorrenti per l'esecuzione dei lavori compresi nell'appalto, quali che possano essere le difficoltà di approvvigionamento.

L'Impresa dovrà dare notizia alla D.L. della provenienza dei materiali e delle eventuali successive modifiche della provenienza stessa, volta per volta.

Qualora l'Impresa, di sua iniziativa, impiegasse materiali di dimensioni eccedenti quelle prescritte o di più accurata lavorazione, ciò non le darà il diritto di aumento del compenso.

I componenti o materiali di uno stesso tipo impiegati in quantità, dovranno essere prodotti dallo stesso costruttore ed impiegati soltanto per il servizio raccomandato dal costruttore stesso.

I certificati di garanzia, quelli di omologazione, i bollettini tecnici completi dei dati relativi alle prestazioni e caratteristiche di ogni componente prodotto, dovranno essere consegnati alla D.L. contestualmente al prodotto.

Denominazioni e sigle di un particolare componente o prodotto specificato qui nel seguito, o sui disegni, si intendono solamente per definire il tipo costruttivo, le minime caratteristiche di qualità e le minime prestazioni richieste. Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati nella realizzazione degli impianti devono essere adatti all'ambiente in cui sono installati e devono avere

caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio.

Tutti i materiali e gli apparecchi devono essere rispondenti alle relative norme di prodotto applicabili. Nella scelta dei materiali è raccomandata la preferenza ai prodotti nazionali o comunque a quelli dei Paesi della CE.

Tutti gli apparecchi devono riportare dati di targa ed eventuali indicazioni d'uso utilizzando la simbologia prevista da norma e la lingua italiana.

Tutti i materiali costituenti le opere oggetto dell'appalto dovranno essere della migliore qualità, privi di difetti di qualsiasi genere, ben lavorati e installati a regola d'arte e corrispondere perfettamente alla funzione richiesta ed alle prescrizioni indicate.

Le modalità di posa nonché le caratteristiche dei componenti e/o dei materiali ed apparecchiature debbono quindi essere conformi a quanto di seguito indicato e descritto.

La Ditta appaltatrice non dovrà porre in opera materiali rifiutati dall'Amministrazione appaltante, provvedendo quindi ad allontanarli dal cantiere.

ESECUZIONE DEI LAVORI I

Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le migliori regole dell'arte e le prescrizioni impartite al riguardo dalla Direzione dei Lavori, in modo che gli impianti rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite nella presente relazione ed al progetto esecutivo.

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

La Ditta appaltatrice è pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio e dei propri dipendenti, alle opere dell'edificio e/o a terzi.

Salvo preventive prescrizioni dell'Appaltante, la Ditta appaltatrice ha facoltà di svolgere l'esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più opportuno per darli finiti nel termine contrattuale secondo le regole dell'arte.

La Direzione dei Lavori potrà, però, prescrivere un diverso ordine nell'esecuzione dei lavori, salvo la facoltà della Ditta appaltatrice di far presenti le proprie osservazioni e riserve nei modi e nei termini prescritti.

Per quanto riguarda la gestione dei lavori, dalla consegna al collaudo, si farà riferimento alle disposizioni dettate al riguardo dal Regolamento per la direzione, contabilità e collaudo dei lavori dello Stato e dal Capitolato Generale per gli appalti delle opere dipendenti dal Ministero dei Lavori Pubblici, vigenti all'atto dell'appalto.

VERIFICHE E PROVE IN CORSO D'OPERA DEGLI IMPIANTI

Durante il corso dei lavori, il Committente si riserva di eseguire verifiche e prove preliminari sugli impianti o parti degli stessi, in modo da poter tempestivamente intervenire qualora non fossero rispettate le condizioni del progetto approvato.

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

Dei risultati delle verifiche e delle prove preliminari di cui sopra, si dovrà compilare regolare verbale.

GARANZIA DEGLI IMPIANTI

Tutte le apparecchiature ed i componenti dovranno essere garantiti secondo normativa vigente a partire dalla data di ultimazione dei lavori o comunque fino all'effettuazione del collaudo.

I lavori saranno considerati ultimati, anche ai fini della garanzia, solo se saranno stati consegnati tutti i documenti relativi alle certificazioni di Legge.

COLLAUDO DEGLI IMPIANTI

La presa in consegna degli impianti da parte del Committente dovrà essere preceduta da una verifica provvisoria degli stessi, che abbia esito favorevole.

Qualora il Committente non intenda avvalersi della facoltà di prendere in consegna gli impianti ultimati prima del collaudo definitivo, può disporre affinché dopo il rilascio del certificato di ultimazione dei lavori si proceda al Collaudo definitivo degli impianti.

Durante la realizzazione degli impianti si eseguiranno prove e verifiche in corso d'opera, ovvero tutte quelle operazioni atte a rendere l'impianto perfettamente funzionante, quali ad esempio prove di funzionamento componenti meccanici, prove di accensione, funzionamento e di continuità sui circuiti elettrici, prove di continuità di trasmissione del segnale sulle linee dei sistemi tecnologici.

In concomitanza con l'ultimazione dei lavori saranno quindi effettuate le seguenti verifiche e collaudi:

A) Verifica qualitativa:

Consisterà nel verificare che i materiali risultino nuovi e con le caratteristiche contrattuali, esenti da difetti di struttura, lavorazione, marchiati CE, funzionamento e posti in opera a regola d'arte.

B) Verifica quantitativa:

Detta verifica consisterà nel controllare che la quantità dei materiali posti in opera sia corrispondente a quella prevista nel progetto e successive eventuali varianti.

C) Esame a vista

Deve essere eseguita un'ispezione visiva per accertarsi che gli impianti siano realizzati nel rispetto delle prescrizioni delle Norme generali e delle Norme particolari riferentesi all'impianto installato. Il controllo deve accertare che il

materiale, che costituisce l'impianto, sia conforme alle relative Norme, sia stato scelto correttamente e installato in modo conforme alle prescrizioni normative e non presenti danni visibili che ne possano compromettere la sicurezza.

D) Prova tecnica di funzionamento preliminare:

Consisterà nella verifica dello stato di funzionamento degli impianti posati: durante tale prova verrà redatto apposito verbale.

I tempi ed i metodi di esecuzione delle prove preliminari di cui sopra saranno concordati con la DL; dei risultati ottenuti verrà compilato regolare verbale.

E) Collaudo finale

Ultimati i lavori la Ditta Appaltatrice dovrà rimettere alla Committente dichiarazione di conformità secondo DPR 37/08, firmata dal Titolare dell'Impresa e controfirmata dal Direttore Tecnico della stessa se costui ricopre anche la carica di preposto.

Il collaudo finale dovrà accertare che gli impianti realizzati, per quanto riguarda i materiali impiegati, l'esecuzione e la funzionalità, siano in tutto corrispondenti a quanto precisato nella presente relazione tecnica e indicato nel progetto, tenuto conto delle eventuali varianti intervenute in corso d'opera.

Inoltre, in quella sede, dovranno ripetersi tutti i controlli effettuati in occasione della verifica e consegna provvisoria.

Si provvederà al collaudo delle opere nel corso della prima stagione invernale e di quella estiva successiva alla ultimazione dei lavori in riferimento alle norme UNI-CEI-ISPEL e tutte quelle stabilite in accordo con la D.L. o esplicitamente richieste dal Committente in fase di contratto o durante l'esecuzione dei lavori.

Dove possibile per i collaudi varranno le Norme tecniche vigenti (UNI, CEI, ecc...) relative.

Il collaudo finale dovrà accertare che gli impianti e i lavori, per quanto riguarda i materiali impiegati, l'esecuzione e la funzionalità siano in tutto corrispondenti a quanto precisato nella presente relazione tecnica, tenuto conto di eventuali modifiche concordate in sede di aggiudicazione dell'appalto o nel corso dell'esecuzione dei lavori.

Si dovrà procedere alle seguenti verifiche di collaudo:

- rispondenza alle disposizioni di legge;
- rispondenza alle prescrizioni dei Vigili del Fuoco;
- rispondenza alle norme CEI , UNI relative al tipo di impianto.

MANUTENZIONE DELLE OPERE SINO AL COLLAUDO

Tra gli oneri dell'Impresa Appaltatrice e compresi nel prezzo di contratto, devono intendersi anche le seguenti opere che, secondo necessità, saranno concordate con la Direzione dei Lavori:

- chiusura di tubazioni, collettori, ecc.
- immagazzinamento presso la sede dell'Impresa Appaltatrice di tutte le apparecchiature che non possono essere installate secondo il programma lavori
- protezione, fino alla consegna degli impianti, di tutte le apparecchiature e di tutti i componenti installati contro i rischi di danneggiamento in generale, aggressione da parte di agenti atmosferici.
- cicli di manutenzione per quelle apparecchiature le quali, installate, richiedono una manutenzione per poter essere perfettamente funzionanti al momento del collaudo
- collegamenti ed allacciamenti provvisori per assicurare la continuità di servizio alle altre utenze presenti all'interno dell'edificio.

Sino a che non sia intervenuto, con esito favorevole, il collaudo delle opere, la manutenzione delle stesse deve essere fatta a cura e spese dell'Impresa.

MANUALE DI USO E MANUTENZIONE IMPIANTI

Al termine del lavoro l'Appaltatore dovrà consegnare il manuale di uso e manutenzione impianti. Il manuale dovrà comprendere:

- a) dati tecnici e descrizione degli impianti;
- b) caratteristiche tecniche di tutte le apparecchiature realmente installate con curve caratteristiche dei ventilatori delle pompe, ecc.
- c) monografie di tutte le macchine ed apparecchiature installate; in particolare si richiede l'elenco della componentistica delle macchine stesse con riportato: marca, modello ecc.
- e) norme di conduzione impianto
- g) schemi elettrici funzionali e multifilari con riportata la numerazione delle morsettiere e dei cavi elettrici di collegamento;
- h) elenco pezzi di ricambio consigliati;
- i) disegni aggiornati degli impianti, con riportate marche e modelli dei componenti, la posizione di tutti i componenti
- l) certificazioni, attestati, collaudi specifici resi dal personale tecnico specializzato (es. generatori di calore, gruppi frigoriferi, termoregolazione etc.)

COMPONENTI PRINCIPALI IMPIANTO ELETTRICO**1. QUADRI ELETTRICI DI BT****Dati generali**

Oggetto della specifica: Oggetto della presente specifica è l'esposizione delle norme tecniche di carattere generale per la fornitura ed installazione dei quadri elettrici secondari di distribuzione. Tutti i quadri elettrici dovranno rispettare le prescrizioni della presente relazione e le indicazioni degli schemi elettrici di progetto; le dimensioni di ingombro dei quadri dovranno comunque essere verificate dal costruttore del quadro elettrico secondo norma CEI 17-13/1 e i gradi di protezione in funzione degli ambienti di posa definitivi.

Normative di riferimento: La scelta del materiale e dei componenti, la realizzazione delle apparecchiature dovranno essere in accordo con Leggi, Decreti, Direttive e Norme vigenti in materia.

Di seguito verranno elencate alcune di queste Leggi, Decreti, Direttive e Norme che potranno essere presi come riferimento minimo; tale elenco vuole essere indicativo e non limitativo. In caso di conflitto fra normative che regolano uguale disciplina di lavoro, si conviene che dovrà essere rispettata la norma più restrittiva. I quadri elettrici saranno realizzati in conformità alle seguenti normative in relazione alla costruzione ed alla posa per quanto applicabili:

- LEGGE n. 186 del 1 marzo 1968
- Disposizioni concernenti la produzione dei materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici.
- CEI 17-13/1 "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri B.T.). Apparecchiature di serie

soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature non di serie parzialmente soggette a prove di tipo (ANS)"

- CEI 23-51 "Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare."
- CEI 70-1 "Grado di protezione degli involucri (codice IP)."
- CEI 64-8 "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in c.a. e a 1500V in c.c."

Le apparecchiature e i componenti cablati nei quadri elettrici dovranno essere conformi alle norme specifiche di prodotto.

Caratteristiche tecniche

Ambiente di installazione: I quadri elettrici saranno destinati alla installazione in ambienti con le seguenti caratteristiche ambientali:

- temperatura massima di esercizio: 40 °C
- temperatura massima media nelle 24 ore: 30 °C
- temperatura minima: - 5 °C

Sovratemperature ammissibili: Alle correnti nominali sono ammesse le seguenti sovratemperature massime a regime rispetto alla temperatura di 35 °C dell'ambiente esterno al quadro

- barre nude e barre inguainate: limite imposto dalla natura della guaina e dei materiali isolanti
- conduttori in corda isolata in PVC 65 °C
- contatti con entrambe le superfici argentate 65 °C
- altri contatti 50 °C
- contatti delle pinze 35 °C
- parti metalliche non percorse da corrente 45 °C

Le barre saranno dimensionate in conformità alle norme CEI 74. In ogni caso la densità massima di corrente non sarà superiore a 2 A/mm².

Caratteristiche costruttive

Struttura: La struttura dei quadri deve essere di tipo ad elementi modulari componibili adatti per montaggio a pavimento o per montaggio a parete, in lamiera di acciaio ribordata di spessore minimo 15/10 mm.

Tutta la carpenteria del quadro ed i relativi pannelli di completamento devono essere verniciati con resine epossidiche di colore da definire nella gamma dei RAL.

I quadri devono essere completi di base e di testata e corredati di piastra di tamponamento con fori pretranciati per l'ingresso/uscita cavi.

L'accoppiamento dei vari elementi della struttura deve essere realizzato con viti speciali senza taglio a cacciavite opportunamente trattati (cadmiatura ecc.). All'interno i quadri devono essere provvisti di opportuni telai completi di profilati tipo DIN e piastre di fondo. I quadri dovranno contenere le opportune segregazioni orizzontali e verticali per dividere eventuali settori differenti.

Tutte le apparecchiature montate all'interno dei quadri ed in modo particolare le parti di più frequente ispezione devono essere facilmente identificabili ed accessibili per l'esercizio e la manutenzione dei quadri stessi.

Collegamenti di potenza: Tutte le linee di alimentazione si devono attestare direttamente ai morsetti dei relativi interruttori sezionatori generali, mentre le linee di distribuzione si devono attestare ad apposite morsettiere di potenza numerate, previste nella parte inferiore e/o superiore.

Le sbarre conduttrici dovranno essere dimensionate per i valori della corrente nominale e per i valori delle correnti di corto circuito. Le sbarre inoltre saranno fissate con ammaraggi isolanti atti a sopportare gli sforzi elettrodinamici dovuti al corto circuito.

Tutte le connessioni interne per correnti sino a 100A devono essere eseguite con cavi e/o conduttori di sezione adeguata alloggiati entro canalette in materiale plastico autoestinguente disposte in modo ordinato. Per correnti

superiori ai 100A i collegamenti devono essere realizzati in sbarre opportunamente dimensionate. Particolare attenzione dovrà essere posta alla sezione ed alle protezioni dei conduttori di connessione degli strumenti.

I collegamenti con conduttori devono essere realizzati con capicorda a pressione; i conduttori che collegano eventuali apparecchiature installate sulle portelle devono essere protetti con spirale flessibile e non devono trasmettere sollecitazioni ai morsetti.

Le sezioni effettive devono essere scelte dal costruttore del quadro in relazione alle particolari modalità di posa e raggruppamento dei conduttori ed alle condizioni di raffreddamento degli stessi e comunque le derivazioni saranno dimensionate per la corrente nominale o massima del tipo di interruttore a prescindere dalla sua taratura e alimenteranno singolarmente ogni interruttore a partire dal sistema di sbarre principale.

Per il dimensionamento si farà riferimento alla tabella UNEL 01431-72, 01432-72 e 06132.

I conduttori e le sbarre di collegamento saranno dimensionati ed ammarati tenendo conto dei seguenti elementi:

- le sezioni minime dei conduttori di collegamento interno sarà di 2,5 mm² per i circuiti luce e di 4 mm² per i circuiti F.M.;
- le sezioni nominali delle sbarre saranno quelle previste dalla tabella UNEL 01417;
- la densità max di corrente ammessa nelle sbarre sarà di 2A/mm²;
- la portata ammissibile dei conduttori di collegamento sarà quella desumibile dalla tabella UNEL 35024-70 ridotta del 30%;
- la corrente nominale di dimensionamento delle singole derivazioni sarà pari alla corrente nominale dell'interruttore corrispondente;

- per la verifica della sezione dal punto di vista della sollecitazione termica si ammetterà una densità di correnti di 130 A/mm² nella sezione effettiva in corrispondenza dei giunti;
- la sezione del conduttore di neutro per i circuiti trifasi sarà pari alla sezione del conduttore di fase fino al valore di 16 mm² per sezioni maggiori sarà pari alla metà della sezione del conduttore di fase sempre con il minimo di 16 mm².

Tutti i conduttori sia ausiliari che di potenza (salvo diversa prescrizione) si attesteranno a delle morsettiere componibili con fissaggio su guida.

Le morsettiere saranno del tipo con isolamento in melanina e sez. minima di 6 mm² per i circuiti luce di 10 mm², per i circuiti F.M.

Le morsettiere saranno poste all'interno del quadro in posizione facilmente accessibile e identificabile, numerate e/o siglate indelebilmente corrispondente allo schema elettrico allegato.

Le morsettiere devono essere disposte in modo da poter realizzare agevolmente collegamenti interni ed esterni; devono essere in steatite o materiale con analoghe caratteristiche; devono avere viti e serraggio autobloccante provviste di pressaconduttore.

Tutti i cavi in ingresso ed in uscita dai quadri elettrici devono essere siglati alle estremità con apposite targhette segnacavi che ne identifichino il quadro di provenienza, il servizio ed il tipo di macchine (o utenza) alimentata; le varie sigle devono essere riportate sugli schemi elettrici as-built dei quadri stessi.

Collegamenti ausiliari: I collegamenti ausiliari saranno realizzati con conduttore flessibile con tensione nominale di isolamento 450/750 V con le seguenti sezioni minime:

- 4 mm² per i T.A.;
- 2,5 mm² per i circuiti di comando;
- 1,5 mm² per circuiti di segnalazione e TV.

Ogni conduttore sarà provvisto alle estremità di capocorda a puntale o occhiello con boccoletta e terminale numerato corrispondente al numero riportato sulla morsettiera e sullo schema funzionale.

I circuiti ausiliari di ogni colonna/sezione del quadro saranno alimentati singolarmente da una propria alimentazione.

Non sono ammessi capicorda che raggruppino più conduttori e cavallotti tra le apparecchiature.

Dovranno essere identificati i conduttori per i diversi servizi (ausiliari in alternata, corrente continua, circuiti di allarme, circuiti di comando, circuiti di segnalazione, ecc.) impiegando conduttori con guaine colorate oppure ponendo alle estremità anellini colorati.

I morsetti dovranno essere di tipo in cui la pressione di serraggio è ottenuta tramite una lamella e non direttamente dalla vite.

Collegamenti di messa a terra: Nei quadri deve essere installata una barra colletttrice di terra di sezione adeguata; tutte le parti metalliche del quadro devono essere messe a terra. Le parti incernierate e le lamiere di sostegno per il fissaggio delle apparecchiature devono essere collegate alla struttura fissa mediante conduttori flessibili isolati di sezione non inferiore a 6 mm².

La barra di terra deve essere disposta in modo da permettere un agevole collegamento dei conduttori di protezione dei cavi dell'impianto senza ostacolare i collegamenti dei conduttori attivi dei cavi stessi.

Installazione apparecchiature: Tutte le apparecchiature devono essere dotate di un porta-targhetta in materiale plastico trasparente con cartoncino intercambiabile con le indicazioni pantografate delle utenze servite riscontrabili sugli schemi elettrici di potenza e funzionali; non sono ammesse targhette di tipo adesivo. Le targhette di identificazione delle utenze devono essere serigrafate, indelebili e imperdibili.

Gli interruttori monofase devono essere distribuiti sulle tre fasi, in modo da equilibrare il carico totale (a termine lavori in sede di collaudo dovranno essere effettuati i bilanciamenti delle fasi). Ciò non esime l'Appaltatore da eventuali successive bilanciature da effettuarsi in seguito con tutti gli impianti in funzione ed a regime; gli oneri di tale operazione si intendono compresi nel prezzo d'appalto.

Gli interruttori magnetotermici e magnetotermici differenziali devono avere potere di interruzione adeguato alla corrente di corto circuito presunta nei punti interessati.

Il comando di motori, condizionatori ecc. deve essere realizzato a mezzo di selettori M-0-A (manuale-zero-automatico); in automatico il comando deve avvenire tramite consenso in accordo a quanto descritto nella specifica tecnica degli impianti meccanici e di regolazione automatica.

In assenza di indicazioni nelle specifiche anzidette, il fornitore deve eseguire il comando in automatico su precisa indicazione dell'Appaltatore meccanico in accordo con il Coordinatore dei lavori della Committente.

In aggiunta ai contatti necessari per il comando e l'interblocco delle apparecchiature previste devono essere collegati a morsettiera, per l'eventuale riporto a distanza, i contatti dello stato dei contattori, i contatti dello stato dei selettori e le segnalazioni dell'intervento delle protezioni.

Tutte le partenze con teleruttore di eventuali motori, devono essere provviste di lampade di segnalazione di motore in marcia.

I circuiti di comando dei contattori e dei relè devono essere realizzati in bassa tensione mediante trasformatore di sicurezza per interfacciarsi con il sistema di regolazione o con elementi in campo mentre possono essere realizzati con tensione di rete gli ausiliari interni al quadro elettrico di contenimento.

Su tutti i quadri devono essere previsti opportuni spazi vuoti per l'aggiunta di eventuali interruttori supplementari.

Tutti i materiali e gli apparecchi devono essere rispondenti alle norme CEI, alle tabelle di unificazione CEI-UNEL e provvisti del Marchio Italiano di qualità se esistente.

I quadri elettrici dovranno essere realizzati per una tensione nominale di impiego 230/400V a 50Hz, corrente nominale come da indicazioni di progetto e devono essere sottoposti a tensione di prova a frequenza industriale di 3500V per un minuto.

I quadri saranno in forma costruttiva 2B (salvo diversa indicazione inserita sugli elaborati grafici).

Per gli interruttori automatici installati nei quadri elettrici devono essere verificate le seguenti caratteristiche generali qualitative:

- costruzione di tipo compatto, modulare o scatolato, adatto sia per montaggio su profilato di supporto normalizzato sia per installazione ad incasso;
- protezione su tutti i poli per i tipi bi-tripolari e quadripolari;
- curva caratteristica normalizzata secondo le caratteristiche tecniche dell'utenza da alimentare, prestazioni riferite ad una temperatura ambiente (quello all'interno del quadro elettrico) a cui fanno riferimento le norme CEI (30°C per le CEI 23-3 e 40°C per le CEI 17-5);
- potere di interruzione minimo di corto circuito in funzione della corrente di corto circuito presunta nel quadro e comunque mai inferiore a 10 kA;
- grado di protezione minimo IP 20

Per gli interruttori domestici e similari (secondo norme CEI 23-3 e 23-18) è richiesta la marchiatura IMQ, mentre per quelli industriali secondo la norma CEI 17-5 devono avere la marchiatura CEI che attesti la rispondenza alla norma di riferimento.

Per la selettività di intervento degli interruttori installati in serie l'uno all'altro è richiesto:

- per le correnti di sovraccarico il coordinamento amperometrico delle portate nominali tra l'interruttore a monte e quello immediatamente a valle;
- per le correnti di corto circuito, ove le caratteristiche degli interruttori (fornite dalla Casa costruttrice degli stessi) lo consentono, la selettività totale.

Al fine di garantire la massima continuità di servizio, due interruttori differenziali posti in serie l'uno all'altro devono risultare selettivi, per cui quello a monte deve avere (rispetto a quello a valle) ritardo di intervento e/o valore della corrente differenziale nominale di intervento relativamente maggiori e tali da garantire la non sovrapposizione delle azioni in condizioni di intervento pari a quelli nominali dell'interruttore a valle.

Gli interruttori differenziali devono essere di tipo antiperturbazione, per correnti pulsanti unidirezionali e devono sopportare le sovratensioni dovute a transitori ove indicato.

Dati tecnici

Tensione di isolamento	V	1000
Tensione di esercizio	V	400/230
Corrente nominale nelle sbarre	A	xxx
Corrente di corto circuito	come da schemi	
Frequenza	Hz	50/60
Tensione ausiliaria	V	xx
Sistema di neutro	TN-S	
Sbarre (3F o 3F + N)	3F+N	
Materiale	lamiera	15-20/10
Verniciatura esterna	RAL 9002 Bucciato	

Forma di segregazione 2
 Grado di protezione esterno (IP) 41
 Grado di protezione interno (IP) 2X
 Accessibilità anteriore

Specifiche componenti

Sezionatore generale:

- tipo: sezionatore sotto carico scatola isolante autoestinguente
- n. poli: 2 / 3 / 4 (come da schemi unifilari)
- tensione nominale: 660 V c.a
- corrente nominale: come da schemi unifilari
- dispositivo di comando: con velocità di chiusura ed apertura indipendente dall'operatore
- manovra con maniglia di comando 0-1 e dispositivo blocco porta.

Interruttori automatici magnetotermici modulari:

- tipo: con struttura modulare
- esecuzione: fissa; montaggio su guide, fissaggio a scatto rapido
- n. poli: come da schemi unifilari (bipolari tripolari, tripolari con n.a., quadripolari)
- tensione nominale: 230/400V c.a
- corrente nominale (45°C). come da schemi unifilari
- potere di interruzione a 400 V (secondo CEI EN 60898 -CEI 23-3)
 come da schemi unifilari con un minimo di
- nominale ≥ 10 kA
- di servizio $\geq 7,5$ kA
- classe di limitazione: 3

Blocchi differenziali per abbinamento a interruttori automatici magnetotermici modulari:

- tipo: con struttura modulare

- esecuzione: fissa; fissaggio a scatto rapido su guide
- n. poli: come da schemi unifilari (bipolari quadripolari)
- tensione nominale: 440V c.a
- corrente nominale: come da schemi unifilari
- potere di interruzione: equivalente a quello dell'interruttore automatico accoppiato come da schemi unifilari
- classe: AC o A – come da schemi unifilari
- sensibilità: come da schemi unifilari

Contattori:

- tipo di sicurezza: per comando circuiti principali di potenza
- n. poli: come da schemi unifilari (n. 3 - 4)
- tensione nominale 660 V ca.
- corrente termica convenzionale (I_{th}): come da schemi allegati – minimo 12A (AC3)
- frequenza nominale: 50 Hz
- categoria di impiego. AC3, AC4 come da schemi unifilari
- relè termico campo di taratura: come da schemi unifilari

Trasformatori per circuiti ausiliari:

- tipo : di sicurezza
- tipologia costruttiva: a secco, raffreddamento naturale in aria
- tensione nominale primaria: 230 V
- tensione secondaria a pieno carico: 24 V
- classe isolamento: E (norme CEI 14 - 6)
- tensione di prova: come da tabella 6 Norme CEI 14-6

Interruttori di manovra/sezionatori: Gli interruttori sezionatori modulari per apertura/chiusura di circuiti sotto carico (già protetti da sovraccarico e cortocircuito), devono avere le seguenti caratteristiche specifiche:

- Corrente nominale da 16 a 100A
- Frequenza nominale 50/60Hz
- N° poli 1, 2, 3, 4
- Categorie di utilizzo AC-23B(16-63A); AC-22B(80-100A)
- Ingombro massimo 4 U.M.
- Rispondenza alle Norma CEI EN60947-3, CEI EN60699-1
- Componibili con ampia gamma di accessori

Gli interruttori rotativi di manovra modulari per apertura/chiusura di circuiti sotto carico (già protetti da sovraccarico e cortocircuito), devono poter essere dotati di accessori di fissaggio che ne permettano l'utilizzo come comando rinviato su portella, interruttore di blocco porta di accesso al quadro, interruttori di emergenza, interruttori di macchina . Devono avere le seguenti caratteristiche tecniche:

- Corrente nominale da 16 a 63A
- Corrente nominale di CC condizionata da fusibile (16, 32, 63A) 10kA
- Frequenza nominale 50/60Hz
- N° poli 2, 3, 4
- Categorie di utilizzo AC22, AC3, AC23
- Ingombro massimo 5 U.M.
- Rispondenza alle Norma CEI EN60947-3, CEI EN60699-1

Fusibili e portafusibili modulari: Apparecchi portafusibili sezionabili modulari saranno predisposti per accogliere fusibili di tipo cilindrico gG. Sezionamento visualizzato conforme alla Norma CEI 64-8 con grado di protezione ad apparecchio aperto IPXXB che consente di effettuare il ricambio in condizioni di sicurezza. Dovranno avere le seguenti caratteristiche tecniche:

- Corrente nominale da 20 a 50A
- Tensione nominale 400/690V
- Frequenza nominale 50/60Hz

- N° poli 1, 1P+N, 2, 3, 3P+N, 4
- Ingombro massimo 4 U.M.
- Rispondenza alle Norma CEI EN60947-3; IEC 269-3-1

Le caratteristiche tecniche relative ai rispettivi fusibili cilindrici del tipo gG, saranno le seguenti:

- Corrente nominale da 2 a 50A
- Tensione nominale 400/500/690V
- Frequenza nominale 50/60Hz
- Dimensioni: 8.5x31.5, 10.3x38, 14x51

Accessori modulari: La gamma degli apparecchi modulari deve comprendere anche un'ampia serie di accessori e ausiliari elettrici quali contatti ausiliari, sganciatori, comandi, segnalazioni, strumenti di misura, dei quali le caratteristiche tecniche generali devono essere le seguenti:

- Dimensioni modulari
- Design identico agli altri dispositivi modulari
- Ampia gamma di comandi e segnalazioni

Apparecchi di protezione per utilizzatori: Apparecchi modulari adatti alla protezione contro le sovratensioni per linee di energia e trasmissione dati.

Dovranno presentare le seguenti caratteristiche:

- Scaricatori di sovratensione per linee di energia
- Tensione nominale 230/400V
- Capacità max di scarica (con curva di prova 8-20ms) da 15 a 40kA
- Cartuccia estraibile
- Ingombro max da 2 a 4 moduli EN 50022
- Scaricatori di sovratensione per linee telefoniche e trasmissione dati
- Tensione nominale 230/400V
- Capacità max di scarica (con curva di prova 8-20ms) min 10 kA
- Cartuccia estraibile

- Ingombro max 1 modulo EN 50022

Strumenti di misura: Gli strumenti di misura della serie di apparecchi modulari scelta, dovranno prevedere apparecchi digitali.

Per gli apparecchi digitali le caratteristiche principali saranno le seguenti:

- Funzioni minime disponibili nella gamma: voltmetro, amperometro, analizzatore di rete.
- Rispondenza alle Norma CEI EN 61010-1
- Ingombro max. da 3 a 5 moduli EN 50022
- Grado di protezione min. (a strumento installato) IP40
- Classe di isolamento II
- Precisione min: amperometro/voltmetro 0.5%; analizzatore di rete 1%
- Valori di fondo scala: da 15 a 1000 A per gli amperometri; da 600 V per i voltmetri

Per gli apparecchi multimetri le caratteristiche principali saranno le seguenti:

Multimetro digitale adatto al montaggio su pannello con display a cristalli liquidi retroilluminato (spegnimento automatico dopo 1 minuto) per la misura delle seguenti grandezze:

- tensione di fase e concatenate (precisione $\pm 0,5\%$)
- corrente di fase (precisione $\pm 0,5\%$)
- frequenza
- fattore di potenza
- potenza attiva (positiva e negativa)
- potenza reattiva (positiva e negativa)

Inoltre, secondo quanto indicato di volta in volta sugli schemi, potrà essere richiesta la misura, non resettabile, di:

- Energia attiva totale (precisione classe 2)
- Energia reattiva totale (precisione classe 3)

In questo caso dovrà essere prevista anche un'uscita RS485 per la comunicazione ad un sistema di supervisione di controllo centralizzato per la gestione dei costi dei vari servizi.

Collaudi e certificazioni, consegna e messa in servizio

Generalità: Tutti i quadri elettrici devono essere sottoposti a prove e verifiche secondo quanto previsto dalla norma CEI EN 60439-1 (norma CEI 17-13/1): ogni quadro elettrico dovrà essere dotato di schemi elettrici definitivi, disegni costruttivi, e delle documentazioni relative a prove, verifiche o calcoli attestanti la conformità alla norma del quadro realizzato.

In particolare sono previste:

- la verifica dei limiti di sovratemperatura;
- la verifica di tenuta al corto circuito dei circuiti principali e di protezione;
- la verifica di tenuta alla tensione applicata;
- la verifica della connessione tra masse e circuito di protezione;
- la verifica delle distanze in aria e superficiali;
- la verifica di funzionamento meccanico;
- la verifica del grado di protezione richiesto;
- la verifica dei cablaggi e la prova del funzionamento elettrico;
- la verifica dell'isolamento;
- la verifica delle misure di protezione e della continuità dei circuiti di protezione.

Ogni quadro elettrico installato deve essere inoltre dotato di targa indelebile serigrafata imperdibile identificante sia il costruttore del quadro che il tipo di quadro elettrico (codice o sigla identificativa dello stesso) ed il riferimento alla certificazione CEI 17.13/1.

Alle documentazioni sopra elencate andranno allegati i calcoli relativi ai cavi posati sia di alimentazione che derivati dai quadri elettrici in particolare per

portate, cadute di tensione e coordinamento con i dispositivi di protezione installati.

Per quanto riguarda la sicurezza del personale preposto alla manovra si dovranno rispettare le seguenti prescrizioni generali:

- l'accessibilità ai pannelli ed alle varie apparecchiature interne ed esterne deve essere garantita in condizioni di assoluta sicurezza sia per l'operatore che per interventi di riparazione e manutenzione; in particolare devono essere adottati opportuni accorgimenti contro il pericolo di contatti accidentali con parti in tensione, quali schermi, cuffie in plexiglas o altri sistemi simili;
- il sezionamento generale dei quadri deve essere realizzato tramite interruttori onnipolari di tipo scatolato dichiarati dal costruttore conformi alle norme CEI 17-11 e CEI 17-5
- la messa a terra delle lamiere, strutture, pannelli ecc. deve essere realizzata con conduttori flessibili in rame di sezione non inferiore a 6 mm², derivati dalla sbarra di terra principale.

Disegni e documenti: L'esecuzione dei disegni e degli schemi elettrici costruttivi di collegamento sarà a carico dell'installatore. In particolare sarà a carico del costruttore l'onere per la redazione dei disegni di carpenteria, il completamento degli schemi di potenza e lo sviluppo degli schemi funzionali e di collegamento.

I documenti costruttivi dovranno essere sottoposti alla approvazione scritta della Direzione Lavori prima dell'inizio della costruzione.

Le documentazioni da fornire per approvazione alla DL/Committente dovranno comprendere almeno i seguenti elementi:

- dettagli di installazione, particolari basamenti;
- schemi elettrici di potenza e funzionali del quadro elettrico;
- documentazione tecnico-illustrativa del costruttore;

Certificati e verbali di collaudo: Alla consegna delle apparecchiature dovranno essere forniti i seguenti documenti:

- I verbali delle prove di accettazione.
- I certificati dei controlli di fabbricazione
- I certificati delle prove di tipo e delle prove speciali (se richieste)

Oneri delle prove: Le spese delle prove sono a carico del costruttore del quadro, ad eccezione di quelle afferenti ai viaggi ed ai soggiorni degli incaricati della Committente, per i seguenti punti:

- prove di accettazione;
- eventuali prove di tipo (se necessarie e/o richieste dalla normativa vigente);
- ripetizioni delle prove e relativi oneri.

Se una prova deve essere ripetuta perché i risultati non sono stati soddisfacenti, qualunque sia il tipo di prova, tutti gli oneri saranno a carico del costruttore, ivi comprese le spese di viaggio e di soggiorno degli incaricati del Committente.

Attività di formazione: Dopo la consegna del quadro in cantiere e prima dell'esecuzione del collaudo dell'intero impianto la Ditta dovrà fornire, senza alcun altro onere aggiuntivo, (con data da stabilirsi con la Committente) adeguata istruzione al uso e manutenzione delle apparecchiature al personale incaricato.

2. CAVIDOTTI

La distribuzione principale avverrà principalmente sotto pavimento e/o nel controsoffitto con canalizzazioni (tubi, canalette e relative cassette di derivazione/rompitratta) di tipologia a vista. La distribuzione secondaria sarà realizzata con canaline battiscopa e/o a cornice. Ove possibile, anche in relazione alle prescrizioni della sovrintendenza anche la distribuzione secondaria potrà essere realizzata sottotraccia.

Nel seguito si esporranno le norme tecniche di carattere generale per la fornitura e posa in opera:

- di tubazioni porta conduttori
- delle passerelle e canali portacavi
- delle cassette di derivazione a corredo delle canalizzazioni per distribuzioni in bassa tensione

Prescrizioni per la posa delle tubazioni portaconduttori

Per la realizzazione degli impianti saranno impiegati i seguenti tipi di tubi, a seconda delle prescrizioni indicate nei disegni o nella Relazione Tecnica:

- in materiale plastico rigido di tipo pesante provvisto di Marchio Italiano di Qualità, per la distribuzione nei tratti incassati nei sottofondi dei pavimenti, nelle pareti o in vista nei controsoffitti e nei casi che sono di volta in volta specificati nelle descrizioni dei singoli impianti;
- in materiale plastico flessibile di tipo pesante provvisto di Marchio Italiano di Qualità, per la distribuzione nei tratti incassati nelle pareti, nei casi in cui sia difficoltoso l'uso del tipo rigido;
- in acciaio zincato flessibile con copertura in materiale plastico per i tratti finali di allacciamento alle apparecchiature fisse e ai motori delle centrali tecnologiche e negli interpiani tecnici dove sia necessaria l'esecuzione di cambiamenti di percorso;

- in acciaio zincati a fuoco internamente ed esternamente, lisci all'interno, in tutti i casi in cui gli impianti devono avere adeguata robustezza e resistenza meccanica o dove devono essere eseguiti a tenuta stagna.

Ogni servizio e ogni impianto, anche se a pari tensione, usufruirà di una rete di tubazioni completamente indipendente e con proprie cassette di derivazione; più circuiti dello stesso impianto possono usufruire dello stesso tubo.

Il diametro interno dei tubi, mai inferiore a 16 mm, sarà scelto in modo che il coefficiente di riempimento sia sempre minore di 0,4 (fattore di riempimento = rapporto tra sezione complessiva dei cavi e sezione interna del tubo), il diametro comunque sarà sempre maggiore o uguale a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto dei cavi contenuti.

Le tubazioni dovranno essere continue, prive di interruzioni; in particolare, in prossimità di cambi di direzione o di ostacoli, dovranno essere utilizzati opportuni pezzi speciali e/o accessori adatti allo scopo (curve, raccordi flessibili, ecc.).

I tubi dovranno seguire un andamento parallelo agli assi delle strutture evitando percorsi diagonali e accavallamenti. Tutte le curve saranno eseguite a largo raggio, sono ammesse le curve stampate ed i manicotti, in ogni caso dovrà essere garantito un'agevole sfilabilità dei conduttori.

Nei tratti in vista i tubi saranno fissati con appositi sostegni in materiale plastico o metallico tramite tasselli ad espansione con una interdistanza massima di cm 150.

In corrispondenza dei giunti di dilatazione delle costruzioni dovranno essere usati particolari accorgimenti come tubi flessibili o doppi manicotti.

I tubi metallici devono essere fissati mantenendo un distanziamento dalle strutture in modo che possano essere effettuate agevolmente le operazioni di smontaggio, riverniciatura eccetera e consentita la libera circolazione dell'aria.

In tutti i casi in cui vengono impiegati tubi metallici dovrà essere garantita la continuità elettrica degli stessi, la continuità tra tubazioni e cassette metalliche e qualora quest'ultime fossero in materiale plastico dovrà essere utilizzato un collegamento tra le tubazioni ed il morsetto interno di terra.

Nei tratti orizzontali di una certa lunghezza e per i percorsi all'esterno i tubi dovranno essere posati con una lieve pendenza onde consentire l'eventuale scarico di condensa.

Dove verranno realizzate reti di distribuzione in tubo di acciaio "conduit" l'impianto realizzato dovrà risultare facilmente smontabile, impiegando in corrispondenza di ogni derivazione giunti a tre pezzi.

Le tubazioni dovranno essere lavorate e lisce alle estremità onde evitare danneggiamenti ai conduttori durante le operazioni di infilaggio e sfilaggio.

È fatto divieto di transitare con tubazioni in prossimità di condutture di fluidi ad elevata temperatura o di distribuzione del gas, e di ammararsi a tubazioni, canali o comunque altre installazioni impiantistiche meccaniche.

Nella posa di tubazioni incassate o interrate particolare attenzione dovrà essere fatta nell'evitare l'ingresso di materiale all'interno delle tubazioni.

Qualora i tubi protettivi attraversino solai o pareti, per i quali sono richiesti particolari requisiti di resistenza al fuoco, dovranno essere previsti sistemi per impedire la propagazione dell'incendio.

Tipologie delle tubazioni portacavi utilizzate

Caratteristiche comuni a tutti i tubi e cavidotti utilizzati: I tubi ed i cavidotti utilizzati dovranno essere adatti alle tipologie degli ambienti e conformi alle indicazioni delle Norme CEI comitato 23.

I tubi ed i cavidotti utilizzati dovranno essere dotati di attestato IMQ (Marchio Italiano di Qualità).

La tipologia delle tubazioni e la loro modalità di posa è illustrata negli elaborati grafici utilizzando una simbologia che servirà all'individuazione rapida delle stesse.

Per le tubazioni rigide le serie di accessori comprenderanno tutte le funzioni di collegamento, supporto e raccordo tra i tubi; in particolare saranno completate da giunti flessibili che permettono il loro utilizzo sia come giunzione sia come curva.

Tubo flessibile in materiale termoplastico: Tubo protettivo pieghevole in materiale termoplastico a base di polipropilene, autoestinguente, autorinvenente, a bassissima emissione di fumi e gas tossici, avente le seguenti caratteristiche:

- Normative di riferimento: CEI EN 50086.1 (23-39)-CEI EN 50086.2.2 (23-55)
- Classificazione secondo : EN 50086 3422
- Resistenza di isolamento: $> 1000 \text{ M}\Omega$ a 500V per 1'
- Rigidità dielettrica: $> 2000 \text{ V}$ a 50 Hz per 15'
- Resistenza alla fiamma secondo CEI EN 50086 Autoestinguente in meno di 30 s
- Colorazione: Grigio

Tubo rigido in materiale termoplastico: Tubo protettivo rigido in materiale termoplastico privo di alogeni autoestinguente, di tipo medio (750 N), avente le seguenti caratteristiche:

- Normative di riferimento: CEI EN 50086.1 (23-39)CEI EN 50086.2.1 (23-54)
- Classificazione secondo : EN 50086 3321
- Resistenza di isolamento : $> 1000 \text{ M}\Omega$ a 500V per 1'
- Rigidità dielettrica : $> 2000 \text{ V}$ a 50 Hz per 15'
- Autoestinguenza : V1 secondo UL 94

- Resistenza al fuoco (IEC 695 – 2 – 1) : Filo
incandescente 850° C
- Colorazione : Grigio

Guaina flessibile in materiale plastico: Guaina isolante in pvc autoestinguente spiralata avente le seguenti caratteristiche:

- Materiale : pvc rigido per la spirale - pvc plastico per la copertura
- Normative di riferimento : CEI EN 50086.1 - CEI EN 50086.2.3 (23-56)
- Classificazione secondo : EN 50086 2311
- Resistenza di isolamento : $> 1000 \text{ M}\Omega$ a 500V per 1'
- Rigidità dielettrica: $> 2000 \text{ V}$ a 50 Hz per 15'
- Resistenza alla fiamma secondo CEI EN 50086: Autoestinguente in meno di 30 s

Cavidotti interrabili in pvc rigidi: Cavidotto isolante rigido in pvc autoestinguente avente le seguenti caratteristiche:

- Normative di riferimento : CEI EN 50086.1 - CEI EN 50086.2.4
- Resistenza alla compressione: 750 N (schiacciamento 5%)
- Resistenza all'urto da 1 a 4 kg a -5°C : (variabile a seconda il diametro)
- Rigidità dielettrica: 20 kV/mm
- Resistenza di isolamento : $> 100 \text{ M}\Omega$ a 500 V per 1'
- Resistenza alla fiamma: autoestinguente in meno di 30 s
- Inattaccabile dagli agenti atmosferici, dalla corrosione, dai microrganismi e dagli agenti chimici più comuni.

- Impermeabili (stagni all'immersione)
- Colore nero con nastratura elicoidale gialla per l'identificazione come cavidotto contenente cavi elettrici
- Provvisti di innesto a bicchiere ad una estremità; direttamente interrabili

Cavidotti interrabili in pvc flessibili a doppia parete: Cavidotto isolante corrugato a doppia parete in pvc avente le seguenti caratteristiche:

- Normative di riferimento : CEI EN 50086.1 - CEI EN 50086.2.4
- Resistenza alla compressione: 450 N (schiacciamento 5%)
- Resistenza all'urto: da 1 a 4 kg a -5°C - (variabile a seconda il diametro)
- Rigidità dielettrica: 20 kV/mm
- Resistenza di isolamento : > 100 M Ω a 500 V per 1'
- Resistenza alla fiamma : non autoestinguente
- Inattaccabile dagli agenti chimici più comuni.
- Impermeabili (stagni all'immersione)
- Colore : rosso

Canalette cornice/battiscopa in materiale plastico: Canale/cornice battiscopa in materiale plastico isolante, autoestinguente a tre scomparti con separazione completa dei circuiti anche in prossimità di angoli, giunzioni e derivazioni, coperchio con finitura morbida "ad accento" (smontabile solo con attrezzo) per un accoppiamento ottimale tra canale e pavimento. Protezione per la posa con pellicola trasparente.

- Normative di riferimento : CEI 23-19 (battiscopa e cornice) - CEI 23-32 (cornice)
- Grado di protezione: IP40

- Classe di isolamento: \II
- Temperatura di installazione: 5°C / +60°C
- Resistenza di isolamento : 100 MΩ
- Autoestinguenza GWT : 850°C
- Resistenza agli urti : 6J
- Marchio Italiano di Qualità (IMQ)
- Dimensioni indicative : 125 x 25 mm

Passerelle e canali portacavi

Prescrizioni per la posa delle passerelle portacavi: Gli staffaggi per il sostegno delle canaline e/o passerelle dovranno essere di tipo metallico in acciaio zincato, zincato a caldo o in acciaio zincato e verniciato di forma opportuna, l'interdistanza tra gli stessi dovrà essere tale da garantire una minima flessione delle condotte.

In ogni caso la flessione non dovrà superare 1/200 della lunghezza di ogni singola sbarra di condotta.

La continuità di terra tra gli elementi delle canaline e delle passerelle dovrà essere assicurata da cavallotti di terra di opportuna sezione o da opportuni dispositivi appositamente predisposti.

Sarà ritenuta valida la continuità di terra tramite fazzoletti di giunzione o innesti ad incastro qualora il fissaggio sia realizzato con un minimo di quattro bulloni da 8 MA.

Qualora le canaline attraversino solai o pareti, per i quali sono richiesti particolari requisiti di resistenza al fuoco, dovranno essere previsti sistemi per impedire la propagazione degli incendi.

Dovranno essere impiegate per la realizzazione degli impianti le seguenti tipologie, in accordo con le indicazioni degli elaborati grafici.

Passerelle portacavi in acciaio zincato: Le lamiere utilizzate per la costruzione dovranno essere trattate contro la corrosione con opportuno sgrassaggio, decapaggio e risciacquo. Gli staffaggi dovranno essere in acciaio, zincato o zincato e verniciato a seconda della tipologia di passerella impiegata; spessore e forma dovranno essere di forma adatta alla tipologia di installazione.

Per gli ambienti interni con atmosfera normale

Passerelle portacavi in acciaio zincato, ribordate all'interno, zincatura con procedimento SENDZIMIR prima della lavorazione (secondo tab. UNI 5753); spessore della lamiera minimo da 0,8 a 1,5 mm a seconda della sezione.

Collegamento degli elementi ad incastro con garanzia di continuità elettrica.

Completa di coperchio in acciaio zincato SENDZIMIR di tipo autoreggente con bordatura continua sui fianchi, quando indicato sugli elaborati grafici.

Grado di protezione IP20 (passerelle forate con coperchio) o IP40 (passerelle non forate con coperchio). Certificazione IMQ;

Cassette di derivazione e morsettiere

Prescrizioni per la posa: Le scatole e le cassette di derivazione dovranno essere impiegate negli impianti ogni volta che dovrà essere eseguita una derivazione o uno smistamento di conduttori e tutte le volte che lo richiedano le dimensioni, la forma e la lunghezza di un tratto di tubazione, perché i conduttori contenuti nel tubo stesso risultino agevolmente sfilabili.

Per garantire condizioni di sicura sfilabilità dei cavi saranno previste cassette di derivazione sulle tubazioni ogni due curve e comunque ogni 15 m di tubazione rettilinea.

Nelle cassette di derivazione i conduttori possono anche transitare senza essere interrotti, ma se vengono interrotti essi devono essere allacciati a morsettiere di sezione adeguata ai conduttori che vi fanno capo. Non saranno ammesse

giunzioni ottenute mediante semplice attorcigliatura dei cavi ricoperta con nastro isolante.

Non è ammesso far transitare nella stessa cassetta conduttori appartenenti ad impianti o servizi diversi.

Nel caso di impianto a vista i raccordi con le tubazioni o l'ingresso dei cavi devono essere eseguite esclusivamente tramite imbocchi pressacavi plastici, o metallici del tipo "a stringere" in grado di garantire una sufficiente resistenza meccanica e il medesimo grado di protezione previsto per la cassetta di derivazione.

L'ingresso dei cavi ed i raccordi tra le tubazioni e le scatole di derivazione, dovranno quindi essere del tipo con fissaggio a mezzo di ghiera e di controdado; non saranno ammessi passacavi e raccordi scatola/tubazione preformati o pretranciati, da adattare con taglio o rottura.

Salvo diversa disposizione, i pressacavi ed i raccordi tubo/scatola utilizzati, saranno dello stesso materiale previsto per scatole e tubazioni (metallico o plastico).

I morsetti dovranno essere di materiale termoplastico isolante autoestinguente con lamella e saranno adeguati alla sezione dei conduttori derivati.

Le cassette saranno fissate esclusivamente alle strutture tramite tasselli ad espansione o sostegni metallici con cavallotti.

Nel caso di impianti incassati le cassette saranno montate a filo del rivestimento esterno e saranno munite di coperchio.

Tutte le scatole saranno contrassegnate sul coperchio in modo che possa essere individuato il tipo di servizio di appartenenza.

Tutte le scatole o cassette di qualsiasi materiale saranno provviste di morsetto di terra; quelle in materiale metallico avranno il morsetto di messa a terra del corpo scatola.

Il fissaggio delle cassette (a pareti in muratura o a strutture metalliche), dovrà essere effettuato senza che venga compromesso il grado di protezione (IP) previsto; non saranno quindi ammesse forature all'interno della cassetta.

Cassette in polistirolo antiurto da incasso: Cassette in polistirolo antiurto complete di coperchio in materiale plastico colore avorio fissato mediante viti, asolature sul fondo per il fissaggio dei morsetti, con le seguenti caratteristiche costruttive:

- Ampia gamma di dimensioni (min. 11 taglie diverse, da 92x92x45 mm a 516x294x80 mm)
- Protezione tramite doppio isolamento contro i contatti indiretti
- Viti coperchio imperdibili
- Possibilità di inserimento di setti separatori all'interno della scatola
- Possibilità di scelta tra due tipologie di coperchi, uno per impieghi standard (IK07 min) e uno per impieghi gravosi con particolari caratteristiche di resistenza meccanica (IK10)
- Possibilità di utilizzo di coperchi alti che permettono l'integrabilità degli impianti sottotraccia con gli impianti a parete
- Coperchi disponibili nelle versioni bianco RAL9016, grigio RAL7035, trasparente
- Coperchi piombabili
- Possibilità di facile inserimento di morsettiere tramite appositi supporti all'interno della scatola
- Possibilità di accoppiare più cassette con l'impiego di appositi raccordi, che permettono il passaggio dei cavi da una scatola all'altra
- Grado di protezione da IP40 a IP55 a seconda della tipologia

- Presenza nella gamma di scatole adatte all'installazione in pareti in cartongesso
- Glow wire test min. 650°C (850°C per scatole da utilizzare in ambienti a maggior rischio di incendio)
- Rispondenza dei contenitori alle Norme CEI 23-48, IEC 670 (CEI 23-48)

Cassette in materiale plastico autoestinguente IP55: Cassette in materiale plastico autoestinguente con pareti lisce, di elevata resistenza agli urti, grado di protezione minimo IP55, coperchio fissato con viti, asolature sul fondo per il fissaggio di morsettiere, complete di raccordi per l'ingresso dei cavi o dei tubi, con le seguenti caratteristiche costruttive:

- Ampia gamma di dimensioni, che dovrà comprendere dalle scatole di derivazione tonde Ø65 mm alle scatole quadrate e rettangolari fino a dim. 460x380x180 mm
- Protezione tramite doppio isolamento contro i contatti indiretti
- Scatole disponibili in esecuzione con passacavi o con pareti lisce
- Possibilità di disporre all'interno della gamma di piastre di fondo in lamiera o in materiale isolante
- Viti coperchio imperdibili, con sistema che permetta l'apertura del coperchio a cerniera su almeno 2 lati
- Possibilità di utilizzo di coperchi alti che permettono l'aumento di spazio disponibile all'interno della scatola stessa
- Coperchi disponibili anche in esecuzione trasparente, così da consentire la monitorizzazione delle apparecchiature installate all'interno della scatola
- Possibilità di facile inserimento di morsettiere tramite appositi supporti all'interno della scatola

- Possibilità di accoppiare più cassette con l'impiego di appositi raccordi, che permettono il passaggio dei cavi da una scatola all'altra
- Grado di protezione IP44, IP55 e IP56 a seconda della tipologia
- Glow wire test da 650°C a 960°C a seconda della tipologia
- Resistenza agli urti da IK07 a IK08 a seconda della tipologia
- Rispondenza dei contenitori alle Norme CEI 23-48, IEC 670 (CEI 23-48)
- Possibilità di disporre all'interno della gamma di una serie di accessori per intestatura cavi e tubi alla scatola, con grado di protezione da IP44 a IP66

3. CAVI

Cordine

Si intendono per cordine tutti i conduttori isolati senza guaina. Tutte le cordine che verranno impiegate nella realizzazione degli impianti dovranno essere posate internamente a condutture incassate sottotraccia e per nessun modo essere impiegate senza elementi di protezione meccanica, inoltre dovranno essere rispondenti all'unificazione UNEL ed alle norme costruttive stabilite dal CEI.

I tipi di cordina da usare saranno i seguenti :

- **N07V-K:** cordina isolata in PVC per posa interna entro tubazioni in vista o incassate, o sistemi chiusi similari, isolato sino a 750V verso terra, a bassissima emissione di fumi e gas tossici, temperatura minima di posa -15 °C
 - conduttore: a corda flessibile di rame rosso stagnato
 - isolante elastomerico reticolato di qualità R2,
 - colori disponibili: nero, marrone, blu chiaro, grigio, giallo/verde,
 - massima temperatura di funzionamento: 90 °C,

- massima temperatura di corto circuito: 250 °C,
- rispondente alle norme: CEI 20/22 II: non propagante l'incendio
CEI 20/35 non propagante la fiamma CEI 20/37 20/38 bassissima
emissione di fumi e gas tossici
- idoneo in ambienti a rischio d'incendio ove sia fondamentale
garantire la salvaguardia delle persone e preservare gli impianti e
le apparecchiature dall'attacco dei gas corrosivi (esempio: scuole,
ospedali, alberghi, supermercati, metropolitane, cinema, teatri,
discoteche, uffici, ecc.).
- **N07G9/K** Cavi flessibili unipolari tipo N07G9/K isolati con mescola
elastomerica senza guaina esterna, non propaganti l'incendio, non
propaganti la fiamma e a ridottissima emissione di fumi opachi e gas
tossici, con assenza di gas corrosivi, tensione nominale 450/750 V,
provvisi di Marchio Italiano di Qualità.
 - costruzione CEI 20-38
 - non propagazione della fiamma CEI 20-35
 - non propagazione dell'incendio CEI 20-22 II
 - emissione di fumi opachi, gas tossici e corrosivi CEI 20-37
e CEI 20-38
 - Conduttore corda
flessibile in rame rosso stagnato
 - Isolante elastomerico reticolato di
qualità G9
 - Temperatura di funzionamento 90°C
 - Temperatura di corto circuito 250°C
 - Temperatura minima di posa -5°C

Cavi

Tutti i cavi che verranno impiegati nella realizzazione degli impianti dovranno essere rispondenti all'unificazione UNEL ed alle norme costruttive stabilite dal CEI.

I tipi di cavo da usare saranno i seguenti :

- **FG7(O)R** 0,6 0,6/1 kV: cavo unipolare/multipolare flessibile con guaina per energia segnalamento a bassissima emissione di fumi e gas tossici (limiti previsti dalla CEI 20 -38 con modalità di prova previste dalla CEI 20-37), adatti per posa fissa su muratura e su strutture metalliche all'interno e all'esterno, temperatura minima di posa 0 °C
 - conduttore: a corda flessibile di rame rosso ricotto,
 - isolante in gomma HEPR ad alto modulo,
 - conduttore di terra giallo/verde,
 - guaina in termoplastica speciale di qualità G7, colore verde,
 - massima temperatura di funzionamento: 90 °C,
 - massima temperatura di corto circuito: 250 °C,
 - non contenente piombo,
 - rispondente alle norme: CEI 20/22 III: non propagante l'incendio CEI 20/35 non propagante la fiamma CEI 20/37 20/38 bassissima emissione di fumi e gas tossici
- **FG7(O)M1** 0,6/1 kV: cavo unipolare/multipolare flessibile con guaina per energia segnalamento a bassissima emissione di fumi e gas tossici (limiti previsti dalla CEI 20 -38 con modalità di prova previste dalla CEI 20-37), adatti per posa fissa su muratura e su strutture metalliche all'interno e all'esterno, temperatura minima di posa 0 °C
 - conduttore: a corda flessibile di rame rosso ricotto,
 - isolante in gomma HEPR ad alto modulo,
 - conduttore di terra giallo/verde,

- guaina in termoplastica speciale di qualità M1, colore verde,
 - massima temperatura di funzionamento: 90 °C,
 - massima temperatura di corto circuito: 250 °C,
 - non contenente piombo,
 - rispondente alle norme: CEI 20/22 III: non propagante l'incendio CEI 20/35 non propagante la fiamma CEI 20/37 20/38 bassissima emissione di fumi e gas tossici
 - idoneo in ambienti a rischio d'incendio ove sia fondamentale garantire la salvaguardia delle persone e preservare gli impianti e le apparecchiature dall'attacco dei gas corrosivi (esempio: scuole, ospedali, alberghi, supermercati, metropolitane, cinema, teatri, discoteche, uffici, ecc.).
- **FTG10(O)M1** 0,6/1 kV: cavo unipolare/multipolare flessibile con guaina per energia segnalamento a bassissima emissione di fumi e gas tossici (limiti previsti dalla CEI 20 -38 con modalità di prova previste dalla CEI 20-37), resistente al fuoco (conforme alle norme CEI 20-45) adatti per posa fissa su muratura e su strutture metalliche all'interno e all'esterno, temperatura minima di posa 0 °C.
 - conduttore: a corda flessibile di rame rosso ricotto,
 - isolante qualità G10,
 - conduttore di terra giallo/verde,
 - guaina in termoplastica speciale di qualità M1, colore azzurro,
 - massima temperatura di funzionamento: 90 °C,
 - massima temperatura di corto circuito: 250 °C,
 - non contenente piombo,
 - rispondente alle norme: CEI 20/22 III: non propagante l'incendio CEI 20/35 non propagante la fiamma CEI 20/37 20/38 bassissima emissione di fumi e gas tossici CEI 20/36/4-5 CEI 20/45 ed.2

- destinati per impianti che richiedono i massimi requisiti di sicurezza nei confronti degli incendi quali: impianti per luce emergenza, di allarme, di rivelazione automatica di incendio, dispositivi di spegnimento incendio e apertura porte automatiche, sistemi di elevazione, aerazione, condizionamento, sistemi telefonici e di emergenza. Posa Fissa.

NOTA BENE: Tutti i conduttori dovranno essere conformi al recente regolamento entrato in vigore il 1 luglio 2017 che ha introdotto modifiche sul criterio di scelta dei conduttori all'interno degli edifici. In particolare dovrà essere garantito il rispetto della CEI 64/8 V4.

IN TAL SENSO LE PRECRIZIONI E LE CARATTERIZZAZIONI DI CUI AL PRESENTE CAPITOLO DEVONO ESSERE LETTE SECONDO LA SEGUENTE TABELLA DI EQUIVALENZA SENZA CHE ALCUN MAGGIOR ONERE SIA ACCOLLATO ALLA STAZIONE APPALTANTE

CPR - Correlazione luoghi installativi - classi - cavi				
Luoghi	Livello di rischio	Classe	Esempi cavi attuali	Nuovi cavi CPR
<ul style="list-style-type: none"> Aerostazioni, stazioni ferroviarie, stazioni marittime, metropolitane in tutto o parti sotterranee Gallerie stradali di lunghezza superiore a 500 m e ferroviarie superiori a 1000 m 	ALTO	B2 _{ca} - s1a, d1, a1	FG10OM1	FG18OM18 REPERO® ULTRA
<ul style="list-style-type: none"> Strutture sanitarie che erogano prestazioni in regime di ricovero ospedaliero e/o residenziale a ciclo continuativo e/o diurno, case di riposo per anziani con oltre 25 posti letto; strutture sanitarie che erogano prestazioni di diagnostica strumentale e di laboratorio Locali di spettacolo e di trattenimento in genere, impianti e centri sportivi, palestre, sia a carattere pubblico che privato. Alberghi, pensioni, motel, villaggi-albergo, residenze turistico-alberghiere, studentati, villaggi turistici, alloggi agriturismo, ostelli per la gioventù, rifugi alpini, bed & breakfast, dormitori, case per ferie con oltre 25 posti letto. Strutture turistico-ricettive all'aria aperta (es. campeggi, villaggi turistici) con capacità ricettiva superiore a 400 persone Scuole di ogni ordine, grado e tipo, collegi, accademie con oltre 100 persone presenti; asili nido con oltre 30 persone presenti Locali adibiti ad esposizione e/o vendita all'ingrosso e al dettaglio, fiere e quartieri fieristici Aziende ed uffici con oltre 300 persone presenti; biblioteche ed archivi, musei, gallerie, esposizioni e mostre Edifici destinati ad uso civile, con altezza antincendio superiore a 24 m 	MEDIO	C _{ca} - s1b, d1, a1	FG7OM1 N07G9-K	FG16OM16 REPERO® PLUS FG17 REPERO® PLUS
<ul style="list-style-type: none"> Altre attività: edifici destinati ad uso civile, con altezza antincendio inferiore a 24 m, sale d'attesa, bar, ristoranti, studi medici 	BASSO (posa a fascio)	C _{ca} - s3, d1, a3	FG7OR N07V-K	FG16OR16 REPERO® FS17 REPERO®
<ul style="list-style-type: none"> Altre attività: installazioni non previste negli edifici di cui sopra e dove non esiste rischio di incendio e pericolo per persone e cose 	BASSO (posa singola)	E _{ca}	H07RN-F	H07RN-F

4. CORPI ILLUMINANTI

Generalità e normative di riferimento: Gli apparecchi illuminanti, da utilizzare per l'esecuzione degli impianti di illuminazione, dovranno essere adatti agli ambienti cui sono destinati e dovranno garantire i livelli di illuminamento così come definiti nel capitolo “dati di progetto” della Relazione di calcolo per gli impianti elettrici. Gli apparecchi illuminanti dovranno essere realizzati secondo le indicazioni a seguito definite e essere dotati di certificazione di conformità europea ENEC (Norma europea EN60598) o di Marchio I.M.Q. (Marchio Italiano di Qualità).

Gli apparecchi illuminanti dovranno essere realizzati in conformità alle norme CEI elaborati dal Comitato 34. Tutti gli apparecchi illuminanti dovranno rispettare le direttive sulla compatibilità elettromagnetica CE 89/336/CEE e CE 73/23/CEE in maniera da risultare conformi alle Norme in ambito EMC (compatibilità elettromagnetica). Gli alimentatori dovranno essere realizzati in conformità al D.M. del 26 Marzo 2002 “Attuazione della Direttiva 2000/55/CE concernente i requisiti di efficienza energetica degli alimentatori per lampade fluorescenti”. Gli apparecchi illuminanti da utilizzare in luoghi con pericolo di esplosione dovranno essere corredati di certificato ATEX rilasciato da laboratorio abilitato.

Tipologia: La tipologia degli apparecchi illuminanti è illustrata negli elaborati grafici utilizzando una simbologia e/o nomenclatura che servirà alla individuazione rapida degli stessi; comunque da intendere del tutto “simile od equivalente” in modo da individuare prestazioni specifiche che garantiscano l'ottenimento dei risultati di calcolo sviluppati sulle prestazioni delle apparecchiature scelte .

La tipologia degli apparecchi illuminanti potrà comunque essere modificata sulla base delle indicazioni della D.L.

Il progetto prevede l'impiego di corpi illuminati con sorgente luminosa prevalentemente a led. In tutti i casi, fatto salvo le specifiche fornite per alcuni corpi illuminati, tutti gli altri dovranno rispettare le caratteristiche di seguito esposte. Saranno in esecuzione stagna in pressofusione od in materiale termoplastico.

Gli apparecchi illuminanti saranno completi di morsettiere fuse oppure a spinotti e collegamenti elettrici, e tutto quanto necessario a garantire il loro funzionamento immediato. Il fattore di potenza del complesso non sarà inferiore a 0,95. Per le zone esterne dovrà essere garantito il grado di protezione minimo IP65.

Documentazione tecnica: La documentazione di seguito elencata è parte integrante della fornitura:

- Tabulati e calcoli illuminotecnici
- Elenco materiali e relativi disegni di montaggio
- Dati tecnici dimensionali
- Certificati di prova e di fabbrica
- Copia delle certificazioni IMQ o equivalenti
- Certificati di collaudo di cantiere
- Cataloghi

Le caratteristiche dei corpi illuminanti principali sono le seguenti, taglia e potenza sono da definire in modo esatto in relazione ai calcoli illuminotecnici

Plafoniera LED da incasso nel Controsoffitto

Tipo PNL 031 KIT 01Venture Lighting o equivalente, con le seguenti caratteristiche tecniche:

Pannello led corpo in alluminio, lente policarbonato 595x595x10 mm, 3.06Kg
30w, 2900lumens, 97 lum/watt, 50000h, 4000K, angolo 120°, UGR <19, IP 40
Completo di driver standard, garanzia 5 anni

O

Tipo PNL 009 KIT 01 Venture Lighting o equivalente, con le seguenti caratteristiche tecniche:

Pannello led corpo in alluminio, lente policarbonato 595x1195x10 mm, 7.2Kg
63w, 5000lumens, 79 lum/watt, 50000h, 4000K, angolo 120°, UGR <19, IP 40
Completo di driver standard ,garanzia 5 anni

Plafoniera LED da incasso nel Controsoffitto In EMERGENZA

Tipo PNL 031 KIT 03 Venture Lighting o equivalente, con le seguenti caratteristiche tecniche:

Pannello led corpo in alluminio, lente policarbonato 595x595x10 mm, 3.06Kg
30w, 2900lumens, 97 lum/watt, 50000h, 4000K, angolo 120°, UGR <19, IP 40
Completo di driver standard, + emergenza ,garanzia 5 anni

Faretto LED da incasso nel Controsoffitto Servizi Igienici e Spazi Comuni

Tipo DWL 063 Venture Lighting o equivalente, con le seguenti caratteristiche tecniche:

Faretto Downlight corpo in policarbonato, diffusore policarbonato dia 228x94
25w, 2625 lumens, 105 lum/watt, 50000h, 4000K, angolo 90°, UGR <19 IP 20
Driver integrato, garanzia 5 anni

Faretto LED da incasso nel Controsoffitto per EMERGENZA

Tipo EMG 013 Venture Lighting o equivalente, con le seguenti caratteristiche tecniche:

Faretto emergenza corpo in alluminio, lente policarbonato, 40x21 mm,
0.33KG,

3w, 155lumens, 510lm/w, 30000h, 6000K angolo 120°, durata emergenza > 3h

Lampada biemissione da parete diretta ed indiretta per scale

Tipo Easy LED NOVALUX o equivalente

Installazione a parete, sospensione o binario elettrificato trifase Novatrack.

Corpo in lamiera di acciaio zincata e prerivestita con film PVC, testate terminali, giunti, carter e staffe di fissaggio a parete in polycarbonato, schermo chiuso in polycarbonato opale autoestinguente V2.

Alimentazione elettronica 220-240V 50-60Hz integrata, disponibile anche con l'alimentazione dimmerabile DALI/PUSH e versione con gruppo di alimentazione in emergenza a servizio continuo 1 ora.

Tensione di alimentazione: 220-240V 50/60Hz

Potenza totale: 74W

Fattore potenza: 0.9

Rischio fotobiologico

Apparecchio certificato in GRUPPO ESENTE DA RISCHI, in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010.

Conformità

Conforme alle norme: CEI EN 60598-1:2008 + A11:2009, IEC 60598-2-1.

Tipologia: PCB LED

Colore: bianco

Potenza: 2x32W

Temperatura colore: 4000K

MacAdam: 3 SDCM

CRI: >80

Flusso nominale (Tc=25°C): 2x4465 lm

Durata utile (Ta=25°C): 50000h L80

Lampada fornita

Caratteristiche fotometriche

Flusso luminoso apparecchio (Ta=25°C): 5745 lm

Completo di ogni accessorio al tipo di posa

Per l'illuminazione architettuale e delle aree esterne fanno fede le prescrizioni architettoniche.

Prima della realizzazione delle opere si raccomanda comunque di interfacciarsi con la Civica Amministrazione ovvero con il soggetto gestore/manutentore degli impianti di I.P. (ASTER) per seguire gli standard in materia in uso presso la C.A..

5. COMPONENTI PRINCIPALI IMPIANTO CABLAGGIO STRUTTURATO

Nel presente capitolo si fornisce una descrizione delle specifiche tecniche relative a tutte le attività e ai materiali necessari alla realizzazione del cablaggio strutturato relativo all'edificio nonché l'infrastruttura telematica esterna.

I cablaggi strutturati, che dovranno supportare applicazioni di fonia e dati, dovranno essere realizzati secondo lo standard, categoria 6 e secondo tutti i criteri di sicurezza prescritti dalle normative di riferimento.

I cablaggi strutturati dovranno essere realizzati in conformità a tutte le norme vigenti ed in particolare alla più recente edizione delle seguenti norme e prescrizioni:

- ITU-T
- CEI
- IEC
- EN
- EIA/TIA

In particolare, dovranno inoltre essere rispettate le seguenti normative internazionali:

- EIA/TIA 568B per quanto riguarda materiali, modalità di installazione, collaudo e documentazione del cablaggio strutturato;
- EIA/TIA 607 per quanto riguarda la messa a terra;
- EIA/TIA TSB-75 (Procedure di cablaggio per uffici aperti);

Limiti di fornitura

Dovranno essere previste almeno le seguenti attività:

- realizzazione della distribuzione orizzontale, costituita da cavi UTP a 4 coppie con guaina LSZH in categoria 6 e dalle relative prese d'utente con attacco RJ45;
- realizzazione del collaudo in cat. 6 di tutte le prese con consegna della certificazione d'impianto (con certificazione di avvenuto collaudo per singole prese);
- consegna di tutta la documentazione d'impianto.

Distribuzione in F.O.

Gli armadi rack saranno interconnessi in Fibra Ottica. Le dorsali dati dovranno essere realizzate con cavi in fibra ottica di almeno 4 fibre. Questi dovranno avere con un numero di fibre adeguato a garantire tutti i collegamenti previsti dalle architetture logiche adottate (stellare e/o a matrice), tenendo inoltre conto degli sviluppi futuri e delle necessarie fibre di scorta, per singola tratta. Inoltre si dovranno studiare percorsi fisici appropriati al fine di garantire un'adeguata ridondanza dell'intero impianto.

Il cavo ottico utilizzato è di tipo:

- multimodale 50/125 micron (applicazioni intra-edificio), tipo tight, LSZH

I patch panel ottici (detti cassette ottici), in funzione del tipo di cavo utilizzato, ospiteranno moduli con bussole SC/LC o ST (come raccomandato dagli standard EIA/TIA 568A o B e ISO/IEC 11801). L'attestazione dei cavi ottici di dorsale deve avvenire su pannelli ottici adatti al montaggio su rack 19".

Il permutatore(cassetto ottico) utilizzato avrà una struttura componibile che permette la massima flessibilità d'impiego. I moduli con le bussole ottiche avranno una modularità di 6 connettori SC (6 fibre) ogni modulo con la possibilità di inserimento ed estrazione dal fronte del pannello; il cassetto

estraibile darà la possibilità di accedere frontalmente alla parte interna .Esiste la possibilità di usare anche il cassetto ottico modulare da sole 6 fibre da attestare nel pannello dati qualora rimanga spazio a disposizione. Questa soluzione permette di salvaguardare spazio e costi ed è normalmente preferita negli armadi di piano (connessi di solito con cavi 4 fibre (2 utili + 2 scorta))

Il pannello di attestazione per fibra ottica (cassetto ottico) sarà utilizzato all'interno degli armadi per l'attestazione della fibra di dorsale attraverso connettori ottici che fissati alle bussole ottiche alloggeranno nel cassetto.

Le interconnessioni con l'apparato attivo di piano saranno realizzate utilizzando bretelle di permutazione di tipologia omogenea alla fibra installata, che collegate agli apparati attivi permetteranno di mettere in comunicazione il piano con il centro stella di building. Sulla parte frontale del pannello, in corrispondenza di ogni bussola sarà posizionata una etichetta identificativa della fibra connettorizzata.

Al fine di ottimizzare i tempi di installazione e la qualità del risultato, si richiede l'uso dei connettori ottici installabili in campo prelappati della stessa tipologia delle bussole.

I connettori tipo Btnet o equivalente sono duplex (**2 connettori per confezione**) per TX e RX. Un codice =2 connettori . E bene connettere anche le 2 fibra di scorta anche se non utilizzate.

Caratteristiche dei connettori:

FERRULE IN CERAMICA: la tecnologia Bticino usa un ferule in ceramica di precisione per garantire durata, stabilità termica e resistenza ai graffi.

TERMINAZIONE REALIZZATA IN FABBRICA: in condizioni di produzioni controllate, la tecnologia Btcino realizza una finitura di precisione sulla terminazione di ogni connettore, con un'ottima geometria per offrire le massime prestazioni. Ciò garantisce un'eccellente trasmissione ottica ed elimina il rischio di errori risultanti da una lucidatura manuale in campo.

I connettori Ottici per fibra da 50/125 μm usano fibra ottica ottimizzata, la stessa fibra raccomandata per le applicazioni a 10 Gigabit dalla TIA/EIA-568-B.3-1.

Le ispezioni interferometriche effettuate sulla superficie di terminazione garantiscono che l'apice, il raggio di curvatura e la protrusione soddisfano le esatte tolleranze richieste per ottenere un'ottima prestazione, bassa perdita e minima riflessione.

Distribuzione orizzontale in rame

I cavi per dati si estenderanno dalla postazione di lavoro all'armadio di piano e saranno composti da doppi non schermati (UTP) a 4 coppie 24 AWG che dovranno essere terminati su jack modulari a 8 pin in corrispondenza di ogni presa. Il cavo UTP a 4 coppie dovrà essere del tipo LSZH.

Tutti i cavi a 4 doppi di categoria 6 dovranno essere conformi a TIA/EIA 568A, IS11801, EN50173. I cavi dovranno essere contrassegnati come categoria 6. Gli standard applicativi supportati dovranno comprendere, tra gli altri: IEEE 802.3, 10BASE-T; IEEE 802.5, 4 Mbps, 16Mbps (328 pd [100m], 104 stazioni di lavoro), TP-PMD, 100BaseTX e ATM 155Mbps. Inoltre, questi cavi dovranno essere in grado di supportare le applicazioni di fascia alta in evoluzione quali 1000 Base -T e ATM 622 Mbps e dovranno soddisfare o superare i requisiti minimi proposti per la categoria 6 prescritti da TIA/EIA 568A, IS11801, EN50173.

Costruttore certificato ISO 9001

Come indicato dagli standard la lunghezza del cavo dal permutatore alla presa in campo non dovrà superare i 90 mt.

Prese

Tutte le prese dovranno essere conformi a TIA/EIA 568A, IS11801 e EN50173, sezione cablaggio orizzontale, dovranno inoltre superare i requisiti

minimi proposti per la categoria 6 prescritti da TIA/EIA 568A, IS11801, EN50173.

Le prese avranno schema di terminazione conforme con lo standard EIA/TIA 568B.

Conforme a FCC Parte 68

Costruttore certificato ISO 9001

Le prese per telecomunicazioni dovranno essere equipaggiate con prese modulari 8 pin (RJ45) completate con supporto e placca per installazione su torrette a scomparsa o scatolette da incasso o da esterno. Tutto il cablaggio delle prese dovrà terminare sui blocchi di terminazione in corrispondenza del relativo armadio di cablaggio.

Pannello di permutazione modulare RJ45

Tutte le distribuzioni orizzontali saranno terminate su pannelli RJ45.

- Il blocco di terminazione dovrà supportare le applicazioni appropriate, comprese TP-PMD 100 Mbps, 100BaseT, 1000BaseT e ATM 155/622 Mbps e facilitare la permutazione e l'interconnessione utilizzando cavi di permutazione modulari.
- Tutti i pannelli con jack modulari dovranno essere cablati in conformità con EIA/TIA 568B.
- Il blocco di cablaggio dovrà essere in grado di accettare conduttori di cavi 24 AWG.
- I pannelli saranno fissati all'interno di armadi a 19".
- I pannelli saranno intercalati verticalmente da elementi per contenere i patch cord.

Armadi di Permutazione

Caratteristiche generali: Tutti gli armadi di rete dovranno avere un'organizzazione interna che garantisca un ordinato montaggio di tutti i

componenti installati. Per tanto a tale scopo si dovranno prevedere tutti gli accessori necessari , quali ad esempio : passacavo, pannelli ciechi, ventole etc.

Caratteristiche principali:

- Massima accessibilità sia durante il cablaggio sia durante la manutenzione, grazie alla possibilità di asportare, con semplici e veloci operazioni, i pannelli laterali ed la porta posteriore.
- Facilità di allestimento di complessi di armadi affiancati, grazie all'asportabilità delle pareti laterali.
- Possibilità del cambiamento del senso di apertura;
- Possibilità di regolazione del telaio 19" in relazione alle apparecchiature da installare.
- Quattro montanti regolabili da 19"
- Ampi spazi laterali tali da consentire anche le installazioni che necessitano che di grandi quantitativi di cavi.
- Colore grigio

Per gli armadi di rete andrà sempre prevista l'alimentazione elettrica, che sarà diversificata in funzione del tipo di armadio e dalla sua ubicazione.

Tutte le linee elettriche dovranno rispettare , per il dimensionamento e la documentazione, quanto previsto in Italia dalla Legge 46/90 e dalle norme CEI.

Barra di alimentazione: I cavi saranno posati e fascettati nella parte posteriore del permutatore dividendoli a gruppi fino al raggiungimento del punto di attestazione, onde evitare che il cavo degradi le sue caratteristiche a causa di eccessive curvature. Il permutatore dovrà essere dotato di una guida di sostegno e di ancoraggio dei cavi da terminare.

A corredo dei permutatori dovranno essere compresi, sulla parte frontale, tutta una serie di pannelli guida permutate per il corretto incanalamento delle patch cord necessarie all'attestazione dei cavi all'apparato o ad altra tratta di cavo

secondo la configurazione di apparecchi/apparati da attivare. Un pannello passacavi ogni pannello di permutazione (sia ottico che elettrico che telefonico)

Passacavi orizzontali: Il pannello guida permuta sarà realizzato in plastica, adatto per essere installato su struttura rack 19", altezza 1U completo di occhielli ergonomici, e verrà installato parallelamente al permutatore per il corretto incanalamento delle bretelle di raccordo.

All'interno dell'armadio saranno utilizzati accessori che garantiscano le condizioni ottimali di funzionamento e gestione del cablaggio (ventole, ripiani, canaline passacavi verticali, etc).

Configurazione armadi:

Gli armadi dovranno alloggiare gli apparati attivi di rete, i patch panel delle dorsali in fibra ottica e i componenti passivi per la attestazione dei cavi di dorsale e del cablaggio orizzontale.

Le caratteristiche richieste per l'armadio classico di edificio sono le seguenti :

- Dimensioni 42U: altezza 2000 mm, larghezza 600 mm, profondità 600 mm
- Vernice a polvere epossidica
- Porta anteriore in cristallo anti-sfondamento con chiave
- Canaline e/o anelli passacavo verticali ed orizzontali
- N° 4 montanti 19"
- Pannelli ciechi (opzionali)
- Pareti posteriori e laterali removibili
- Modulo da tetto 2 ventole , per il comando automatico impianto di ventilazione.
- Zoccolo
- Canalina di alimentazione con almeno 6 prese universali o schuko da 16 A con magnetotermico

6. COMPONENTI PRINCIPALI IMPIANTO RILEVAZIONE INCENDI

Centrale di rilevazione incendi indirizzata

Centrale di rivelazione incendio indirizzata a 4 loop, con capacità fino a 1192 indirizzi protocollo Fire-Speed, display grafico TFT True Color 482X272 pixel, speaker di diffusione notifiche acustiche. Configurabile locale, Master/Slave, gestione fino a 16 ripetitori remoti TFT da 7" touch screen, 2 bus seriali RS485, 10 uscite di segnalazione programmabili, 300 zone specializzabili incendio o tecnologico, 100 zone virtuali, formule algebriche booleane, 200 piani di allarme liberamente abbinabili alle zone e 32 fasce orarie utilizzabili all'interno delle formule. Alimentatore Switching Flyback, corrente massima erogabile 5A. Porta seriale per collegamento stampante, porta USB per collegamento PC per programmazione, nodo Ethernet con vettore IP protocollo Contact-ID, Sia, Tecnoalarm. Gestione locale, remota della programmazione, telegestione con collegamento telematico LAN/WAN. Funzioni RSC di controllo coerenza hardware, analisi parametrica e monitoraggio dispositivi. Report scaricabili in USB o da remoto tramite software "Centro". Contenitore in alluminio e acciaio, dimensioni: (L x A x P) 441x347x149mm.

Grado di protezione IP30.

Batterie 2X12V 12Ah ricaricabile al piombo Fiamm - Dimensioni (L x A x P): 151x99x98mm.

EN 54-2:1997+A1:2006 EN 54-4:1997+A2:2006.

Certificato di omologazione 0051 CPR - 0388.

Comunicatore en54 - 21 , come da obbligo uni 9795

Combinatore telefonico PSTN, approvato per l'utilizzo in abbinamento ai Sistemi di rilevazione incendio TFAXFIRE. Vettore telefonico integrato PSTN. Vettori telefonici opzionali: GSM-GPRS.

8 comunicatori/canali per la notifica telefonica di eventi, 1 comunicatore/canale CALL BACK dedicato al collegamento con il centro di gestione. Eventi trasmissibili 31 categorie.

Eventi zona trasmissibili 5 tipologie. 2 recapiti telefonici o indirizzi IP per ogni comunicatore.

27 protocolli di comunicazione, funzionali ai vettori di notifica telefonica.

Formati di trasmissione: Vocale, SMS, Ring, DTMF, Dati.

Sicurezza: comunicazioni crittografate, crittografia supportata AES a 128Bit e 256Bit, programmazione passphrase indipendente per ogni comunicatore.

Funzioni di diagnosi automatica: vettori di comunicazione, alimentazione, batteria, colloquio seriale. 6 Led di segnalazione stati di funzionamento. Uscita guasto.

Completa gestione RSC® del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento. Memoria Flash integrata per la personalizzazione del vocabolario, gestibile da un personal computer come disco esterno, tramite interfaccia USB.

Collegamento Bus RS485. Dispositivo indirizzato.

Contenitore metallico. Grado di protezione IP30.

Alloggiamento batteria: una da 12V-7Ah

Dimensioni (L x A x P) 315 x 255 x 82mm. Colore nero.

EN 54-21: 2006. Certificato di omologazione 0051-CPR-0454.

Rilevatori in ambiente

Sensore indirizzato tecnologia di rilevazione ottica di fumo. Il funzionamento del Rivelatore è supervisionato da un microprocessore, l'algoritmo di rilevazione garantisce la massima precisione di analisi densometrica dei fumi catturati dalla camera ottica. L'algoritmo di controllo automatico di guadagno

è in grado di compensare dinamicamente la perdita di sensibilità, dovuta al deposito di impurità all'interno della camera di analisi. L'eventuale deterioramento della capacità di rilevazione causato dalle impurità viene segnalato alla centrale, che notifica la necessità di un intervento di manutenzione. Funzioni programmabili: 3 livelli di sensibilità, segnalazione ottica di colloquio escludibile. Dotato di attuatore per test elettrico funzionale. Completa gestione RSC® del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento.

Due Led di segnalazione con visibilità a 360°. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed.

Montaggio su base universale TFBASE01. Grado di protezione IP22. Contenitore ABS V0.

Ingombro (D x A) 100 x 52mm. (Base di montaggio non compresa). Colore bianco.

EN 54-7:2000 + A1:2002 + A2:2006 - EN 54-17:2005.

Certificato di omologazione 1293 CPR – 0424.

Base di montaggio universale per sensori/sirene indirizzati. Dotata di uscita per ripetitori remoti di allarme. Montaggio a vista. Calotta trasparente di protezione utilizzabile in fase di montaggio per evitare l'eventuale verniciatura accidentale dei contatti.

Rilevatori in controsoffitti

Sensore indirizzato tecnologia di rilevazione ottica di fumo. Il funzionamento del Rivelatore è supervisionato da un microprocessore, l'algoritmo di rilevazione garantisce la massima precisione di analisi densometrica dei fumi catturati dalla camera ottica. L'algoritmo di controllo automatico di guadagno

è in grado di compensare dinamicamente la perdita di sensibilità, dovuta al deposito di impurità all'interno della camera di analisi. L'eventuale deterioramento della capacità di rilevazione causato dalle impurità viene segnalato alla centrale, che notifica la necessità di un intervento di manutenzione. Funzioni programmabili: 3 livelli di sensibilità, segnalazione ottica di colloquio escludibile. Dotato di attuatore per test elettrico funzionale. Completa gestione RSC® del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento.

Due Led di segnalazione con visibilità a 360°. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed.

Montaggio su base universale TFBASE01. Grado di protezione IP22. Contenitore ABS V0.

Ingombro (D x A) 100 x 52mm. (Base di montaggio non compresa). Colore bianco.

EN 54-7:2000 + A1:2002 + A2:2006 - EN 54-17:2005.

Certificato di omologazione 1293 CPR – 0424.

Base di montaggio universale per sensori/sirene indirizzati. Dotata di uscita per ripetitori remoti di allarme. Montaggio a vista. Calotta trasparente di protezione utilizzabile in fase di montaggio per evitare l'eventuale verniciatura accidentale dei contatti.

Ripetitore ottico luminoso di colore rosso di dimensioni compatte, a basso assorbimento, adatto per realizzare segnalazioni ottiche differite di eventi di allarme, anomalia o altro per mezzo di LED ad alta intensità luminosa, a basso consumo energetico. Utilizzabile in tutti i casi in cui la segnalazione debba essere ben visibile da qualsiasi direzione. Installazione semplice e veloce, fissaggio su superficie. Il dispositivo può essere alimentato con tensione continua da 9 a 30V senza che sia necessario rispettare la polarità.

Assorbimento 2,5mA a 24Vdc, temperatura di funzionamento -15° + 70° C, umidità relativa 93% in assenza di condensa, grado di protezione IP22, contenitore in ABS V0. Dimensioni (L x A x P) 78 x 45 x 25mm, peso 5g.

Pulsante di allarme manuale ripristinabile

Pulsante indirizzato per la segnalazione manuale di incendio. Completa gestione RSC® del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento.

Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP.

Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Grado di protezione IP44. Contenitore ABS V0. Montaggio in esecuzione rottura vetro o ripristinabile.

Accessori in dotazione - Vetro protetto da pellicola antinfortunistica - Chiave di ripristino pulsante.

Dimensioni (L x A x P) 86 x 86 x 53mm. Colore rosso.

EN 54-11:2001+A1:2005 - EN 54-17:2005.

Certificato di omologazione 1293 CPR – 0418.

Dispositivo di segnalazione ottico acustico indirizzato

Sirena indirizzata composta da due unità fisiche/logiche supervisionate: doppio ID per duplicazione funzionale, le due unità logiche sono identificate singolarmente dal Sistema, occupazione massima 2 indirizzi. Funzioni programmabili - 2 criteri di funzionamento: tacitabile o non tacitabile. Segnalazione ottica opzionale attivabile da programmazione. 64 modalità di suono.

Regolazione volume 2 livelli. Ritardo e tempo di attivazione programmabili, attuazione assoggettabile a formula algebrica. Completa gestione RSC® del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento.

Separatore di linea con doppio isolatore.

Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed.

Montaggio su base universale TFBASE01. Grado di protezione IP22. Contenitore ABS V0.

Ingombro (Ø x A) 120 x 65mm. Colore rosso.

EN 54-3:2001 + A1:2002 + A2:2006 - EN 54-17:2005.

Certificato di omologazione 1293 CPR – 0422.

Base di montaggio universale per sensori/sirene indirizzati. Dotata di uscita per ripetitori remoti di allarme. Montaggio a vista. Calotta trasparente di protezione utilizzabile in fase di montaggio per evitare l'eventuale verniciatura accidentale dei contatti.

Cavi loop

Cavo resistente al fuoco di sezione 2X1 mmq twistato e schermato, idoneo per sistemi fissi automatici di rilevazione incendio e di segnalazione allarme incendio. Adatto per posa in un unico condotto o canale o passerella, senza interposizione di setti separatori, montati in superficie, o in sistemi chiusi, incassati. Il cavo può essere utilizzato in edifici, indipendentemente dalla destinazione d'uso, conformi alla norma UNI 9795:2013 e sugli apparati collegati all'impianto antincendio ed aventi tensioni nominali di esercizio uguali o inferiori a 100V, compresi i sistemi di attuazione secondo la norma UNI 9494:2012.

Conduttori flessibili in rame rosso, secondo CEI 20-29 cl.5, EN 60228, IEC60228, isolante in nastro di vetro/mica e mescola elastometrica secondo CEI20-11, EN 50363-0, qualità E4 colori rosso e nero. Guaina in mescola speciale ritardante la fiamma in materiale termoplastico esente da alogeni a bassa emissione di fumi secondo CEI20-11, EN 50363-0, qualità M1, VDE 0207 HM2. Colore guaina rosso. Temperatura di esercizio -25°+90°. Tensione di esercizio 100/100V. Tensione di prova 2000V.

Marcatura “ Tecnofire Loop Fire Speed”, 2X1 FTE4OM1 100/100V- CEI 20-105 - UNI9795 - EN 50200 - PH120 - EN 60332-1-2 - EN 60332-3-25 - U₀=400V - LSZH - RoHS - CE.

7. IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Sulla porzione di copertura piana dell’edificio sarà installato un impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile.

L’impianto con un proprio quadro di campo ed un proprio inverter, dovrà essere ricondotto alla fornitura di utenza, in particolare la potenza è di circa 8 kWp.

Nelle lavorazioni è prevista la posa dell’impianto fotovoltaico comprensivo di assemblaggio apparati, strutture, dispositivi e connessione degli elementi con cavi elettrici idonei all'impiego inclusi. Comprensivo di allaccio al rispettivo punto di consegna, sarà realizzato da moduli fotovoltaici della potenza di 345Wp ciascuno costituiti da celle in silicio policristallino antiriflesso, quadri di sottocampo, gruppo o gruppi di conversione statica della potenza (inverter) adeguata alla tagli di impianto, dotato di trasformatore di isolamento interno , quadri e dispositivi di protezione, cavi, vie cavi e strutture di supporto shead a sostegno dei pannelli. Sono da considerarsi incluse anche le opere edili di assistenza muraria nonché la realizzazione di cordoli e basi di ancoraggio delle strutture portanti dei pannelli. SI RICORDA LA TECNOLOGIA SELEZIONATA PER L'INSTALLAZIONE DELLA STRUTTRA METALLICA DEI PANNELLI DOVRA' TENERE CONTO DEL SISTEMA DI IMPERMEABILIZZAZIONE INSTALLATO E DOVRA' ESSERE TALE DA NON COMPROMETTE IL FUNZIONAMENTO O LA GARANZIA ASSICURATIVA PER LA COPERTURA.

L'impianto si intende finito in opera completo di ogni accessorio atto a renderlo funzionale e funzionante con il criterio della massima producibilità.

L'impianto realizzato dovrà essere completo di tutto quanto necessario a garantire il corretto funzionamento fornito in opera secondo le prescrizioni normative vigenti in materia di impianti di generazione di energia elettrica da fonte rinnovabile ed installato secondo la regola dell'arte.

E' compreso inoltre la redazione dei documenti e l'espletamento di tutte le pratiche necessarie con gli enti preposti al rilascio di tutte le autorizzazioni richieste per legge (a titolo esplicativo ma non esaustivo pratiche ENEL, GSE, UTIF).

COMPONENTI PRINCIPALI IMPIANTI MECCANICI

1. CENTRALE TERMICA IN MODULO ESTERNO

Il modulo centrale termica è un prefabbricato posizionabile a cielo aperto in conformità alla Norme di Prevenzione Incendi (D.M. 12-04-96), adatto a contenere generatori pensili e relative apparecchiature di servizio dell'impianto di riscaldamento. Involucro di lamiera verniciata grigio antiriflesso che garantisce un'ottima resistenza alla corrosione, anche in ambiente marino.

La struttura del modulo presenta le seguenti caratteristiche:

- Pannelli in lamiera zincata 1 mm verniciato grigio chiaro;
- Pannello base rivestito con lamiera di calpestio 2 mm;
- Basamento in ferro nero spessore 2 mm, verniciato grigio scuro;
- Basamento adatto al sollevamento ed il trasporto;
- Griglia/e di areazione dimensionata secondo D.M. 12-04-96;
- Rete antitopo applicata a griglie di areazione;
- Tetto di copertura in lamiera zincata 1mm verniciato grigio scuro;

Dimensioni: 2271x750x2200 mm (LxPxH)

Il modulo conterrà:

1. GENERATORE DI CALORE

Caldaia a condensazione murale, per riscaldamento e sanitario (mediante bollitore esterno), con bruciatore a premiscelazione e scambiatore di calore in acciaio inox.

Caratteristiche principali:

- Bruciatore premiscelato con rivestimento in fibra
- Modulazione 29,3-116,1 kW (modelli 115)
- Controllo a microprocessore con autodiagnosi
- Funzione antigelo attivata in funzione della temperatura esterna e / o la temperatura della caldaia
- Predisposizione termostato ambiente nelle zone di alta e bassa temperatura
- Sonda esterna per abilitare la funzione di climatizzazione

- Funzione di post-circolazione per il riscaldamento e circuiti di acqua calda
- Priorità impostabile sulla ACS , circuito di alta o bassa temperatura
- Funzione spazzacamino

dati tecnici

- ❑ 4 Stelle secondo direttive CEE90/396-CE92/42
- ❑ Portata termica nominale min-max: 27-108,5 kW
- ❑ Potenza utile nominale min-max (80-60 °C): 26,1-105,4 kW
- ❑ Potenza utile nominale min-max (50-30 °C): 29,3-116,1 kW
- ❑ Rendimento utile min-max (80-60 °C): 96,8 -97,1 %
- ❑ Rendimento utile min-max (50-30 °C): 108,4-107,0 %
- ❑ Rendimento a carico ridotto (30% Pn): 107,6 %
- ❑ Temperatura fumi a 80-60 °C: 77 °C
- ❑ Pressione massima di esercizio: 6 bar
- ❑ Temperatura massima di mandata: 90 °C
- ❑ Peso caldaia: 92 kg
- ❑ Circolatore ERP Ready

2. impianto idraulico di collegamento tra il generatore e le pompe, comprensivo di organi di intercettazione, isolamento.
3. tubazioni gas al generatore comprensivo di organi di intercettazione e valvola intercettazione combustibile.
4. impianto elettrico ed illuminazione interna.
5. circolatore elettronico carico bollitore con portata 7 m³/h
6. circolatore elettronico circuito secondario con portata 16 m³/h
7. sistema di trattamento acqua
8. Collettore di mandata;
9. Collettore di ritorno;
10. Valvole di intercettazione;
11. Valvola di sicurezza INAIL 3 bar per caldaia;
12. Tubazione di scarico condensa, e relativo neutralizzatore, realizzata in materiale plastico;
13. Installazione delle apparecchiature di sicurezza e controllo INAIL:
 - A. Vaso di espansione p.max. d'esercizio 8 bar - precarica 1,5 bar;
 - B. Pressostato di sicurezza a ripristino manuale p.max. d'esercizio 1-5 bar;
 - C. Pressostato di minima a ripristino manuale p.max. d'esercizio 0,5-1,7 bar;
 - D. Termometro di lettura temperatura scala 0°-120°C;

- E. Pozzetto per il termometro di controllo INAIL;
- F. Manometro scala 0-6 bar compreso di ricciolo ammortizzatore e flangia;
- G. Bitermostato a riarmo manuale 0-90°C
- A. Giunto antivibrante (uno per generatore);

14. cablaggio elettrico:

I collegamenti elettrici e cablaggi non all'interno di tubazione di raccolta sono realizzati con cavi a doppio isolamento di tipo FROR, altri con conduttori di tipo N07V-K intubati in materiale plastico autoestinguente.

Impianto elettrico con grado minimo di protezione a corpi alloggiati interno del box corrisponde a IP44; i corpi installati nella parte esterna del modulo compact quali centralina, sezionatore generale e scatole di derivazione hanno un grado di protezione IP65.

Il quadro elettrico interno è cablato con interruttore differenziale generale ad alta sensibilità che assicura una protezione aggiuntiva in caso di contatto con parti in tensione, interruttori di protezione secondari ad elevato livello di sicurezza.

2. IMPIANTO SOLARE TERMICO

Sistema solare a circolazione forzata per la produzione di acqua calda sanitaria con collettori solari a tubi sottovuoto certificati Solar Keymark, con tubazione di ritorno integrata nella testata del collettore e bollitore sanitario.

Il bollitore sanitario è dotato di finitura interna vetrificata secondo DIN 4753-3, di stazione solare preassemblata con circolatore Low Energy e gruppo di carico, manometro e valvola di scarico termico.

La centralina è precablata sul mantello del bollitore.

La versione è dotata di uscita per il controllo del circolatore solare e di uscita per il controllo del generatore di calore: le funzioni termostato e ECO limitano l'intervento del generatore di calore massimizzando l'energia solare rinnovabile e diminuendo gli sprechi di energia termica da fonte fossile.

Sistema dotato di vaso di espansione specifico per impianti solari termici e di miscelatore termostatico antiscottature.

COMPONENTI DI SISTEMA

Collettori solan° 2 collettori solari (tipo sky pro 14 advanced Kloben)

caratteristiche tecniche:

Numero di tubi: 14;

Diametro esterno tubi sottovuoto: 58 mm

Circuiteria in rame: 7/18 mm

Rendimento (η_{0a}): 71.8 %

Coefficiente di perdita termica (a_1): 1,051 W/m²K

coefficiente di perdita termica (a_2): 0,004 W/m²K²

Pressione massima d'esercizio: 6,0 bar;

Portata ottimale: 0,6-1 l/min m²;

Peso a vuoto: 60 kg;

Contenuto di liquido: 2.06 l;

Superficie lorda: 3.01 m²;

Superficie di apertura: 2.66 m².

Superficie di assorbimento: 3.62 m²

Larghezza (con raccordi): 1562 (1640) mm; Altezza: 126 mm; Lunghezza: 1927 mm.

Collettore solare certificato conformemente alle normative EN 12975-1:2006 e EN 12975-2:2006 secondo schema normativo europeo Solar Keymark.

Collettori completi di kit di fissaggio su tetto piano in acciaio verniciato

Bollitore:

(tipo Kloben 500 l)

Pressione max esercizio: 10 bar

Pressione max esercizio scambiatori: 10 bar

Temperatura max esercizio: 95 °C

Capacità: 522 l

Isolamento: poliuretano rigido 50 mm Dispersione termica K: 2.29 W/K

Dispersione termica S: 103 W Classe efficienza: C

Altezza: 1810 mm Larghezza: 760 mm Peso: 160 kg

Superficie scambiatore superiore: 1.4 m²

Superficie scambiatore

inferiore: 2.4 m²

Potenza assorbita serpentino inferiore (DIN4708): 71 kW

Potenza assorbita serpentino superiore (DIN4708): 42 kW

Stazione solare:

Modulo per la gestione di impianti solari di piccola superficie.

Fornito preassemblato sul mantello del bollitore, completo di isolamento in EPP.

Completo di:

Misuratore regolatore di portata (2-12 l/min) con valvole di carico e scarico impianto.

Circolatore solare ad alta efficienza con connettore rapido.

Valvola a sfera a 3 vie con valvola di non ritorno 10 mbar

Gruppo di sicurezza 6 bar con manometro ø50 mm 0-10 bar con collegamento 3/4" maschio per vaso d'espansione.

Vaso di espansione

Caratteristiche circolatore: tipo Grundfos UPM3 SOLAR 15/75

tubi

Tubazione solare preisolata flessibile diametro 16 mm in acciaio

3. RISCALDAMENTO A PANNELLI RADIANTI

PANNELLO ISOLANTE

Pannello isolante tipo EXTRA SMART 20 Kloben conforme alla normativa EN 13163, in polistirene espanso sinterizzato con grafite, prodotto con sistema ad iniezione a stampo unico, autoestinguente, riciclabile, senza CFC. L'aggiunta della grafite all'interno del polistirene permette di migliorare le performance di isolamento termico, abbassando il valore di conducibilità termica. Il foglio termoformato da 0,6 mm viene accoppiato meccanicamente, assumendo la funzione di barriera vapore e tenuta per massetti autolivellanti. Il suo elevato spessore evita danni da calpestio al sistema ed incrementa la tenuta meccanica tra i pannelli, la quale è assicurata da un particolare disegno a sormonto laterale. La sua modellatura superficiale agevola la posa, consente un sicuro e stabile ancoraggio del tubo. Inoltre, è dotato negli spazi compresi tra le nocche, di un particolare rilievo, per consentire il sollevamento del tubo, permettendo l'accoppiamento con il massetto per la sua intera superficie esterna, aumentando l'efficienza di scambio termico del sistema.

Disponibile nelle versioni di isolamento sottotubo: 10, 22, 30, 38, 50, 60 mm

SPECIFICHE TECNICHE:

Conducibilità termica EN 12667: 0,031 W/mK

Resistenza termica su spessore RD : 0,80 m²K/W

Resistenza termica su spessore RD EN12667(*): 0,70 m²K/W

Resistenza alla compressione per deformazione del 10%: >150 kPa

Resistenza alla flessione : >200 kPa

Rigidità dinamica: >60 MN/m³

Assorbimento d'acqua per immersione a lungo periodo WL(T)3 UNI EN 12087: <5% in volume

Reazione al fuoco ISO 11925-2: euroclasse B2(E)

Resistenza alla diffusione del vapore acqueo EN 12086: 30-70 μ

Stabilità dimensionale a -25°C EN1603: 0,20%

Stabilità dimensionale a +70°C EN1604: 0,50%

Temperatura limite di esercizio: -200...+75 °C

Spessore barriera vapore: 600 μm

(*): Resistenza termica riferita al solo spessore base dell'isolamento (escluso le nocche)

SPECIFICHE DIMENSIONALI:

Diametro ammissibile: 17 mm

Spessore Isolamento: 22 mm

Altezza nocca: 22 mm
 Spessore totale con nocca: 44 mm
 Formato utile lastra: 1200x800 mm
 Interasse minimo di posa tubo: 50 mm
 Superficie foglio: 0,96 m²
 N° fogli imballo: 12 pz
 Superficie di posa per imballo: 11,52 m²

NASTRO PERIMETRALE MM 8 X 150

Nastro perimetrale in rotolo, in polietilene espanso a celle chiuse. Strumento indispensabile per l'assorbimento delle naturali dilatazioni dell'impianto a pavimento, fornisce inoltre un ottimo isolamento termico ed acustico sulle pareti. Provvisto di faccia interna adesiva per il fissaggio alla parete e di foglio in PE saldato a caldo sul lato esterno per la prevenzione di infiltrazioni di materiale cementizio.

Conforme alla norma DIN 4109.

CARATTERISTICHE TECNICHE:

Densità nominale: 33 kg/m³
 Infiammabilità (ASTM D 1962-76): assente
 Permeanza (ASTM C 355): 0,001 perms metrici
 Permeabilità (ASTM C 355): 0,001 perms/cm metrici
 Coefficiente di conducibilità termica (ASTM C 236): 0,0380 W/m°C
 Coefficiente di conduttanza termica (ASTM C 236): 7,0368 W/m²C
 Temperatura di impiego: -10°C + 70°C

DIMENSIONI:

Altezza: 150 mm
 Spessore: 8 mm
 Confezione: 50 m

TUBO FLEX PEX-A - 3 LAYERS 17X2

Tubo FLEX PEX-A 3 LAYERS in polietilene reticolato con tecnologia a perossidi caratterizzato da qualità superiori di flessibilità e resistenza alla pressione. Fornito con barriera all'ossigeno in EVOH. Grazie alla qualità del polietilene ad alta densità (HDPE) ed al processo di reticolazione a base di perossido, si ottiene un grado di cristallizzazione costante lungo le catene polimeriche che consente una maggiore flessibilità rispetto alle tubazioni equivalenti presenti in commercio. Il processo tecnologico consente inoltre di ottenere una resistenza alla pressione superiore che qualifica il tubo come PE-X 100 (un materiale qualificato come PE-X 100 ha una resistenza alla pressione maggiore dei comuni PE-X ad alta densità).

SPECIFICHE TECNICHE:

Resistenza alla pressione (ISO 9080) > 20 bar

Temperatura rammollimento: 130°C

Permeabilità all'ossigeno a 40°C (DIN 4726:3:5) < 0,1 g/(m³ d)

(DIN 4726:3:5) < 0,32 mg/(m² d)

Diametro esterno: 17 mm

Diametro interno: 13 mm

Barriera al vapore: film EVOH

Densità $\geq 0,926$ g/cm³

Allungamento a rottura: > 500 % (ISO 6259:3 . 1997)

Coefficiente di espansione lineare: (20°C) $1,8 \times 10^{-4}$ K⁻¹

Conduttività termica: 0,40 W/m K

Rotolo da 640 m

TUBO CONFORME ALLE NORME UNI EN ISO 15875-1,2:2008 E ASTM F876 / F877

GRAFFA MANUALE 100 MM

Graffa piatta tipo Kloben in polietilene stampato, per un migliore fissaggio dei tubi al pannello in prossimità delle curve di inversione e per il bloccaggio della rete elettrosaldata. Il fissaggio è di tipo manuale.

CARATTERISTICHE TECNICHE:

Lunghezza: 100 mm

Imballo: 100 pezzi

Quantità suggerita: 1 graffa ogni 5 metri di tubo

COLLETTORE MODULARE

Collettore modulare tipo Kloben serie V-MAX COMPACT 7/15 vie per la distribuzione del fluido in impianti radianti di riscaldamento e raffrescamento. Realizzato in poliammide anticondensa, pre-assemblato, diametro interno 1"¼. Ciascun modulo è completo di comando termostattizzabile sulla mandata e visualizzatore istantaneo/regolatore di portata sul ritorno. Il collettore è completato da modulo finale con valvola di sfogo manuale dell'aria, termometri sulla mandata e sul ritorno, terminale con scarico, gruppo attacco PEX diametro 3/4" M, staffe e tasselli di fissaggio. Le parti terminali del collettore possono essere smontate ed invertite per consentire l'alimentazione del collettore da qualunque lato. Progettato e realizzato per ottimizzare la resa termica degli impianti radianti, il collettore ha una grande compattezza,

ottenuta grazie allo staffaggio a "V" che agevola il collegamento dei tubi in PEX e riduce gli ingombri. Particolarmente indicato in applicazioni di raffrescamento con impianti radianti: in impianti correttamente progettati, infatti, i materiali utilizzati riducono al massimo il rischio di formazione della condensa. Il sistema è invertibile ed è predisposto per inserimento delle testine elettriche.

MATERIALI:

moduli: poliammide rinforzato con 50% di fibra di vetro

raccorderia: ottone

molle: acciaio inox

O-ring: NBR

CARATTERISTICHE:

nr. vie: 7/15

attacchi principali (collegamento caldaia): 1"1/4 F

pressione d'esercizio: 1,5 ÷ 2,5 bar

massima pressione d'esercizio: 4 bar

campo di temperatura: -10 ÷ +82°C

attacchi BT (collegamento vie radiante): 3/4" M

interassi derivazioni: 45 mm

lunghezza: 414 mm / 774 mm

CASSETTA DI CONTENIMENTO

La cassetta tipo VK MAXI Kloben, indicata per collettori, è costruita in lamiera zincata da 10/10 completa di telaio e porta verniciati RAL 9010. E' dotata di piedini di supporto regolabili in altezza da 0 a 120 mm.

Profondità di 110mm per incasso in tramezza di collettori da 1" e 1"1/4.

La cassetta viene fornita con staffe mobili e bulloneria per il fissaggio del collettore ed istruzioni di installazione.

CARATTERISTICHE:

profondità: 110 mm

larghezza: 660/880/1100 mm

ADATTATORE PER TUBO PEX 17x2 MM

Raccordo diametro 3/4'', realizzato in ottone nichelato con guarnizioni in EPDM o ottone. Lavora a compressione ed è composto in 3 unità. Indispensabile per le connessioni del tubo al collettore di distribuzione.

Specifico per tubazioni in PEX a norma UNI 9338.

CARATTERISTICHE:

Diametro: Ø 17 x 2 mm

CURVA 90° IN POLIAMMIDE PER TUBO 17x2 MM

Curva in poliammide rinforzato per il mantenimento in posizione 90° delle tubazioni in prossimità dei collettori di distribuzione. Assolve la funzione di protezione degli stessi da eventuali urti.

CARATTERISTICHE TECNICHE:

Diametro tubazione: 17mm

RETE METALLICA FILO 2 MM FOGLIO 2000 X 1000

Rete metallica elettrosaldata, in filo zincato a caldo per sottofondi con ottima resistenza agli agenti chimici presenti nel calcestruzzo. Rifilata con falsa maglia e con maglia a doppio passo nella zona esterna, per facilitare le giunzioni.

CARATTERISTICHE TECNICHE:

Maglia: 50x50 mm

Diametro filo: 2 mm

DIMENSIONI:

Lunghezza: 2000 mm

Larghezza: 1000 mm

Superficie foglio: 2 m²

Confezione: 1 foglio

ADDITIVO PER MASSETTO

Additivo fluidificante per massetti tradizionali in inerte-cemento. Additivo ottenuto per sintesi di resine di policondensazione, migliora la fluidità dell'impasto del massetto, aumenta la resistenza meccanica del massetto stesso e aumenta la conducibilità termica migliorando l'efficienza di emissione areica del massetto.

Versione per massetti di spessore >45 mm sopratubo (70mm totali).

Il prodotto è conforme alla normativa EN 934-2.

DOSAGGIO:

Compreso tra 1 e 2% sul peso di cemento, previa effettuazione di test preliminare per determinare la

consistenza del massetto desiderata.

Esempio: 1,5% su peso di cemento con massetto 6 cm e 250/300 kg/m³ di cemento equivale a circa 0,25 litri/m² di impianto radiante.

CARATTERISTICHE TECNICHE:

Tanica: 10 litri

Colore: bruno scuro

pH: 9

Solubilità in acqua: totale

TESTINA ELETTRICA 220 V MICRO AUSILIARIO IP 54

La testina elettrica con micro è impiegata per un controllo ON/OFF dell'emissione termica di ogni singolo circuito derivato dal collettore di distribuzione, mediante un segnale elettrico trasmesso da un termostato ambiente o da specifica regolazione climatica.

L'impiego delle testine elettriche, in alternativa a quelle termostatiche, consente una regolazione anche a distanza (locale pilota); il termostato o comunque l'elemento di comando, può essere infatti posizionato nel punto ideale di ogni locale da regolare. Completo di 1 m di cavetto di alimentazione. Contatto normalmente chiuso.

DIMENSIONI:

Lunghezza: 49,5 mm

Altezza: 52 mm

Profondità: 40,5 mm

CARATTERISTICHE TECNICHE:

Alimentazione: 220 V

Tipo di movimento: lineare

Potenza assorbita: 1,8 W

Corsa massima attuatore: 3,5 mm

Corsa di lavoro su valvola: 2,5 mm

Spinta nominale dell'otturatore: 100 N

Tempo iniziale di apertura: 180 s

Micro Ausiliario: max 700 mA - 250 V

Temperatura massima ambiente: 50°C

Campo limite ambiente: 0 / +50°C

Grado di protezione: IP54

Ø ghiera filettata: M30 x 1,5

TERMOSTATO AMBIENTE CALDO/FREDDO

Termostato ambiente per il controllo della temperatura di sistemi di riscaldamento/raffrescamento radiante, dotato di selettore di commutazione per il controllo della temperatura. Utilizzabile sia in ambienti civili che industriali, il termostato è di solito utilizzato quale sensore di comando di valvole di zona o attuatori elettrotermici.

Portata contatti: 24...250 V AC
Frequenza: 50 o 60 Hz
Differenziale di commutazione SD: < 1K
Campo di lavoro (set point): 8...30 °C
Portata dei contatti 250 V AC: 0,2...6 (2) A
Funzionamento secondo norma IEC 721-3-3
Conformità CE
Direttive bassa tensione 73/23/EEC e 93/68/EEC
Prodotto e sicurezza standard EN 60730
Grado di protezione IP30 secondo EN 60529
Sezione morsetti 1x2.5mmq o 2x1.5mmq
Dimensioni BxHxP 96.4 x 99.6 x 42.8 mm

GIUNTO DI DILATAZIONE E NASTRO PERIMETRALE

Giunto di dilatazione, flessibile, formato da un profilo in PVC e da nastro perimetrale 10x150 mm.
Studiato appositamente per l'assorbimento dei normali assestamenti dell'impianto a pavimento nei punti intermedi di maggiore sollecitazione.

CARATTERISTICHE TECNICHE:

Conducibilità termica: 0,038 W/mK
Temperatura d'impiego: -10..+70°C

DIMENSIONI:

Lunghezza: 1000 mm
Altezza: 200 mm
Larghezza base: 35 mm

4. **VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA**

CENTRALE A DOPPIO FLUSSO

Centrale di ventilazione a doppio flusso con recupero del calore espulso, ad alta efficienza, tipo Everest Aldes, per esterno.

- Struttura in acciaio autoportante ad alta resistenza
- Isolamento con pannellatura a doppia parete e isolamento da 50 mm in fibra minerale
- Finitura esterna con verniciatura epossidica RAL 9006
- Grado di protezione IPX4
- Scambiatore di calore con pacco a flussi in controcorrente ad alta efficienza (>90%) certificato Eurovent
- Bypass 100% con modulazione controllata da microprocessore e funzione antigelo
- Motoventilatori con motori brushless accoppiati a ventilatori radiali a pala curva rovescia ad alta efficienza
- Batteria elettrica di postriscaldamento
- Alimentazione 400V 50/60 Hz trifase + N
- Filtro F7 in immissione, G4 in estrazione
- Modalità di funzionamento a portata variabile con sonda di qualità dell'aria
- Programmazione tramite pannello di controllo remoto

DIFFUSORE DI MANDATA

Diffusore di mandata aria diam. 200 mm con disco cieco terminale. Il lancio avviene in direzione orizzontale radiale con effetto Coanda, attraverso la feritoia circolare che si crea tra il corpo del diffusore e il disco: la distanza tra questi ultimi è variabile su tre posizioni. All'interno un disco intermedio regolabile in altezza (regolazione a vite) funge da serranda.

Costruzione Alluminio naturale verniciato (corpo), acciaio zincato verniciato (disco).

Finitura Bianco RAL 9010 lucido, verniciato a polvere tipo poliestere
Completo di plenum con attacco laterale.

GRIGLIA DI RIPRESA

Griglia di ripresa a maglia quadra 13x13 mm. Fissaggio a mezzo di viti frontali in vista.

Cornice in alluminio naturale verniciato bianco RAL 9010, maglia in plastica bianca.

Completa di serranda di regolazione

OPERE ESCLUSE DALL'APPALTO

Sono escluse dall'appalto le opere riconducibili alla provvista e posa dell'impianto di ventilazione meccanica controllata riportate sulla tavola M05 e descritte sia sulla relazione descrittiva degli impianti, sia su quella di calcolo degli impianti meccanici che sul presente disciplinare tecnico descrittivo.