



Riqualificazione della Casa per Anziani e del polo sociosanitario e culturale (ID454)

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO ai sensi del DPR 207/2010 Sez. III-IV e s.m.i., del D. Lgs. 50/2016 art. 23

Committente:

Comune di Castel D'Aiano
Piazza Nanni Levera, 12 - 40034 Castel d'Aiano (Bo)

Responsabile unico del procedimento:

Ing. Ivan Pirani
Resp. Servizio Gestione e Sviluppo del Territorio

Progetto architettonico e coordinamento:

Arch. Emanuele Dionigi
Studio Controluce
via G. F. Novaro 10, 40141 Bologna, Italia
CF - P.IVA: 03294061209
e-mail: e.dionigi@controlucestudio.it

Progetto strutturale:

Ing. Dejvid Kovachki
vzkstudio
via E.Masi 2, 40137 Bologna, Italia
CF - P.IVA: 02480000203
e-mail: dejvid.kovachki@vzkstudio.it

Progetto impianti elettrici:

Per. Ind. Luca Rossi
Collegio dei Periti Industriali delle Province
di Bologna e Ferrara N°766
Via Gramsci n. 302/F - 40013 Castel Maggiore (BO)
e-mail: studio.rossiluca@gmail.com

Coordinamento alla sicurezza - CSP:

Geom. Christian Palmieri
Collegio dei Geometri
della Provincia di Bologna n° 3605
Via Villa delle Rose n° 256 - Fraz. Rocca Pitigliana
40041 Gaggio Montano (BO)
e-mail: ramirez_77@libero.it

Progetto impianti meccanici:

Per. Ind. Mattia Buriani
Collegio dei Periti Industriali della Provincia
di Bologna e Ferrara N°710
Via Gramsci n. 302/F - 40013 Castel Maggiore (BO)
e-mail: studio.mattiaburiani@gmail.com



Titolo tavola	Codice elaborato	Dis.	Contr.	Appr.
PIANO DI MANUTENZIONE IMPIANTI ELETTRICI	CDA_D/E_PM_0051_00	LR	LR	LR
	Data	Scala	Tipo	Rev
	16/10/2023	-	PM	00
		N. tavola		
		0051		

Indice

PARTE 1 – NORME TECNICHE GENERALI E CONTRATTUALI	3
NORME, DECRETI, DISPOSIZIONI DI LEGGE, REGOLAMENTI	3
CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI DEI MATERIALI	4
APPROVAZIONE MATERIALI DA PARTE DELLA DIREZIONE LAVORI	5
PRESENTAZIONE DEGLI ELABORATI COSTRUTTIVI	6
PROVE VERIFICHE E COLLAUDI	15
CAMPIONATURE A PIE' D'OPERA ED IN OPERA	19
ONERI A CARICO DELL'IMPRESA APPALTATRICE IN PRESENZA DI LAVORAZIONI SU IMPIANTI ESISTENTI	20
PROGRAMMAZIONI INIZIALI DEGLI IMPIANTI	21
MANUTENZIONE ORDINARIA, PREVENTIVA E PROGRAMMATA	22
INSTALLAZIONE DI IMPIANTI FORNITI DA TERZI O DA SUBAPPALTATORI DIFFERENTI ..	23
ONERI A CARICO DELL'IMPRESA APPALTATRICE	23
DOCUMENTAZIONE FINALE	28
PASSAGGIO DI CONSEGNA DEGLI IMPIANTI DALL'IMPRESA APPALTATRICE AL COMMITTENTE	31
ALLEGATI	32
PARTE 2 – SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI ED APPARECCHIATURE	40
GENERALITA'	40
PRESCRIZIONI GENERALI VALIDE PER TUTTI I MATERIALI	41
Quadro elettrico in lamiera di acciaio tipo Armadio / Parete	42
Quadro in cassetta isolante da parete / incasso	50
Cavo FS17	52
Cavo FG16(O)R16	53
Cavo FG17	54
Punto di allacciamento generico	55
Canale o passerella metallica	57
Guaina spiralata	59
Tubazione in PVC flessibile serie media	60
Tubazione rigida serie pesante in PVC	61
Tubazione rigida serie pesante in poliammide (LSZH)	62
Cavidotto flessibile per posa interrata	63
Pozzetto interrato in calcestruzzo	64
Chiusino di forma tonda in ghisa, con apertura articolata	65
Chiusino di forma quadrata in ghisa	66
Chiusino di forma quadrata/rettangolare in ghisa, con apertura articolata	67
Cassette di derivazione in PVC a incasso	68

Cassette di derivazione in PVC a vista	70
Plinto di fondazione per sostegno IP	71
Pulsante di sgancio sottovetro con spia di controllo integrità circuito	72
Sezionatore di manutenzione.....	73
Led Panel DALI IP40 forma quadrata 600x600 a plafone	75
Led Panel IP40 forma rettangolare 1200x300 a sospensione	77
Lampada a parete 23W 3000K IP44	79
Lampada a parete 23W 4000K IP44	80
Lampada a parete 40 W 4000K IP44	81
Lampada a parete/soffitto per esterno con funzionamento anche in emergenza.....	82
Plafoniera stagna IP65 2x22 W LED	83
Apparecchio autonomo di emergenza 500 lm 1 h	84
Apparecchio autonomo di segnalazione vie d'esodo.....	86
Apparecchio autonomo di emergenza 785 lm 1 h da parete	88
Prese a spina di tipo civile	89
Alimentatore KNX – installato all'interno del quadro elettrico	90
Gateway KNX/DALI – installato all'interno del quadro elettrico	92
Interfaccia pulsanti KNX 2 canali – installato in ambiente	93
Sensore KNX di presenza e luminosità – installato in ambiente	94
Collegamento equipotenziale generico	95
Collettore equipotenziale	96
Dispersore a picchetto verticale	97
Dispersore lineare orizzontale.....	98
Collegamenti tra rete di terra e ferri armatura	99
Scaricatori di corrente da fulmine classe I.....	100
Scaricatori di corrente da fulmine classe II	101
Inverter solare per impianto fotovoltaico da 4,50 kW	102
Pannello fotovoltaico in silicio monocristallino	104
PARTE 3 – SPECIFICHE TECNICHE DI POSA DEI MATERIALI	106
QUADRI ELETTRICI.....	106
CAVI	108
TUBI, SCATOLE, CANALETTE PORTCAVI	110
IMPIANTO DI TERRA.....	112
APPARECCHI ILLUMINANTI	114

NORME, DECRETI, DISPOSIZIONI DI LEGGE, REGOLAMENTI

Tutti gli impianti dovranno essere realizzati a regola d'arte, non solo per quanto riguarda le modalità di installazione, ma anche per la qualità e le caratteristiche delle apparecchiature e dei materiali.

In particolare dovranno essere osservate:

- il DPR 22 ottobre 2001 n°462;
- la Legge n° 186 del 3.1.1968 sull'esecuzione degli impianti elettrici;
- il D.M. 22.01.2008 n° 37 e successive integrazioni;
- le vigenti Norme del Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI);
- eventuali progetti Norme CEI se citati nella presente specifica;
- le prescrizioni della Società Distributrice dell'energia elettrica competente della zona;
- le prescrizioni del locale Comando dei Vigili del Fuoco;
- le prescrizioni della Società Telefonica;
- le normative e raccomandazioni dell'Ispettorato del lavoro e dell'USL;
- le prescrizioni delle Autorità Comunali e/o Regionali;
- le prescrizioni UTIF e le Norme riguardanti l'energia elettrica;
- le prescrizioni della Società di assicurazioni in generale;
- le Norme e tabelle UNI e UNEL per i materiali già unificati, gli impianti ed i loro componenti, i criteri di progetto, le modalità di esecuzione e collaudo;
- le raccomandazioni AIDI;
- ogni altra prescrizione, regolamentazione e raccomandazione emanata da eventuali Enti ed applicabile agli impianti oggetto della presente specifica tecnica;

Il rispetto delle norme sopra indicate è inteso nel senso più restrittivo, in pratica non solo la realizzazione dell'impianto sarà rispondente alle norme, ma altresì ogni singolo componente dell'impianto stesso.

In caso di emissione di nuove normative l'Appaltatore è tenuto a comunicarlo immediatamente alla Committente, dovrà adeguarsi, ed il costo supplementare verrà riconosciuto se la data di emissione della norma risulterà posteriore alla data della gara.

Dovranno essere pure rispettate le prescrizioni esposte nel capitolato, anche se sono previsti dei dimensionamenti in lieve misura eccedenti i limiti minimi consentiti dalle norme.

Si precisa che l'Impresa dovrà in ogni caso seguire le norme UNI relative all'impianto o parte di esso che andrà a mettere in opera, anche qualora sia chiamata a eseguire lavorazioni parziali rispetto a quanto previsto dalle normative; ossia dovrà rispettare la normativa UNI, ISO, EN, EIA, DIN, o altra normativa, garanzia di regola dell'arte in Italia o all'estero, anche per le singole parti di impianto. In questo senso, anche se qualsiasi impianto non sono progettati interamente ed esplicitamente nel

rispetto della normativa specifica, l'installatore si impegna, con l'accettazione e la stipula del contratto, a rispettare le norme di impianto per la sola parte di impianto che andrà a realizzare. Di conseguenza non potrà in alcun modo esimersi dal rilasciare la dichiarazione di conformità relativa alle opere da lui eseguite in conformità alle norme relative.

La difformità alle normative potrà quindi essere nei confronti delle quantità di apparecchiature messe in opera (conformi quindi al progetto), ma non alla qualità o alle caratteristiche di posa delle stesse, che dovranno essere in accordo con le normative specifiche di impianto.

In caso di comprovata ed oggettiva ambiguità rispetto a quale normativa debba essere presa in considerazione come garanzia della regola dell'arte, l'Impresa Appaltatrice è tenuta a sollevare formalmente il quesito alla Stazione Appaltante durante il periodo di presentazione delle offerte.

CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI DEI MATERIALI

Prima della formulazione dell'offerta, l'appaltatore è tenuto a verificare attentamente l'intero progetto, in tutte le sue parti ed in tutti i documenti di cui si compone.

Le caratteristiche prestazionali e qualitative dei materiali da mettere in opera sono descritte all'interno degli elaborati di progetto, nessuno escluso; non esistono elaborati prevalenti circa la definizione delle caratteristiche dei materiali. In ogni caso, a insindacabile giudizio della Direzioni Lavori e della Committenza, saranno da considerarsi applicabili le prestazioni più restrittive ed i livelli qualitativi più elevati richiesti all'interno degli elaborati di cui sopra. Non potrà costituire motivo di contestazione da parte dell'Impresa Appaltatrice, l'eventuale presenza all'interno degli elaborati di progetto di discordanze circa le caratteristiche dei materiali; eventuali refusi presenti all'interno dei documenti di progetto dovranno essere considerati come tali e si dovrà in ogni caso riferirsi alle prestazioni migliori ed alle caratteristiche più restrittive presenti nelle descrizioni dei materiali.

Eventuali obiezioni o richieste di chiarimenti relative alle caratteristiche dei materiali dovranno essere avanzate prima della presentazione dell'offerta; in caso contrario si assume che l'appaltatore abbia preso atto delle caratteristiche prestazionali e qualitative richieste ai materiali, abbia verificato la presenza di eventuali refusi all'interno dei documenti, abbia formulato l'offerta coerentemente con quanto dovrà essere messo in opera.

A semplice titolo di esempio, da considerarsi estendibili per similitudine a casi analoghi, si riportano le seguenti assunzioni:

- Gli apparecchi illuminanti si intendo sempre comprensivi di lampade in numero e potenza indicata e di eventuali fusibili e accessori di montaggio nonché estetici;
- Le prese di forza motrice del tipo civile si intendono sempre complete di placca di finitura;
 - I quadri elettrici si intendono sempre completi di basamenti in cemento o metallo e dei necessari pannelli di chiusura laterali, di fondo e superiori;

- Le tubazioni all'interno dei controsoffitti si intendono sempre del tipo rigido (ad eccezione del tratto terminale di max 30cm);
- I punti di allacciamento alle utenze si intendono sempre coerenti con il numero delle fasi dell'utenza elettrica alimentata e con la presenza o meno di organi di comando locali;
- L'allacciamento delle motorizzazioni di infissi, tende e similari devono essere sempre realizzate conformemente allo schema elettrico allegato al motore stesso (indipendentemente che questo sia acquistato dall'Impresa Generale o dall'Impresa sub-appaltatrice). Qualora il tipo di motorizzazione fornito con l'infisso non permetta il collegamento in parallelo, l'Impresa dovrà fornire e mettere in opera (senza nessun compenso aggiuntivo) i necessari moduli per il comando multiplo dei motori. Tali moduli sono solitamente realizzati dallo stesso produttore dei motori e costituiscono un accessorio obbligatorio e non opzionale; per tale ragione all'Impresa non potrà essere riconosciuto nessun onere aggiuntivo in quanto per il corretto funzionamento dei motori tali moduli sono obbligatori e quindi compresi ad ogni titolo nell'offerta economica dell'impresa (ancorché non esplicitamente descritto o disegnato in progetto).
- Tutte i punti di allacciamento ai motori elettrici, non visibili dal punto di sezionamento sul quadro elettrico, devono prevedere un sezionatore locale di adeguata corrente nominale, a meno che il quadro non sia dotato di propria porta chiudibile a chiave;
- Le lunghezze delle linee elettriche riportate sugli schemi unifilari dei quadri elettrici, sono da considerarsi indicative e dovranno essere verificate sulla base del reale posizionamento dei quadri elettrici e delle utenze stesse;
- Se non diversamente specificato negli apparecchi illuminanti si intende sempre compreso anche il punto luce da esterno o da incasso fino a punto di comando, o alla scatola di derivazione principale o all'apparecchio precedente;
- Se non diversamente specificato nelle prese FM si intende sempre compreso il punto presa fino a scatola di derivazione;
- Apparecchi alimentati mediante presa a spina - si intende sempre compresa la spina ed il cavo;
- Nelle tubazioni in pvc si intendono sempre comprese le scatole rompitratta, ripristini REI di idonea classe nel caso di attraversamenti di compartimenti diversi;
- Nelle canalette in acciaio o a battiscopa sono sempre compresi pezzi speciali quali curve, coperchi nei tratti verticali, setti separatori, derivazioni, ripristini REI di idonea classe nel caso di attraversamenti di compartimenti diversi, etc.

APPROVAZIONE MATERIALI DA PARTE DELLA DIREZIONE LAVORI

I materiali installati dovranno essere tutti conformi alle presenti specifiche tecniche, alle descrizioni riportate nell'elenco prezzi e a quanto indicato su tutti gli elaborati di progetto (sia grafici che dattiloscritti); in particolare si intendono descrittivi delle caratteristiche prestazionali delle apparecchiature, in aggiunta al presente documento:

- Relazione tecnica descrittiva;

- Relazione di calcolo;
- Elenco prezzi Unitari;
- Particolari costruttivi
- Elaborati grafici di progetto (nessuno escluso).

L'appaltatore prima di procedere all'installazione delle apparecchiature dovrà presentare le schede di sottomissione dei materiali composte indicativamente da:

- Scheda contenente riferimento al cod. di Elenco Prezzi Unitari ed al codice della specifica tecnica;
- Fotocopia del catalogo tecnico con chiara indicazione delle prestazioni e delle caratteristiche tecniche del materiale proposto;
- Indicazione della marca e dello specifico modello proposto;
- Non saranno presi in considerazione semplici cataloghi o depliant pubblicitari privi di riferimenti alle caratteristiche prestazionali del materiale e delle apparecchiature;
- La scheda dovrà contenere almeno n°3 proposte alternative di altrettante case costruttrici;
- La scheda dovrà riportare in originale il timbro dell'Impresa Appaltatrice con la firma di un suo legale rappresentante;
- Le schede dovranno essere trasmesse alla Direzione Lavori in forma ufficiale;
- La Direzione Lavori si riserva la facoltà di approvare le schede ricevute entro 30 giorni dalla data di ricevimento delle stesse;
- La Direzione Lavori si riserva inoltre la facoltà di richiedere chiarimenti sul materiale proposto ed in tal caso i 30 giorni decorrono al ricevimento delle integrazioni;
- La Direzione Lavori si riserva la facoltà, in accordo con la Committenza, di richiedere lo smontaggio di apparecchiature installate prima delle necessarie approvazioni da parte della D.L., senza che per questo debba essere riconosciuto alcun onere aggiuntivo all'Appaltatore né alcuna proroga nella data di ultimazione dei lavori;
- Qualora le schede di sottomissione materiale non vengano approvate dalla Direzione Lavori, l'Appaltatore si impegna a ritrasmetterle nella stesse modalità, proponendo chiaramente materiali e apparecchiature differenti da quelli non approvati;
- La Direzione Lavori, al fine di agevolare quanto più possibile la fase di approvazione dei materiali, si riserva la facoltà di indicare sulle schede ricevute eventuali osservazioni e richieste di chiarimenti;

Le schede di sottomissione, una volta approvate dalla D.L. si intendono vincolanti per l'Impresa.

PRESENTAZIONE DEGLI ELABORATI COSTRUTTIVI

L'appaltatore si impegna a produrre gli elaborati costruttivi contenenti le marche ed i modelli di apparecchiature proposti. In particolare l'appaltatore si impegna a fornire i seguenti elaborati costruttivi completi di marca e modello delle apparecchiature che intende mettere in opera:

- Planimetrie impiantistiche con apparecchiature proposte;
- Schemi unifilari dei quadri elettrici con le apparecchiature proposte;
- Schemi funzionali degli impianti speciali realizzati con le apparecchiature proposte;
- Schemi funzionali degli impianti elettrici realizzati con le apparecchiature proposte;
- Calcoli illuminotecnici realizzati con gli apparecchi illuminanti proposti da presentare alla D.L. prima della approvazione dei materiali;
- Calcoli elettrici realizzati con le apparecchiature di comando e protezione proposte;
- Tabelle di coordinamento delle protezioni elettriche realizzate con le apparecchiature proposte.

La trasmissione degli elaborati costruttivi dell'Impresa Appaltatrice alla Direzione Lavori, potrà essere sia successiva che contemporanea alla trasmissione delle schede di sottomissione materiale di cui il punto precedente; non potranno tuttavia risultare incongruenze tra quanto riportato sugli elaborati grafici e quanto indicato sulle schede di sottomissione materiale.

L'iter di approvazione degli elaborati costruttivi dell'Impresa Appaltatrice sarà in tutto uguale a quello descritto nel precedente punto. In particolare la Direzione Lavori si riserva la facoltà di interrompere le attività di installazione da parte dell'Impresa ed ordinare la rimozione delle opere realizzate, in assenza degli elaborati costruttivi dell'Impresa approvati dalla Direzione Lavori stessa; in tal caso non verrà riconosciuto all'Impresa Appaltatrice alcun onere aggiuntivo né alcuna proroga nella data di ultimazione dei lavori.

Relativamente agli apparecchi illuminanti, l'Impresa Installatrice dovrà anche proporre le sorgenti luminose che dovranno essere installate. La tabella dovrà contenere:

- Ambiente;
- Lampada utilizzata – codice;
- Potenza;
- Ra;
- Tonalità;
- Marca.

PLANIMETRIE

Gli elaborati elencati nell'elenco elaborati per ogni impianto previsto devono contenere almeno:

- Cartiglio di definizione dell'elaborato, come da fac-simile di progetto;
- Pianta chiave di riferimento con l'indicazione delle aree specifiche coinvolte rispetto a tutta l'area dell'intervento;
- Legenda di tutti e soli i simboli elencati in tale elaborato, con indicazione del codice del simbolo (lo stesso indicato nella corrispondente specifica tecnica se presente e nell'elenco prezzi).
- Planimetria in scala 1:100, o di superiore dettaglio (1:50, 1:20, 1:10). Non sono ammesse per il progetto costruttivo planimetrie di dettaglio inferiore salvo per le piante chiave di riferimento.

- Simboli dei macchinari e dei dispositivi in campo, dotati di codice di famiglia di appartenenza e di numero progressivo all'interno di tale famiglia, identico all'etichetta da apporre fisicamente sul corrispondente dispositivo installato in campo;
- Rappresentazione delle condutture di contenimento dell'impianto, con disegno del loro percorso, dimensioni e cambi di quota verticali: canalizzazioni, e tubazioni;
- Rappresentazione di dettaglio di punti critici per passaggi strutturali, interferenze con altri impianti, installazioni particolari, sezioni e prospetti.

In particolare per gli impianti elettrici deve essere indicato accanto alla sigla alfanumerica di ogni simbolo il circuito elettrico di appartenenza. Per i punti luce e i comandi luce deve essere indicata una sigla di accensione per consentirne l'associazione funzionale. Per le canalizzazioni e le tubazioni devono essere riportate le dimensioni di sezione.

Per gli impianti di TV deve essere indicata accanto alla sigla alfanumerica di ogni dispositivo la sigla del cavo di collegamento, identica a quella da riportare nello schema a blocchi dell'impianto.

SCHEMI FUNZIONALI

Gli elaborati grafici per schemi a blocchi funzionali hanno lo scopo di

- Consentire il controllo e la verifica preventiva e successiva degli impianti da parte della Direzione Lavori e del Committente in subordine alla normativa vigente ed alle specifiche del progetto di gara.
- Rappresentare compiutamente l'impianto dal punto di vista funzionale e come costruito per i successivi usi e manutenzioni.

Gli elaborati devono essere prodotti per ogni tipo di impianto distinto e devono contenere:

- Cartiglio di definizione dell'elaborato, come da fac-simile di appalto;
- Legenda di tutti e soli i simboli elencati in tale elaborato, con indicazione del codice del simbolo (lo stesso indicato nella corrispondente specifica tecnica se presente e nell'elenco prezzi);
- Simboli di tutti i principali componenti dell'impianto, ordinati non per ubicazione ma per funzione all'interno dell'impianto (ad. es., centrale o quadro, sensore o utenza, collegamento principale o secondario);
- Descrizione sintetica del luogo di ubicazione dei simboli riportati nello schema.

In particolare per gli impianti elettrici devono essere riportati gli schemi funzionali unifilari dei collegamenti fra tutti i quadri elettrici principali e secondari, degli eventuali gruppi elettrogeni, degli sganci di emergenza, con l'indicazione della lunghezza dei collegamenti e della sezione dei cavi. Le

sigle riportate negli schemi devono corrispondere a quanto indicato nelle planimetrie relative. Devono essere inoltre indicati i punti e i dispositivi di interazione con altri impianti.

Le sigle riportate negli schemi devono corrispondere a quanto indicato nelle planimetrie relative. Devono essere inoltre indicati i punti e i dispositivi di interazione con altri impianti.

ELABORATI GRAFICI PER QUADRI ELETTRICI - CONTENUTI

Gli elaborati grafici per quadri elettrici hanno lo scopo di:

- Consentire il controllo e la verifica preventiva e successiva dei quadri da parte della Direzione Lavori e del Committente in subordine alla normativa vigente ed alle specifiche del progetto di gara.
- Rappresentare compiutamente il quadro come costruito per i successivi usi e manutenzioni.

L'elaborato deve essere redatto secondo la seguente struttura o comunque deve contenere tutte le informazioni di dettaglio esplicitate per ogni paragrafo che segue:

1. copertina;
2. riepilogo dati generali;
3. lista fogli;
4. legenda simboli grafici, colori conduttori e sezioni minime di cablaggio;
5. disegno del fronte quadro e vista laterale;
6. schema unifilare di potenza;
7. schema multifilare per circuiti ausiliari;
8. lista morsettiere;
9. lista parti di scorta e ricambio.

1 - Copertina: deve riportare i seguenti dati:

- denominazione del quadro;
- denominazione dell'impianto;
- cliente;
- Committente intermedio e finale;
- Direttore Lavori;
- spazio per le revisioni con data e modifiche;
- numero di commessa dell'Impresa;
- numero del disegno;
- data;

- nome del file;
- disegnatore;
- responsabile per l'approvazione;
- nome e l'indirizzo del costruttore;

2 - Riepilogo dati generali:

segue tabella facsimile con tutte le informazioni da fornire e da compilare in tutte le sue parti a carico dell'Impresa o del costruttore

QUADRO ELETTRICO DENOMINATO: _____			
FREQUENZA _____		FASI _____ <input type="checkbox"/> TN <input type="checkbox"/> TT <input type="checkbox"/> IT	
TENSIONE DI FUNZIONAMENTO _____ [V]		FREQUENZA NOMINALE _____ [Hz]	
TENSIONE DI ISOLAMENTO _____ [V]		CORRENTE NOMINALE _____ [A]	
TENSIONE DI PROVA 50Hz 1mm _____ [V]		CORRENTE	BREVE DURATA 1sec. _____ [Ka]
CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE			
INSTALLAZIONE: <input type="checkbox"/> all'interno <input type="checkbox"/> all'esterno <input type="checkbox"/> ACCESSIBILITA': <input type="checkbox"/> dal fronte <input type="checkbox"/> dal retro <input type="checkbox"/> DISPOSIZIONE: <input type="checkbox"/> semplice fronte <input type="checkbox"/> doppio fronte <input type="checkbox"/> FISSAGGIO: <input type="checkbox"/> con tasselli <input type="checkbox"/> con ferri di base <input type="checkbox"/> DIMENSIONI MASSIME DEL QUADRO alt _____ [mm] lung _____ [mm] prof _____ [mm] DIMENSIONI MASSIME MOVIMENTABILI alt _____ [mm] lung _____ [mm] prof _____ [mm] GRADO DI PROTEZIONE: esterno IP _____ interno IP _____ verso il basso/alto IP _____ SUDDIVISIONE INTERNA IN FORMA <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4			
SBARRE	PRINCIPALI	MATERIALE: <input type="checkbox"/> rame <input type="checkbox"/> alluminio <input type="checkbox"/>	CORRENTE NOMINALE [A]: Sbarre principali: _____ Derivazioni: <input type="checkbox"/> In interruttore <input type="checkbox"/> In del carico
		ISOLAMENTO: <input type="checkbox"/> in aria <input type="checkbox"/> con guaina <input type="checkbox"/> con resina <input type="checkbox"/> GIUNZIONI: <input type="checkbox"/> rinviate <input type="checkbox"/> nichelate <input type="checkbox"/> argentate <input type="checkbox"/>	

TERRA	DIMENSIONI: collettore: _____ derivazioni: _____ _____	
	INDICAZIONI: <input type="checkbox"/> con simbolo <input type="checkbox"/> verniciate <input type="checkbox"/>	
ARRIVI: <input type="checkbox"/> con sbarre <input type="checkbox"/> con cavo <input type="checkbox"/> dall'alto <input type="checkbox"/> dal basso USCITE: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> con cavo <input type="checkbox"/> dall'alto <input type="checkbox"/> dal basso		
DATI GENERALI		
NORME E DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO EVENTUALE SISTEMA QUALITA'		<input type="checkbox"/> CEI 17-13/1 <input type="checkbox"/> _____ <input type="checkbox"/> UNI EN 29001 <input type="checkbox"/> UNI EN 29002 <input type="checkbox"/> UNI EN 29003
CONDIZIONI DI SERVIZIO		<input type="checkbox"/> normali <input type="checkbox"/> speciali: clima _____, Altit. _____ Temperatura ambiente _____ [°C] Umidità relativa _____
TRASPORTO E IMMAGAZZINAMENTO		<input type="checkbox"/> normali <input type="checkbox"/> speciale _____ imballo tipo _____
PROVE, CONTROLLI E COLLAUDI		<input type="checkbox"/> accettazione di tipo _____ <input type="checkbox"/> secondo Piano Controllo Qualità (PCQ) _____
DOCUMENTAZIONE TECNICA DATTILOSCRITTA		<input type="checkbox"/> a specifica _____ lingua: _____ copie n _____ <input type="checkbox"/> Piano Controllo Qualità (PCQ) _____
ANNOTAZIONI:		

3 - lista fogli: indica il numero di fogli di cui si compone il fascicolo del quadro, riportandone per ciascuno la descrizione sintetica del contenuto.

4 - legenda simboli grafici, colori conduttori e sezioni minime di cablaggio: riporta la legenda grafica di tutti i simboli utilizzati all'interno del fascicolo negli schemi unifilari e multifilari e indica i colori dei cavi per il cablaggio interno a seconda delle sue funzioni (fase, neutro, PE, comandi, tensione e tipo di corrente) e delle relative sezioni minime in mmq.

5 – fronte quadro: riporta il disegno del fronte del quadro e deve indicare in particolare:

- Disegni d'insieme e dimensioni d'ingombro finali, pesi, forature solette e profilati d'appoggio, spazi necessari per l'accessibilità ordinaria e per manutenzione

- il disegno della carpenteria del quadro con il disegno stilizzato dei dispositivi a fronte quadro
- la sigla di ogni dispositivo a fronte quadro come viene indicata all'interno degli schemi unifilari e multifilari
- i vani di potenza, delle morsettiere, della risalita cavi
- le asole riportate in carpenteria per il passaggio dei cavi
- il disegno degli spazi interni con il posizionamento dei dispositivi ausiliari non visibili dall'esterno, le sbarre interne, le morsettiere.
- il peso del quadro finito

6 – schema unifilare di potenza: riporta lo schema grafico del collegamento di tutti i dispositivi di potenza disegnati e ordinati entro una griglia cartesiana identificabili da numero e lettere. Deve contenere almeno:

- simboli grafici dei dispositivi
- sigla di ogni dispositivo con numerazione progressiva per ogni famiglia di dispositivo (la stessa che deve comparire nel disegno a fronte quadro).
- Numero di fasi della linea
- Numerazione dei morsetti di terminazione (stessi codici da riportare nel disegno delle morsettiere).
- Conduttore di terra.
- Collegamenti e riferimenti agli altri fogli del fascicolo o di altri fascicoli.

La sottostante tabella per ogni dispositivo o linea graficizzato deve contenere almeno:

- Descrizione del circuito: Sigla del cavo in partenza, Denominazione del dispositivo (la stessa riportata sulla targhetta del dispositivo del quadro costruito), Potenza in W e corrente nominale in A del carico
- Descrizione della protezione: Marca, tipo, poli x In, curva, potere di interruzione, esecuzione dell'interruttore; Marca, tipo ritardo, soglia Id, classe del differenziale, Marca tipo poli x In, tensione classe del contattore; tipo, soglia, Irth del relè termico; tipo, poli, taglia del fusibile
- Descrizione del collegamento: formazione, sezione e isolante del cavo in arrivo, sezione del cablaggio interno al quadro, tipo e sezione morsetto
- Descrizione di Note a discrezione del costruttore
- Dati di cartiglio: Nome, indirizzo, telefono del costruttore, Cliente, Committente, Denominazione quadro, Denominazione impianto, numero disegno, nome file, data, Ordine, disegnatore, numero foglio sul totale dei fogli.

7 – schema multifilare per ausiliari: riporta lo schema grafico del collegamento di tutti i dispositivi ausiliari disegnati e ordinati entro una griglia cartesiana identificabile da numero e lettere. Deve contenere almeno:

- tipo e valore della tensione ausiliaria
- indicazione sintetica della funzione dello schema ausiliario (accensioni, automatismi, ecc.)
- simboli di tutti i dispositivi ausiliari montati e di tutti i collegamenti in cavo e in morsettiera
- numerazione indipendente e progressiva all'interno della stessa famiglia di appartenenza di dispositivi (k1,k2,k3..., S1,S2...), dei collegamenti in cavo, dei morsetti ausiliari e di potenza. Tali sigle devono corrispondere a quelle effettivamente riportate sugli omologhi componenti del quadro costruito.
- Abaco per i contatti dei relè disegnati, con l'indicazione dello stato dei contatti, foglio e coordinate cartesiane di riferimento incrociato per i contatti all'interno degli schemi multifilari

8 – lista morsettiera: riporta la tabella con l'identificazione alfanumerica di tutte le morsettiere ausiliarie e di potenza (che deve essere identica a quella riportata sul quadro costruito), con l'indicazione alfanumerica del morsetto, della sigla del cavo collegato in ingresso ed in uscita, della descrizione sintetica del cavo di potenza collegato, del foglio di riferimento in cui appare tale morsetto.

9 – lista scorte e ricambi: riporta la lista delle parti di ricambio e di scorta necessarie per l'esercizio del quadro (fusibili, interruttori, ponticelli, spie, ecc.)

NOTA BENE – relativamente ai quadri elettrici al servizio degli impianti meccanici, l'impresa installatrice è tenuta a rilevare le utenze meccaniche effettivamente installate, ed i relativi assorbimenti di potenza, prima di procedere alla realizzazione dei quadri elettrici ed alla scelta dei singoli dispositivi di protezione. La taratura dei relè termici dovrà infine essere realizzata successivamente alla misurazione dell'effettiva potenza assorbita in regime normale, impostando la taratura del relè termico a circa il 5-10% in più della corrente nominale misurata strumentalmente.

Formato e copie.

Il documento deve essere redatto interamente in lingua italiana a mezzo informatico utilizzando la simbologia e le metodologie CEI ed UNI previste. I files consegnati alla Direzione Lavori ed alla Committenza dovranno essere in formato dwg o dxf.

Il documento deve essere redatto per formato carta:

- UNI A3 su una sola facciata per i quadri elettrici di media tensione e per i quadri elettrici di bassa tensione in forma superiore alla 1.
- UNI A4 su una sola facciata per i quadri elettrici di bassa tensione in forma 1.

e deve presentare il cartiglio debitamente compilato in conformità con il fac-simile di gara.

Il documento deve essere stampato su carta bianca in tre copie rilegate da depositarsi presso:

- Committente,
- Direttore Lavori
- Ufficio di cantiere dell'Impresa, dove deve essere sempre a disposizione del personale autorizzato da Committente e Direttore Lavori alla consultazione.

Il documento deve essere salvato su supporto informatico "Compact Disc" di tipo riscrivibile e consegnato in duplice copia a:

- Committente
- Direttore Lavori.

PROVE VERIFICHE E COLLAUDI

PROVE ESEGUITE DIRETTAMENTE DALL'IMPRESA

Durante la realizzazione degli impianti e comunque prima dei collaudi della Direzione Lavori e di eventuali collaudatori terzi nominati dalla Committenza, l'Impresa Appaltatrice è tenuta ad eseguire le prove funzionali degli impianti realizzati. L'Impresa Appaltatrice dovrà fornire entro massimo 60 giorni dall'inizio dei lavori (e comunque non oltre 30 giorni prima della loro conclusione), il calendario delle prove funzionali che andrà ad eseguire; l'Impresa Appaltatrice è inoltre tenuta a dare comunicazione alla Direzione Lavori della data di realizzazione delle prove con almeno 10 giorni di anticipo (mediante lettera raccomandata).

Le prove eseguite dall'Impresa Appaltatrice dovranno accertare la rispondenza degli impianti alle disposizioni di legge, alle Norme CEI ed a tutto quanto espresso nelle prescrizioni generali e nelle descrizioni (tenuto conto di eventuali modifiche concordate in corso d'opera), sia nei confronti dell'efficienza delle singole parti che della loro installazione.

L'Impresa Appaltatrice, indipendentemente dalla presenza o meno della Direzione Lavori durante l'esecuzione delle prove, è tenuta a fornire le risultanze delle prove, mediante documenti che dovranno contenere almeno i seguenti dati:

PROVA DEGLI INTERRUTTORI DIFFERENZIALI E MISURA DELL'ANELLO DI GUASTO

(tutti gli interruttori di tutti i quadri)

- Timbro dell'Impresa;
- Nome del quadro;
- Nome della partenza;

- Taratura interruttore differenziale;
- Corrente nominale interruttore;
- Corrente di intervento differenziale;
- Tempo di intervento a I_{dn} ;
- Tempo di intervento a $5I_{dn}$;
- Impedenza dell'anello di guasto.

VERIFICHE ILLUMINOTECNICHE NORMALI ED IN EMERGENZA

(tutti gli ambienti)

- Timbro dell'Impresa;
- Codice locale e ubicazione;
- Lux medi in illuminazione normale (notturna);
- Lux massimi e minimi in illuminazione normale (notturna);
- Lux medi in illuminazione di emergenza (notturna);
- Lux medi sulle vie di esodo e U.S. in emergenza (notturna).

VERIFICA DELLA CONTINUITA' DEL CONDUTTORE DI PROTEZIONE E DELLA RESISTENZA DI TERRA

(80% delle masse presenti)

- Timbro dell'Impresa;
- Ubicazione masse o poli di terra verificati;
- Resistenza misurata dal collettore principale (eliminata la resistenza dei cavi di misura);
- Resistenza di terra misurata.

PROVA DI FUNZIONAMENTO DEI RIVELATORI DI FUMO

(tutti i rivelatori, pulsanti, targhe e moduli di comando)

- Timbro dell'Impresa;
- Ubicazione rivelatore e codice su elaborato costruttivo;
- Esito;

VERIFICA DELLA INACCESSIBILITÀ DI PARTI SOTTO TENSIONE SALVO L'IMPIEGO DI UTENSILI

- Timbro dell'Impresa;
- Esito;

VERIFICA DEI PERCORSI, DELLA SFILABILITÀ E DEL COEFFICIENTE DI RIEMPIMENTO, DELLE PORTATE E DELLE CADUTE DI TENSIONE

(80% delle linee)

- Timbro dell'Impresa;
- Ubicazione dei percorsi;
- Identificazione linea elettrica;
- Esito;

PROVA DI ISOLAMENTO DEI CAVI FRA FASE E FASE E TRA FASE E TERRA

(tutte le linee)

- Timbro dell'Impresa;
- Identificazione linea elettrica;
- Esito;

PROVA DI ISOLAMENTO QUADRI ELETTRICI PRIMA DELLA MESSA IN ESERCIZIO;

(tutti i quadri elettrici)

- Timbro dell'Impresa;
- Identificazione quadro elettrico;
- Esito;

PROVA DI FUNZIONAMENTO DEGLI INTERBLOCCHI E DEGLI AUTOMATISMI DEI QUADRI MT E BT).

(tutti i quadri elettrici di media e bassa tensione)

- Timbro dell'Impresa;
- Identificazione interblocco o automatismo provato;
- Esito;

L'Impresa Appaltatrice sarà inoltre tenuta ad eseguire le prove delle apparecchiature indicate nelle specifiche tecniche dei materiali nella parte II del presente documento (alla voce "Prove e collaudi").

Le prove di cui sopra eseguite direttamente dall'Impresa dovranno essere realizzate sull'intero impianto.

Entro 10 giorni dalla realizzazione delle prove da parte dell'Impresa Appaltatrice, quest'ultima è tenuta a trasmettere ufficialmente (mediante raccomandata) le risultanze di tali prove contenenti le

informazioni di cui sopra. La mancata trasmissione alla Direzione lavori delle risultanze nella forma sopra descritta, dà diritto alla Direzione Lavori stessa di chiedere nuovamente l'esecuzione delle prove, senza che questo possa costituire motivo per maggiori richieste economiche da parte dell'Impresa Appaltatrice né proroghe alla ultimazione dei lavori.

In allegato 3 sono riportati alcuni fac-simile di tabelle per l'indicazione dei risultati delle prove, con le seguenti avvertenze:

- Le tabelle non sono esaustive delle prove da eseguire – le prove non previste in tabella dovranno disporre di adeguato rapporto di prova redatto da parte dell'impresa;
- Il numero delle righe delle tabelle è assolutamente indicativo – l'impresa dovrà adeguarlo in funzione delle prove eseguite
- La data, il timbro e la firma del legale rappresentante dell'impresa sono obbligatori – le prove non saranno ritenute valide in assenza di rapporti debitamente firmati.

VERIFICHE IN CORSO D'OPERA DA PARTE DELLA DIREZIONE LAVORI

Durante l'esecuzione delle opere dovranno essere eseguite tutte le verifiche quantitative, qualitative e funzionali, in modo che esse risultino complete prima della dichiarazione di ultimazione dei lavori. Tutte le verifiche e prove dovranno essere programmate ed eseguite nei giorni concordati con il Direttore dei Lavori ed alla presenza dei rappresentanti dell'Appaltatore.

Il materiale, le apparecchiature ed il personale per tutte le prove sotto elencate sono a carico dell'Appaltatore.

L'Impresa Appaltatrice è inoltre tenuta a mettere a disposizione della Direzione Lavori la strumentazione necessaria alla effettuazione delle prove sugli impianti quali: luxmetro, multimetro digitale, apparecchio per prova dei differenziali, delle resistenze di isolamento, delle resistenze di terra, delle impedenza dell'anello di guasto, della continuità di terra, apparecchio per la misura della potenza e della pressione sonora, apparecchi per la verifica dei rivelatori di fumo mediante fumo sintetico, resistenze aggiuntive per la prova a carico di linee e UPS, etc. La strumentazione dovrà essere accompagnata da certificato di calibrazione rilasciato da Organismo accreditato SIT, con data non anteriore a 12 mesi.

La Direzione dei Lavori comunicherà, con un anticipo minimo di 10 giorni, le date di esecuzioni delle verifiche in corso d'opera (mediante lettera raccomandata o fax); per tali date l'Impresa Appaltatrice sarà tenuta a mettere a disposizione gli strumenti necessari ed il personale per accedere agli impianti.

Le verifiche che possono essere richieste in corso d'opera sono:

- Verifica della sezione dei conduttori;
- Prove illuminotecniche normali ed in emergenza;
- Verifiche quantitative materiale messo in opera;
- Esame a vista degli impianti realizzati;
- Prova di funzionamento degli interruttori differenziali;

- Misura dell'impedenza dell'anello di guasto;
- Tutte le prove indicate nelle specifiche tecniche dei materiali alla voce "Prove e collaudi".

COLLAUDI

La Stazione Appaltante potrà richiedere eventuali prove da eseguire in fabbrica o presso laboratori specializzati da precisarsi, su materiali da impiegarsi negli impianti oggetto dell'appalto.

Le spese inerenti a tali prove non saranno a carico della Stazione Appaltante, la quale si assumerà le sole spese per fare assistere alle prove, eventualmente, propri incaricati.

a) Collaudi tecnici in officina:

Verranno effettuati alla presenza degli Ispettori della Committente e pertanto detti Ispettori avranno libero accesso nelle officine dell'Appaltatore e di subfornitori dello stesso.

I collaudi in officina del costruttore interesseranno principalmente le macchine, i quadri elettrici BT, i trasformatori e le parti di impianto prefabbricate.

Dei collaudi eseguiti in officina dovranno essere redatti verbali contenenti complete indicazioni delle modalità di esecuzione, dei risultati ottenuti e della rispondenza alle prescrizioni del capitolato. I verbali dovranno essere consegnati con gli impianti al collaudo definitivo.

Per i materiali e le apparecchiature sottoposti a collaudo da parte di Enti ufficiali saranno pure forniti i certificati. Di questo tipo saranno i bollettini di taratura dei contatori di energia ed i certificati di collaudo dei materiali antideflagranti.

L'Appaltatore dovrà in ogni caso avvertire la Committente con preavviso di almeno 10 giorni (mediante lettera raccomandata) al fine di poter presenziare ai collaudi suddetti.

b) Collaudi in cantiere

In caso collaudo da parte di enti terzi o della Direzione Lavori stessa, l'Impresa è tenuta alla ripetizione delle prove descritte ai punti precedenti, senza alcuna pretesa economica ed alla presenza del collaudatore. E' tenuta altresì a mettere a disposizione per tutta la durata dei collaudi il proprio personale e le strumentazioni necessarie.

CAMPIONATURE A PIE' D'OPERA ED IN OPERA

In generale l'Impresa Appaltatrice deve predisporre almeno un campione di ogni materiale che dovrà essere messo in opera, affinché se ne possa valutare, oltre che la qualità, anche l'aspetto estetico. Restano esclusi da queste campionature i cavi elettrici, le scatole incassate, le tubazioni incassate. Particolare attenzione dovrà essere prestata alla campionatura degli apparecchi illuminanti, per i quali viene richiesto sempre:

- Campionatura a piè d'opera;
- Campionatura in opera con più sorgenti luminose (con temperature di colore differente);
- Campionatura in opera ad altezze di installazione ed inclinazioni differenti;

- Campionatura in opera funzionante notturna, per gli apparecchi in esterno;
- Misura del livello di illuminamento notturno (ovvero senza apporto di luce esterna);
- Disponibilità di personale dell'Impresa Appaltatrice per posizionamenti provvisori degli apparecchi.

Dovranno essere inoltre campionate con particolare attenzione e predisponendo sempre almeno 3 modelli in colorazioni differenti, le placche dei punti di comando e delle prese FM, per i diffusori sonori, le telecamere, ed in genere per tutte le apparecchiature in vista.

Tutti gli oneri conseguenti alle campionature si intendono compresi nei prezzi unitari e non possono costituire motivo per ulteriori richieste economiche da parte dell'Impresa Appaltatrice.

L'Impresa Appaltatrice è tenuta a dare comunicazione almeno 10 giorni prima della realizzazione delle campionature (mediante lettera raccomandata).

Ciascuna campionatura dovrà essere accompagnata da:

- Scheda di sottomissione materiale approvata dalla Direzione Lavori;
- Apparecchio completo in tutte le sue parti ed accessori di fissaggio ed estetici;
- Colorazione dell'apparecchio che si intende mettere in opera;
- Fotografia in formato digitale (jpeg, tiff) dell'apparecchio campionato presso il cantiere;
- Scheda di approvazione campionatura contenente timbro dell'Impresa, codice di EPU, riferimento alla scheda di sottomissione materiale approvata, indicazioni specifiche al montaggio (altezza di installazione, rotazione, posizione esatta in pianta, etc) fotografia della campionatura, visto di approvazione della Direzione lavori.

ONERI A CARICO DELL'IMPRESA APPALTATRICE IN PRESENZA DI LAVORAZIONI SU IMPIANTI ESISTENTI

Qualora all'interno dell'appalto siano previste lavorazioni in presenza o su impianti esistenti, l'Impresa Appaltatrice, nella formulazione dell'offerta dovrà tenere in considerazione i maggiori costi che derivano da tali lavorazioni, anche se non direttamente esplicitati sottoforma di voce di elenco prezzi unitari. In particolare l'Impresa Appaltatrice dovrà formulare l'offerta tenendo presente che si intendono compresi nell'appalto le seguenti attività:

1. In presenza di quadri elettrici esistenti da revisionare e modificare:
 - onere per la certificazione finale del quadro a norma CEI 17-13 indipendentemente dall'entità della modifica apportata al quadro stesso;
 - redazione della dichiarazione di conformità del quadro elettrico ai sensi del D.M. 22.01.2008 n° 37 e successive integrazioni, anche in assenza della dichiarazione di conformità del quadro esistente;

- onere per la verifica del funzionamento degli interruttori differenziali, delle sezioni di cablaggio, delle tarature degli interruttori in relazione alle sezioni delle linee elettriche attestate;
- le apparecchiature da sostituire in quanto difettose o non rispondenti alla normativa, dovranno essere segnalate dall'Impresa Installatrice alla Direzione Lavori e saranno oggetto di compensi aggiuntivi regolati a norma di capitolato di appalto;
- Adeguamento degli schemi unifilari dei quadri elettrici, anche in assenza totale degli schemi originali.
-

2. In presenza di quadri elettrici esistenti cui allacciarsi:

- Verifica della funzionalità degli interruttori esistenti dove andranno allacciate le nuove linee elettriche;
- Verifica del corretto coordinamento tra interruttori esistenti e sezioni dei cavi di nuova realizzazione;
- Adeguamento degli schemi unifilari dei quadri elettrici con l'inserimento delle nuove linee elettriche.

L'Impresa Appaltatrice, in fase di formulazione dell'offerta dovrà valutare gli oneri di cui sopra e non potrà in alcun modo chiedere compensi aggiuntivi per le attività sopra elencate.

PROGRAMMAZIONI INIZIALI DEGLI IMPIANTI

Per gli impianti nei quali è prevista una programmazione iniziale manuale, quali a solo titolo di esempio:

- Orologi programmatori su quadri elettrici
- Termostati

l'impresa ha l'onere di:

- Sottoporre in forma scritta alla Direzione lavori o alla Stazione appaltante le proposte di programmazione
- Ricevere approvazione ed indicazioni eventuali
- Effettuare la programmazione iniziale
- Effettuare una seconda programmazione sulla base delle indicazioni ricevute dalla Stazione appaltante o dalla Direzione Lavori.

Le programmazioni di cui sopra si riferiscono ad operazioni eseguibili manualmente sulle apparecchiature, senza la necessità di realizzare nuovo software.

MANUTENZIONE ORDINARIA, PREVENTIVA E PROGRAMMATA

Il presente capitolo ha per oggetto la manutenzione ordinaria, preventiva e programmata post-consegna dei lavori, a carico della Committenza.

Controlli annuali:

- Verifica degli interruttori, dei trasformatori e dei dispositivi di sicurezza in cabina elettrica;
- Effettuazione delle manovre di messa fuori servizio e successivo reinserimento degli impianti elettrici;
- Verifica dei movimenti meccanici dei sezionatori e degli interruttori generali;
- Verifica dei serraggi dei cavi sulle apparecchiature di potenza, ausiliarie e sugli interruttori, controllo dei capicorda e dei cavi per il surriscaldamento;
- Verifica dei serraggi meccanici all'interno dei quadri dei supporti e delle apparecchiature;
- Verifica dei circuiti ausiliari, dei fusibili, degli interruttori automatici di protezione e delle lampade di segnalazione;
- Pulizia di tutte le parti interne dei quadri;
- Verifica dell'efficienza degli interruttori differenziali;
- Controllo della resistenza di collegamento tra i vari punti dell'impianto;
- Controllo della continuità dell'impianto di terra ai vari utilizzatori;
- Verifica del serraggio delle giunzioni dell'impianto di terra compresi i pozzetti esterni e loro protezioni con uno strato di vaselina;
- Verifica dell'isolamento tra le fasi e massa dopo aver sezionato i circuiti di alimentazione;
- Controllo visivo delle prese;
- Controllo serraggi morsetti di prese e pannelli;
- Verifica della continuità del collegamento di terra in prese e pannelli.

Controlli trimestrali:

- Verifica a vista dell'efficienza delle lampade;
- Verifica del funzionamento degli apparecchi illuminanti di sicurezza, indicato dallo stato dei led;
- Prove di intervento mediante simulazione della mancanza di energia elettrica;
- Prove di scarica totale e successiva ricarica;

Controlli mensili:

- Controllo di tutti i corpi illuminanti con sostituzione delle lampade esaurite, dei reattori e starter non funzionanti;
- Verifica delle anomalie registrate;
- Azionamento del tasto di prova degli interruttori differenziali;
- Verifica visiva dei quadri elettrici;
- Verifica visiva dei gruppi di continuità a servizio delle luci di emergenza.

Tutte le attività relative ai vari impianti dovranno essere opportunamente documentate, mediante apposite schede di intervento, in apposito registro.

INSTALLAZIONE DI IMPIANTI FORNITI DA TERZI O DA SUBAPPALTATORI DIFFERENTI

In presenza di apparecchiature fornite da terzi (es. Stazione Appaltante, Impresa installatrice impianti meccanici, utilizzatore finale, altri), per la quale l'Impresa abbia in contratto l'onere della messa in opera, quali a solo titolo di esempio:

- Inverter
- Apparecchi illuminanti
- altro

l'impresa ha l'obbligo di:

- coordinare con il soggetto fornitore dei materiali (Stazione Appaltante, Impresa installatrice impianti meccanici, utilizzatore finale, altri) i tempi e le modalità di fornitura dei materiali, le posizioni di stoccaggio
- assumersi la responsabilità del materiale ricevuto (dopo averne verificato lo stato al momento del ricevimento)
- smaltire le confezioni
- posare gli accessori a corredo (sorgenti luminose, fusibili, schede elettroniche, etc) conformemente ai manuali o schede tecniche allegate al prodotto
- verificare la presenza delle necessarie istruzioni tecniche di montaggio e collegamento
- verificare la presenza delle necessarie marcature obbligatorie
- verificare la perfetta compatibilità tra l'apparecchiatura da installare e le restanti parti di impianto
- procedere alla corretta posa in opera
- effettuare tutti i necessari collegamenti elettrici e di segnale
- conservare copia del libretto di istruzioni e schede tecniche all'interno della documentazione finale degli impianti elettrici
- allegare le schede tecniche delle apparecchiature installate nella documentazione finale

In caso di problemi individuati sulle apparecchiature da installare, l'impresa installatrice dovrà:

- non procedere alla installazione
- richiedere formalmente al soggetto fornitore della apparecchiatura, la documentazione mancante o comunicare l'incompatibilità con le restanti parti di impianto
- concordare con la Direzione Lavori o la Stazione Appaltante le azioni successive.

ONERI A CARICO DELL'IMPRESA APPALTATRICE

I prezzi per la fornitura in opera degli impianti, oggetto della presente specifica tecnica, oltre agli oneri derivanti dalle prescrizioni tecniche, si intendono comprensivi anche dei seguenti oneri:

- le verifiche finali degli impianti e le relative pratiche e denunce;

- realizzazione delle prove sopra descritte;
- assistenza alla realizzazione delle verifiche da parte della Direzione Lavori;
- assistenza ai collaudi sopra descritti;
- misura della resistenza impianto di terra, compreso relazioni e documentazioni da allegare alla dichiarazione di conformità dell'impianto di terra;
- le opere provvisorie e i mezzi d'opera necessari quali:
 - scarico e carico dei materiali;
 - sgombero e pulizia del cantiere e trasporto a discarica dei materiali di risulta;
 - ponteggi, mezzi d'opera e di sollevamento;
 - tiri in alto;
 - magazzini e depositi per attrezzature e materiali.
- le assistenze murarie necessarie alla realizzazione degli impianti (qualora non diversamente ed espressamente indicato). Come "assistenza murarie ai supporto degli impianti" si intende tutta una serie di interventi, prestazioni e realizzazioni di lavori che sono collegati alla esecuzione degli impianti per la loro esecuzione. Esse sono così suddivise:
 - opere per movimentazione, sostegni e staffaggi vari (sempre ed in ogni caso a carico dell'impiantista);
 - opere murarie di assistenza;
 - opere edili di supporto agli impianti.

Si fa presente che il fabbricato in progetto è stato studiato con la ragionevole predisposizione di fori e cavedi per il passaggio delle reti, conformemente ai disegni di progetto impiantistici, architettonici e strutturali.

Le opere per movimentazione, sostegni e staffaggi vari sono sempre ed in ogni caso comprese nei singoli prezzi contrattuali degli impianti e consistono sostanzialmente in:

- fissaggio di mensole e staffe a pareti o solai in cls, compresi tasselli, pezzi speciali, profilati in acciaio aggiuntivi, ecc.
- fissaggio di apparecchiature e attrezzature varie a pareti e/o solai in cls
- fissaggio di apparecchiature e attrezzature varie a pareti in cartongesso e/o in laterizio
- staffaggi per tutte le vie cavi e similari (passerelle, canali, tubazioni, ecc) comprendendo l'esecuzione di eventuali strutture metalliche di supporto fissate alle pareti, a pavimento o ai solai. Sono compresi elementi di ancoraggio, pezzi speciali, profilati in acciaio aggiuntivi, ecc.
- staffaggi per le sospensioni di componenti terminali:
- saldature se necessarie per fissaggi vari;
- pulizia in corso d'opera e finale degli ambienti;

- trasporto dei materiali di imballaggio e di risulta delle lavorazioni, dalle aree di lavorazione fino ai cassoni di raccolta rifiuti presenti in cantiere messi a disposizione dall'impresa civile;
- ponteggi e trabatelli fino a sei metri da terra del piano di calpestio;
- scarico dei materiali in arrivo di tutti i tipi, dimensioni pesi ed ingombri e loro trasporto nel magazzino di ricovero o, se sarà possibile, nella posizione di installazione finale
- movimentazione dei materiali impiantistici in cantiere;
- realizzazione di plinti per la posa in opera dei pali per l'illuminazione esterna
- messa a piombo dei pali per l'illuminazione esterna.

Si precisa che le sospensioni devono risultare indipendenti dalla struttura portante del controsoffitto e non devono andare in appoggio su di esso.

Le opere murarie di assistenza sono a carico dell'impiantista e quotate in quota a parte nelle singole voci di Elenco Prezzi, salvo diverse indicazioni. Sono comprese in questa sezione le ulteriori opere inerenti alla posa di reti e di apparecchiature ovunque nel fabbricato, necessarie per consentire l'installazione degli impianti. In particolare si comprendono:

- fori di qualunque forma e dimensione ($\leq \varnothing 150$ mm oltre a quelli già previsti nel progetto architettonico e strutturale) nei solai o pareti di qualunque tipo e loro chiusura (nel calcestruzzo, tradizionale o cartongesso). Sono fori da realizzare con trapano, carotatrice o altro mezzo, comprendendo anche le forniture accessorie per tali macchine e la pulizia dell'area dopo l'intervento
- al posto dei fori, apposite cravatte, morsetti, mensole e simili per il transito degli impianti attraverso strutture in acciaio
- fori nei controsoffitti, nei pavimenti galleggianti e pannellature in genere per alloggiare apparecchi terminali degli impianti;
- segnature con spray di tracce su pareti
- tracce su pareti e simili in laterizio, blocchi, cartongesso, ecc. e relativa chiusura da realizzare con personale e mezzi idonei
- smontaggio e rimontaggio di controsoffitti e/o pavimenti galleggianti per interventi impiantistici e per le opere di finitura, di collaudi, ecc.
- fori nelle pareti di qualunque tipo per scatole/cassette da incasso di qualunque forma e dimensione
- opere di protezione provvisoria e/o temporanea di apparecchiature terminali posate a parete o pavimento, mediante l'utilizzo di malta cementizia o equivalente e/o di strutture rigide resistenti al passaggio di persone e/o mezzi;
- ripristino e finitura al grezzo di tracce e fori (nel caso di diametri superiori a 50 mm con risarcimento mediante colaggio di malta neoplastica tixotropica a ritiro compensato);

- ripristino e finitura al grezzo di tracce e fori nel pavimento o solaio, per la posa di tubazioni, con ripristino del piano calpestabile in cls magro e lisciatura superficiale;
- stuccature e rasature;
- riprese di tinteggiature anche a rappezzi con più mani;
- segnatura di scavi, pozzetti, ecc.;
- fissaggio di tubazioni interrate ai pozzetti con sigillatura degli imbocchi;
- predisposizioni su solai di pilette, pozzetti e simili;
- ripristino di pavimentazioni nei vari tipi;
- sollevamenti, tiri in alto e posizionamento di tutte le apparecchiature ovunque queste vadano installate (è comunque onere dell'impresa civile mettere a disposizione montacarichi e/o altri mezzi meccanici di sollevamento normalmente presenti nel cantiere e il personale specializzato addetto al loro uso, per il solo tiro al piano dei materiali, da realizzare con l'assistenza del personale dell'appaltatore impiantistico)
- realizzazione di basamenti per quadri elettrici, trasformatori ed apparecchiature impiantistiche
- chiusura di cunicoli, mediante piastre e/o griglie nei locali tecnici.

Per tutte le opere e prestazioni precedenti l'Appaltatore impiantista deve fornire i disegni dimensionali costruttivi prima della loro realizzazione. Una volta realizzate tali opere l'Appaltatore impiantista deve provvedere allo sgombero dei materiali, al loro allontanamento ed alla pulizia completa della zona interessata, alla pulizia accurata, al ripristino di eventuali piccoli danni, alla rimessa in ordine delle reti a pavimento (canalizzazioni, tubazioni, cassette, ecc.), prima dell'esecuzione dei pavimenti sopraelevati, e altre opere di finitura in genere.

Le opere edili di supporto agli impianti sono opere civili, escluse dal progetto degli impianti e dai relativi prezzi contrattuali. Ci si riferisce in particolare a:

- fori di grandi dimensioni da prevedere nei solai, nelle pareti in cls ed in genere nelle pareti di qualunque tipo per il passaggio degli impianti: questi fori sono in genere previsti nel progetto strutturale ed architettonico; qualora ne servissero degli altri questi devono essere realizzati prima dell'esecuzione delle opere; in ogni caso tutti i fori devono essere di dimensioni sufficientemente ampie, tali da consentire un agevole montaggio dei componenti interessati;
- grigliati tecnici e cunicoli nei locali tecnici, nei cavedi e all'esterno del fabbricato;
- cunicoli e cavedi tecnici;
- scavi, reinterri, pozzetti, rinfianchi, camere di ispezione esterne interrate se non espressamente indicate nelle singole voci di elenco prezzi;
- insonorizzazioni dei locali tecnici e della zona tecnica esterna (gruppi elettrogeni e simili);
- ripristino di impermeabilizzazioni per il passaggio degli impianti;

- quanto altro non indicato al paragrafo precedente, ma comunque necessario per la realizzazione delle opere impiantistiche, per renderle rispondenti alle finalità progettuali.

Per queste opere e anche per quelle già previste in progetto, l'Appaltatore civile in collaborazione con quello degli impianti, dovrà eseguire una verifica puntuale, riferita alla compatibilità sia con le opere impiantistiche che con quelle di altra natura e dovrà presentare alla DL entro il termine prescritto i disegni e le descrizioni di dettaglio.

DOCUMENTAZIONE IMPIANTI FOTOVOLTAICI

I prezzi per la fornitura in opera degli impianti fotovoltaici, oggetto della presente specifica tecnica, oltre agli oneri derivanti dalle prescrizioni tecniche, si intendono comprensivi anche dei seguenti oneri:

- redazione della modulistica necessaria per la richiesta di allacciamento dell'impianto fotovoltaico sulla rete dell'Ente Erogatore;
- redazione della modulistica necessaria per la fine lavori dell'impianto fotovoltaico sulla rete dell'Ente Erogatore;
- sopralluoghi con tecnico dell'Ente Erogatore per l'installazione del gruppo di misura;
- iscrizione dell'impianto fotovoltaico sul portale TERNA (Attestazione GAUDI);
- collaudo protezioni di interfaccia, come da normativa vigente;
- iscrizione dell'impianto fotovoltaico sul sito GSE, completo di allegati richiesti.

ASSISTENZA ALL'AGGIORNAMENTO DEL PIANO DI MANUTENZIONE

L'appaltatore è tenuto a fornire alla Direzioni Lavori tutta la documentazione necessaria all'aggiornamento del Piano di Manutenzione. In particolare dovrà fornire:

- Manuali d'uso delle apparecchiature effettivamente messe in opera;
- Manuali di manutenzione delle apparecchiature effettivamente messe in opera, riportante le anomalie riscontrabili e le operazioni di manutenzione ordinaria;
- Programmi di manutenzione delle apparecchiature effettivamente messe in opera, con indicazione delle frequenze dei controlli da effettuare e degli interventi da eseguire.

La documentazione da trasmettere dovrà essere tutta quella riguardante gli elementi manutenibili desunto dall'elenco prezzi unitari o oggetto di variante in corso d'opera.

L'appaltatore è tenuto a consegnare il materiale di cui sopra congiuntamente alle dichiarazioni di conformità. Per tale attività all'appaltatore non sarà riconosciuto nessun corrispettivo aggiuntivo né nessuna proroga sui tempi contrattuali.

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

L'impresa appaltatrice è tenuta a predisporre una fascicolo contenente le fotografie delle fasi di lavorazione delle opere, ed in particolare di:

- Impianti sottotraccia – n°1 fotografia formato 10x15cm o formato digitale jpg per ogni parete in cui siano presenti impianti sottotraccia – le fotografie devono essere scattate prima della copertura con malta delle tracce, in modo che sia possibile vedere i percorsi – ciascuna fotografia deve essere identificata dal codice del locale e dalla parete interessata (es. locale PT28 parete nord). Per gli ambienti uguali tra loro è sufficiente una foto per ogni tipologia – n°1 fotografia per ogni pavimentazione con presenza di tubi incassati a pavimento, con le stesse modalità di cui sopra.
- Plinti di pali– n°1 fotografia per ogni tipologia di plinto di palo;
- N°1 fotografia per ogni tratto di controsoffitto non ispezionabile – le fotografie vanno eseguite prima della chiusura dei controsoffitti

L'impresa è tenuta a preparare la documentazione fotografica durante il normale svolgimento delle lavorazioni, a far visionare le fotografie alla Direzione Lavori anche prima del termine dei lavori per verificarne i contenuti e la leggibilità delle stesse.

Al termine dei lavori, l'intera documentazione fotografica deve essere raccolta in un faldone con le chiare indicazioni dei luoghi i cui le foto sono state scattate. Dovranno altresì essere consegnati i negativi o i files informatici. In caso di mancata redazione della documentazione fotografica potrà essere chiesto all'impresa, senza che per questo gli venga riconosciuto nessun compenso aggiuntivo, di:

- Aprire alcune tracce per verificare i percorsi delle tubazioni sottotraccia;
- Aprire alcuni scavi in corrispondenza di plinti per verificarne le esatte dimensioni;
- Aprire i controsoffitti non ispezionabili;
- Aprire i pavimenti con cunicoli ispezionabili;
- Ripristinare perfettamente le opere edili pre-esistenti.

DOCUMENTAZIONE FINALE

Al termine dei lavori l'Impresa esecutrice dovrà quindi consegnare le documentazioni di seguito elencate:

- dichiarazione di conformità al D.M. 22.01.2008 n° 37 e successive integrazioni, con gli allegati in esso elencati (progetto aggiornato, relazioni con tipologia dei materiali utilizzati, schema di impianto realizzato, copia del certificato di riconoscimento dei requisiti tecnico-professionali) che dovranno essere rispondenti agli impianti realizzati;
- schemi quadri elettrici principali e secondari (siano essi di nuova fornitura oppure revisionati/modificati), completi di schemi ausiliari e funzionali;
- piante aggiornate rispondenti allo stato finale riportanti gli impianti elettrici realizzati (contenenti le informazioni di cui gli elaborati costruttivi);
- planimetrie ad uso della pratica di richiesta del Certificato di Prevenzione Incendi, con l'indicazione del posizionamento e delle caratteristiche delle barriere REI sulle canalizzazioni e tubazioni;

- Documentazione per allacciamento rete di media tensione
- relazione indicante le caratteristiche dei materiali utilizzati;
- libretti di istruzioni e/o di garanzia delle apparecchiature speciali installate (gruppi soccorritori, UPS ecc.);
- cataloghi tecnici di tutte le apparecchiature utilizzate;
- Relazione sugli accorgimenti per i collegamenti delle masse e delle masse estranee;
- Dichiarazioni di conformità dei quadri elettrici, comprendente:
 - Dichiarazione di conformità alle norme CEI 17-13;
 - Collaudo tipo;
 - Collaudo di accettazione;
 - Dichiarazione di conformità CE;
 - Calcolo delle sovratemperature;
 - Calcolo delle portate delle sbarre.
- Curve fotometriche, rendimenti, ecc., di tutti gli apparecchi illuminanti;
- Calcoli illuminotecnici (sia per illuminazione normale che di sicurezza);
- Calcolo della portata dei cavi, caduta di tensione, corrente di corto circuito, ecc.;
- Relazione della misura delle tensioni di passo e contatto, ove previsto;
- Tabelle di coordinamento per la selettività differenziale;
- Tabelle di coordinamento per la selettività amperometrica;
- Elenco dei materiali di scorta;
- Cataloghi dei materiali utilizzati per i quadri elettrici;
- Certificazione delle prese TD complete di modulo di uscita dallo strumento
- Documentazione fotografica

Le misura e le prova necessarie per le compilazioni dei modelli di denuncia sono completamente a carico dell'Impresa Installatrice.

La documentazione di cui sopra dovrà essere raccolta per argomenti, nei seguenti faldoni:

1. Dichiarazioni di conformità e allegati obbligatori;
2. Disegni finali degli impianti e schemi funzionali;
3. Dichiarazioni di corretta posa in opera, collaudi e certificazioni dei materiali e degli impianti, denunce;
4. Manuali d'uso, manuali di manutenzione, programmi di manutenzione.

La documentazione dovrà essere trasmessa integralmente (non sono ammesse consegne differite) ed ufficialmente alla Direzione Lavori in semplice copia; entro 30 giorni dal ricevimento della documentazione la D.L. trasmetterà l'approvazione della documentazione ricevuta e le eventuali osservazioni ed integrazioni necessarie.

Ad approvazioni ed integrazioni ultimate (sempre eseguite con la medesima procedura di cui sopra), l'Impresa Appaltatrice fornirà l'intera documentazione in triplice copia di cui una riproducibile, inoltre tutti gli schemi e le piante dovranno essere redatti con sistema grafico compatibile con Autocad e ne dovranno essere consegnati tutti i supporti informatici.

Anche le relazioni dovranno essere redatte su Word processing e restituite oltre che in carta anche sul supporto magnetico.

PASSAGGIO DI CONSEGNA DEGLI IMPIANTI DALL'IMPRESA APPALTATRICE AL COMMITTENTE

Gli impianti dovranno essere formalmente passati di consegna dall'Impresa Appaltatrice alla stazione appaltante (o sue emanazioni tecniche, quali ufficio manutenzioni interno, società di gestione esterna, etc). Il passaggio di consegne degli impianti potrà essere contestuale con la fine lavori e la presa in consegna dell'edificio o non contestuale; la tempistica e la data di presa in consegna degli impianti sarà definita durante il corso dei lavori, in funzione dei tempi con i quali le opera sono ultimate.

In ogni caso, indipendentemente dai tempi di presa in consegna dell'intero edificio, il passaggio di consegne degli impianti dall'Impresa al committente deve avvenire rispettando le modalità di seguito riportate. L'Impresa Appaltatrice, con la stipula del contratto, accetta di fatto tali modalità, per le quali quindi non può chiedere nessun compenso aggiuntivo.

CONDIZIONI NECESSARIE PER POTER PROCEDERE ALLA PRESA IN CONSEGNA DEGLI IMPIANTI

- Gli impianti devono essere finiti rispetto a quanto previsto in progetto ed eventuali varianti in corso d'opera;
- Gli impianti devono essere funzionanti e accesi;
- Devono essere presenti le dichiarazioni di conformità complete di allegati obbligatori;
- Devono essere presenti le dichiarazioni di rispondenza alla norma ed alla regola dell'arte per gli impianti eventualmente esclusi dal D.M. 22.01.2008 n° 37 e successive integrazioni;
- Devono essere stati completati i faldoni degli as-built e manuali di cui il precedente capitolo "DOCUMENTAZIONE FINALE", da parte dell'Impresa Appaltatrice;
- Deve essere stato aggiornato il piano di manutenzione da parte dell'Impresa Appaltatrice;

FORMAZIONE DEL PERSONALE

L'Impresa Appaltatrice (anche attraverso eventuali tecnici specialisti dei vari impianti messi in opera) deve fornire una formazione minima al personale messo a disposizione dalla Stazione Appaltante e che prenderà in consegna gli impianti. A tale scopo l'Impresa Appaltatrice, una volta reso ottemperato al punto precedente, relativo alle condizioni necessarie, provvede a inoltrare richiesta scritta alla Stazione Appaltante e per conoscenza alla Direzione Lavori, che intende procedere alla consegna degli impianti. Entro e non oltre 30 giorni dal ricevimento di tale richiesta, la Stazione Appaltante comunica la/le persone incaricate della presa in consegna degli impianti e concorda con l'Impresa Appaltatrice le date di esecuzione della formazione.

In particolare l'Impresa Appaltatrice dovrà prevedere non meno di n.2 giornate, dalle ore 9.00 alle ore 18.00 con pausa dalle ore 12.30 alle ore 13.30, durante le quali i suoi tecnici saranno a

disposizione per illustrare l'architettura degli impianti, le modalità di funzionamento, le modalità di programmazione delle centrale, le modalità di accesso agli impianti, le modalità di manutenzione.

Al termine di ciascun giornata sarà cura dell'impresa appaltatrice raccogliere i visti di presenza e partecipazione da parte del personale presente alla formazione.

Eventuali giornate di formazione ulteriori, in aggiunta a quanto sopra riportato, saranno oggetto di accordi specifici sulla base delle effettive esigenze.

Si chiarisce come, sulla base di eventuali accordi e disponibilità delle parti, saranno possibili prese in consegna parziali durante il corso dell'appalto. Tali passaggi di consegna, saranno oggetto di accordi separati ma dovranno comunque prevedere la documentazione e la formazione di cui sopra.

ALLEGATI

Di seguito si riportano i moduli relativi a:

- Scheda sottomissione materiali – allegato 1;
- Scheda approvazione campionature – allegato 2;
- Rapporti di prova – allegato 3.

ALLEGATO 1**SCHEDA DI SOTTOMISSIONE MATERIALE**

LAVORO -	COMMITTENTE-
IMPRESA -	

SCHEDA N°	REVISIONE	SOSTITUISCE LA SCHEDA N°	DATA
-----------	-----------	--------------------------	------

DESCRIZIONE MATERIALE
CODICE EPU
RIFERIMENTO A CODICE DI SPECIFICA TECNICA

CAMPIONE A		
MARCA	MODELLO	COLORE
DESCRIZIONE E DIMENSIONI CARATTERISTICHE (se necessarie)		

CAMPIONE B		
MARCA	MODELLO	COLORE
DESCRIZIONE E DIMENSIONI CARATTERISTICHE (se necessarie)		

CAMPIONE C		
MARCA	MODELLO	COLORE
DESCRIZIONE E DIMENSIONI CARATTERISTICHE (se necessarie)		

PER IMPRESA APPALTATRICE
DATA TRASMISSIONE
TIMBRO E FIRMA

PER DIREZIONE LAVORI			
DATA RICEVIMENTO			
APPROVATO CAMPIONE	A	B	C
RISERVE ALLA APPROVAZIONE:			
.....			
.....			
NON APPROVATI CAMPIONI	A	B	C
COMMENTI:			
.....			
.....			
TIMBRO E FIRMA D.L.			

ALLEGATO 2**SCHEDA APPROVAZIONE CAMPIONATURE**

LAVORO -

COMMITTENTE-

IMPRESA -

SCHEDA N° REVISIONE SOSTITUISCE LA SCHEDA N° DATA

RIFERIMENTO A SCHEDA DI SOTTOMISSIONE APPROVATA (se differenti) N°

DESCRIZIONE MATERIALE

CODICE EPU

ALTEZZA DI INSTALLAZIONE

DEFINIZIONE ULTERIORI MODALITA' DI INSTALLAZIONE

.....

.....

.....

.....

SPAZIO PER EVENTUALI FOTOGRAFIE

PER IMPRESA APPALTATRICE

DATA TRASMISSIONE

TIMBRO E FIRMA

PER DIREZIONE LAVORI

DATA CAMPIONATURA

APPROVATO SI NO SI CON RISERVE

RISERVE ALLA APPROVAZIONE:

.....

.....

.....

TIMBRO E FIRMA D.L.

ALLEGATO 3 – RAPPORTI DI PROVA

1) PROVA INTERRUPTORI DIFFERENZIALI E MISURA DELL'ANELLO DI GUASTO

[illegible]

Data

Timbro e firma dell'impresa

2) MISURE ILLUMINOTECNICHE

[illegible]

Data

Timbro e firma dell'impresa

3 CONTINUITA' DEL CONDUTTORE DI PROTEZIONE

[illegible]

Data

Timbro e firma dell'impresa

5 – MISURA DELLA RESISTENZA DI ISOLAMENTO

[illegible]

Data

Timbro e firma dell'impresa

6 – VERIFICA DELLE PORTATE, DELLE CADUTE DI TENSIONE E DEI COORDINAMENTI CAVO INTERRUTTORE

[illegible]

Data

Timbro e firma dell'impresa

PARTE 2 – SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI ED APPARECCHIATURE

GENERALITA'

Il presente documento contiene alcune tra le caratteristiche prestazionali, dimensionali, estetiche dei materiali che devo essere messi in opera.

Le informazioni contenute nel presente elaborato non possono in alcun caso essere ritenute esaustive per l'individuazione dell'apparecchiature da mettere in opera (a semplice titolo di esempio, i dati variabili delle apparecchiature, quali potenza nominale, tensione, corrente, peso, dimensioni, colori, etc, possono essere riportate anche, o solo, in elenco prezzi unitari, legenda simboli, relazione tecnica, elaborati grafici planimetrici, elaborati grafici circuitali e schemi a blocchi). Le caratteristiche prestazionali dei materiali devono in ogni caso essere individuate dall'esame **completo** del progetto.

Il presente documento **deve essere in particolare letto unitamente all'elenco prezzi unitari** (ovvero lista delle lavorazioni), per l'individuazione dei materiali effettivamente previsti nel progetto. All'interno dell'elenco prezzi unitari è richiamato il codice del materiale della presente specifica tecnica. Si intende che si debbano applicare le seguenti convenzioni:

- In presenza del codice di specifica tecnica (capitolato speciale di appalto) all'interno della descrizione di elenco prezzi, il materiale da prevedersi si intende univocamente definito;
- Qualora nella descrizione di elenco prezzi siano presenti altre parti di impianto non richiamate come codice (ad esempio: quota parte di cavi di collegamento, alimentatori, etc) si intende che le caratteristiche di tali materiali debbano essere desunte dalle presenti specifiche tecniche individuando la voce corrispondente;
- In presenza di descrizioni di elenco prezzi unitari senza uno specifico richiamo alla specifica tecnica, l'impresa appaltatrice dovrà individuare la corrispondente sezione all'interno del presente documento, utilizzando, se il caso, le ulteriori informazioni desumibili dal progetto (luogo di posa, apparecchiature collegate, funzionalità richiesta dal materiale, etc);
- In presenza di comprovata non-definizione del materiale da prevedersi (esempio: non è definito il materiale di un apparecchio illuminante, non è definito il grado di protezione di una apparecchiatura, non è definita la potenza nominale di una apparecchiatura, etc.), l'impresa appaltatrice dovrà inoltrare formale richiesta di maggiori informazioni tecniche alla stazione appaltante in fase di formulazione dell'offerta. In assenza di richieste di chiarimenti in merito alle prestazioni richieste, si intende che l'impresa sia tenuta a fornire e mettere in opera il materiale più conveniente per la stazione appaltante, con le prestazioni migliori conformemente a quanto comunque previsto all'interno dell'intero progetto.
- E' altresì evidente che tutti i materiali descritti all'interno della presente specifica tecnica, ma non richiamati in alcun modo (direttamente o implicitamente) all'interno del progetto, non dovranno in alcun modo essere presi in considerazione, ne potranno costituire motivo per la richiesta di chiarimenti da parte dell'impresa in fase di formulazione dell'offerta (esempio: se nel presente documento è presente la scheda relativa alle telecamere a circuito chiuso, ma il progetto non prevede tale apparecchiatura, l'impresa appaltatrice non dovrà in alcun modo tener conto di tale scheda).
- Le marche e modelli indicati nelle specifiche sono da intendersi indicativi del livello di prestazione e di qualità richiesta nel progetto; non sono da considerarsi vincolanti, nel senso che l'impresa ha facoltà

di proporre marche e modelli diversi ancorché di prestazioni e livelli qualitativi non inferiori a quanto richiesto ed al modello/marca indicati. Le marche ed i modelli sono inoltre stati inseriti per facilitare l'impresa nelle attività in fase di offerta, volte ad individuare correttamente il materiale richiesto all'interno del progetto.

PRESCRIZIONI GENERALI VALIDE PER TUTTI I MATERIALI

- I materiali posati devono essere nuovi;
- Qualsiasi materiale deve essere riconoscibile attraverso un codice commerciale, una scheda tecnica, un catalogo commerciale;
- I materiali devono essere ancora in vendita e presenti a listino al momento della approvazione degli stessi (non saranno approvati materiali a fine serie e non più presenti a listino)
- I materiali devono essere dotati del marchio CE, apposto dal costruttore e non dall'impresa installatrice.

QUADRI ELETTRICI

Quadro elettrico in lamiera di acciaio tipo Armadio / Parete

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

Forma di segregazione

Dimensioni (LxPxH) in mm

Grado di protezione

Caratteristiche e dispositivi riportati negli schemi elettrici unifilari di progetto

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Il quadro deve essere di tipo AS o ANS

Dati di Targa da apporre sul fronte quadro:

nome del costruttore

riferimento a normative seguite per la costruzione

tipologia di quadro

n. di matricola

natura corrente nominale

frequenza, tensione nominale e d'isolamento

tensione ausiliaria

corrente di c.to-c.to max

grado di protezione

condizioni di servizio e sistema di collegamento a terra

data commessa ed eventuale riferimento a schema elettrico.

Carpenteria

La struttura dei quadri sarà sempre realizzata con una intelaiatura in profilati di acciaio e pannelli in lamiera ribordata a doppia piega di spessore non inferiore ai 20/10 mm.

Per l'installazione di apparecchiature pesanti dovrà essere impiegata lamiera di spessore maggiore od opportuni rinforzi.

I quadri dovranno essere chiusi su ogni lato e posteriormente. Per un adeguato smaltimento del calore saranno praticate delle feritoie del tipo antipolvere e complete di retina antinsetti.

I quadri o elementi di quadro che possono costituire unità a sé (lunghezza max 2,5 m) devono essere muniti di golfari di sollevamento avvitati.

I quadri saranno ancorati alle opere murarie o alle carpenterie di sostegno.

I quadri risulteranno composti da uno o più scomparti previsti per un facile assemblaggio fianco a fianco in esecuzione modulare ed interconnessi con bulloneria non ossidabile, trattata in bagno galvanico o zincata a fuoco.

Il fissaggio delle lamiere interne e delle apparecchiature dovrà essere realizzato con viti su fori o bussole filettate impiegando ranelle grower contro l'allentamento.

Vengono tollerate le viti autofilettanti con diametro non superiore a 3 mm per il fissaggio di piccole apparecchiature, comunque è fatto divieto di impiegare dadi liberi.

Tutti i pannelli frontali (accesso alle apparecchiature e morsettiere) saranno apribili a cerniera invisibile dall'esterno e saranno muniti di guarnizione perimetrale in gomma antinvecchiamento.

Ogni portella sarà corredata di serratura tipo "Yale".

Le serrature di tutti i quadri devono essere uguali tra loro, saranno comunque consegnate chiavi in numero pari alle serrature.

Anche se a volte sarà prevista l'ispezione del retro, tutte le apparecchiature saranno accessibili solamente dal fronte (ad esclusione dei quadri tipo Power Center); sul pannello anteriore saranno praticate le feritoie per consentire il passaggio delle manovre frontali.

Tutte le apparecchiature saranno fissate su guide o su pannelli fissati sul fondo del quadro. Solo in casi particolari, previa autorizzazione, sarà consentito montare strumenti e lampade di segnalazione sui pannelli frontali, in tale caso le interconnessioni alle morsettiere fissate saranno realizzate con conduttori flessibilissimi. Non sono accettate le targhette di tipo adesivo.

Saranno ciechi se destinati a chiudere settori non utilizzati del quadro, o settori contenenti morsettiere o altri apparecchi su cui non sia normalmente necessario agire, oppure dotati di finestre che consentano di affacciare la parte anteriore degli apparecchi fissati sulle guide o sul pannello di fondo

Porte anteriori (se indicate sugli elaborati di progetto specifici) in lamiera di acciaio saldata ribordata ed irrigidita e protetta con lo stesso trattamento superficiale sopra descritto

A seconda di quanto indicato sui disegni, le porte saranno di tipo cieco o con vetro temperato

Esse dovranno comunque essere dotate di guarnizioni in gomma antinvecchiante, di maniglie in materiale isolante e di serrature con chiave.

Caratteristiche dei componenti

Il potere di interruzione dei dispositivi generali di protezione installati a valle del contatore non sarà inferiore a 6/10 kA, mentre per i quadri remoti saranno utilizzate apparecchiature con potere di interruzione nominale pari a 6/4.5kA.

Tutti i quadri elettrici saranno dotati di portella frontale del tipo trasparente con chiusura a chiave.

L'insieme del quadro dovrà rispondere Norme CEI 17/13 AS/ANS e CEI 23.51 e verrà realizzato sulla base di schema unifilare, utilizzando apparecchiature conformi alle normative vigenti ed allegando, al momento della consegna, il verbale di collaudo con l'elenco delle prove di accettazione effettuate.

Dovrà essere garantito un grado di protezione esterno pari ad almeno IP55 (locali tecnici) o IP40 (residenza) e IPXXB per le parti attive all'interno, al fine di salvaguardare la protezione dai contatti diretti in caso di interventi per manutenzione.

Il quadro dovrà essere dotato di sufficienti indicazioni in modo che sia sempre facile individuare a quale elemento di circuito si riferiscono strumenti e dispositivi del quadro stesso.

Pertanto, sia gli apparecchi montati sul fronte, sia quelli montati all'interno, dovranno essere tutti contrassegnati da targhette indicatrici.

Per quanto concerne i conduttori, questi saranno attestati ad una morsettiera interna e, al fine di renderne agevole l'identificazione, ognuno sarà contraddistinto da idonea numerazione di identificazione.

I materiali impiegati dovranno essere il più possibile unificati sia come casa costruttrice che come tensione di alimentazione.

Sicurezza del personale preposto alle manovre

Ogni sezione del quadro con alimentazione propria e indipendente dovrà essere completamente separata dalle altre mediante separatori interni in lamiera e munita di portella di accesso; per impedire che persone vengano accidentalmente in contatto con parti in tensione saranno usati sezionatori generali del tipo che impediscano l'apertura delle portelle in posizione di "chiuso" e diaframmi di protezione sui morsetti di entrata del sezionatore.

Dovranno essere pure segregate le morsettiere e gli attraversamenti di cavi di altre sezioni.

Tutte le parti metalliche dovranno essere collegate a terra; le portelle o pannelli asportabili, anche se non montano componenti elettrici, saranno collegati a terra con corda da 16 mm².

I pezzi metallici sovrapposti ed uniti con bulloni non saranno considerati elettricamente collegati tra di loro.

Su ogni quadro sarà prevista una sbarra di terra in rame nudo della sezione minima di 100 mm², continua quanto la lunghezza del quadro.

Le messe a terra delle lamiere e degli chassis dovranno essere realizzate con conduttori flessibili in rame di sezione non inferiore a 6 mm², allacciati a collettori primari di dimensione adeguata, comunque non inferiore a 16 mm², derivati dalla sbarra principale.

Collegamenti di potenza

Le sbarre conduttrici dovranno essere dimensionate per i valori della corrente nominale (CEI 7.4 fasc. 211) e per i valori delle correnti di corto circuito.

Le sbarre inoltre saranno fissate con ammaraggi isolati atti a sopportare gli sforzi elettrodinamici dovuti al corto circuito.

Le sbarre saranno in rame elettrolitico a spigoli arrotondati, con giunzioni a imbullonatura contro l'allentamento.

Le sbarre principali dovranno essere predisposte per essere suddivise pari agli elementi di scomposizione del quadro, e ciò vale anche per tutti i collegamenti di potenza ed ausiliari.

Le derivazioni fino a 100 A saranno realizzate in corda di rame flessibile con isolamento non inferiore a 3 kV e provviste di capicorda a pressione applicati esclusivamente con pinze oleodinamiche.

Le corde saranno dimensionate per la corrente nominale o massima del tipo di interruttore a prescindere dalla sua taratura ed alimenteranno singolarmente ogni interruttore a partire dal sistema di sbarre sopra indicato od in caso di piccoli quadri, da un piccolo sistema di sbarre ubicato a valle dell'interruttore generale.

Ogni derivazione sarà munita singolarmente di capicorda mentre non sono ammessi cavallotti sulle apparecchiature.

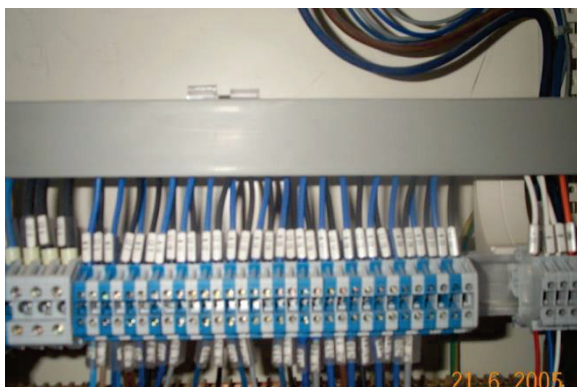
Per correnti superiori a 100 A tali collegamenti saranno in sbarre. Gli interruttori saranno sempre alimentati dalla parte superiore.

Dovrà essere studiato altresì lo spazio, la possibilità di ammaraggio e collegamento elettrico di tutti i cavi entranti od uscenti dal quadro senza interposizione di morsettiera di derivazione.

A tale riguardo di norma i cavi di alimentazione si attesteranno direttamente ai morsetti dell'interruttore generale (eventualmente provvisto di codoli autocostituiti ed adeguati alla sezione del cavo) mentre non transiteranno in morsettiera i cavi uscenti con sezione superiore a 50 mm².

Tutti i conduttori sia ausiliari che di potenza saranno numerati e (salvo la prescrizione s.d.) si attesteranno a delle morsettiere componibili su guida, con diaframmi dove necessario, che saranno adatte, ove non esistono indicazioni, ad una sezione di cavo non inferiore a 6 mm² e saranno opportunamente numerati (numerazione richiesta sia per i morsetti che per i conduttori). I cavi di cablaggio saranno di colore uniforme (nero) per i circuiti di potenza.

Attestazione e siglatura dei cavi in morsettiera



Collegamenti ausiliari

Saranno in conduttore flessibile con isolamento per 3 kV con le seguenti sezioni minime:

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

Dimensionamento termico del quadro

Conformemente a quanto previsto dalla normativa EN60439, il dimensionamento termico del quadro potrà essere realizzato considerando opportuni coefficienti di contemporaneità sui circuiti di uscita. In ogni caso il coefficiente di contemporaneità da applicare non potrà essere inferiore a 0.8.

Il costruttore del quadro dovrà inoltre verificare il coordinamento delle protezioni delle linee in funzione del declassamento delle caratteristiche per la temperatura interna al quadro; i dimensionamenti delle protezioni e dei cavi dovranno essere verificati alla luce della temperatura a regime raggiunta all'interno del quadro, e dovranno essere tali da evitare interventi intempestivi.

Interruttori

Interruttori automatici magnetotermici e differenziali fino a 50 kA

Gli interruttori automatici magnetotermici e differenziali con potere d'interruzione fino a 50 kA dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- riferimenti normativi: CEI 17-5;
- $I_{cus}=100\% I_{cu}$
- parte differenziale IEC 755 - CEI EN61008-1, CEI EN61009-1;
- struttura metallica o scatolata in materiale isolante.

Interruttore differenziale con sganciatore automatico

- La serie dovrà prevedere anche interruttori differenziali dello stesso tipo scatolato, fino alla corrente nominale di almeno 400A, con gli stessi accessori della gamma.

- Esecuzione con attacchi anteriori e posteriori, n° poli: 4.
- Interruttori differenziali a corrente d'intervento I_d fissa o regolabile su più valori (esempio 0,03-2,5A) intervento istantaneo o ritardato (ritardo esempio fino a 2s).
- I relè sono da prevedere del tipo elettronico
- Per portate superiori a 250A il dispositivo differenziale deve agire sullo sganciatore di apertura o di minima tensione dell'interruttore cui risulta accoppiato

Interruttori modulari magnetotermici e differenziali

Interruttori automatici magnetotermici e differenziali fino a 50 KA Modulo DIN 17,5 mm

Gli interruttori automatici magnetotermici e differenziali con potere d'interruzione fino a 50 kA dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- riferimenti normativi: CEI 23-3, CEI 23-18, CEI 17-5, IEC 755
- tensione nominale 400V - 50-60 Hz;
- corrente nominale fino a 63A;
- potere d'interruzione fino a 50 kA;
- taratura fissa;
- n° poli 1-4;
- montaggio a scatto su profilato;
- possibilità di avere per la gamma anche l'interruttore automatico magnetotermico con protezione differenziale I_d su diversi valori (0,03-0,3-0,5A);
- sensibilità alla forma d'onda: tipo AC per l'utilizzazione con corrente alternata, tipo A per l'utilizzazione con apparecchi di classe I con circuiti elettronici che danno luogo a correnti pulsanti e/o correnti continue
- dovrà essere garantita la possibilità di inserire sul fianco di ciascun apparecchio, un elemento ausiliario di larghezza 1/2 o 1 modulo, contenente uno o più contatti ausiliari di scattato relè o sganciatori di apertura
- dovrà essere garantita la possibilità di ampia scelta di apparecchi complementari da installare sullo stesso profilato, quali:
 - interruttori di manovra sezionatori;
 - interruttori differenziali;
 - relè di priorità;
 - trasformatori;
 - pulsanti e lampade di segnalazione, suonerie e ronzatori;
 - contattore, prese UNEL, deviatori;
 - interruttori orari;
 - relè passo-passo;
 - relè ritardati;
 - relè monostabili;
 - temporizzatori.

Interruttori automatici differenziali senza sganciatori magnetotermici Modulo DIN 17,5 mm

Nei circuiti per i quali sono previsti dal progetto interruttori automatici differenziali puri dovranno essere impiegati interruttori modulari componibili a completamento della gamma degli interruttori automatici magnetotermici e differenziali aventi le seguenti caratteristiche:

- riferimenti normativi: CEI 23-18;
- corrente nominale fino a 63A;
- n° poli 1-4;
- montaggio a scatto su profilato DIN;
- n° poli 2-4;
- I_d 30-300-500 mA;
- protezione da sovraccorrente: assicurata da altro dispositivo;
- sensibilità alla forma d'onda:
- tipo AC per l'utilizzazione con corrente alternata; tipo A per l'utilizzazione con apparecchi di classe 1 con circuiti elettronici che danno luogo a correnti pulsanti e/o correnti continue.

Interruttori di manovra - Sezionatori con o senza fusibili

Nei circuiti particolari ove sia necessario prevedere interruttori di manovra - sezionatori con o senza fusibili dovranno essere impiegati apparecchi modulari componibili a completamento della gamma degli interruttori automatici magnetotermici e differenziali aventi le seguenti caratteristiche:

- riferimenti normativi: CEI 17-11;
- tensione 400V;
- n° poli 1-4;

- corrente nominale fino a 20A per l'esecuzione con fusibili, fino a 100A per l'esecuzione senza fusibili;
- possibilità di scelta negli accessori quali:
- coprimorsetti;
- calotte;
- mostrine
- Protezione almeno IP20 durante la sostituzione della cartuccia
- Scatole protette almeno IP44

Salvamotori

Per i circuiti o gli apparecchi utilizzatori per i quali è prevista la protezione mediante salvamotori questi dovranno essere delle seguenti caratteristiche:

- riferimenti normativi: CEI 17-7; CEI 70-1
- caratteristica d'intervento tipo K (VDE-0660);
- ampia scelta di possibili applicazioni quali:
- sganciatori termici sulle tre fasi a regolazione simultanea;
- posizione di montaggio qualsiasi;
- possibilità di installazione e gradi di protezione:
- in batteria su profilato guida EN 50022 (DIN 35) (almeno IP30);
- a parete con custodia (almeno IP44);
- da incasso in pannelli (almeno IP 44);
- possibilità di lucchettare in posizione di aperto;
- possibilità di applicare sganciatori di apertura e di minima tensione.

Contattori

Per i circuiti o gli apparecchi utilizzatori per i quali è prevista la protezione mediante contattori questi devono essere delle seguenti caratteristiche:

- riferimenti normativi (contattori di potenza): CEI 17-3, CEI 17-7, CEI 17-8;
- tensioni di impiego 660V;
- gamma fino a ca.: 250 kW (AC3) a 380V, contattori ausiliari fino a 4 kW ca. 400V - (AC11)
- montaggio: a scatto su profilato guida EN 50022 (DIN 35) per contattori fino a 15 kW ca. di potenza;
- i contattori nel campo della potenza da 4 a 8 kW ca. 400V - (AC3) devono poter essere corredabili, indifferentemente da contatti ausiliari, contatti ausiliari ritardati, aggancio meccanico.
- I contattori devono poter essere corredati anche successivamente di blocchi aggiuntivi
- manovre meccaniche 10×10^6 ;
- manovre elettriche 1×10^6 (AC3) fino a 250 kW;
- accessori installabili a cura dell'utente;
- relè termici sensibili a mancanza fase disponibili per tutta la gamma.

Basi portafusibili - Fusibili

A protezione dei contattori o circuiti ausiliari devono essere previste basi portafusibili e fusibili aventi le seguenti caratteristiche:

- riferimenti normativi: CEI 32-1, CEI 32-4, CEI 32-5;
- tensione nominale 400V;
- basi portafusibili per fusibili a cartuccia;
- (i fusibili per applicazioni domestiche e similari devono corrispondere alla tabella CEI-UNEL 06716);
- corpo ceramico o similare;
- n° poli 1-3;
- per installazione da quadro:
- fusibili a cartuccia;
- corpo in porcellana o similari
- corrente nominale fino a 100 A
- potere di interruzione 100 kA
- basi portafusibili per fusibili NH grandezze 00-0-1-2-3-4.

I fusibili per applicazioni industriali dovranno corrispondere alla tabella CEI-UNEL 06711

- corpo in steatite o similare;
- n° poli 1-3;
- per installazione da parete;
- fusibili NH:
- corpo in steatite o similare;
- corrente nominale fino a 1250A;
- potere di interruzione 100 kA.

Prove e collaudi

Oltre alle prove e ai collaudi in fabbrica a carico del costruttore, sono richieste al personale installatore, prima della consegna dell'impianto:

Prove di tutti gli automatismi presenti e/o previsti sul quadro per quanto riguarda i dispositivi di potenza e gli ausiliari (scatti interruttori, teleruttori, spie, selettori, orologi, ecc...)

Verifica della corretta programmazione di tutti gli strumenti ausiliari programmabili

Verifica della corretta taratura di tutti i dispositivi di potenza regolabili (interruttori scatolati, differenziali, protezioni termiche ecc...) e successiva piombatura dei medesimi. Non sono accettate le tarature di fabbrica di tali dispositivi se non espressamente verificate ed avallate dall'impresa installatrice nel contesto dell'impianto effettivamente realizzato. In alternativa alla piombatura delle regolazioni l'impresa deve allegare alla documentazione un verbale dattiloscritto e sottoscritto riportante le regolazioni e tarature effettuate sul quadro. In assenza della piombatura o di tale verbale il quadro non si considera consegnato, ne' consegnabile.

Documentazione allegata al prodotto

Il quadro dovrà avere all'interno una tasca per il contenimento di tutta la documentazione a corredo. Tale documentazione deve essere redatta secondo la seguente struttura o comunque deve contenere tutte le informazioni di dettaglio esplicitate per ogni paragrafo che segue:

- copertina
- riepilogo dati generali
- lista fogli
- legenda simboli grafici, colori conduttori e sezioni minime di cablaggio
- disegno del fronte quadro e vista laterale
- schema unifilare di potenza
- schema multifilare per circuiti ausiliari
- lista morsettiere
- lista parti di scorta e ricambio

1) *Copertina*: deve riportare i seguenti dati:

- denominazione del quadro
- denominazione dell'impianto
- cliente
- Committente intermedio e finale
- Direttore Lavori
- spazio per le revisioni con data e modifiche
- numero di commessa dell'impresa
- numero del disegno,
- data
- nome del file
- disegnatore
- responsabile per l'approvazione
- nome e l'indirizzo del costruttore

2) *Riepilogo dati generali*: segue tabella facsimile con tutte le informazioni da fornire e da compilare in tutte le sue parti a carico dell'impresa o del costruttore. Il facsimile ha carattere indicativo per la forma: le informazioni contenute sono invece tassativamente da fornire.

QUADRO ELETTRICO DENOMINATO: _____	
FREQUENZA _____ FASI _____ <input type="checkbox"/> TN <input type="checkbox"/> TT <input type="checkbox"/> IT	
TENSIONE DI FUNZIONAMENTO _____ [V]	FREQUENZA NOMINALE _____ [Hz]
TENSIONE DI ISOLAMENTO _____ [V]	CORRENTE NOMINALE _____ [A]
TENSIONE DI PROVA 50Hz 1mm _____ [V]	CORRENTE BREVE DURATA 1sec. _____ [Ka]
CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE	

INSTALLAZIONE: <input type="checkbox"/> all'interno <input type="checkbox"/> all'esterno <input type="checkbox"/> ACCESSIBILITA': <input type="checkbox"/> dal fronte <input type="checkbox"/> dal retro <input type="checkbox"/> DISPOSIZIONE: <input type="checkbox"/> semplice fronte <input type="checkbox"/> doppio fronte <input type="checkbox"/> FISSAGGIO: <input type="checkbox"/> con tasselli <input type="checkbox"/> con ferri di base <input type="checkbox"/> DIMENSIONI MASSIME DEL QUADRO alt _____ [mm] lung _____ [mm] prof _____ [mm] DIMENSIONI MASSIME MOVIMENTABILI alt _____ [mm] lung _____ [mm] prof _____ [mm] GRADO DI PROTEZIONE: esterno IP _____ interno IP _____ verso il basso/alto IP _____ SUDDIVISIONE INTERNA IN FORMA <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4			
SBARRE	PRINCIPALI	MATERIALE: <input type="checkbox"/> rame <input type="checkbox"/> alluminio <input type="checkbox"/>	CORRENTE NOMINALE [A]: Sbarre principali: _____ Derivazioni: <input type="checkbox"/> corrente nominale dell'interruttore <input type="checkbox"/> corrente nominale del carico
		ISOLAMENTO: <input type="checkbox"/> in aria <input type="checkbox"/> con guaina <input type="checkbox"/> con resina <input type="checkbox"/> GIUNZIONI: <input type="checkbox"/> ravnivate <input type="checkbox"/> nichelate <input type="checkbox"/> argentate <input type="checkbox"/>	
	TERRA	DIMENSIONI: collettore: _____ derivazioni: _____ INDICAZIONI: <input type="checkbox"/> con simbolo <input type="checkbox"/> verniciate <input type="checkbox"/>	
		ARRIVI: <input type="checkbox"/> con sbarre <input type="checkbox"/> con cavo <input type="checkbox"/> dall'alto <input type="checkbox"/> dal basso USCITE: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> con cavo <input type="checkbox"/> dall'alto <input type="checkbox"/> dal basso	
DATI GENERALI			
NORME E DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO		<input type="checkbox"/> CEI 17-13/1 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> UNI EN 29001 <input type="checkbox"/> UNI EN 29002 <input type="checkbox"/> UNI EN 29003	
CONDIZIONI DI SERVIZIO		<input type="checkbox"/> normali <input type="checkbox"/> speciali: clima _____, Altit _____ Temperatura ambiente _____ [°C] Umidità relativa _____	
TRASPORTO E IMMAGAZZINAMENTO		<input type="checkbox"/> normali <input type="checkbox"/> speciale _____ imballo tipo _____	
PROVE, CONTROLLI E COLLAUDI		<input type="checkbox"/> accettazione di tipo _____ <input type="checkbox"/> secondo Piano Controllo Qualità (PCQ)	
DOCUMENTAZIONE DATILOSCRITTA		TECNICA	<input type="checkbox"/> a specifica _____ lingua: _____ copie <input type="checkbox"/> Piano Controllo Qualità (PCQ) _____
ANNOTAZIONI:			

3) *Lista fogli*: indica il numero di fogli di cui si compone il fascicolo del quadro, riportandone per ciascuno la descrizione sintetica del contenuto.

4) *Legenda simboli grafici*, colori conduttori e sezioni minime di cablaggio: riporta la legenda grafica di tutti i simboli utilizzati all'interno del fascicolo negli schemi unifilari e multifilari e indica i colori dei cavi per il cablaggio interno a seconda delle sue funzioni (fase, neutro, PE, comandi, tensione e tipo di corrente) e delle relative sezioni minime in mmq.

5) *Fronte quadro*: riporta il disegno del fronte del quadro e deve indicare in particolare:

- Disegni d'insieme e dimensioni d'ingombro finali, pesi, forature solette e profilati d'appoggio, spazi necessari per l'accessibilità ordinaria e per manutenzione.
- il disegno della carpenteria del quadro con il disegno stilizzato dei dispositivi a fronte quadro
- la sigla di ogni dispositivo a fronte quadro come viene indicata all'interno degli schemi unifilari e multifilari
- i vani di potenza, delle morsettiere, della risalita cavi
- le asole riportate in carpenteria per il passaggio dei cavi
- il disegno degli spazi interni con il posizionamento dei dispositivi ausiliari non visibili dall'esterno, le sbarre interne, le morsettiere.
- il peso del quadro finito

6) *Schema unifilare di potenza*: riporta lo schema grafico del collegamento di tutti i dispositivi di potenza disegnati e ordinati entro una griglia cartesiana identificabile da numero e lettere. Deve contenere almeno:

- simboli grafici dei dispositivi
- sigla di ogni dispositivo con numerazione progressiva per ogni famiglia di dispositivo (la stessa che deve comparire nel disegno a fronte quadro).
- Numero di fasi della linea
- Numerazione dei morsetti di terminazione (stessi codici da riportare nel disegno delle morsettiere).
- Conduttore di terra.
- Collegamenti e riferimenti agli altri fogli del fascicolo o di altri fascicoli.
- La sottostante tabella per ogni dispositivo o linea graficizzata deve contenere almeno:
- Descrizione del circuito: Sigla del cavo in partenza, Denominazione del dispositivo (la stessa riportata sulla targhetta del dispositivo del quadro costruito), Potenza in W e corrente nominale in A del carico
- Descrizione della protezione: Marca, tipo, poli x In, curva, potere di interruzione, esecuzione dell'interruttore; Marca, tipo ritardo, soglia Id, classe del differenziale, Marca tipo poli x In, tensione classe del contattore; tipo, soglia, Irth del rele termico; tipo, poli, taglia del fusibile
- Descrizione del collegamento: formazione, sezione e isolante del cavo in arrivo, sezione del cablaggio interno al quadro, tipo e sezione morsetto
- Descrizione di Note a discrezione del costruttore
- Dati di cartiglio: Nome, indirizzo, telefono del costruttore, Cliente, Committente, Denominazione quadro, Denominazione impianto, numero disegno, nome file, data, Ordine, disegnatore, numero foglio sul totale dei fogli.

7) *Schema multifilare per ausiliari*: riporta lo schema grafico del collegamento di tutti i dispositivi ausiliari disegnati e ordinati entro una griglia cartesiana identificabile da numero e lettere. Deve contenere almeno:

- tipo e valore della tensione ausiliaria
- indicazione sintetica della funzione dello schema ausiliario (accensioni, automatismi, ecc.)
- simboli di tutti i dispositivi ausiliari montati e di tutti i collegamenti in cavo e in morsettieria
- numerazione indipendente e progressiva all'interno della stessa famiglia di appartenenza di dispositivi (k1,k2,k3..., S1,S2...), dei collegamenti in cavo, dei morsetti ausiliari e di potenza. Tali sigle devono corrispondere a quelle effettivamente riportate sugli omologhi componenti del quadro costruito.
- Abaco per i contatti dei relè disegnati, con l'indicazione dello stato dei contatti, foglio e coordinate cartesiane di riferimento incrociato per i contatti all'interno degli schemi multifilari

8) *lista morsettiere*: riporta la tabella con l'identificazione alfanumerica di tutte le morsettiere ausiliarie e di potenza (che dev'essere identica a quella riportata sul quadro costruito), con l'indicazione alfanumerica del morsetto, della sigla del cavo collegato in ingresso ed in uscita, della descrizione sintetica del cavo di potenza collegato, del foglio di riferimento in cui appare tale morsetto.

9) *lista scorte e ricambi*: riporta la lista delle parti di ricambio e di scorta necessarie per l'esercizio del quadro (fusibili, interruttori, ponticelli, spie, ecc)

Marca/che di riferimento

- Schneider – Merlin Gerin – Telemecanique
- Bticino
- ABB
- Siemens

Quadro in cassetta isolante da parete / incasso

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

Dimensioni (LxPxH) in mm

Accessori

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Tipologia: AS; ANS

Targa:

- il nome del costruttore
 - riferimento a normative seguite per la costruzione
 - tipologia di quadro
 - n. di matricola
 - natura corrente nominale
 - frequenza, tensione nominale e d'isolamento
 - tensione ausiliaria
 - corrente di c.to-c.to max
 - grado di protezione
 - condizioni di servizio e sistema di collegamento a terra
- data commessa ed eventuale riferimento a schema elettrico.

Posa: A seconda delle dimensioni potranno essere di tipo ad armadio appoggiato a pavimento o di tipo a cassetta fissato a parete o incassato.

Materiale: polycarbonato resine poliesteri rinforzate; autoestinguente

dimensioni modulari

montaggio in batteria e chiuse con coperchi in polycarbonato trasparente

grado di protezione come indicato negli elaborati grafici di progetto, comunque \geq IP30; a coperchio delle cassette aperto, non dovrà essere possibile il contatto accidentale, con alcuna parte in tensione, il grado di protezione (per le parti in tensione) non dovrà essere inferiore a IP 20.

Chiusura con sistemi di tipo a baionetta o a 1/4 di giro o simile.

Apertura dei coperchi con attrezzo.

Isolamento: classe II

I coperchi delle cassette contenenti interruttori automatici dovranno essere provvisti di sportello apribile per la manovra degli apparecchi.

A pannello asportato tutti i conduttori in arrivo alla cassetta dovranno rimanere attestati su una morsettiera o su un connettore multiplo.

I morsetti e/o gli alveoli dovranno essere arretrati in modo che non sia possibile il contatto accidentale.

Gli strumenti di misura, gli indicatori luminosi, le eventuali schede per la regolazione automatica degli impianti, etc., dovranno essere posti completamente all'interno (ossia senza alcuna parte accessibile dall'esterno).

Le batterie di piccole dimensioni (fino a 1 m di altezza) potranno essere fissate direttamente a parete mediante le apposite staffe ovvero incassate.

L'installazione dovrà essere fatta nella fascia compresa fra 0,5 e 2 m di altezza

Norme di riferimento, marcature e marchi

CEI 17-13/1; CEI 17-13/2; CEI 23-51

Marcatura CE; marchio IMQ

Prove e collaudi

Prove secondo CEI 17-13 – CEI 23-51

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

Schema elettrico costruttivo

Marca/che di riferimento

- BTicino
- Gewiss
- ABB

Cavo FS17

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

Sezione in mmq (vedansi schemi quadri elettrici)

Colore

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Tensione nominale: 450/750 V

Temperatura massima di esercizio: +70°C

Temperatura massima di cto cto: +160°C

Temperatura minima di posa: +5°C

Sforzo al tiro: 50N /mm²

Non propagante l'incendio

Ridotta emissione di gas corrosivi

Colori per condutture di fase: tutti tranne blu e giallo-verde

Tassativo per il neutro il colore blu

Tassativo per il Pe il colore giallo-verde

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE; marchio IMQ;

Tabelle UNEL / UNEL 35752

Norma CEI 20-22 II / CEI 20-35 / CEI 20-52

Direttiva BT 73/23 CEE / 93/68 CEE

Prove e collaudi

Verifica della corretta attribuzione dei colori

Verifica della corretta identificazione dei cavi a livello di quadro elettrico.

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

Marca/che di riferimento

Pirelli

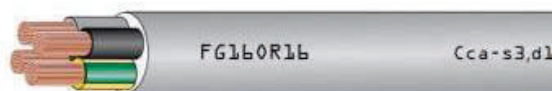
General cavi

Alcatel

CEAT

Cavo FG16(O)R16

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

Formazione (nr. Cavi x sezione in mmq), vedansi schemi quadri elettrici

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Tensione nominale: 0,6/1 kV

Temperatura massima di esercizio: +90°C

Temperatura massima di ctocto: +220°C

Temperatura minima di posa: 0°C

Sforzo al tiro: 50N /mm²

Non propagante l'incendio

Ridotta emissione di gas corrosivi

Resistenza contro oli: secondo CEI 20-46

Adatto per posa interrata.

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE; marchio IMQ; Tabelle UNEL

Norma CEI 20-13 / CEI 20-22 II / CEI 20-29 / CEI 20-34 / CEI 20-35 / CEI 20-37 / CEI 20-52

Direttiva BT 73/23 CEE / 93/68

Prove e collaudi

Verifica della corretta identificazione dei cavi a livello di quadro elettrico

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

Marca/che di riferimento

Pirelli

General cavi

Alcatel

CEAT

Cavo FG17

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

Formazione (nr. Cavi x sezione in mmq), vedansi schemi quadri elettrici

Colorazione

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Tensione nominale: 450/750V

Temperatura massima di esercizio: +90°C

Temperatura massima di ctocto: +250°C

Temperatura minima di posa: -15°C

Sforzo al tiro: 50 N/mm²

Non propagante l'incendio

Ridotta emissione di gas corrosivi

Resistenza all'incendio

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE; marchio IMQ; Tabelle UNEL

Tabelle UNEL

Norma CEI 20-22 III / CEI 20-35 / CEI 20-36 / CEI 20-37 / CEI 20-38 / CEI 20-45

Direttiva BT 73/23 CEE / 93/68 CEE

Prove e collaudi

Verifica della corretta identificazione dei cavi a livello di quadro elettrico.

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

Marca/che di riferimento

Pirelli

General cavi

Alcatel

CEAT

ALLACCIAMENTI ELETTRICI, UTILIZZATORI

Punto di allacciamento generico

Caratteristiche dimensionali variabili

Apparecchiatura allacciata – vedere descrizione di elenco prezzi e/o legenda simboli

Grado di protezione

Tipo di cavo utilizzato

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

- Tensione nominale: 450/750V
- N°2 dei conduttori coerenti con l'apparecchiatura da fornire (da desumere comunque dalla lettura completa del progetto anche delle altre specialità, impianti meccanici, elettrici, opere civili, opere infrastrutturali)
- Comprensivo di oneri per derivazione dalla linea dorsale principale
- Comprensivo di oneri per collegamenti al punto di comando (ove presente)

Composizione degli allacciamenti:

ALLACCIAMENTO UTENZE TECNOLOGICHE

- Cavo FG16OR16 da linea dorsale
- Scatola di derivazione da esterne con grado di protezione minimo IP55
- Sezionatore rotativo in scatola isolante da esterno con grado di protezione minimo IP55
- Tubazioni pvc rigido da esterno da scatola di derivazione fino a sezionatore di manutenzione
- Tubazioni in acciaio zincato con guaina flessibile in pvc per tratto terminale di allacciamento alla apparecchiatura
- Pressacavi IP55 su tutte le apparecchiature
- Morsetti di derivazione
- Attestazioni dei cavi alle morsettiere della apparecchiatura
- Etichette identificatrici delle utenze (esempio: "pompa PCP1-A")
- Verifica della taratura della termica del salvamotore con l'etichetta dei dati di targa del motore allacciato ed eventuale taratura della stessa
- Misura amperometrica della potenza assorbita dal motore a regime
- Taratura della termica a 1-05 - 1.1 In del motore
- Aggiornamento dei dati sullo schema elettrico as-built

ALLACCIAMENTO QUADRI ELETTRICI (compreso nel costo del quadro elettrico)

- Attestazione dei cavi al sezionatore/interruttore di ingresso
- Pressacavi IP55 in presenza di grado di protezione richiesto

ALLACCIAMENTO APPARECCHI ILLUMINANTI DA INCASSO (compreso nella voce del punto luce)

- Scatola di derivazione da esterno fissata alla canaletta portacavi o a soffitto/parete (non posata sui controsoffitti)
- Identificazione con etichetta autoadesiva del circuito sulla lampada
- Foratura del controsoffitto
- Tubazione in pvc rigido da esterno fissato a soffitto
- Cavo FG16OM16 in derivazione da linea dorsale, fino a punto di comando e fino ad apparecchio illuminante
- Morsetti di derivazione
- Pressacavi IP44
- Spina e presa volante con dispositivo antiapertura (In 10A minimo) posata a circa 10-15 cm dall'apparecchio illuminante – il cavo dall'apparecchio illuminante a alla spina deve quindi essere di lunghezza indicativa 10-15 cm
- Attestazione dei cavi su spina e presa volante
- Attestazione dei cavi a morsettiera apparecchio illuminante
- Scatola di derivazione da incasso con supporto, placca di finitura e punto di comando (pulsante, interruttore, deviatore, invertitore, dimmer)
- Eventuale cavo bus di collegamento del reattore elettronico dimmerabile

In presenza doppia accensione, circuiti per gruppi inverter, le quantità di cui sopra dovranno essere congruentemente adeguate.

ALLACCIAMENTO APPARECCHI ILLUMINANTI NON INCASSATI (compreso nella voce del punto luce)

- Scatola di derivazione da incasso con supporto, placca di finitura e punto di comando (pulsante, interruttore, deviatore, invertitore, dimmer)
- Cavo FG16OM16 in derivazione da linea dorsale, fino a punto di comando e fino ad apparecchio illuminante
- Morsetti di derivazione
- Tubazione in pvc flessibile incassata a parete fino a punto luce
- Tubazione in pvc rigido fissato a soffitto, per il tratto di allacciamento all'interno dei controsoffitti
- Scatola di derivazione da esterno fissata alla canaletta portacavi o a soffitto/parete (non posata sui controsoffitti)
- Eventuale cavo bus di collegamento del reattore elettronico dimmerabile

In presenza doppia accensione, circuiti per gruppi inverter, le quantità di cui sopra dovranno essere congruentemente adeguate.

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE; marchio IMQ; Tabelle UNEL

Tabelle UNEL

Norma CEI 20-22 III / CEI 20-35 / CEI 20-36 / CEI 20-37 / CEI 20-38 / CEI 20-45

Direttiva BT 73/23 CEE / 93/68 CEE

Prove e collaudi

Approvazione del dettaglio di allacciamento sottoposto alla D.L.

Verifica della funzionalità dell'allacciamento

Verifica visiva del grado di protezione richiesto

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

Marca/che di riferimento

CONTENIMENTO E DERIVAZIONE DEI CAVI

Canale o passerella metallica

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

Dimensioni

Asolatura

Coperchio

Setti

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Canalizzazione o passerella portatavi in acciaio.

Corpo: lamiera di acciaio protetta con zincatura a fuoco sendzimir (tab. UNI 5753. DIN 17162, quantità $\geq 200\text{g/m}^2$)

Posata mediante mensole in acciaio,

Freccia d'inflessione tra due punti di ancoraggio $\leq 5\text{ mm}$.

Collegamento fra due tratti mediante giunti di tipo telescopico o ad incastro.

Per eseguire cambiamenti di direzione, variazioni di quota, di larghezza, ecc., dovranno essere impiegati gli accessori allo scopo previsti dal costruttore in modo da ridurre al minimo, e per dimostrata necessità, gli interventi quali tagli, piegature, etc. In ogni caso gli spigoli che possono danneggiare i cavi dovranno essere protetti con piastre terminali coprifilo.

Per il collegamento delle varie parti dovranno essere impiegati non meno di quattro bulloni in acciaio zincato o cadmiato di tipo con testa tonda e larga posta all'interno della canaletta e muniti di rondella.

L'apertura del coperchi sarà possibile a installazione eseguita soltanto mediante l'utilizzo di un attrezzo.

Grado di protezione complessivo conduttura:

IP00 (senza coperchio),

IP20 (asolati con coperchio)

IP40

IP44 (provvista di accessori specifici di tenuta)

Sarà riportato ogni 5m sulla conduttura la tipologia degli impianti posati in essa con la seguente sigla (se presenti):

Energia ordinaria

Energia di sicurezza

Rilevazione incendio

Dati

Antintrusione

Diffusione sonora

TVCC

Supervisione e controllo

Videocitofono e controllo accessi

La siglatura dovrà essere fatta impiegando etichette con caratteri di almeno 10 mm di altezza ed impiegando inchiostro di tipo indelebile. Non sono ammesse giunzioni di collegamento all'interno della conduttura.

Accessori (quando specificati in progetto):

Setti metallici di separazione interna

Coperchio

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE; marchio IMQ

CEI 23-31

Prove e collaudi

Verifica continuità elettrica se utilizzata come PE
Esame a vista delle giunzioni

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore
Schede tecniche
Certificazione di carico dei sistemi di ancoraggio

Marca/che di riferimento

Gewiss
Arnocanali
Sati

Guaina spiralata

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

Dimensioni

Colore

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Materiale: PVC

Classificazione EN50086: 2311

Resistenza compressione: 320 N

Resistenza all'urto: 2kg da 100mm

Temperatura di applicazione permanente: +5°C / +60°C

Resistenza di isolamento: > 100 MΩ a 500V per 1 min.

Rigidità dielettrica: > 2000V 50Hz per 15min.

Resistenza alla fiamma: autoestinguente secondo CEI EN 50086

Colori: grigio RAL 7035

Dimensioni:

d= 16 mm

d= 20 mm

d= 25 mm

d= 32 mm

d= 40 mm

d= 50 mm

d= 63 mm

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE; marchio IMQ

Tabelle CEI - UNEL 37118

Norma CEI EN 50086-1 (CEI23-39) CEI EN 50086-2-2 (CEI23-55)

Prove e collaudi

Esame a vista delle giunzioni

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

Marca/che di riferimento

Gewiss

Sarel

Tubazione in PVC flessibile serie media

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

Dimensioni

Colore

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Materiale: PVC

Resistenza alla compressione: 750N

Resistenza all'urto: classe 3 2kg da 100 mm a - 5 °C

Temperature di applicazione permanente e installazione: -5°C / +60°C

Resistenza di isolamento: > 100 Mohm a 500V per 1 minuto

Resistenza alla propagazione della fiamma: autoestinguente

Colori: bianco, nero, verde, azzurro, marrone, lilla

Dimensioni ammesse:

d= 16 mm

d= 20 mm

d= 25 mm

d= 32 mm

d= 40 mm

d= 50 mm

d= 63 mm

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE; marchio IMQ

Tabelle CEI - UNEL 37118

Norma CEI EN 50086-1 (CEI23-39) CEI EN 50086-2-2 (CEI23-55)

Prove e collaudi

Esame a vista delle giunzioni

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

Marca/che di riferimento

Gewiss

Sarel

Inset

Tubazione rigida serie pesante in PVC

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

Diametro nominale

Grado di protezione

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Tipo serie pesante a resistente alla prova del filo incandescente a 850°C

Materiale: PVC

Resistenza alla compressione: 1250N

Resistenza all'urto: classe 3 2kg da 100 mm a - 5 °C

Temperature di applicazione permanente e installazione: -5°C / +60°C

Resistenza di isolamento: > 100 Mohm a 500V per 1 minuto

Resistenza alla propagazione della fiamma: autoestinguente

Colori: grigio RAL 7035

Dimensioni ammesse:

d= 16 mm

d= 20 mm

d= 25 mm

d= 32 mm

d= 40 mm

d= 50 mm

d= 63 mm

d= 100 mm

d= 125mm

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE; marchio IMQ

Tabelle CEI - UNEL 37118

Norma CEI EN 50086-1 (CEI23-39) CEI EN 50086-2-2 (CEI23-55)

Prove e collaudi

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

Marca/che di riferimento

Gewiss

Sarel

Inset

Tubazione rigida serie pesante in poliammide (LSZH)

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

Diametro nominale

Grado di protezione

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Tipo serie pesante a base di poliammide privo di alogeni auto-estinguente e resistente alla prova del filo incandescente a 850°C

Materiale: Poliammide

Resistenza alla compressione: 1250N

Resistenza all'urto: classe 3 2kg da 100 mm a - 5 °C

Temperature di applicazione permanente e installazione: -5°C / +60°C

Resistenza di isolamento: > 100 Mohm a 500V per 1 minuto

Resistenza alla propagazione della fiamma: autoestinguente

Colori: grigio RAL 7035

Dimensioni ammesse:

d= 16 mm

d= 20 mm

d= 25 mm

d= 32 mm

d= 40 mm

d= 50 mm

d= 63 mm

d= 100 mm

d= 125mm

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE; marchio IMQ

Tabelle CEI - UNEL 37118

Norma CEI EN 50086-1 (CEI23-39) CEI EN 50086-2-1 (CEI23-54)

Prove e collaudi

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

Marca/che di riferimento

Gewiss

Sarel

Inset

Cavidotto flessibile per posa interrata

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

Diametro nominale

Grado di protezione

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Cavidotto flessibile a doppia parete liscio all'interno corrugato all'esterno.

Materiale: polietilene ad alta densità

Resistenza allo schiacciamento: 450N

Resistenza all'urto: 60kgcm a -25°C

Temperature di applicazione permanente e installazione: -30°C / +60°C

Resistenza di isolamento: > 100 Mohm

Rigidità dielettrica superiore a 800 kV/cm

Impermeabilità stagni all'immersione.

Accessori di complemento: filo pilota in nylon

Dimensioni ammesse:

d= 40 mm

d= 50 mm

d= 63 mm

d= 75 mm

d= 90 mm

d= 110 mm

d= 140 mm

d= 160 mm

d= 200 mm

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE; marchio IMQ

Norma CEI EN 50086-1 (CEI23-39) CEI EN 50086-2-4 (CEI23-46)

Prove e collaudi

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

Marca/che di riferimento

Inset

Gewiss

Pozzetto interrato in calcestruzzo

Caratteristiche dimensionali variabili

Dimensioni

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Tipo di posa: interrata

Materiale: calcestruzzo

Colore: grigio

Campo d'impiego: contenimento sistemi di derivazione impianti elettrici, impianti di messa a terra, impianti speciali

Accessori applicabili: coperchio chiuso, setto separatore trasversale o longitudinale, kit di guarnizioni

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE; marchio IMQ

Prove e collaudi

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

Marca/che di riferimento

Chiusino di forma tonda in ghisa, con apertura articolata.

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

Dimensioni / ingombri → apertura libera Ø 600 - Ø 700 mm.

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Dispositivo di chiusura/coronamento articolato in ghisa a grafite sferoidale, secondo ISO 1083 (grado 500-7) e EN 1563, conforme alla classe D400 della norma EN 124 : 1994, forza di controllo : 400 kN.

Coperchio e griglia articolati, estraibili in posizione verticale, autocentranti nel proprio telaio tramite 5 guide, muniti di un sistema di bloccaggio automatico al telaio realizzato tramite una maniglia a scomparsa nella superficie utilizzabile per la manovra senza l'ausilio di utensili; telaio di ingombro ed apertura libera, munito di una guarnizione elastica antirumore ed antivibrazioni, in polietilene, equipaggiato di 4 fori per il bloccaggio sul pozzetto se necessario.

Vernice idrosolubile nera non tossica e non inquinante secondo BS 3416.

Luogo di installazione:

Carreggiate di strade (comprese le vie pedonali), banchine transitabili ed aree di sosta, per tutti i tipi di veicoli stradali.

Gruppo 4 norma EN 124 : 1994 e gruppi inferiori.

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE; Gruppo 4 norma EN 124 : 1994 e gruppi inferiori; ISO 1083 (grado 500-7); EN 1563.

Prove e collaudi

Prova di stabilità

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

Marca/che di riferimento

Marca NORINCO modello "BRIO S" e/o "BRIO SC" o similari.

Chiusino di forma quadrata in ghisa.

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

Dimensioni / ingombri

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Dispositivo di chiusura in ghisa a grafite sferoidale, secondo ISO 1083 (grado 500-7) e EN 1563, conforme alla classe D400 e/o C250 della norma EN 124 : 1994, forza di controllo : 400 kN e/o forza di controllo : 250 kN.

Coperchio quadrato con superficie a rilievi antisdrucolo di tipo "4L" munito di 1 o 2 (a seconda della dimensione) fori ciechi per il sollevamento, di forma periferica che ne permette il posizionamento nel telaio in un'unica direzione preferenziale. Il coperchio deve presentare due lati opposti predisposti per l'appoggio sulle guarnizioni elastiche a profilo speciale del telaio e gli altri due con profilo adatto a creare un sifone antiodore. Telaio quadrato munito, sui due lati di appoggio del coperchio, di guarnizioni elastiche in polietilene a profilo speciale anti-basculamento e antiodore e, sugli altri due lati, di gola formante un sifone antiodore con il profilo del coperchio.

Vernice idrosolubile nera non tossica e non inquinante secondo BS 3416.

Luogo di installazione:

Per chiusini classe **D400** in carreggiate di strade (comprese le vie pedonali), banchine transitabili ed aree di sosta, per tutti i tipi di veicoli stradali, gruppo 4 norma EN 124 : 1994 e gruppi inferiori.

Per chiusini classe **C250** in marciapiedi e piste ciclopeditoni, gruppo 3 norma EN 124 : 1994 e gruppi inferiori.

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE; Gruppo 3-4 norma EN 124 : 1994 e gruppi inferiori; ISO 1083 (grado 500-7); EN 1563.

Prove e collaudi

Prova di stabilità

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore;

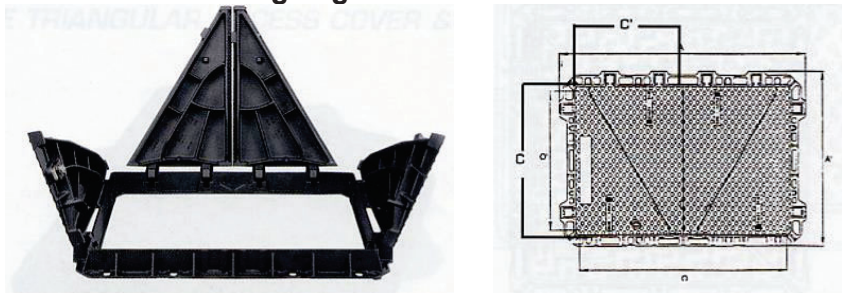
Schede tecniche

Marca/che di riferimento

Marca NORINCO modello "TRUCK" - "SHC C" o similari.

Chiusino di forma quadrata/rettangolare in ghisa, con apertura articolata.

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

Dimensioni / ingombri

Due / quattro coperchi

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Dispositivo di chiusura a coperchi triangolari articolati in ghisa a grafite sferoidale, secondo ISO 1083 (grado 500-7) e EN 1563, conforme alla classe D400 e/o C250 della norma EN 124 : 1994, forza di controllo : 400 kN e/o forza di controllo : 250 kN.

Due e/o quattro coperchi triangolari con articolazione al telaio ghisa su ghisa; telaio monoblocco di fusione.

Apertura dei coperchi in successione su due lati adiacenti al telaio per i modelli a due coperchi e su tre, per i modelli a quattro coperchi, lasciando liberi da ostacoli due lati adiacenti o un lato maggiore.

Chiusura per accavallamento successivo dei coperchi e chiavistello di sicurezza a 1/4 di giro sull'ultimo.

Bloccaggio di sicurezza antichiusura accidentale ed estraibilità dei coperchi, senza smontaggio di particolari delle articolazioni, in posizione verticale.

Sforzo di apertura <30N.

Vernice idrosolubile nera non tossica e non inquinante secondo BS 3416.

Luogo di installazione:

Per chiusini classe **D400** in carreggiate di strade (comprese le vie pedonali), banchine transitabili ed aree di sosta, per tutti i tipi di veicoli stradali, gruppo 4 norma EN 124 : 1994 e gruppi inferiori.

Per chiusini classe **C250** in marciapiedi e piste ciclopedonali, gruppo 3 norma EN 124 : 1994 e gruppi inferiori.

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE; Gruppo 3-4 norma EN 124 : 1994 e gruppi inferiori; ISO 1083 (grado 500-7); EN 1563.

Prove e collaudi

Prova di stabilità

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore;

Schede tecniche

Marca/che di riferimento

Marca NORINCO modello "TI/VI 4S" – "TI/VI 2S" o similari.

Cassette di derivazione in PVC a incasso

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

Dimensioni

Grado di protezione

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Materiale: PVC

Materiale: PVC

Resistenza alla compressione: 750N

Resistenza all'urto: 2kg da 100 mm posa a parete

Temperature di applicazione permanente e installazione: -5°C / +60°C

Resistenza di isolamento: > 100 Mohm a 500V per 1 minuto

Resistenza alla propagazione della fiamma: autoestinguente

Colori: coperchio bianco

Dotate di coperchio fissato con viti o con in sistema a 1/4 di giro o equivalente;

Accessorio per piombare la chiusura dei coperchi

Viti imperdibili, in acciaio inossidabile o in ottone o comunque con trattamento superficiale contro la corrosione (cadmiatura, zincocromatura etc.)

Tutte le tubazioni protettive dovranno entrare dai fianchi delle cassette

Le tubazioni dovranno sporgere all'interno della cassetta per circa 0.5 cm, le parti più sporgenti dovranno essere tagliate prima dell'infilaggio dei cavi

Setti di separazione fissi dovranno essere previsti in quelle cassette cui fanno capo impianti con tensioni nominali diverse

Le derivazioni saranno effettuate mediante morsettiere fisse oppure di tipo componibile montate su guida di tipo unificato. Il serraggio dei conduttori dovrà essere a vite con l'interposizione di una piastrina metallica

Non sono ammessi collegamenti eseguiti con nastrature

Sarà riportato ogni su ogni cassetta la tipologia degli impianti posati in essa con la seguente sigla:

Energia

Rilevazione incendio

Dati

Antintrusione

Diffusione sonora

TVCC

Supervisione e controllo

Videocitofono e controllo accessi

La siglatura dovrà essere fatta impiegando etichette con caratteri di almeno 10 mm di altezza ed impiegando inchiostro di tipo indelebile

I cavi e circuiti collegati all'interno delle cassette di derivazione dovranno avere etichetta identificativa

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE; marchio IMQ

CEI 23-48; IEC 60670

Prove e collaudi

Verifica riempimento

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

Marca/che di riferimento

Gewiss

BTicino

Sarel

Cassette di derivazione in PVC a vista

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

Dimensioni

Grado di protezione

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Materiale: PVC

Resistenza alla compressione: 750N

Resistenza all'urto: 2kg da 100 mm posa a parete

Temperature di applicazione permanente e installazione: -5°C / +60°C

Resistenza di isolamento: > 100 Mohm a 500V per 1 minuto

Resistenza alla propagazione della fiamma: autoestinguente

Dotate di coperchio fissato con viti o con in sistema a 1/4 di giro o equivalente;

Viti imperdibili, in acciaio inossidabile o in ottone o comunque con trattamento superficiale contro la corrosione (cadmiatura, zincocromatura etc.)

Fissate a parete o soffitto con non meno di due viti;

Tutte le tubazioni protettive dovranno entrare dai fianchi delle cassette. L'ingresso dovrà avvenire esclusivamente attraverso collettori adeguatamente installati.

I raccordi dovranno essere con grado di protezione non inferiore al grado di protezione indicato in progetto, installati alla cassetta mediante pre-foratura in opera, non ammesse cassette con passacavi pre-installati;

Le tubazioni dovranno sporgere all'interno della cassetta per circa 0.5 cm, le parti più sporgenti dovranno essere tagliate prima dell'infilaggio dei cavi

Setti di separazione fissi dovranno essere previsti in quelle cassette cui fanno capo impianti con tensioni nominali diverse

Le derivazioni saranno effettuate mediante morsettiere fisse oppure di tipo componibile montate su guida di tipo unificato. Il serraggio dei conduttori dovrà essere a vite con l'interposizione di una piastrina metallica

Non sono ammessi collegamenti eseguiti con nastrature

Sarà riportato ogni su ogni cassetta la tipologia degli impianti posati in essa con la seguente sigla:

Energia

Rilevazione incendio

Dati

Antintrusione

Diffusione sonora

TVCC

Supervisione e controllo

VDCT e controllo accessi

La siglatura dovrà essere fatta impiegando etichette con caratteri di almeno 10 mm di altezza ed impiegando inchiostro di tipo indelebile

I cavi e circuiti collegati all'interno delle cassette di derivazione dovranno avere etichetta identificativa

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE; marchio IMQ

Prove e collaudi

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

Marca/che di riferimento

Gewiss/Bticino/Sarel

Plinto di fondazione per sostegno IP

Riferimento e dettaglio grafico:

Caratteristiche dimensionali variabili

Dimensioni

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Tipo di posa: interrata

Materiale: calcestruzzo

Colore: grigio

Campo d'impiego: Sede per palo di illuminazione, con fondo di appoggio per il palo e foro di drenaggio.

Predisposizioni: - Passaggio per cavo elettrico e corda di rame, tra pozzetto e sede del palo;

- Fori per innesto tubo corrugato

Accessori applicabili: coperchio chiuso, setto separatore trasversale o longitudinale, kit di guarnizioni

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE; marchio IMQ

Prove e collaudi

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

Marca/che di riferimento

Pulsante di sgancio sottovetro con spia di controllo integrità circuito

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

--

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Tensione nominale max: 400V c.a.

Frequenza nominale: 50/60 Hz

Corrente nominale max: 63 A

Grado di protezione: IP55

Isolamento: classe II

Materiale: plastico in base PVC

Piombabile

Colore rosso

Spia rossa di segnalazione presenza rete e integrità del circuito di sgancio.

Vetro di protezione frangibile.

Pulsante normalmente chiuso, esercito aperto sotto pressione del vetro di protezione.

Targa di segnalazione "Sgancio impianti elettrici"

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE

marchio IMQ

IEC 60670; CEI 23-48; CEI 23-49

Prove e collaudi

Verifica dell'integrità del circuito di sgancio

Verifica dello sgancio a seguito della rimozione del vetro.

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

Marca/che di riferimento

Gewiss

bTicino

o equivalente

Sezionatore di manutenzione

Caratteristiche dimensionali variabili

Numero di poli e corrente nominale

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Tensione nominale max: 500V c.a.

Frequenza nominale: 50/60 Hz

Corrente nominale max: 63 A

Taglie: 16A - 32A - 63A

Grado di protezione: IP65

Isolamento: classe II

Materiale: plastico in base PVC

Possibilità blocco con lucchetto

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE

marchio IMQ

Prove e collaudi

Verifica del sezionamento elettrico.

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

Marca/che di riferimento

Gewiss

bTicino

Palazzoni

o equivalente

APPARECCHI ILLUMINANTI

Le prestazioni di carattere generale nel seguito riportate sono da considerarsi del tutto integrative a quanto riportato nelle descrizioni dedicate alle singole specifiche. Le lampade si considerano sempre comprese nel numero, nella potenza e delle caratteristiche indicate nelle seguenti specifiche o in elenco prezzi.

Cablaggio

1) *Cablaggio a starter*

Alimentatore magnetico con indice di efficienza EEI=C, accensione a starter, tensione di alimentazione 230V – 50 Hz.

Cavi rigidi in PVC termoresistenti HT 90°C, CEI 20-20 sez. non inferiore a 0.75mmq.

Rifasamento in parallelo con condensatore in film di polipropilene metallizzato autorigenerabile non contenente PCB, resistenza di scarica incorporata, dispositivo di sicurezza, CEI 34-36.

Eventuale fusibile di protezione sezionatore incorporato nella morsettiera.

Idoneo per funzionamento in ambienti con temperatura compresa fra –5°C a +25°C

IEC 60598-1; CEI EN 60598-1 (CEI 34-21), (CEI 34-36), EN 55015, D.E. 2000/55/CE

2) *Cablaggio a bassissime perdite*

Cablaggio identico al precedente tranne che per i seguenti parametri:

alimentatori magnetici 230V/50Hz a bassissime perdite con indice di efficienza energetica EEI=B1

Eventuale fusibile di protezione sezionatore incorporato nella morsettiera.

Idoneo per funzionamento in ambienti con temperatura compresa fra –5°C a +35°C

3) *Cablaggio emergenza*

Cablaggio realizzato con sistemi per l'illuminazione di emergenza:

Il kit deve essere in grado di fornire l'illuminazione di emergenza in modo permanente (sempre acceso, sigla S.A.) o in alternativa in modo non permanente (solo emergenza, sigla, S.E.). Negli apparecchi multilampada il kit agisce solamente su una delle lampade presenti. Nell'apparecchio monolampada il kit agisce sull'unica lampada presente.

I flussi luminosi in emergenza delle lampade devono essere conformi alla norma CEI EN 60598-2-22; in particolare per le lampade da 18W il flusso si riduce a non meno il 20% del flusso nominale, per le lampade da 36W e 58W a non meno il 10%.

Inverter elettronico 230V-50/60Hz con protezione contro la scarica eccessiva della batteria

Batteria sigillata al Nchel-Cadmio ad alta temperatura, o comunque idonea per la carica permanente alle alte temperature di esercizio dei vani cablaggi degli apparecchi per l'illuminazione di emergenza

Indicatore luminoso di presenza rete e di carica batterie (LED)

Tempo di ricarica 24h.

Autonomia disponibile di 1,2 o 3 ora, rilevata nelle condizioni più gravose di esercizio (autonomia di 30 minuti con ricarica di 12h).

Possibilità, dove previsto, di controllo in remoto dello stato e dell'inibizione dell'illuminazione di emergenza secondo la modalità modo di riposo (rest-mode) in accordo alla CEI EN 60598-2-22

Idoneo per funzionamento in ambienti con temperatura compresa fra 0°C a +25°C

IEC 60598-1; CEI EN 60598-1 (CEI 34-21), CEI EN 60598-2-22 (CEI 34-22), D.E. 2000/55/CE

4) *Cablaggio elettronico*

Alimentatore elettronico ad accensione a caldo della lampada, ad alta frequenza di primaria marca, con indice di efficienza energetica EEI=A2

Fattore di potenza >0.95

Tolleranza sulla tensione di rete di alimentazione: 10%

Frequenza di funzionamento > 25kHz nelle varie gamme di potenza

Disinserzione automatica delle lampade esaurite

Possibilità di funzionamento in corrente continua

Corrente di fuga verso terra inferiore a 0,5mA

Idoneo per funzionamento in ambienti con temperatura compresa fra –15°C a +30°C

EN 55015, EN 61000-3-2, EN 61547, EN 61347, EN 60929, IEC D.E. 2000/55/CE

EN 55015, EN 61000-3-2, EN 61547, EN 61347, EN 60929, EN 60598-1 (CEI 34-21), CEI EN 60598-2-22 IEC D.E. 2000/55/CE

Tutti gli apparecchi illuminanti utilizzati dovranno avere valori di resa cromatica e di UGR rispondenti alla norma UNI EN 12464-1.

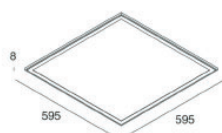
Led Panel DALI IP40 forma quadrata 600x600 a plafone

Riferimento e dettaglio grafico:

THE PANEL 2

102071.01

novalux
ITALIAN LIGHTING DESIGN SINCE 1948



Caratteristiche

Uso: Interno
Tipo installazione: INCASSO IN CARTONGESSO, SOSPENSIONE, PLAFONE
Emissione: DIRETTA
Ottica: OPALE
Colore: BIANCO
Dimmerazione: PUSH, DALI
Emergenza: CON ACCESSORIO
L: 595mm
A: 595mm
H: 10mm
Garanzia: 5 anni
Peso: 2.8kg

Dati tecnici

Potenza reale apparecchio: 39W
Flusso luminoso apparecchio: 3447lm
Flusso luminoso in emergenza: 1h: 12% / 3h: 5%
IP: 40
Classe di isolamento: I
Tensione di alimentazione: 950mA aliment.incluso
UGR: <19
IK: 07
SELV: Sì

Sorgente

Sorgente luminosa: LED
Potenza sorgente: 35W
Flusso luminoso sorgente: 4155lm
Temperatura colore: 4000K
CRI: >80
Tolleranza colore: 3 Step MacAdam
LED lifespan: 50000h L80 B20

Conformità

CEI EN 60598-1:2015 + A11:2009. IEC 60598-2:2015 2-1, 2-2

Norme

Rischio fotobiologico: GRUPPO RISCHIO 0 Apparecchio certificato in GRUPPO ESENTE DA RISCHI, in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010-01, IEC TR 62778:2014.
CAM edilizia: Conforme al Decreto Ministeriale 23 giugno 2022 n.256.

Luminanza media

Limite di luminanza in ambienti con videotermini: Inferiore alle 3000 cd/mq per angoli > 65° (secondo EN 12464-1:2011).

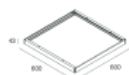
[Visualizza maggiori info sul prodotto](#)

THE PANEL 2

102071.01

novalux
ITALIAN LIGHTING DESIGN SINCE 1948

ACCESSORI DI MONTAGGIO



BOX PER INST. PLAFONE THE PANEL 600X600

102086.01

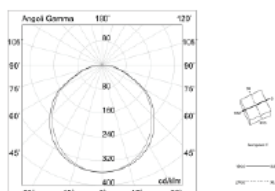
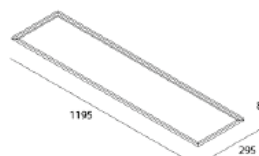
Led Panel IP40 forma rettangolare 1200x300 a sospensione

Riferimento e dettaglio grafico:

THE PANEL 2

102008.01

novalux
ITALIAN LIGHTING DESIGN SINCE 1948



Caratteristiche

Uso: Interno
Tipo installazione: INCASSO IN CARTONGESSO, SOSPENSIONE, PLAFONE
Emissione: DIRETTA
Ottica: OPALE
Colore: BIANCO
Dimmerazione: ON/OFF
Emergenza: CON ACCESSORIO
L: 1195mm
A: 295mm
H: 10mm
Garanzia: 5 anni
Peso: 3kg

Dati tecnici

Potenza reale apparecchio: 39W
Flusso luminoso apparecchio: 3447lm
Flusso luminoso in emergenza: 1h: 12% / 3h: 5%
IP: 40
Classe di isolamento: II
Tensione di alimentazione: 950mA aliment.incluso
UGR: <19
IK: IK07
SELV: Sì

Sorgente

Sorgente luminosa: LED
Potenza sorgente: 35W
Flusso luminoso sorgente: 4155lm
Temperatura colore: 4000K
CRI: >80
Tolleranza colore: 3 Step MacAdam
LED lifespan: 50000h L80 B20

Conformità

CEI EN 60598-1:2015 + A11:2009. IEC 60598-2:2015 2-1, 2-2

Norme

Rischio fotobiologico: GRUPPO RISCHIO 0 Apparecchio certificato in GRUPPO ESENTE DA RISCHI, in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010-01, IEC TR 62778:2014.
CAM edilizia: Conforme al Decreto Ministeriale 23 giugno 2022 n.256.

Luminanza media

Limite di luminanza in ambienti con videoterminali: Inferiore alle 3000 cd/mq per angoli > 65° (secondo EN 12464-1:2011).

[Visualizza maggiori info sul prodotto](#)

THE PANEL 2

102008.01

novalux
ITALIAN LIGHTING DESIGN SINCE 1948

ACCESSORI DI MONTAGGIO



THE PANEL: STAFFE PLAFONE 600/1200

16213.99



THE PANEL: N.4 SOSP. SNODATE L3000

16230.99



THE PANEL: KIT MOLLE INC.CART.600/1200

16215.99



THE PANEL: N.2 GIUNTI+N.2 SOSPL3000 AN.

16227.96



KIT ALIMENTAZIONE L1200 3P BIA

108919.01



BOX PER INST. PLAFONE THE PANEL 1200X300

102087.01

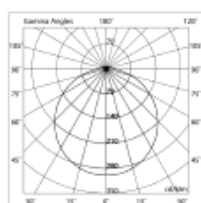
Lampada a parete 23W 3000K IP44

Riferimento e dettaglio grafico:

LUNA

104315.01

novalux
ITALIAN LIGHTING DESIGN SINCE 1948



Caratteristiche

Uso: Interno
Tipo installazione: PARETE, PLAFONE
Emissione: DIRETTA
Ottica: OPALE
Colore: BIANCO
Dimmerazione: ON/OFF
Emergenza: NO
L: Ø280mm
H: 48mm
Garanzia: 5 anni
Peso: 0.937kg

Dati tecnici

Potenza reale apparecchio: 23W
Flusso luminoso apparecchio: 1996lm
IP: 44
Classe di isolamento: II
Tensione di alimentazione: 220-240V 50/60Hz

Sorgente

Sorgente luminosa: LED
Potenza sorgente: 19W
Flusso luminoso sorgente: 2400lm
Temperatura colore: 3000K
CRI: >90
LED lifespan: 50000h L70 B30

Conformità

CEI EN 60598-1:2015 + A11:2009. IEC 60598-2:2015 2-1

Norme

Rischio fotobiologico: GRUPPO RISCHIO 0 Apparecchio certificato in GRUPPO ESENTE DA RISCHI, in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010-01, IEC TR 62778:2014.
CAM edilizia: Conforme al Decreto Ministeriale 23 giugno 2022 n.256.

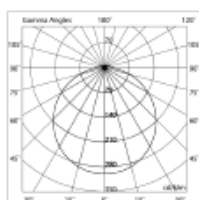
[Visualizza maggiori info sul prodotto](#)

Lampada a parete 23W 4000K IP44

Riferimento e dettaglio grafico:

LUNA
104316.01

novalux
ITALIAN LIGHTING DESIGN SINCE 1948



Caratteristiche

Uso: Interno
Tipo installazione: PARETE, PLAFONE
Emissione: DIRETTA
Ottica: OPALE
Colore: BIANCO
Dimmerazione: ON/OFF
Emergenza: NO
L: Ø280mm
H: 48mm
Garanzia: 5 anni
Peso: 0.937kg

Dati tecnici

Potenza reale apparecchio: 23W
Flusso luminoso apparecchio: 2036lm
IP: 44
Classe di isolamento: II
Tensione di alimentazione: 220-240V 50/60Hz

Sorgente

Sorgente luminosa: LED
Potenza sorgente: 19W
Flusso luminoso sorgente: 2450lm
Temperatura colore: 4000K
CRI: >90
LED lifespan: 50000h L70 B30

Conformità

CEI EN 60598-1:2015 + A11:2009. IEC 60598-2:2015 2-1

Norme

Rischio fotobiologico: GRUPPO RISCHIO 0Apparecchio certificato in GRUPPO ESENTE DA RISCHI, in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010-01, IEC TR 62778:2014.
CAM edilizia: Conforme al Decreto Ministeriale 23 giugno 2022 n.256.

[Visualizza maggiori info sul prodotto](#)

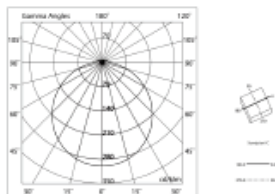
Lampada a parete 40 W 4000K IP44

Riferimento e dettaglio grafico:

LUNA

104318.01

novalux
ITALIAN LIGHTING DESIGN SINCE 1948



Caratteristiche

Uso: Interno
Tipo installazione: PARETE, PLAFONE
Emissione: DIRETTA
Optica: OPALE
Colore: BIANCO
Dimmerazione: ON/OFF
Emergenza: NO
L: Ø400mm
H: 48mm
Garanzia: 5 anni
Peso: 1.834kg

Dati tecnici

Potenza reale apparecchio: 40W
Flusso luminoso apparecchio: 4209lm
IP: 44
Classe di isolamento: II
Tensione di alimentazione: 220-240V 50/60Hz

Sorgente

Sorgente luminosa: LED
Potenza sorgente: 36W
Flusso luminoso sorgente: 5050lm
Temperatura colore: 4000K
CRI: >90
LED lifespan: 50000h L70 B30

Conformità

CEI EN 60598-1:2015 + A11:2009. IEC 60598-2:2015 2-1

Norme

Rischio fotobiologico: GRUPPO RISCHIO 0 Apparecchio certificato in GRUPPO ESENTE DA RISCHI, in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010-01, IEC TR 62778:2014.
CAM edilizia: Conforme al Decreto Ministeriale 23 giugno 2022 n.256.

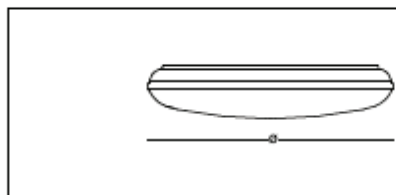
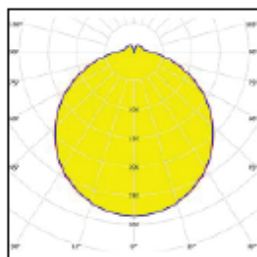
[Visualizza maggiori info sul prodotto](#)

Lampada a parete/soffitto per esterno con funzionamento anche in emergenza

Riferimento e dettaglio grafico:

3F Filippi

34332 - 3F Petra OP 380 22W LED EP



ø	380 mm
H	117 mm

ILLUMINOTECNICHE

Rendimento luminoso 100% (DLOR 90%, ULOR 10%).
Flusso luminoso iniziale dell'apparecchio 2978 lm.
Flusso luminoso dell'apparecchio in emergenza BLF 15,7%.
Distribuzione simmetrica diffusa.
Interdistanza installazione Dtrasv.= 1,26 x hu - Dlong. = 1,25 x hu.
UGR tabellare (CIE 117 - 4H-8H; S=0,25H; 70/50/20): RUG 21,3 - 21,2.
Angolo di apertura: 117° - 116°.
Efficacia luminosa 115 lm/W.
Durata utile (L93/B10): 30000 h. (tq+25°C)
Durata utile (L90/B10): 50000 h. (tq+25°C)
Durata utile (L85/B10): 80000 h. (tq+25°C)
Durata utile (L80/B10): 100000 h. (tq+25°C)
Decadimento repentino del flusso luminoso dopo 50000 h: 0% (C0).
Sicurezza fotobiologica conforme alla IEC/TR 62778: gruppo di rischio esente RG0 (IEC 62471).
Conformità alle norme IEC/EN 62722-2-1 - IEC/EN 62717.

SORGENTE

Modulo LED circolare da 22W/840.
Classe di efficienza energetica (UE 2019/2020 - UE 2019/2015): C.
Indice di resa cromatica CIE 13.3: CRI >80 (R9 <50%).
Indice di Fedeltà cromatica IES TM-30: Rf = 84 Rg = 95.
Temperatura di colore nominale CCT 4000 K.
Tolleranza iniziale del colore (MacAdam): SDCM 3.

MECCANICHE

Corpo in policarbonato satinato, autobestinguente V2, stabilizzato agli UV, stampato ad iniezione.
Guarnizione di tenuta, ecologica, antinvecchiamento, iniettata.
Riflettore portacablaggio in alluminio, verniciato a base poliestere bianco, fissato al corpo mediante dispositivi rapidi in acciaio, apertura a cerniera.
Schermo in metacrilato (PMMA) opale, stampato ad iniezione.
Scroccchi di sicurezza a scomparsa filo corpo, in policarbonato trasparente, per fissaggio schermo, apertura tramite cacciavite.
Apparecchio a temperatura superficiale limitata. - D - (EN 60598-2-24)
Dimensioni: diametro 380 mm, altezza 117 mm. Peso 2 kg.
Grado di protezione IP64.
Resistenza meccanica agli urti IK02 (0,2 joule).
Resistenza al filo incandescente 650°C.

ELETTRICHE

Cablaggio elettronico Halogen Free 230V-50/60Hz, fattore di potenza 0,90, THD <25%, corrente costante in uscita, SELV, classe I, 1 driver.
Potenza dell'apparecchio 26 W.
CE - IEC 60598-1 - EN 60598-1.
Cablaggio emergenza permanente EP a bordo, autonomia 1h, ricarica 24h; conforme EN 60598-2-22, escluse aree alto rischio.
SAFE FLICKER: PstLM=<1 e SVM=<0,4 (IEC TR 61547-1 e IEC TR 61548), a garanzia di una luce più confortevole e sicura.
Temperatura ambiente da +5°C fino a +25°C.
Classe di temperatura T6 max 85°C.
Umidità relativa UR: <85%.

INSTALLAZIONE

Soffitto / Parete.

APPLICAZIONI

Prodotto adatto per impianti produttivi alimentari (HACCP), IFS (Food Versione 6), BRC (GSFS Food Versione 7).
Zone di passaggio, vani scala. Ambienti dove l'illuminazione diffusa fornisce un comfort visivo dell'ambiente.
Virtualmente in qualsiasi ambiente compatibilmente con le esalazioni/ atmosfere che compromettono l'utilizzo delle materie plastiche. Non idonea su superfici soggette a forti vibrazioni, esposte agli agenti atmosferici.

AVVERTENZE

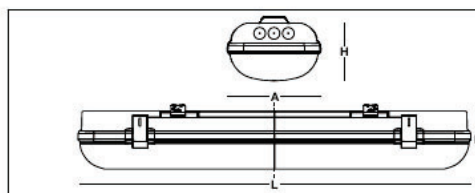
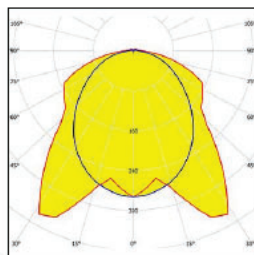
Apparecchio progettato per essere smaltito/riciclato a fine vita.
Sorgente luminosa (solo LED) sostituibile da un professionista.
Alimentatore sostituibile da un professionista.

Plafoniera stagna IP65 2x22 W LED

Riferimento e dettaglio grafico:

3F Filippi

58619 - 3F Linda LED 2x22W L1570



L	1570 mm
A	160 mm
H	100 mm

ILLUMINOTECNICHE

Rendimento luminoso 100% (DLOR 97%, ULOR 3%).
Flusso luminoso iniziale dell'apparecchio 7557 lm.
Distribuzione simmetrica controllata.
Interdistanza installazione Dtrasv. = 1,52 x hu - Dlong. = 1,17 x hu.
UGR tabellare (CIE 117 - 4H-8H; S=0,25H; 70/50/20): RUG 23,5 - 22,7.
Angolo di apertura: 94° x 78°.
Efficacia luminosa 154 lm/W.
Durata utile (L93/B10): 30000 h. (tq+25°C)
Durata utile (L90/B10): 50000 h. (tq+25°C)
Durata utile (L85/B10): 80000 h. (tq+25°C)
Durata utile (L80/B10): 100000 h. (tq+25°C)
Durata utile (L85/B10): 50000 h. (tq+40°C)
Decadimento repentino del flusso luminoso dopo 50000 h: 0% (C0).
Sicurezza fotobiologica conforme alla IEC/TR 62778: gruppo di rischio esente RG0 (IEC 62471).
Conformità alle norme IEC/EN 62722-2-1 - IEC/EN 62717.

SORGENTE

2 moduli LED lineari da 22W/840.
Classe di efficienza energetica (UE 2019/2020 - UE 2019/2015): D.
Indice di resa cromatica CIE 13.3: CRI >80 (R9 <50%).
Indice di Fedeltà cromatica IES TM-30: Rf = 84 Rg = 95.
Temperatura di colore nominale CCT 4000 K.
Tolleranza iniziale del colore (MacAdam): SDCM 3.

MECCANICHE

Corpo in policarbonato autoestinguente V2, stampato ad iniezione, colore grigio RAL 7035.
Guarnizione di tenuta, ecologica, antinvecchiamento, iniettata.
Schermo in policarbonato fotoinciso internamente, autoestinguente V2, stabilizzato agli UV, stampato ad iniezione, con superficie esterna liscia, apertura antivandalica.
Riflettore portacablaggio in acciaio zincato a caldo, verniciato a base poliestere bianco.
Scroccchi di sicurezza a scomparsa filo corpo, in acciaio inox, per fissaggio schermo, apertura tramite cacciavite.
Staffe di fissaggio in acciaio inox.
Possibilità di accesso all'interno dell'apparecchio per addetti ai lavori.
Apparecchio a temperatura superficiale limitata. - D - (EN 60598-2-24)
Dimensioni: 1570x160 mm, altezza 100 mm. Peso 3,2 kg.
Grado di protezione IP66.
Resistenza meccanica agli urti IK10 (20 joule).
Resistenza al filo incandescente 850°C.

ELETTRICHE

Cablaggio elettronico Halogen Free 230V-50/60Hz, fattore di potenza 0,97, THD <25%, corrente costante in uscita, SELV, classe I, 1 driver.
Potenza dell'apparecchio 49 W.
ENEC - CE.
SAFE FLICKER: PstLM=<1 e SVM=<0,4 (IEC TR 61547-1 e IEC TR 63158), a garanzia di una luce più confortevole e sicura.
Apparecchio conforme EN 60598-2-22 per alimentazione da un sistema di emergenza centralizzato CPSS (Central Power Supply System, comunemente chiamato soccorritore), non incorporato nell'apparecchio - escluso aree ad alto rischio. La potenza e il flusso di default sono pari al 100% in AC e al 100% in DC.
Temperatura ambiente da -20°C fino a +40°C.
Classe di temperatura T6 max 85°C.
Umidità relativa UR: <85%.

INSTALLAZIONE

Soffitto / Sospensione / Parete.
Tutti gli accessori dedicati a questo prodotto sono consultabili sul Catalogo e sul nostro sito www.3F-Filippi.com.

APPLICAZIONI

Prodotto adatto per impianti produttivi alimentari (HACCP), IFS (Food Versione 6), BRC (GSFS Food Versione 7).
Ambienti interni asciutti, polverosi, con occasionali getti d'acqua.
Policarbonato virtualmente infrangibile compatibilmente con le esalazioni / atmosfere che compromettono l'elasticità delle materie plastiche.
Non idonea su superfici soggette a forti vibrazioni, esposte agli agenti atmosferici e su funi o paline.

AVVERTENZE

Apparecchio non idoneo per celle frigorifere con temperatura ambiente <0°C e/o con umidità relativa >85%.
Apparecchio progettato per essere smaltito/riciclato a fine vita.
Sorgente luminosa (solo LED) sostituibile da un professionista.
Alimentatore sostituibile da un professionista.

Apparecchio autonomo di emergenza 500 lm 1 h

Riferimento e dettaglio grafico:

Scheda dati

Specifiche



Exiway Light, IP65, Autoalimentato
Autodiagnosi Activa, SE-SA,
500/400/300/250 lm SE, 230lm
SA, 1/1,5/2/3h, illuminazione di
sicurezza

OVA44115

Presentazione

Gamma	Exiway
Nome prodotto	Exiway Light
Tipo prodotto	Emergency luminaire
Applicazione	Illuminazione di emergenza
Funzione	Auto-test
Operational mode	Permanente Non Permanente
Numero di batterie	1 x 6,4 V 1,5 Ah LiFePO4 (Litio Ferro Fosfato)
Sorgente luminosa	17 LED 0,3 W
Distanza visibilità	20 m
Colore sorgente luminosa	Neutrale
Wiring device additional information	3 wires connection

Caratteristiche tecniche

Tensione nominale di impiego [Ue]	230 V CA 50/60 Hz
Potenza assorbita in VA	5,7 VA non Permanente 9,3 VA permanente
Potenza assorbita in W	0,32 W non Permanente 3,62 W permanente
Classe di isolamento	Classe II
"LED lifespan"	100000 H
Test funzionale	Test automatici e periodici di funzionamento e autonomia
Autonomia	1 h 1,5 h 2 h 3 h
Tempo di ricarica	12 H
Flusso luminoso	Condizione di emergenza: 500 lm for 1 h
Segnalazione locale	LED
Montaggio dispositivo	Parete parete Parete soffitto
Materiale	Polycarbonato autoestinguente
Altezza	112 mm
Profondità	32 mm
Larghezza	229 mm
Peso prodotto	0,41 kg

Ambiente

Grado di protezione IP	IP65
Grado di protezione IK	IK09
Resistenza al fuoco	850 °C
Certificazioni prodotto	CE ENEC
Temperatura ambiente	0...40 °C
Norme di riferimento	EN 60598-1: II EN 60598-2-22 EN 62034 EN 62471 UL 94 V2

Riferimento e dettaglio grafico:

Scheda dati

Specifiche



Exiway Easysign, IP40,
Autoalimentato Standard,
Permanente (SA) / Non Permanente
(SE), 24m, 1,5h, Apparecchio di
segnalazione di sicurezza

OVA38250

Presentazione

Gamma	Exiway
Nome prodotto	Exiway Easysign
Tipo prodotto	Emergency luminaire
Applicazione	Segnalazione di sicurezza
Funzione	Standard
Operational mode	Permanente Non Permanente
Numero di batterie	1 x 3,2 V 1,5 Ah LiFePO4 (Litio Ferro Fosfato)
Sorgente luminosa	1 LED
Distanza visibilità	24 m

Colore sorgente luminosa	Bianco
--------------------------	--------

Caratteristiche tecniche

Tensione nominale di impiego [Ue]	230 V CA 50/60 Hz
Potenza assorbita in VA	2,2 VA non Permanente 3,6 VA permanente
Potenza assorbita in W	0,3 W non Permanente 1,3 W permanente
Classe di isolamento	Classe II
"LED lifespan"	100000 H
Test funzionale	Manuale
Autonomia	1,5 h
Tempo di ricarica	12 H
Segnalazione locale	Luce di segnalazione
Montaggio dispositivo	Parete parete Parete soffitto
Materiale	Policarbonato autoestinguente
Altezza	170 mm
Profondità	31 mm
Larghezza	260 mm
Peso prodotto	0,55 kg

Ambiente

Grado di protezione IP	IP40
Grado di protezione IK	IK04
Resistenza al fuoco	850 °C
Certificazioni prodotto	CE
Temperatura ambiente	0...40 °C
Norme di riferimento	EN 60598-2-22 EN 1838

Apparecchio autonomo di emergenza 785 lm 1 h da parete

Riferimento e dettaglio grafico:

SCHEDA TECNICA

Apparecchio di emergenza

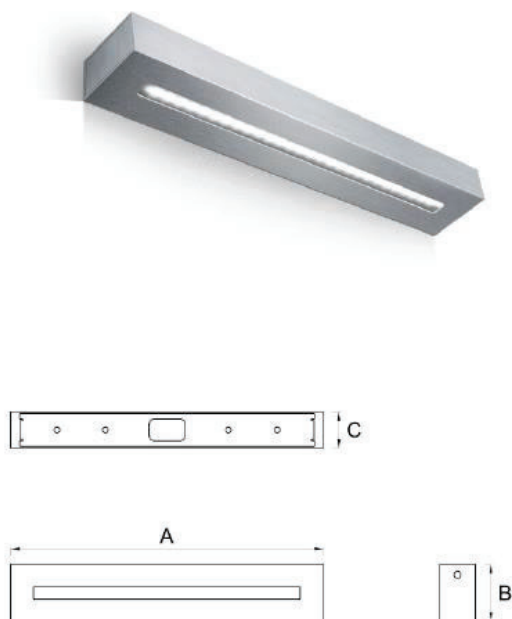
LINERGY
EMERGENCY LIGHTING

LINEA LED

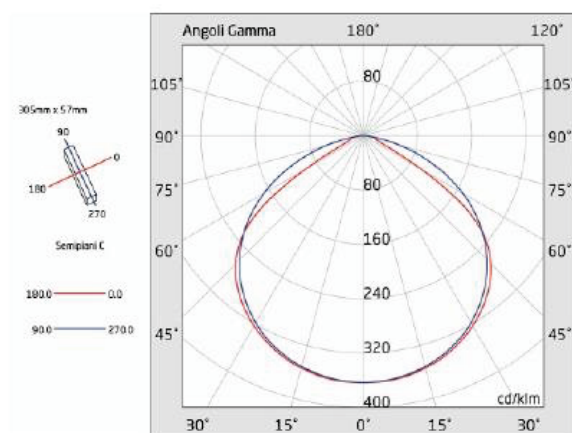
Codice articolo **LN1301**

Codice descrittivo **LN24F10AGRT**

CE  IP40



A=300mm B=55mm C=35mm



Descrizione apparecchio

- LINEA LED 785LM 1H SE/SA IP40 ENERGY TEST

Caratteristiche tecniche

- Funzione: Energy Test (autonomo con autodiagnosi)
- Autonomia: 1h
- Tipo: SE/SA (Solo Emergenza, non permanente/Sempre Acceso, permanente)
- Funzionamento in SA interrompibile tramite interruttore (con accessorio)
- Flusso luminoso medio in emergenza: 785
- Flusso luminoso minimo in emergenza (EN 60598-2-22): 782lm
- Flusso luminoso con rete: 785lm
- Batteria: Li-FePO4 3,2V 3Ah
- Tipo batteria: Litio ferro fosfato
- Tempo di ricarica batteria: 12h
- Battery status: segnalazione eventuale batteria non collegata
- Alimentazione: 230Vac
- Potenza assorbita con batteria carica: 8,4W
- Classe di isolamento: I
- Grado di protezione: IP40
- Temperatura di funzionamento: da 0°C a +40°C
- Colore: Grigio
- Conforme alle normative europee: EN 60598-1, EN 60598-2-22, EN 61347-1, EN 61347-2-7, EN 61347-2-13, EN 62031, EN 62384
- Rischio fotobiologico esente secondo EN 62471
- Conforme a RoHS2 2011/65/UE
- Glow wire 850 °C
- Installazione: parete
- Garanzia 5 anni

Caratteristiche sorgente luminosa

- Tipo: LED
- Fonte luminosa: 40 LED
- Temperatura colore: 6000K

Prese a spina di tipo civile

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

Grado di protezione (IP2X, IP55)

Numeri prese per punto presa

Corrente nominale

Accessori (fusibili, interblocchi, interruttori)

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Tipo

10A (P11);

16A (P17);

10/16A (P11/17);

16A (P30) schuko

10/16A (P30/17) UNEL

Tensione nominale max: 250V c.a.

Frequenza nominale: 50/60 Hz

Corrente nominale max: 16 A

Materiale: plastico in base PVC

Configurazioni: 2P+T; 2P

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE

Marchio IMQ

Norme CEI 23-5; CEI 23-50; CEI 23-16; IEC 60884-1 (prese)

Norme CEI 23-3; EN 60898 (interruttori magnetotermici)

Norme CEI 23-44; 23-42; EN 61008-1; EN 61009-1 (interruttori differenziali)

Norme CEI 23-9; EN 60669-1 (supporti e placche)

Prove e collaudi

Prova di continuità del collegamento del polo di terra all'impianto di terra

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

Marca/che di riferimento

Vimar plana

BTicino serie Light,

o Similare

Alimentatore KNX – installato all'interno del quadro elettrico

Riferimento e dettaglio grafico:

Scheda dati

Specifiche



Alimentatore 640mA SpaceLogic KNX

MTN6513-1202

Presentazione

Gamma prodotto	SpaceLogic KNX
Tipo prodotto	Alimentazione
Tipo di bus	KNX
Topologia	TP256
Apparecchiatura fornita	Line choke
Colore	Bianco

Caratteristiche tecniche

Total number of 18 mm modules	4
Installazione	Guida DIN
Tensione nominale	180...264 V CA 50...60 Hz
Consumo massimo in W	2,9 W
Maximum short-circuit current	1,5 A
Massima corrente di uscita	640 mA
Tensione di uscita	30 V CC
Tipo alimentatore	SELV

Segnalazione locale	LED
Connessioni - morsetti	0,5...4 mm ² morsetto a vite per solido cavo 0,5...4 mm ² morsetto a vite per a trefolo cavo 0,5...2,5 mm ² morsetto a vite per stranded with sleeve cavo
Altezza	90 mm
Larghezza	72 mm
Profondità	65 mm

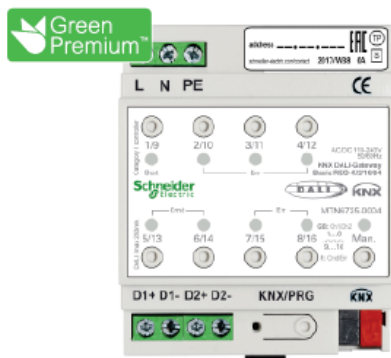
Ambiente

Temperatura ambiente	-5...45 °C
Temperatura di stoccaggio	-25...70 °C
Umidità relativa	93 % senza condensa
Altitudine di funzionamento	Acti9 iCV40 ARC

Gateway KNX/DALI – installato all'interno del quadro elettrico
Riferimento e dettaglio grafico:

Scheda dati

Specifiche



Gateway KNX DALI Basic - 2 Linee DALI 128 Lampade. Dispositivo certificato DALI2

MTN6725-0004

Presentazione

Gamma prodotto	KNX
Tipo prodotto	Gateway KNX DALI
Tipo di bus	KNX
Funzione disponibile	Software aggiornabile

Caratteristiche tecniche

Total number of 18 mm modules	4
Installazione	Guida DIN
Tensione nominale di esercizio [Ue]	100...240 V
Frequenza di rete	50/60 Hz
Segnalazione locale	LED

Ambiente

Grado di protezione IP	IP20
------------------------	------

Interfaccia pulsanti KNX 2 canali – installato in ambiente

Riferimento e dettaglio grafico:

Scheda dati

Specifiche



Interfaccia pulsanti convenzionali 2 canali

MTN670802

Presentazione

Gamma prodotto KNX

Tipo prodotto Interfaccia pulsanti

Tipo di bus KNX

Caratteristiche tecniche

Montaggio Incasso

Numero di ingressi 2

Tipo ingresso Binario

Tipo di uscita Fornire tensione segnale

Ambiente

Grado di protezione IP IP20

Sensore KNX di presenza e luminosità – installato in ambiente

Riferimento e dettaglio grafico:

Scheda dati

Specifiche



KNX ARGUS Presence con comando di illuminazione e ricevitore IR, bianco polare

MTN630919

Presentazione

Gamma	KNX
Tipo prodotto	Rilevatore presenze
Tipo di bus	KNX
Colore	Bianco artico

Caratteristiche tecniche

Device presentation	Prodotto completo
Numero di vie	6
Tipologia protezione	Protezione della zona derivazione
Tipo di regolazione	Sensibilità alla luce regolabile
Ciclo di servizio	15300 minuti
Campo di temporizzazione	0...1 s (Accensione)
Area di rilevamento	Laterale: 7 m
Angolo di rilevamento	360° orizzontale
Montaggio dispositivo	Incasso
Altezza di montaggio	2,5 m

TERRA ED EQUIPOTENZIALE

Collegamento equipotenziale generico

Caratteristiche dimensionali variabili

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Tutte le giunzioni e le connessioni fra i diversi componenti dell'impianto di terra devono essere eseguite con mezzi che garantiscano nel tempo la continuità elettrica; mediante l'utilizzo di morsetti affidabili a bullone o a compressione (sia per robustezza, sia per tenuta all'allentamento spontaneo dovuto alle vibrazioni e alle escursioni termiche) e/o mediante saldatura forte o autogena nel caso di utilizzo dei ferri d'armatura come dispersori naturali.

In questo ultimo caso, la connessione dei ferri verticali tramite saldatura, deve essere effettuata mediante la sovrapposizione dei ferri per un minimo di 20 volte il loro diametro, e la resistenza elettrica totale, misurata con strumentazione atta allo scopo, deve essere inferiore ai 0,2 Ω .

COMPOSIZIONE COLLEGAMENTO EQUIPOTENZIALE PRINCIPALE **EQP** E COLLEGAMENTO EQUIPOTENZIALE SUPPLEMENTARE **EQS**

Collegamento alle masse estranee al collettore di terra (tubazioni dell'acqua, del riscaldamento, del gas ecc.):

Sezioni minime dei conduttori equipotenziale

Conduttori equipotenziali	Sezione conduttore di protezione Principale PE (mm ²)	Sezione conduttore equipotenziale in rame
Principale EQP	≤ 10	6
	= 16	10
	= 25	16
	> 35	25
Supplementare EQS - Collegamento massa-massa; - Collegamento massa-massa estranea.	EQS \geq PE di sezione minore EQS $\geq \frac{1}{2}$ della sezione del corrispondente conduttore PE.	

In ogni caso la sezione del conduttore EQS deve essere :

- $\geq 2,5$ mm² se è prevista una protezione meccanica;
- ≥ 4 mm² qualora senza protezione meccanica.

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE;

Norma CEI 11-8 / CEI 64-8 / CEI 81-10.

Prove e collaudi

Approvazione del dettaglio di allacciamento sottoposto alla D.L.

Verifica della funzionalità dell'allacciamento

Prova continuità collegamento polo di terra e collettore equipotenziale

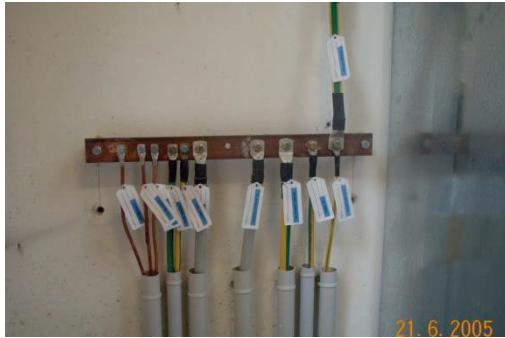
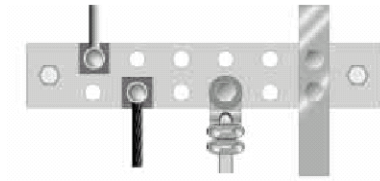
Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

Collettore equipotenziale

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

--

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Materiali: rame, acciaio zincato a caldo

Accessori: coperchio in plastica antiurto, viti in ottone, etichette di identificazione conduttori collegati, tubazioni in pvc, targhette identificatrici

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE

marchio IMQ

CEI 11-8; CEI 64-8;

Prove e collaudi

Prova continuità collegamento polo di terra e collettore equipotenziale

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

Marca/che di riferimento

Carpaneto

Sati

Dispensore a picchetto verticale

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

Lunghezza in m

Sezione in mmq

Pozzetto dedicato

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Materiale e dimensioni minime dei dispersori per garantirne la resistenza meccanica ed alla corrosione

Materiale		Tipo di dispersore	Dimensione minima				
			Corpo			Rivestimento/guaina	
			Diametro (mm)	Sezione trasversale (mm ²)	Spessore (mm)	Valori singoli (m)	Valori medi (m)
Acciaio	Zincato caldo	Profilato (inclusi i piatti)		90 (250)	3 (5)	63	70
		Tubo	25		2	47	55
		Barra tonda per picchetto	16 (20)			63	70
	Con guaina di rame estrusa	Barra tonda per picchetto	15			2000 (500)	
	Con guaina di rame elettrolitico	Barra tonda per picchetto	14.2 (15)			90	100

Completo di cartello indicatore fissato a muro

Norme di riferimento, marcature e marchi

CEI 11-1; CEI 11-8; CEI 64-8; CEI EN62305-1/4

Prove e collaudi

Misura della resistenza di terra

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

Marca/che di riferimento

Carpaneto

Sati

Dispersore lineare orizzontale

Caratteristiche dimensionali variabili

Materiale (rame o acciaio zincato)

Forma (corda o piatto)

Sezione in mmq

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Materiale e dimensioni minime dei dispersori per garantirne la resistenza meccanica ed alla corrosione

Materiale		Tipo di dispersore	Dimensione minima				
			Corpo			Rivestimento/guaina	
			Diametro (mm)	Sezione trasversale (mm ²)	Spessore (mm)	Valori singoli (μ m)	Valori medi (μ m)
Acciaio	Zincato a caldo	Piattina ⁽²⁾		90	3	63	70
		Tondo per dispersore orizzontale	10				50
	Con guaina di piombo ⁽¹⁾	Tondo per dispersore orizzontale	8			1000	
Rame	Nudo	Piattina		50	2		
		Tondo per dispersore orizzontale		25 ⁽³⁾			
		Corda	1,8 ^(*)	25			
	Stagnato	Corda	1,8 ^(*)	25		1	5
	Zincato	Piattina		50	2	20	40
	Con guaina di piombo ⁽¹⁾	Corda	1,8 ^(*)	25		1000	
		Filo tondo		25		1000	

(*) Per cavetti singoli.

(1) Non idoneo per posa diretta in calcestruzzo.

(2) Piattina, arrotondata o tagliata con angoli arrotondati.

(3) In condizioni eccezionali, dove l'esperienza mostra che il rischio di corrosione e di danno meccanico è estremamente basso, si può usare 16 mmq. Nota: I valori riportati tra parentesi sono comunemente utilizzati in Italia.

Norme di riferimento, marcature e marchi

CEI 11-1; CEI 68-8; CEI 7-6

Prove e collaudi

Misura della resistenza di terra

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

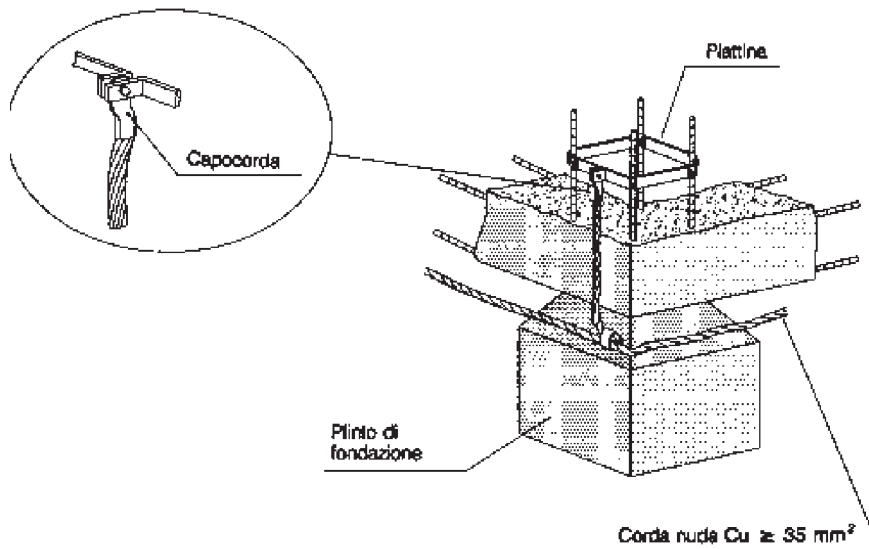
Schede tecniche

Marca/che di riferimento

Carpaneto

Sati

Riferimento e dettaglio grafico:



Descrizione:

Punto di collegamento fra rete di terra e ferri armatura fondazioni o maglia elettrosaldata, comprensiva di ogni.

Caratteristiche dimensionali variabili

Materiale (rame o acciaio zincato)
Forma (corda o piatto)
Sezione in mmq

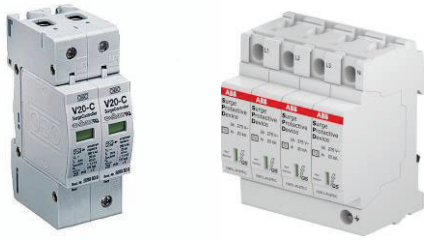
Norme di riferimento, marcature e marchi

CEI 64-8 (2012-06), CEI 11-1, CEI EN 61936-1, CEI EN 50522, CEI 81-10, CEI 64-8/4, CEI 64-8/5

E.PF.51

Scaricatori di corrente da fulmine classe I

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Unipolare

tensione d'esercizio max. : 255 V AC / 50 Hz

livello di protezione: < 4 kV

tempo d'intervento: < 100 ns

prefusibile: 160 A gL/gG

dimensione: 2 moduli,

montaggio su guida 35 mm secondo EN 50022

Accessori

morsetti plurifunzionali per conduttori e pettini

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE

classe I secondo IEC 61643-1: 1998-2 e classe B secondo E DIN VDE 0675-6: 1989-11, 0675-6/A1: 1996-03, 0675-6/A2: 1996-10

tripolare: 100 kA (10/350)

Prove e collaudi

prova di corrente di fulmine secondo IEC 61024-1: 1990, DIN V ENV 61024-1 (VDE 0185, parte 100)

1polo: 50 kA (10/350)

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

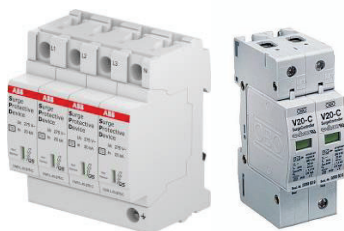
Marca/che di riferimento

SCHNEIDER

DEHN

Scaricatori di corrente da fulmine classe II

Riferimento e dettaglio grafico:



Caratteristiche dimensionali variabili

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

Unipolare

tensione d'esercizio max.: 275 V AC / 50 Hz

corrente imp. nom. di scarica: 20 kA (8/20)

corrente imp. max. di scarica: 40 kA (8/20)

livello di protezione

con 5 kA (8/20): < 1,0 kV

con 20 kA (8/20): < 1,5 kV

tempo d'intervento: < 25 ns

prefusibile: 125 A gL/gG

dimensione: 4 moduli,

montaggio su guida 35 mm secondo EN 50022

Accessori

morsetti plurifunzionali per conduttori e pettini

Norme di riferimento, marcature e marchi

Marcatura CE

classe II secondo IEC 61643-1: 1998-2 e classe C secondo E DIN VDE 0675-6: 1989-11, 0675-6/A1: 1996-03, 0675-6/A2: 1996-10

tripolare: 100 kA (10/350)

Prove e collaudi

prova di corrente di fulmine secondo IEC 61024-1: 1990, DIN V ENV 61024-1 (VDE 0185, parte 100)

1polo: 50 kA (10/350)

Documentazione allegata al prodotto

Dichiarazione di conformità alla normativa di prodotto del costruttore

Schede tecniche

Marca/che di riferimento

SCHNEIDER

DEHN

IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Inverter solare per impianto fotovoltaico da 4,50 kW

Caratteristiche tecniche di qualità vincolanti

/ Perfect Welding / Solar Energy / Perfect Charging



FRONIUS SYMO

/ Massima flessibilità per le applicazioni di domani.



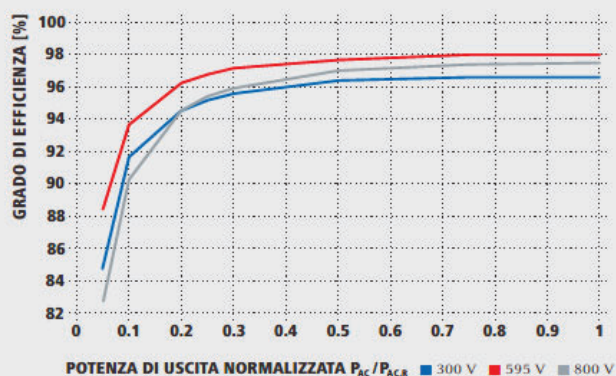
/ Con le sue classi di potenza da 3.0 a 20.0 kW, Fronius Symo è l'inverter trifase senza trasformatore per gli impianti di ogni dimensione. Grazie alla funzione di Superflex Design il Fronius Symo è la risposta perfetta per installazioni su tetti con forme irregolari o con molteplici orientamenti. La tensione massima di 1.000 V, l'ampio range di funzionamento e il doppio MPPT assicurano la massima flessibilità per la configurazione dell'impianto. L'interfaccia standard che dialoga con Internet via WLAN o Ethernet e la facilità di integrazione di componenti terze rendono Fronius Symo uno degli inverter più flessibili e comunicativi sul mercato. Inoltre, lo Smart Meter permette una gestione dinamica dell'immissione e una visualizzazione del consumo complessivo.

DATI TECNICI FRONIUS SYMO (3.0-3-M, 3.7-3-M, 4.5-3-M)

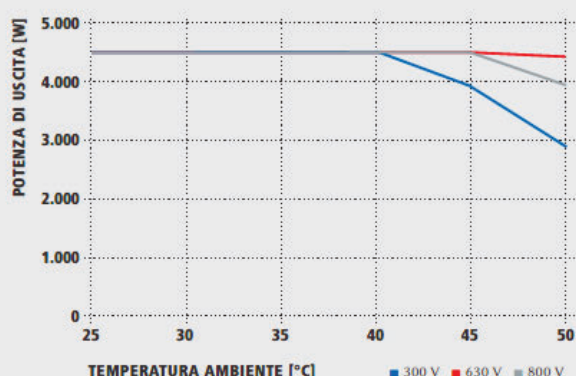
DATI DI ENTRATA	SYMO 3.0-3-M	SYMO 3.7-3-M	SYMO 4.5-3-M
Corrente di entrata max ($I_{dk\ max\ 1} / I_{dk\ max\ 2}$)		16,0 A / 16,0 A	
Max contributo alla corrente di corto circuito (MPP_1/MPP_2)		24,0 A / 24,0 A	
Tensione di entrata min. ($U_{dk\ min}$)		150 V	
Tensione di avvio alimentazione ($U_{dc\ start}$)		200 V	
Tensione di entrata nominale (U_{dk})		595 V	
Tensione di entrata max. ($U_{dc\ max}$)		1.000 V	
Gamma di tensione MPP ($U_{mpp\ min} - U_{mpp\ max}$)		150 - 800 V	
Numero tracker MPP		2	
Numero ingressi CC		2+2	
Massima potenza di uscita del generatore	6,0 kW di picco	7,4 kW di picco	9,0 kW di picco

DATI DI USCITA	SYMO 3.0-3-M	SYMO 3.7-3-M	SYMO 4.5-3-M
Potenza nominale CA ($P_{ac,r}$)	3.000 W	3.700 W	4.500 W
Potenza di uscita max.	3.000 VA	3.700 VA	4.500 VA
Corrente di uscita max. ($I_{ac\ max}$)	4,3 A	5,3 A	6,5 A
Allacciamento alla rete ($U_{ac,r}$)	3-NPE 400 V / 230 V or 3-NPE 380 V / 220 V (+20 % / -30 %)		
Frequenza (fr)	50 Hz / 60 Hz		
Gamma di frequenza ($f_{min} - f_{max}$)	45 - 65 Hz		
Fattore di distorsione	< 3 %		
Fattore di potenza ($\cos\ ac,r$)	0.85 - 1 ind. / cap.		
DATI GENERALI	SYMO 3.0-3-M	SYMO 3.7-3-M	SYMO 4.5-3-M
Dimensioni (altezza x larghezza x profondità)	645 x 431 x 204 mm		
Peso	19.9 kg		
Grado di protezione	IP 65		
Classe di protezione	1		
Categoria sovratensione (CC/CA) ⁽²⁾	2 / 3		
Consumo notturno	< 1 W		
Concezione dell'inverter	Senza trasformatore		
Raffreddamento	Ventilazione regolata		
Montaggio	In interni e in esterni		
Gamma temperatura ambiente	-25 - +60 °C		
Umidità dell'aria consentita	da 0 a 100 %		
Max. altitudine	Modbus RTU SunSpec o connessione Smart Meter		
Tecnica di collegamento CC	4xDC+ e 4xDC- morsetti 2.5 - 16mm ² ⁽³⁾		
Tecnica di collegamento CA	morsetti 2.5 - 16mm ² 5 poli AC ⁽³⁾		
Certificazioni e conformità normativa	OVE / ONORM E 8001-4-712, DIN V VDE 0126-1-1/A1, VDE AR N 4105, IEC 62109-1/-2, IEC 62116, IEC 61727, AS 3100, AS 4777-2, AS 4777-3, CER 06-190, G83/2, UNE 206007-1, SI 4777 1), CEI 0-21 1), NRS 097		

FRONIUS SYMO 4.5-3-M CURVA DEL GRADO DI EFFICIENZA



FRONIUS SYMO 4.5-3-M DERATING TEMPERATURA



DATI TECNICI FRONIUS SYMO (3.0-3-M, 3.7-3-M, 4.5-3-M)

GRADO DI EFFICIENZA	SYMO 3.0-3-M	SYMO 3.7-3-M	SYMO 4.5-3-M
Grado efficienza max.		98.0 %	
Grado efficienza europeo (ηEU)	96.5 %	96.9 %	97.2 %
η con 5 % Pac.r ¹⁾	79.8 / 85.1 / 80.8 %	81.6 / 87.8 / 82.8 %	83.4 / 90.3 / 85.0 %
η con 10 % Pac.r ¹⁾	86.5 / 91.6 / 87.7 %	87.9 / 93.6 / 90.5 %	89.2 / 94.1 / 91.2 %
η con 20 % Pac.r ¹⁾	90.8 / 95.3 / 93.0 %	91.9 / 96.0 / 94.1 %	92.8 / 96.5 / 95.1 %
η con 25 % Pac.r ¹⁾	91.9 / 96.0 / 94.2 %	92.9 / 96.6 / 95.2 %	93.5 / 97.0 / 95.8 %
η con 30 % Pac. ¹⁾	92.8 / 96.5 / 95.1 %	93.5 / 97.0 / 95.8 %	94.2 / 97.3 / 96.3 %
η con 50 % Pac.r ¹⁾	94.3 / 97.5 / 96.5 %	94.6 / 97.7 / 96.8 %	94.9 / 97.8 / 97.2 %
η con 75 % Pac.r ¹⁾	94.9 / 97.8 / 97.2 %	95.0 / 97.9 / 97.4 %	95.1 / 98.0 / 97.5 %
η con 100 % Pac.r ¹⁾	95.0 / 98.0 / 97.4 %	95.1 / 98.0 / 97.5 %	95.0 / 98.0 / 97.6 %
Grado di efficienza adattamento MPP		> 99.9 %	

DATI TECNICI FRONIUS SYMO (3.0-3-M, 3.7-3-M, 4.5-3-M)

GRADO DI EFFICIENZA	SYMO 3.0-3-M	SYMO 3.7-3-M	SYMO 4.5-3-M
Grado efficienza max.		98.0 %	
Grado efficienza europeo (ηEU)	96.5 %	96.9 %	97.2 %
η con 5 % Pac.r ¹⁾	79.8 / 85.1 / 80.8 %	81.6 / 87.8 / 82.8 %	83.4 / 90.3 / 85.0 %
η con 10 % Pac.r ¹⁾	86.5 / 91.6 / 87.7 %	87.9 / 93.6 / 90.5 %	89.2 / 94.1 / 91.2 %
η con 20 % Pac.r ¹⁾	90.8 / 95.3 / 93.0 %	91.9 / 96.0 / 94.1 %	92.8 / 96.5 / 95.1 %
η con 25 % Pac.r ¹⁾	91.9 / 96.0 / 94.2 %	92.9 / 96.6 / 95.2 %	93.5 / 97.0 / 95.8 %
η con 30 % Pac. ¹⁾	92.8 / 96.5 / 95.1 %	93.5 / 97.0 / 95.8 %	94.2 / 97.3 / 96.3 %
η con 50 % Pac.r ¹⁾	94.3 / 97.5 / 96.5 %	94.6 / 97.7 / 96.8 %	94.9 / 97.8 / 97.2 %
η con 75 % Pac.r ¹⁾	94.9 / 97.8 / 97.2 %	95.0 / 97.9 / 97.4 %	95.1 / 98.0 / 97.5 %
η con 100 % Pac.r ¹⁾	95.0 / 98.0 / 97.4 %	95.1 / 98.0 / 97.5 %	95.0 / 98.0 / 97.6 %
Grado di efficienza adattamento MPP		> 99.9 %	

¹⁾ e con $U_{mpp\ min} / U_{dcr} / U_{mpp\ max}$

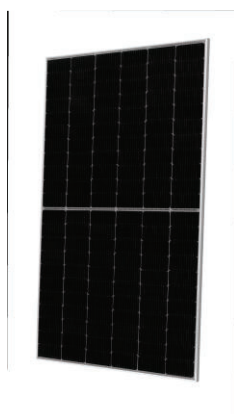
DISPOSITIVI DI SICUREZZA	SYMO 3.0-3-M	SYMO 3.7-3-M	SYMO 4.5-3-M
Misurazione dell'isolamento CC		SI	
Comportamento in caso di sovraccarico		Spostamento del punto di lavoro, limitazione della potenza	
Sezionatore CC		SI	
Protezione contro l'inversione di polarità		SI	

INTERFACCE	SYMO 3.0-3-M	SYMO 3.7-3-M	SYMO 4.5-3-M
WLAN / Ethernet LAN		Fronius Solarweb / Fronius Solarweb, Modbus TCP, JSON	
6 input o 4 input/output digitali		Connessione a ricevitore ripple control	
USB (presa tipo A) ²⁾		Aggiornamento del software tramite chiavetta USB	
2x RS422 (presa RJ45) ²⁾		Fronius Solar Net	
Uscita di segnale output ²⁾		Energy management (relay di uscita senza potenziale)	
Datalogger e Webserver		Integrati	
Input esterno ²⁾		Interfaccia S0-Meter / Input per protezione da sovratensione	
RS485		Modbus RTU SunSpec o connessione Smart Meter	

²⁾ disponibile anche in versione Light

Pannello fotovoltaico in silicio monocristallino

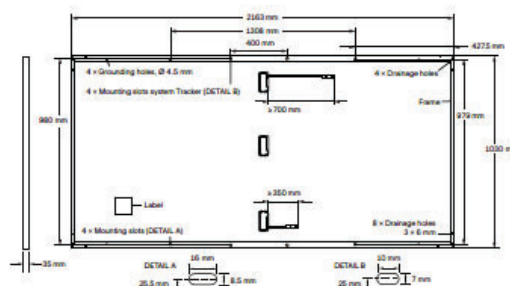
Riferimento e dettaglio grafico:



MECHANICAL SPECIFICATION

Format	2163mm × 1030mm × 35mm (including frame)
Weight	25.5kg
Front Cover	3.2mm thermally pre-stressed glass with anti-reflection technology
Back Cover	Composite film
Frame	Anodised aluminium
Cell	6 × 26 monocrystalline Q.ANTUM solar half cells
Junction box	53-101mm × 32-60mm × 15-18mm Protection class IP67, with bypass diodes
Cable	4mm ² Solar cable; (+) ≥700mm, (-) ≥350mm*
Connector	Stäubli MC4-Evo2, Hanwha Q CELLS HGC4, Amphenol UTX, Renhe 05-8, JMTHY JM601A, Tongling Cable01S-F, IP68 or Friends PV2e; IP67

*Long cables (+) ≥1450mm, (-) ≥1450mm are available upon request.

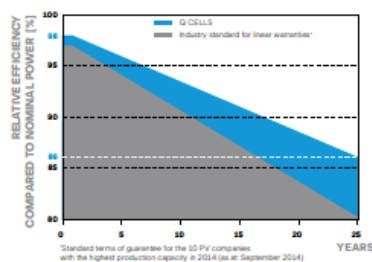


ELECTRICAL CHARACTERISTICS

POWER CLASS		445	450	455	460	465
MINIMUM PERFORMANCE AT STANDARD TEST CONDITIONS, STC ¹ (POWER TOLERANCE +5 W / -0 W)						
Minimum	Power at MPP ¹	P _{MPP}	[W]	445	450	455
	Short Circuit Current ¹	I _{SC}	[A]	10.62	10.65	10.67
	Open Circuit Voltage ¹	V _{OC}	[V]	53.15	53.18	53.22
	Current at MPP	I _{MPP}	[A]	10.10	10.15	10.20
	Voltage at MPP	V _{MPP}	[V]	44.06	44.34	44.61
Efficiency ¹		η	[%]	≥20.0	≥20.2	≥20.4
MINIMUM PERFORMANCE AT NORMAL OPERATING CONDITIONS, NMOT ²						
Minimum	Power at MPP	P _{MPP}	[W]	333.2	337.0	340.7
	Short Circuit Current	I _{SC}	[A]	8.56	8.58	8.60
	Open Circuit Voltage	V _{OC}	[V]	50.12	50.15	50.18
	Current at MPP	I _{MPP}	[A]	7.95	7.99	8.03
	Voltage at MPP	V _{MPP}	[V]	41.93	42.17	42.41

¹Measurement tolerances P_{MPP} ±3%; I_{SC}, V_{OC} ±5% at STC: 1000 W/m², 25 ±2 °C, AM 1.5 according to IEC 60904-3 • • 800 W/m², NMOT, spectrum AM 1.5

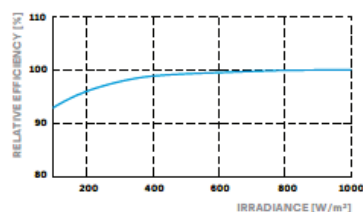
Q CELLS PERFORMANCE WARRANTY



At least 98% of nominal power during first year. Thereafter max. 0.5% degradation per year. At least 93.5% of nominal power up to 10 years. At least 86% of nominal power up to 25 years.

All data within measurement tolerances. Full warranties in accordance with the warranty terms of the Q CELLS sales organisation of your respective country.

PERFORMANCE AT LOW IRRADIANCE



Typical module performance under low irradiance conditions in comparison to STC conditions (25°C, 1000 W/m²).

TEMPERATURE COEFFICIENTS

Temperature Coefficient of I_{SC}	α	[%/K]	+0.04	Temperature Coefficient of V_{OC}	β	[%/K]	-0.27
Temperature Coefficient of P_{MPP}	γ	[%/K]	-0.35	Nominal Module Operating Temperature	NMOT	[°C]	43±3

PROPERTIES FOR SYSTEM DESIGN

Maximum System Voltage	V_{sys}	[V]	1500	PV module classification	Class II
Maximum Reverse Current	I_R	[A]	20	Fire Rating based on ANSI/UL 61730	C /TYPE 1
Max. Design Load, Push/Pull		[Pa]	3600/1600	Permitted Module Temperature on Continuous Duty	-40 °C - +85 °C
Max. Test Load, Push/Pull		[Pa]	5400/2400		

TEMPERATURE COEFFICIENTS

Temperature Coefficient of I_{SC}	α	[%/K]	+0.04	Temperature Coefficient of V_{OC}	β	[%/K]	-0.27
Temperature Coefficient of P_{MPP}	γ	[%/K]	-0.35	Nominal Module Operating Temperature	NMOT	[°C]	43±3

PROPERTIES FOR SYSTEM DESIGN

Maximum System Voltage	V_{sys}	[V]	1500	PV module classification	Class II
Maximum Reverse Current	I_R	[A]	20	Fire Rating based on ANSI/UL 61730	C/TYPE 1
Max. Design Load, Push/Pull		[Pa]	3600/1600	Permitted Module Temperature on Continuous Duty	-40°C - +85°C
Max. Test Load, Push/Pull		[Pa]	5400/2400		

QUALIFICATIONS AND CERTIFICATES

Quality Controlled PV - TÜV Rheinland;
IEC 61215:2016, IEC 61730:2016.
This data sheet complies
with DIN EN 50380.



PACKAGING INFORMATION



Vertical
packaging

2205mm

1134mm

1200mm

842.5kg

24 pallets

20 pallets

31 modules

Note: Installation instructions must be followed. See the installation and operating manual or contact our technical service department for further information on approved installation and use of this product.

Hanwha Q CELLS GmbH

Sonnenallee 17-21, 06766 Bitterfeld-Wolfen, Germany | **TEL** +49 (0)3494 66 99-23444 | **FAX** +49 (0)3494 66 99-23000 | **EMAIL** sales@q-cells.com | **WEB** www.q-cells.com

QUADRI ELETTRICI

Carpenteria

I quadri saranno ancorati alle opere murarie o alle carpenterie di sostegno.

I quadri risulteranno composti da uno o più scomparti previsti per un facile assemblaggio fianco a fianco in esecuzione modulare ed interconnessi con bulloneria non ossidabile, trattata in bagno galvanico o zincata a fuoco.

Tutte le apparecchiature saranno fissate su guide o su pannelli fissati sul fondo del quadro. Solo in casi particolari, previa autorizzazione, sarà consentito montare strumenti e lampade di segnalazione sui pannelli frontali, in tale caso le interconnessioni alle morsettiere fissate saranno realizzate con conduttori flessibilissimi.

Sicurezza del personale preposto alle manovre

Tutte le parti metalliche dovranno essere collegate a terra; le portelle o pannelli asportabili, anche se non montano componenti elettrici, saranno collegati a terra con corda da 16 mm².

I pezzi metallici sovrapposti ed uniti con bulloni non saranno considerati elettricamente collegati tra di loro.

Le messe a terra delle lamiere e degli chassis dovranno essere realizzate con conduttori flessibili in rame di sezione non inferiore a 6 mm², allacciati a collettori primari di dimensione adeguata, comunque non inferiore a 16 mm², derivati dalla sbarra principale.

Nei quadri ove:

- sia presente più di una alimentazione
- siano presenti linee a monte dell'interruttore generale;
- sia presente un soccorritore in cc o ca.

dovrà essere previsto un cartello con scritta nera su fondo giallo con dimensioni minime 30x30cm e caratteri di altezza minima 1 cm con l'indicazione di pericolo.

Collegamenti alle linee esterne

Se la linea è blindoconduttore o contenuta in canalina dovranno essere previste delle piastre a due pezzi in materiale isolante per evitare l'ingresso di polvere.

Se le linee fuoriescono dalla parte superiore o inferiore (quadro a parete non appoggiato a terra) dovranno essere previsti raccordi pressacavi in pressofusione per il serraggio delle tubazioni con grado di protezione IP55.

Le linee dovranno in ogni caso essere contenute in canaline con coperchio, tubazioni in PVC rigido, tubazioni in acciaio zincato, tubazioni in pvc flessibile incassato nelle murature, dalla sommità del quadro fino al sistema di distribuzione.

Se le linee arrivano dal pavimento, dovranno essere previsti basamenti in muratura o metallici per rialzare il quadro e permettere la movimentazione e lo smistamento dei cavi all'interno del quadro stesso.

Se le linee sono entro tubazioni incassate potrà essere praticata un'asolatura sigillabile ma in modo che possano essere effettuate in ogni momento e agevolmente le operazioni di infilaggio e sfilaggio. Le tubazioni afferenti al quadro dovranno comunque essere sigillate con silicone o materiali simili.

In ogni caso le linee dovranno attestarsi alla morsettiera con una buona ricchezza ed ordinatamente.

Le morsettiere non devono sostenere il peso dei conduttori ma gli stessi devono essere ancorati ove necessario, a dei profilati di fissaggio.

Le corde relative ad ogni singola fase non possono essere ancorate con morsetti induttivi (spira chiusa).

Tutti i conduttori con doppia guaina (es. interna in resina butilica ed esterna in gomma), devono essere protetti con terminale o per lo meno deve essere praticata una nastratura sulla parte rimasta con unica guaina.

Ciascuna linea in uscita dal quadro elettrico dovrà essere corredata di targhetta con l'identificazione del codice del circuito relativo. Il codice dovrà essere lo stesso riportato sugli schemi unifilari dei quadri.

Marcature

Il quadro dovrà essere provvisto delle marcature come previsto dalla norma EN 60439.

La marcatura dovrà essere del tipo su piastra metallica serigrafata e rivettata direttamente alla carpenteria.

Solo in casi eccezionali, nei quali non sia possibile rivettare la targa e solo per quadri in polycarbonato, saranno ammesse targhe adesive. Sono comunque inaccettabili scritte eseguite a mano.

Le targhette identificatrici delle apparecchiature dovranno essere posizionate in modo inamovibile, indelebile, senza scritte a mano e cancellature. Non sono ammessi adesivi con scritte a pennarello.

In ciascun quadro dovrà essere presente la tasca porta schema.

All'interno della tasca dovranno sempre essere inseriti:

- Copia dello schema costruttivo del quadro elettrico con timbro e firma dell'impresa;
- Fotocopia con timbro dell'impresa costruttrice della dichiarazione di conformità del quadro stesso.

In corrispondenza del quadro dovranno essere previsti:

- Serie di fusibili di portate pari a quelle utilizzate;
- Chiave per accedere al quadro.

l'impresa dovrà concordare con la direzione lavori la posizione esatta dei quadri.

CAVI

Il tipo di cavo utilizzato nelle diverse soluzioni impiantistiche andrà dedotto, in aggiunta alla classificazione sopra riportata, dagli elaborati grafici di progetto quali gli schemi unifilari dei quadri elettrici.

La sezione non deve comunque essere inferiore a:

- 1 mm² per i circuiti di segnalazione
- 1,5 mm² per i circuiti luce
- 2,5 mm² per i circuiti F.M.

I cavi saranno contrassegnati in modo da individuare prontamente il servizio a cui appartengono; avranno la seguente colorazione delle guaine:

Cavi multipolari

I cavi multipolari avranno la colorazione della guaina prevista dalle tabelle CEI UNEL 00721-69.

I cavi multipolari di tipo S, senza conduttore di protezione, avranno la colorazione delle anime conforme alle tabelle CEI UNEL 00722-78.

I cavi multipolari di tipo T, avranno il conduttore di protezione con anima giallo-verde.

I cavi multipolari di tipo telefonico, avranno guaina con colorazione conforme alla tabella CEI UNEL 00724-73 e anima con colorazione conforme alla tabella stessa.

Cavi unipolari

- conduttori di terra : giallo rigato di verde
- conduttori di neutro : blu chiaro
- conduttori in c.c. : rosso
- conduttori per le fasi: altri colori a scelta purché contraddistinti in R-S-T per distribuzione tra le fasi e neutro.
- Dello stesso colore tra le fasi per distribuzione trifasi senza neutro.

Oltre la sezione di 25 mm² i cavi dovranno essere di tipo unipolare.

Non verranno ammessi giunti sui cavi che per i tratti di lunghezza maggiori alle pezzature standard in commercio.

Posa cavi in cunicoli o interrati

Nei cunicoli ispezionabili i cavi saranno posati in canaline metalliche fissate alle pareti dei cunicoli stessi con interdistanza minima di 30 cm. Nei cunicoli non ispezionabili i cavi saranno posati entro tubazioni PVC o in acciaio. I tubi dovranno essere rinfiacati.

Nei punti di passaggio dei cunicoli da un locale all'altro dovranno essere previsti diaframmi tagliafuoco come descritto di seguito.

I cavi esterni saranno generalmente in polifore nei tratti interrati si farà impiego di tubo p.v.c. underground, con rinfiacco di cls posti a una profondità non inferiore a 60 cm dal piano di calpestio per le linee BT e di telecomunicazione e 100 cm per le linee MT.

Posa cavi su passerelle e/o canalette

I cavi dovranno essere posati affiancati ordinatamente su un semplice strato; altrimenti si farà ricorso a più piani di passerelle con interdistanza minima di 30 cm.

I cavi unipolari dovranno essere posati a trifoglio al fine di evitare pericolosi surriscaldamenti e/o aumenti di impedenza dovuti a campi magnetici.

I cavi dovranno essere contrassegnati ogni 20 m con targhetta in p.v.c. fissata con collare plastico, indicante il tipo di impianto o di servizio; i cavi dovranno altresì essere etichettati ad ogni punto di accesso di cavedi verticali, botole ispezionabili su controsoffitti continui.

Nei tratti verticali ed inclinati i cavi dovranno essere fissati alle canaline mediante legatura (nel caso di uso di canalette chiuse si dovranno prevedere appositi sistemi di fissaggio all'interno delle canalette stesse).

Le canaline dovranno avere un coefficiente di riempimento di 0,5.

Come per i cunicoli, nel passaggio da un compartimento antincendio a un altro, dovranno essere previsti diaframmi tagliafuoco come descritti nel seguito.

Posa cavi in tubazioni

Ogni servizio ed ogni impianto, anche se a pari tensione, usufruirà di una rete di tubazioni completamente indipendente e con proprie cassette di derivazione.

Il diametro interno dei tubi, mai inferiore a 13 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 1,4 volte il diametro del cerchio circoscritto dei cavi contenuti.

I tubi dovranno seguire un andamento parallelo agli assi delle strutture evitando percorsi diagonali e accavallamenti.

Tutte le curve saranno eseguite a largo raggio, non sono ammesse le curve stampate e le derivazioni a T.

In ogni caso dovrà essere garantita 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 interdistanza massima di 150 cm.

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 riverniciatura per manutenzione e consentita la libera circolazione di aria.

E' 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.

I tubi previsti vuoti dovranno comunque essere infilati con opportuni fili pilota in materiale non soggetto a ruggine.

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 queste ultime fossero in materiale plastico dovrà essere realizzato un collegamento tra le tubazioni ed il morsetto interno di terra.

Nel caso di impiego di tubi metallici filettati dovranno essere verniciate al minio tutte le filettature.

TUBI, SCATOLE, CANALETTE PORTCAVI

Tubi portacavi

Per la realizzazione degli impianti saranno impiegati i seguenti tipi di tubi a seconda delle prescrizioni indicate nei disegni e nelle descrizioni dei singoli impianti:

- In materiale plastico corrugato di tipo pesante UNEL 37121-70 con contrassegno del Marchio Italiano di Qualità per la distribuzione nei tratti incassati nelle pareti, nei pavimenti, nei soffitti od ove espressamente richiesto;
- Conforme alla normativa CEI EN 50086-1 e 50086-2;
- Resistenza alla compressione grado 4;
- Resistenza all'urto grado 4;
- Resistenza bassa temperatura 2X;
- Resistenza alta temperatura X2;
- Le tubazioni flessibili non possono essere utilizzate nei controsoffitti;
- In materiale plastico rigido di tipo pesante con contrassegno del marchio italiano di qualità per i percorsi in vista, con raccordi a tenuta stagna;
- In materiale plastico rigido di tipo pesante con contrassegno del marchio italiano di qualità per i percorsi sopra ai controsoffitti;
- In acciaio zincato leggero (tubo non filettabile) con raccordi filettati per le zone umide e/o asciutte sottoposte a sollecitazioni meccaniche elevate e/o a temperature molto basse (celle frigo B.T., tratti esterni, centrali tecnologiche, ecc.);
- In acciaio zincato leggero verniciato per le zone con impianti e vista (si intende a carico dell'impresa anche la verniciatura finale).

I tubi saranno raccordati a eventuali parti e/o apparecchiature soggette a vibrazioni con raccordi flessibili.

I tubi portacavi, sia in pvc che in acciaio, saranno fissati alle pareti o alle strutture di installazione mediante accessori specifici per tale uso; non sono ammessi fili in ferro per il fissaggio delle tubazioni. Non sono ammessi fermatubi a pressione ma solo del tipo a chiusura con viti o similari. La viteria dei fermatubi dovrà essere in acciaio inox.

Tutti i sistemi di fissaggio dei tubi dovranno essere del tipo non soggetto a corrosione e ruggine: pvc, acciaio inox o similari.

Passerelle e canalette portacavi

Le passerelle e le canalette dovranno in lamiera di acciaio zincato a caldo dopo la lavorazione oppure zincate tipo sendzimir a seconda di quanto precisato negli elaborati di progetto.

Le giunzioni dovranno essere eseguite in modo da evitare il pericolo di abrasione della guaina dei cavi durante la posa.

Nel contempo dovrà essere garantita la continuità elettrica delle canaline e dovrà essere prevista una presa di terra in caso di transito nelle stesse del collettore di terra con interdistanza massima di 8 m.

Le canaline dovranno essere fissate alle strutture a mezzo di mensole di sostegno; l'interasse di dette mensole sarà in funzione del carico e tale da non superare una freccia del 1/150 della luce libera.

In ogni caso non verranno ammesse staffature con interdistanza superiore a 2.5 metri.

Le mensole dovranno avere lo stesso trattamento superficiale delle canaline o passerelle. Le mensole dovranno essere tassativamente del tipo in profilato di acciaio zincato ad "U", con asolature modulari per il fissaggio a quote differenti. Non sono ammesse staffature realizzate in barra filettata o altri sistemi di fissaggio e ancoraggio.

I raccordi, gli incroci, le curve, i cambi di dimensione ecc.. dovranno essere sempre realizzati utilizzando i pezzi speciali di serie delle passerelle o canalette.

L'impresa installatrice potrà proporre, qualora le situazioni impiantistiche lo consentono, una staffature comune tra impianti elettrici ed impianti meccanici (idrici, riscaldamento, antincendio, etc). L'impresa a tale scopo dovrà proporre lo schema di staffature mediante disegno in scala appropriata da sottoporre alla Direzione Lavori.

In nessun caso saranno accettate staffature comuni realizzate senza la preventiva approvazione dello schema.

Scatole e cassette di derivazione

Tutte le giunzioni o le derivazioni devono essere realizzate esclusivamente tramite l'impiego di scatole o cassette di derivazione.

Di norma le scatole o cassette verranno altresì impiegate ad ogni brusca deviazione del percorso delle tubazioni, ogni due curve, ogni 15 m nei tratti rettilinei, all'ingresso di ogni locale alimentato, in corrispondenza di ogni corpo illuminante.

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

Le tubazioni devono essere posate a filo delle cassette con la cura di lisciare gli spigoli onde evitare il danneggiamento delle guaine dei conduttori nelle operazioni di infilaggio e sfilaggio.

Nel caso di impianto a vista i raccordi con le tubazioni devono essere esclusivamente eseguiti tramite imbocchi pressatubo filettati in pressofusione o plastici, secondo quanto prescritto.

I morsetti saranno di tipo a mantello con base di ceramica od in altro materiale isolante di analoghe caratteristiche e saranno adeguati alla sezione dei conduttori derivati.

I conduttori saranno disposti ordinatamente nelle cassette con un minimo di ricchezza.

Le cassette saranno fissate esclusivamente alle strutture murarie tramite tasselli di espansione.

Nel caso di impianti incassati le cassette saranno montate a filo del rivestimento esterno e saranno munite di coperchio "a perdere" i coperchi definitivi saranno montati ad ultimazione degli interventi murari di finitura.

Nel caso di cassette di tipo stagno, murate in pareti rivestite in maiolicato, dovrà essere prevista una cornice plastica od in materiale non ossidabile che consenta una battuta perimetrale.

Tutte le scatole saranno contrassegnate sul coperchio in modo che possa essere individuato il tipo di servizio di appartenenza. Il contrassegno non potrà essere eseguito a mano ma solo mediante metodi di scrittura meccanica (etichettatrici).

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.

IMPIANTO DI TERRA

Impianto contro le tensioni di contatto

Devono essere protette contro le tensioni di contatto tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori che sono normalmente isolate ma che per cause accidentali potrebbero trovarsi sotto tensione.

La protezione viene attuata collegando rigidamente a terra tutte le parti metalliche purché i guasti vengano eliminati entro il tempo di 5 secondi interrompendo l'erogazione di energia in modo che non permanga una tensione di passo o contatto superiore a 50 V (25V nei luoghi speciali di cui la norma CEI 64-8).

A tale riguardo se il dimensionamento dell'impianto di terra o se i tempi di intervento delle protezioni sono più elevate l'impianto potrà essere integrato facendo impiego di interruttori differenziali.

Collegamenti di terra

I collegamenti a terra delle parti metalliche sopra indicate saranno normalmente eseguiti in rame, in corda o barra, isolati o nudi, di sezione atta a convogliare la corrente di guasto secondo quanto prescritto dal CEI.

A titolo esemplificativo verrà portato il conduttore di terra e collegato ai seguenti componenti:

- i poli di terra di tutte le prese;
- gli apparecchi illuminanti;
- le scatole o cassette di derivazione;
- le tubazioni metalliche relative all'impianto elettrico;
- le carpenterie contenenti apparecchiature elettriche;
- le lamiere di copertura dei cunicoli elettrici;
- le canaline e ferri relativi di sostegno;
- i coperchi eventuali di canaline;
- le guaine o schermi elettrici dei cavi (alle estremità);
- i pali di illuminazione esterna;
- le orditure principali dei controsoffitti dove sono montati corpi illuminanti o comunque mascheranti transiti di conduttori elettrici;
- i montanti metallici di pareti mobili prefabbricate contenenti comandi ed apparecchiature elettriche;
- le tubazioni di adduzione di fluidi uscenti o entranti dalle centrali tecnologiche;
- le tubazioni di gas e/o benzina;
- i motori;
- i mobiletti fan-coils
- le strutture edili dei fabbricati;
- i serramenti metallici esterni dei fabbricati;
- le recinzioni metalliche esterne;

I conduttori di terra in barra saranno verniciati in giallo, in cavo isolato avranno la guaina gialla con rigatura verde.

Le corde posate direttamente interrate saranno esclusivamente di tipo stagnato.

Le derivazioni dei connettori principali che si dipartono dal quadro generale verranno realizzate tramite saldatura forte o imbullonatura tramite capocorda e ranella elastica contro l'allentamento.

Il connettore principale sarà collegato almeno in un altro punto (diametralmente opposto al quadro generale) alla rete di dispersione e dovrà esserne curata particolarmente la continuità elettrica.

Nelle cassette di derivazione o dove il conduttore di protezione presenta un andamento a rimbalzo deve essere impiegato un unico morsetto o capocorda a pressione (sono esclusi i morsetti con serraggio a vite) che raggruppi tutti i conduttori derivati.

Rete di dispersione

Sarà costituita di norma da un anello perimetrale a ogni edificio costituito da una corda in rame di sezione indicata negli elaborati di progetto e comunque non inferiore a 35 mm² direttamente interrato ad una profondità di circa 60-80 cm.

Gli anelli dei vari edifici saranno a loro volta collegati in modo da realizzare un anello generale.

Tale anello sarà collegato in almeno due punti al connettore principale di terra ed interconetterà gli eventuali dispersori a picchetti previsti.

I dispersori saranno in numero tale da soddisfare la normativa CEI per gli impianti di terra in B.T.

Dovrà essere curata la continuità dell'anello perimetrale realizzando esclusivamente saldature di tipo forte, o mediante morsetti compressi con pinze oleodinamiche.

I dispersori a picchetto saranno installati entro pozzetti ispezionabili garantendo che le parti del circuito di terra abbiano una distanza minima dal chiusino di 20 cm.

I morsetti impiegati per la derivazione dal collettore di terra saranno in acciaio inox.

Ogni pozzetto sarà munito di targa asportabile per le indicazioni relative all'individuazione del dispersore e del suo valore di resistenza.

Le giunzioni tra i conduttori di terra, i conduttori equipotenziali, le masse metalliche, i dispersori ed i morsetti di giunzione devono essere realizzati in modo tale da ridurre al minimo l'effetto galvanico; in particolare sono da evitare giunzioni dirette tra rame e acciaio zincato. Dovranno essere utilizzati morsetti bimetallici come ad esempio ottone nichelato o cadmiato.

APPARECCHI ILLUMINANTI

Le sorgenti luminose degli apparecchi illuminanti installati dovranno avere caratteristiche congruenti tra loro e con quanto previsto in progetto. In particolare l'impresa installatrice dovrà rispettare i seguenti criteri:

- La marca delle sorgenti luminose all'interno di un unico ambiente dovrà in ogni caso essere la medesima;
- La temperatura di colore, la resa cromatica e la tonalità delle sorgenti luminose all'interno di ambienti simili dovranno essere in ogni caso uguali tra loro;
- In assenza di indicazioni contrarie, riportate all'interno del progetto, le sorgenti luminose installate dovranno essere conformi alla tabella di seguito riportata:

Ambiente	Ra	Temp. Colore
Corridoi	Grado 1 90-100	4000
Uffici	Grado 1 90-100	4000
Locali Tecnici	Grado 1 90-100	4000
Servizi	Grado 1 90-100	4000
Apparecchi da esterno	Grado 1 80-89	4000

In ogni caso l'impresa installatrice, in fase di redazione degli elaborati costruttivi, dovrà proporre le sorgenti luminose per ogni ambiente, mediante una tabella contenente:

- Ambiente
- Lampada utilizzata - codice
- Potenza
- Ra
- Tonalità
- Marca