



CITTÀ DI ARESE
Provincia di Milano

**ACCORDO DI PROGRAMMA PER LA RIPERIMETRAZIONE,
RIQUALIFICAZIONE E LA REINDUSTRIALIZZAZIONE DELL'AREA
FIAT ALFA ROMEO**

D.g.r. 29/12/2010 n. 9/1156 - D.P.G.R. n.12393 del 20/12/2012

INTERVENTI SUL SISTEMA VIARIO D'ATTRAVERSAMENTO
Interventi viabilistici fase 2




PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 4
ROTATORIA N - VIA ALDO MORO VIA S. ALLENDE

titolo elaborato :

IMPIANTI
Impianti di illuminazione e irrigazione - specifiche tecniche

rev :	03	scala :	-	data :	28 Luglio 2014	allegato :	H.6
-------	----	---------	---	--------	----------------	------------	-----

<p>Proponente:</p> <p>TEA S.p.A. Via Pascalelli, n. 7 - 20129 Milano <i>Società a partecipazione</i></p>	<p>Il R.U.P.:</p> <p>COMUNE DI ARESE Responsabile settore LLPP e manutenzioni Ing. Annapaola Menotti</p>
<p>Progettazione :</p> <p> Centro operativo : 20090 TREZZANO S/N (MI) via Cristoforo Colombo n. 23 Tel. 02-48400557 (r.a.) - Fax 02-48400429</p> <p> c.f./p.iva 03738340961 via dezza 32 20144 milano Italia tel. 02 48193922 fax. 02 48016628</p>	<p>Supporto tecnico Comune di Arese:</p> <p>CENTRO STUDI </p>

Città di Arese
Interventi sul sistema viario di attraversamento

Progetto definitivo

SPECIFICHE TECNICHE
IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE
E IRRIGAZIONE

(Rotatoria Via A. Moro con Via S. Allende)

INDICE

APPARECCHI ILLUMINANTI	3
<i>Generalità</i>	3
Scheda tecnica di prodotto per apparecchi illuminanti con modello di riferimento EWO SM o equivalente.....	3
PALI	6
<i>Generalità</i>	6
Scheda tecnica di prodotto per apparecchi illuminanti con modello di riferimento EWO SM o equivalente.....	6
SEGNALETICA PER ATTRAVERSAMENTI PEDONALI.....	7
<i>Generalità</i>	7
Scheda tecnica di prodotto per strutture con modello di riferimento LANDINI serie Save City L.4000 mm o equivalente	7
<i>Regole generali di cablaggio</i>	10
<i>Caratteristiche varie</i>	11
<i>Prove e collaudi</i>	12
<i>Garanzia</i> 13	
<i>Documentazione</i>	13
CAVI E CONDUTTORI	15
<i>Generalità</i>	15
<i>Avvertenze di carattere specifico e generale</i>	15
<i>Criteri di scelta – tipi di posa</i>	15
<i>Tipologia conduttori</i>	16
TUBAZIONI INTERRATE.....	17
<i>Caratteristiche generali</i>	17
<i>Componenti ed accessori</i>	17
CASSETTE DI DERIVAZIONE	19
MORSETTIERE.....	20
MUFFOLE DI DERIVAZIONE.....	21
Scheda tecnica di prodotto per muffole di derivazione con modello di riferimento Raytech o equivalente.....	21
IMPIANTI DI IRRIGAZIONE	22
Scheda tecnica di prodotto per impianti di irrigazione con materiali di riferimento TORO o equivalente.....	22
ELENCO MARCHE di riferimento.....	23

APPARECCHI ILLUMINANTI

Generalità

Scheda tecnica di prodotto per apparecchi illuminanti con modello di riferimento EWO SM o equivalente

Gli apparecchi illuminanti e le loro principali e fondamentali caratteristiche di seguito riportati fanno riferimento a marche esplicite, utilizzate per le verifiche illuminotecniche e per garantire l'adeguatezza e l'idoneità agli ambienti ai quali destinati nonché la rispondenza alla normativa vigente UNI 11248 – EN 13201; nelle specifiche presenti vengono fatti riferimenti a modelli o marche di costruttori riportati nell'elenco a fondo documento.

I vari modelli indicati nella specifica e nel computo metrico potranno eventualmente essere sostituiti, in accordo con la Committente e la Direzione Lavori, con altri di analoghe caratteristiche estetiche e costo, comunque dopo presentazione di verifiche illuminotecniche da approvare.

Corpo illuminante in alluminio e finitura color antracite DB703, grado IP 65 (vedere modello di riferimento su specifica seguente PALI).

Guarnizione di tenuta iniettata ecologica antinvecchiamento.

Schermo protettivo in vetro

Riflettore portacablaggio in acciaio zincato a caldo, verniciato a base poliestere bianco, fissato al corpo mediante dispositivi rapidi in acciaio, apertura a cerniera.

Recuperatore di flusso concentrato, in alluminio a specchio con trattamento superficiale al titanio e magnesio, assenza di iridescenza, ad alto rendimento .

Scrocchi a scomparsa filo corpo in policarbonato per fissaggio schermo, apertura antivandalica.

Ottica lenti a radiazione simmetrica per illuminazione di strade

Sorgente luminosa a LED con elementi modulari componibili

Alimentazione di corrente a 400 mA oppure 450 mA

Colore luce Neutral White (4000 °K)

Alimentatore elettronico

Unità driver da 90 oppure 150 W

Apparecchio a Doppio isolamento in classe II

Sistema di gestione del flusso, per singolo apparecchio, auto-programmabile singolarmente, senza connessioni filari, senza sistema wireless, non centralizzabile, montato a bordo singolo apparecchio, con riduzione programmata della potenza al 50% dalle ore 20.00 p.m. alle ore 06.00 a.m.; sistema di apparecchiature di produzione EWO.

Configurazioni degli apparecchi illuminanti

Via Nuvolari e via Sempione (con illuminazione sui due lati esterni per carreggiate e ciclo-pedonali)

N° 1 corpo illuminante su palo con sbraccio singolo L1= 950 mm e altezza 9 mt (palo MXE)

Riferimento su elaborati grafici tipo P3

Corpo illuminante composto da:

- unità ottica LP33 a 6 unità luce (4+2), inclinabile a $\pm 5^\circ$
- colore luce Neutral White 4000°K
- unità driver 150 W
- corrente in uscita 450 mA

Via Sempione, via G. Paradiso e via M. Resegone (con illuminazione centrale su spartitraffico per carreggiate e ciclo-pedonali)

N° 2 corpi illuminanti su palo con sbraccio doppio L1= 950 mm e altezza 9 mt (palo MXE)

Riferimento su elaborati grafici tipo P1

Corpi illuminanti composti da:

- unità ottica LS34 a 6 unità luce cad. c.i., inclinabile a $\pm 5^\circ$
- colore luce Neutral White 4000°K
- unità driver 150 W
- corrente in uscita 400 mA

Via Matteotti (con illuminazione su un lato esterno per carreggiate e ciclo-pedonale)

N° 1 corpo illuminante su palo con sbraccio singolo L1= 950 mm e altezza 9 mt (palo MXE)

Riferimento su elaborati grafici tipo P3

Corpo illuminante composto da:

- unità ottica LP33 a 6 unità luce (4+2), inclinabile a $\pm 5^\circ$
- colore luce Neutral White 4000°K
- unità driver 150 W
- corrente in uscita 450 mA

Rotatorie (tutte) con illuminazione perimetrale (per rotatoria e ciclo-pedonale)

N° 1 corpo illuminante su palo con sbraccio singolo L1= 950 mm e altezza 9 mt (palo MXE)

Riferimento su elaborati grafici tipo P2

Corpo illuminante composto da:

- unità ottica LP35 a 6 unità luce (4+2), inclinabile a $\pm 5^\circ$
- colore luce Neutral White 4000°K
- unità driver 150 W
- corrente in uscita 450 mA
-

Via dei Platani con illuminazione laterale (per vialetto pedonale)

N° 1 corpo illuminante su palo con sbraccio singolo L1= 950 mm e altezza 6 mt (palo MFE)

Riferimento su elaborati grafici tipo P4

Corpo illuminante composto da:

- unità ottica LS34 a 4 unità luce, inclinabile a $\pm 5^\circ$
- colore luce Neutral White 4000°K
- unità driver 90 W
- corrente in uscita 400 mA

PALI

Generalità

Scheda tecnica di prodotto per apparecchi illuminanti con modello di riferimento EWO SM o equivalente

Sono previsti sistemi di pali in base alla conformazione delle singole strade e più precisamente:

- per viabilità con spartitraffico intermedio alle carreggiate pali a doppio sbraccio, altezza fuori terra ed elemento aggiuntivo per sostegno apparecchi illuminanti per ottenere h di montaggio degli stessi a 9,065 mt; 2 sbracci con sviluppo cadauno fino a 1500 mm
- per viabilità senza spartitraffico intermedio (solo cordolo di delimitazione) tra le carreggiate, pali a singolo sbraccio, in 2 file laterali, altezza fuori terra ed elemento aggiuntivo per sostegno apparecchi illuminanti per ottenere h di montaggio degli stessi a 9,065 mt; 1 sbraccio con sviluppo fino a 1500 mm
- per viabilità secondaria ed attraversamento parco pubblico, pali a singolo sbraccio, in una fila laterale, altezza fuori terra ed elemento aggiuntivo per sostegno apparecchi illuminanti per ottenere h di montaggio degli stessi a circa 6 mt; 1 sbraccio con sviluppo fino a 1500 mm

I pali saranno realizzati con rotoli di lamiera saldata, di forma rastremata, saldatura secondo specifiche di lavorazione conformi alle UNI EN ISO 15609-2, tolleranze di lavorazione conformi alle UNI EN 473, zincatura interna ed esterna, realizzata a caldo dopo lavorazione e successivo decapaggio; la lamiera utilizzata sarà in acciaio S235JR (Fe 360B) con caratteristiche meccaniche conformi alle norme UNI EN 10025.

I pali saranno idonei per ricevere gli apparecchi illuminanti e saranno dotati di cassetta con coperchio e morsettiera idonea per ricevere i circuiti in derivazione (morsettiera doppia in classe II).

La colorazione dei pali sarà con tonalità antracite DB703.



SEGNALETICA PER ATTRAVERSAMENTI PEDONALI

Generalità

Scheda tecnica di prodotto per strutture con modello di riferimento LANDINI serie Save City L.4000 mm o equivalente

Pali con steli conici ottagonali ottenuti mediante piegatura in aria di lamiera trapezoidale e successiva saldatura longitudinale con procedimento di saldatura in automatico MAG eseguita con processo automatico omologato in accordo alla Norma UNI EN 1418

Stelo ottagonale tipo 200 x 5 x 6600 mm (fuori terra 6 m) con le seguenti caratteristiche ed accessori:

- sbraccio singolo serie L 4.000 mm realizzato in tubolare \varnothing 127 x 5 mm , completo di supporti per montaggio testa palo e bulloneria inox per serraggio.

Completo di lavorazioni standard di base :

- Asola ingresso cavi 50 x 150 mm a 600 mm base palo,
- Morsettiera doppia in classe II.
- Non previsto impianto di terra per impianto classe II,
- Asola ispezione 45 x 186 mm a 1800 mm base palo.

Accessori :

- portello ottagonale SMW / ottagonale tipo "Conchiglia" e morsettiera MVV 416/ 2 portafusibili
- manicotto tubolare termorestringente H 450 mm applicato a caldo su sezione di incastro

Materiale : Acciaio S 355 JR UNI EN 10025

Finitura superficiale : - zincatura a caldo a Norme UNI EN 1461 e verniciatura a polveri con polimerizzazione a forno con spessore minimo 60 μ m

DESCRIZIONE PANNELLI SEGNALETICI :

Cassonetti retroilluminati a Led bifacciale L 940 x 940 mm con figure II 303 del Codice della Strada (pedone e ciclista) per la segnalazione di attraversamento pedonale , completo di :

- Retroilluminazione con cassetta esterna di cablaggio
- Supporti per montaggio su sbraccio o con sostegni per fissaggio appeso sottostante
- Classe Isolamento II -

Cassonetti catarifrangenti L 640 x 640 mm con figure II 303 del Codice della Strada (pedone e ciclista) per la segnalazione di Attraversamento Pedonale , completo di :

- Supporti per montaggio su palo ad altezza 3 m f.t.
- Dimensionamento – Dati di Progetto : NTC 2008 – Decreto Ministeriale del 16 / 01 / 1996

I Pali in oggetto sono stati Verificati in ossequio alle Normative Vigenti per le seguenti condizioni di progetto :

- Installazione : Nord Italia (Zona 1 - Vento 25 m/sec) Area Urbana (Rugosità del Terreno B)
 - Carichi Applicabili : Pannello Segnalazione Pedonale Area 0,94 m² e Peso 25 Kg/cad
- NB: per conformazione, dimensioni ed apparecchiature che compongono la struttura vedere disegno dei particolari costruttivi.

DESCRIZIONE FARETTI LED :

Scheda tecnica di prodotto per faretto con modello di riferimento Schröder Nos 3 LLM2 o equivalente

Faretto / proiettore con corpo superiore in alluminio pressofuso descritto come di seguito:

- verniciato poliesteri a forno colore grigio sabbiato AKZO 900
- sorgente luminosa a led tipo cree XP-G2, n° 48 led
- colorazione NeW 4100°K
- flusso luminoso minimo 114 lumen/led
- cablaggio classe II
- grado protezione IP66
- accesso alle parti elettriche senza uso di utensili
- resistenza urti IK 80 come da norme EN 50102



QUADRI DI DISTRIBUZIONE

Scheda tecnica di prodotto per Quadri Elettrici con modello di riferimento GESTART Web o equivalente

Tutti i quadri elettrici dovranno rispettare le prescrizioni del presente capitolato e le indicazioni degli schemi elettrici di progetto; le dimensioni di ingombro dei quadri dovranno comunque essere verificate dal costruttore del quadro elettrico secondo norma CEI 17-13/1 e i gradi di protezione in funzione degli ambienti di posa definitivi.

I quadri elettrici saranno realizzati in conformità alle seguenti normative in relazione alla costruzione ed alla posa per quanto applicabili:

- CEI 17-13/1 (1995) "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri B.T.). Apparecchiature di serie soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature non di serie parzialmente soggette a prove di tipo (ANS)"

-CEI 23-51 (1996) "Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare."

-CEI 70-1 (1992) "Grado di protezione degli involucri (codice IP)."

- CEI 64-8 (1992) "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in c.a. e a 1500V in c.c."

I quadri elettrici devono essere rispondenti alle caratteristiche costruttive indicate e saranno composti da carpenteria modulare isolante con grado IP 43 contenuto all'interno di carpenteria in vetroresina di tipo stradale con grado Ip minimo 55 .

La struttura dei quadri deve essere di tipo ad elementi modulari componibili adatti per montaggio a pavimento su appositi basamenti, in vetroresina.

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

L'accoppiamento dei vari elementi della struttura deve essere realizzato con viti speciali senza taglio a cacciavite opportunamente trattati (cadmiatura ecc.).

All'interno i quadri devono essere provvisti di opportuni telai completi di profilati tipo DIN e piastre di fondo. I quadri dovranno contenere le opportune segregazioni orizzontali e verticali per dividere eventuali settori differenti.

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

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

Tutte le connessioni interne per correnti sino a 100 A devono essere eseguite con cavi e/o conduttori di sezione adeguata alloggiati entro canalette in materiale plastico autoestinguento disposte in modo ordinato. Per correnti superiori ai 100 A i collegamenti devono essere realizzati in sbarre opportunamente dimensionate. Particolare attenzione dovrà essere posta alla sezione ed alle protezioni dei conduttori di connessione degli strumenti.

I collegamenti con conduttori devono essere effettuati con capicorda a pressione; i conduttori che collegano eventuali apparecchiature installate sulle portelle devono essere protetti con spirale flessibile e non devono trasmettere sollecitazioni ai morsetti. Tutti i conduttori per il cablaggio interno tra le apparecchiature devono essere di tipo non propagante l'incendio, con guaina in pvc nel tipo N07VK.

Le sezioni effettive devono essere scelte dal costruttore del quadro in relazione alle particolari modalità di posa e raggruppamento dei conduttori ed alle condizioni di raffreddamento degli stessi.

Le morsettiere devono essere disposte in modo da poter realizzare agevolmente collegamenti interni ed esterni; devono essere in steatite o materiale con analoghe caratteristiche; devono avere viti e serraggio autobloccante provviste di pressaconduttore. Tutti i cavi in ingresso ed in uscita dai quadri elettrici devono essere siglati alle estremità con apposite targhette segnacavi che ne identifichino il quadro di provenienza, il servizio ed il tipo di macchine (o utenza) alimentata; le varie sigle devono essere riportate sugli schemi elettrici as-built dei quadri stessi.

Nei quadri deve essere installata una barra colletttrice di terra di sezione adeguata; tutte le parti metalliche del quadro devono essere messe a terra. Le parti incernierate e le lamiere di sostegno per il fissaggio delle apparecchiature devono essere collegate alla struttura fissa mediante conduttori flessibili isolati di sezione non inferiore a 16mm².

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

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

Regole generali di cablaggio

- Gli interruttori monofase devono essere distribuiti sulle tre fasi, in modo da equilibrare il carico totale (a termine lavori in sede di collaudo dovranno essere effettuati i bilanciamenti delle fasi. Ciò non esime l'Appaltatore da eventuali successive bilanciature da effettuarsi in seguito con tutti gli impianti in funzione ed a regime; gli oneri di tale operazione si intendono compresi nel prezzo d'appalto).
- Gli interruttori magnetotermici e magnetotermici differenziali devono avere potere di interruzione adeguato alla corrente di corto circuito presunta nei punti interessati.
- Il comando di motori, condizionatori ecc., deve essere realizzato a mezzo di selettori M-0-A (manuale-zero-automatico), in automatico il comando deve avvenire tramite consenso in accordo a quanto descritto nella specifica tecnica degli impianti meccanici e di regolazione automatica.
- In assenza di indicazioni nelle specifiche anzidette, il fornitore deve eseguire il comando in automatico su precisa indicazione dell'Appaltatore meccanico in accordo con il Coordinatore dei lavori della Committente.

- In aggiunta ai contatti necessari per il comando e l'interblocco delle apparecchiature previste, devono essere collegati a morsettiera, per l'eventuale riporto a distanza i contatti dello stato dei contattori, i contatti dello stato dei selettori e le segnalazioni dell'intervento delle protezioni.
- Tutte le partenze con teleruttore di eventuali motori, devono essere provviste di lampade di segnalazione di motore in marcia.
- I circuiti di comando dei contattori e dei relè devono essere realizzati in bassa tensione mediante trasformatore di sicurezza per interfacciarsi con il sistema di regolazione o con elementi in campo mentre possono essere realizzati con tensione di rete gli ausiliari interni al quadro elettrico di contenimento.
- Su tutti i quadri devono essere previsti opportuni spazi vuoti per l'aggiunta di eventuali interruttori supplementari.

Caratteristiche varie

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

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

I quadri saranno in forma costruttiva 2 e con grado di protezione minimo IP55..

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

- strumenti di misura CEI 13-10, CEI 85-3, CEI 85-4;
- trasformatori di misura TA CEI 38-1;
- trasformatori di sicurezza CEI 14-6;
- contattori CEI 17-3;
- interruttori automatici CEI 17-5;
- salvamotori CEI 17-7
- sezionatori CEI 17-11;
- interruttori automatici modulari CEI 23-3, CEI 23-18, CEI 23-44

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

- costruzione di tipo compatto, modulare o scatolato, adatto sia per montaggio su profilato di supporto normalizzato sia per installazione ad incasso;
- protezione su tutti i poli per i tipi bi-tripolari e quadripolari;
- curva caratteristica normalizzata secondo le caratteristiche tecniche dell'utenza da alimentare, prestazioni riferite ad una temperatura ambiente (quello all'interno del quadro elettrico) a cui fanno riferimento le norme CEI (30°C per le CEI 23-3 e 40°C per le CEI 17-5);

- potere di interruzione minimo di corto circuito in funzione della corrente di corto circuito presunta nel quadro e comunque mai inferiore a 6 kA di Icu;

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

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

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

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

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

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

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

Misure

Per il riporto remotizzato delle misure prelevabili dai multimetri e/o contatori prevedere gli stessi dotati di uscite seriali multifunzione con protocollo Modbus e/o equivalente Lon-Works.

Prove e collaudi

Tutti i quadri elettrici devono essere sottoposti a prove e verifiche secondo quanto previsto dalla norma CEI EN 60439-1 (norma CEI 17-13/1): ogni quadro elettrico dovrà essere

dotato di schemi elettrici definitivi, disegni costruttivi, e delle documentazioni relative a prove, verifiche o calcoli attestanti la conformità alla norma del quadro realizzato.

In particolare sono previste:

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

Garanzia

I quadri ed i suoi componenti saranno garantiti, franco luogo di installazione, per il periodo di garanzia previsto dalle norme contrattuali e comunque per un periodo non inferiore a 12 mesi dalla data del collaudo finale positivo.

Documentazione

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

All'atto della consegna del quadro dovranno essere consegnate alla Direzione Lavori:

- disegni d'ingombro e delle sezioni tipo.
- certificati delle prove di tipo.
- gli schemi elettrici dei quadri necessari anche per la prosecuzione del progetto generale
- una copia riproducibile di tutti i disegni approvati e definitivi.
- copie delle caratteristiche tecniche, norme d'uso e manutenzione relativa al quadro e agli apparecchi montati,
- elenco dettagliato di tutte le apparecchiature componenti il quadro

Tutta la documentazione dovrà essere fornita anche su supporto magnetico In formato AutoCAD (DWG) per gli elaborati grafici e WORD per le relazioni.

Eventuali manuali o certificati forniti dal costruttore saranno forniti in originale.

Alle documentazioni sopra elencate andranno allegati i calcoli relativi ai cavi posati sia di alimentazione che derivati dai quadri elettrici in particolare per portate, cadute di tensione e coordinamento con i dispositivi di protezione installati.



CAVI E CONDUTTORI

Generalità

La presente specifica riguarda i cavi da impiegare negli impianti (distribuzione, luce e forza e impianti package). Lo scopo è quello di fornire i dati tecnici necessari alla ordinazione e le indicazioni principali per l'impiego dei cavi stessi.

La presente specifica si applica anche agli impianti a bordo macchina.

Avvertenze di carattere specifico e generale

I cavi elettrici dovranno avere i seguenti requisiti per la sicurezza in caso di incendio:

- non propagazione dell'incendio (CEI 20-22 e varianti 1)
- grado di isolamento $U_0/U = 0,6/1$ kV (salvo dove diversamente indicato)
- fermi restando i requisiti sopraccitati, rammentiamo che nell'impiego dei cavi bisogna tener ben presente le loro caratteristiche tecniche (temperatura massima di esercizio e temperatura massima di corto circuito): ciò per limitare il rischio di incendio connesso all'arco elettrico che in essi si può verificare.
- in tutti i tipi sottoriportati di posa dei cavi va rispettato il raggio minimo di piegatura indicato dal Costruttore.
- è consigliabile utilizzare cavi multipli di tipo flessibile per i comandi e le segnalazioni.

Per quanto sopra non riportato, valgono le prescrizioni delle norme CEI 11-17 Linee in cavo.

Criteria di scelta – tipi di posa

Vengono di seguito descritte raccomandazioni ed avvertenze inerenti i sistemi di posa dei cavi.

Pose interrate

Per i tipi di posa compresi in questa categoria si tengano presenti le seguenti indicazioni:

- qualora il percorso attraversi zone con presenza di solventi aromatici si devono impiegare cavi con protezione in piombo.
- si consiglia di evitare le pose in esame nel caso vi sia presenza di agenti corrosivi, tossici o comunque inquinanti in uno o più punti del percorso.
- cavi direttamente interrati: posa non ammessa.
- cavi infilati in tubazioni interrate: posa da utilizzare ove l'assenza di adeguate strutture impedisce percorsi aerei: tale sistema consente una facile aggiunta di eventuali linee future. Le tubazioni devono avere una adeguata resistenza meccanica.

Cavi in cunicoli non praticabili

Posa da preferire prevalentemente all'interno di cabine e sale quadri e per i collegamenti fra queste e le utenze esterne.

Cavi infilati entro tubazioni metalliche

Posa da utilizzare fra i percorsi principali cavi (passerelle, cunicoli, ecc.) e le diverse utenze, prese e illuminazione, circuiti di comando e segnalazione, ecc. in caso di protezione completa del cavo il tubo deve essere in acciaio zincato. Qualora il tubo abbia solo funzione di sostegno del cavo (stacchi dalla passerella alle utenze, impianti luce e prese in aree non AD-PE) può essere in materiale plastico previo rispetto della colorazione prescritta.

Tipologia conduttori

Cavi a bassa emissione di gas tossici tipo FG7OR

Questi cavi sono previsti per l'impiego generale in presenza di lavoratori e per luoghi quali ospedali, uffici, luoghi di pubblico spettacolo, centri commerciali, ecc. e rispondono alle seguenti caratteristiche:

- tensione nominale: 0,6/1 kV
- tensione di prova : 4 kV
- temperatura di esercizio max.: 90 °C
- temperatura di corto circuito max.: 250 °C
- conduttore a corda rigida o flessibile in rame rosso
- Isolamento in gomma G7 ad alto modulo
- Colori delle anime come da norma CEI
- Rispondenza alle norme : CEI 20-22 III – non propagazione dell'incendio; CEI 20-35 – non propagazione della fiamma; CEI 20-37 e 20-38 tabella 1 – assenza di gas corrosivi in caso d'incendio; CEI 20-37, 20-35, 20-29, 20-11, 20-13 – ridotta emissione di gas tossici e di fumi opachi in caso d'incendio

Conduttori isolati non propaganti l'incendio tipo N07V-K

Questi cavi sono previsti per la sola posa in tubazioni isolanti nei tratti terminali (si veda la descrizione degli impianti) e rispondono alle seguenti caratteristiche:

- tensione nominale: 450/750 V
- tensione di prova : 2,5 kV
- temperatura di esercizio max.: 70 °C
- temperatura di corto circuito max.: 160 °C
- conduttore a corda flessibile in rame rosso ricotto
- isolamento in PVC di qualità R2
- Colori delle anime come da norma CEI
- Rispondenza alle norme : CEI 20-22 II – non propagazione dell'incendio; CEI 20-35 – non propagazione della fiamma

TUBAZIONI INTERRATE

Caratteristiche generali

Il sistema di tubazioni rigide in materiale termoplastico impiegato, comprenderà tubazioni in PVC vergine, in modo che le caratteristiche meccaniche del prodotto siano le migliori possibili, e permettano la possibilità della piegatura a freddo in fase di posa. Tutti i componenti della gamma saranno marcati IMQ e conformi alle relative normative europee. La serie di accessori comprenderà tutte le funzioni di collegamento, supporto e raccordo tra i tubi; in particolare sarà completata da giunti flessibili che permettono il loro utilizzo sia come giunzione sia come curva, e mettono al riparo da eventuali errori di taglio sulla lunghezza del tubo in fase di posa.

APPLICAZIONI:

Il cavidotto a doppia parete è una tubazione in polietilene alta densità destinata alla protezione dei cavi nelle installazioni elettriche e telefoniche interrate

LE CARATTERISTICHE:

- E' costituito da due elementi tubolari coestrusi, quello esterno corrugato e quello interno liscio.
- Realizzato in polietilene ad alta densità per assicurarne la resistenza chimica alle sostanze acide e basiche, agli idrocarburi, ai detersivi, alle sostanze infiammabili e all'acqua
- Resistenza allo schiacciamento: superiore a 450N su 5cm a +23°C.
- Resistenza all'urto: Normale. A -5°C 5kg/h = variabile in funzione del diametro
- Non autoestinguente: la norma CEI EN 50086-2-4 relativa ai sistemi di tubi interrati non richiede la prova di reazione al fuoco, proprio perchè i tubi vanno posati sotto terra

COLORI:

Parete esterna: rosso

Parete interna: Nero

Di seguito si elencano le caratteristiche tecniche richieste a tale tipologia di prodotto:




























Componenti ed accessori

Saranno tali da poter essere componibili a tutti i diametri della gamma, ed avranno le caratteristiche seguenti:

- Realizzati in materiale termoplastico a base di PVC, autoestinguente
- Gradi di protezione minimo IP64
- Resistenza alla fiamma secondo CEI EN 50086 : autoestinguente in meno di 30 s

- Marchio IMQ
- Conformità alle Norme CEI EN 50086-1 e CEI EN 50086-2-3 (CEI 23-39 e CEI 23-56)
- La gamma dovrà comprendere almeno le seguenti funzionalità:
- Raccordi girevoli dritti scatola-guaina con almeno tre tipologie di filettatura: Metrica, Gas, PG
- Raccordi girevoli curvi scatola-guaina guaina con almeno tre tipologie di filettatura: Gas, PG
- Raccordi fissi scatola-guaina guaina con almeno tre tipologie di filettatura: Metrica, Gas, PG
- Raccordi tubo-guaina ad innesto rapido
- Manicotti girevoli guaina-guaina
- Raccordi tubo-guaina-cavo

STANDARDS e MARCHI ; EN 50086.1, EN 50086 2.4, IMQ, CE

						
NR040	40	34			50	0,18
NR050	50	42			50	0,30
NR063	63	52			50	0,43
NR075	75	63			50	0,59
NR090	90	77			50	0,77
NR110	110	93			50	1,18
NR125	125	107			50	1,45
NR140	140	121			50	1,70
NR160	160	142			50	2,25
NR200	200	180			25	2,52

CASSETTE DI DERIVAZIONE

Cassette e scatole di derivazione da parete e da incasso in materiale plastico, destinate a realizzare derivazioni principali e secondarie e a contenere apparecchi di protezione e prelievo energia. La gamma di prodotti dovrà essere dotata di tutti quegli accessori che permettono l'integrabilità degli impianti sottotraccia con gli impianti a parete, come ad esempio l'impiego di opportuni coperchi alti per le scatole da incasso.

Cassette e scatole di derivazione da parete

- Ampia gamma di dimensioni , che dovrà comprendere dalle scatole di derivazione tonde Ø65 mm alle scatole quadrate e rettangolari fino a dim. 460x380x180 mm
- Protezione tramite doppio isolamento contro i contatti indiretti
- Scatole disponibili in esecuzione con passacavi o con pareti lisce
- Possibilità di disporre all'interno della gamma di piastre di fondo in lamiera o in materiale isolante
- Viti coperchio imperdibili, con sistema che permetta l'apertura del coperchio a cerniera su almeno 2 lati
- Possibilità di utilizzo di coperchi alti che permettono l'aumento di spazio disponibile all'interno della scatola stessa
- Coperchi disponibili anche in esecuzione trasparente, così da consentire la monitoraggio delle apparecchiature installate all'interno della scatola
- Possibilità di facile inserimento di morsettiere tramite appositi supporti all'interno della scatola
- Possibilità di accoppiare più cassette con l'impiego di appositi raccordi, che permettono il passaggio dei cavi da una scatola all'altra
- Grado di protezione IP44, IP55 e IP56 a seconda della tipologia
- Glow wire test da 650°C a 960°C a seconda della tipologia
- Resistenza agli urti da IK07 a IK08 a seconda della tipologia
- Rispondenza dei contenitori alle Norme CEI 23-48, IEC 670 (CEI 23-48)
- Possibilità di disporre all'interno della gamma di una serie di accessori per intestatura cavi e tubi alla scatola, con grado di protezione da IP44 a IP66

MORSETTIERE

Questa categoria di prodotti sarà composta da morsetti e morsettiere per conduttori di rame senza preparazione speciale con corpo in materiale isolante, nelle seguenti tipologie:

- morsetti unipolari a serraggio diretto, per connessione entro le scatole di derivazione e/o sulle cassette modello "conchiglia" installate a bordo palo
- morsetti equipotenziali unipolari componibili a serraggio indiretto per connessioni volanti, o su guida EN 50022
- morsettiere ripartitrici modulari per fissaggio su guida EN 50022 per realizzazione di distribuzione all'interno di quadretti elettrici

Le caratteristiche generali saranno:

- Tensione di isolamento compresa tra 450 e 750V
- Sezione nominale morsetti da 1,5 a 35 mm²
- Correnti nominali da 17.5 a 125 A, in relazione alla sezione del morsetto
- Temperatura di utilizzo max. 85°C
- Glow wire test 850°C

I morsetti combinabili con allacciamento a vite devono avere le seguenti caratteristiche:

- rispondenza alle norme DIN VDE 0110 - parte 1 e 2, DIN VDE 0609 e DIN VDE 0611
- previsti per fissaggio a scatto su guida DIN EN 50022-35
- rispondenza alle norme DIN 40046, parte 8 per la sicurezza contro le vibrazioni dovute a fenomeni sismici
- devono essere protetti a "prova di dito" secondo le DIN VDE 0106, parte 100
- devono essere privi di alogeni e cadmio
- devono essere difficilmente infiammabili secondo DIN VDE 0471, parte 2-1
- corpo isolante, infrangibile, elastico
- resistenza alle correnti di dispersione superficiali $K_B > 600$, secondo DIN 53480.
- Parti mobili di serraggio per morsetti da 2,5 a 70 mm² in acciaio zinco passivato, per morsetti 95 e 185 mm² in lega di rame nichelato
- viti di allacciamento imperdibili e fornite già allentate
- possibilità di avere (oltre a morsetti standard beige) morsetti colorati conformi a quanto previsto per i conduttori di cablaggio secondo DIN VDE 0113 - parte 1, IEC 204-1 e CEI 44-5
- rossi: per circuiti di comando in corrente alternata
- blu: per i circuiti di neutro e a sicurezza intrinseci
- arancioni: per circuiti di interblocco in c.a. o c.c.
- giallo/verde: per circuiti di terra
- collocazione morsettiere in involucri, su pali, in classe II in conformazione doppia, con link di collegamento su una morsettiere e predisposta per essere attivata con link l'altra.

MUFFOLE DI DERIVAZIONE

Scheda tecnica di prodotto per muffole di derivazione con modello di riferimento Raytech MJ Y95 equivalente

Questa categoria di prodotti sarà composta da muffole composte da gusci in materiale sintetico trasparente con successiva colata di resina poliuretanicica per sigillatura e protezione delle connessioni interne, da posare in pozzetti.

Caratteristiche principali:

- caratteristiche come da norme EN 50393 e DIN VDE 57291-2
- tempo di colata a 35°C 15 minuti
- resistenza alla trazione ≥ 8.0 Mpa
- resistenza all'impatto ≥ 10 kJ / cm²
- durezza 75 shore A
- corrosione elettrolitica A1
- densità 1.07 g / cm³



IMPIANTI DI IRRIGAZIONE

Scheda tecnica di prodotto per impianti di irrigazione con materiali di riferimento TORO o equivalente

Sono previsti sistemi di innaffio automatico, limitatamente alle aree a verde comprese nello sviluppo delle rotonde e comprendenti pozzetti di contenimento delle centraline di controllo programmabili, elettrovalvole, filtri desabbiatori, valvole di sfiato, sistemi di scarico dell'impianto, sistema di tubazioni denominato "ad ali gocciolanti" ad autocompensazione, tubazioni tipo PEBD.

Gli impianti avranno sviluppo diverso in base alle dimensioni delle singole rotatorie.

I sistemi dovranno essere interconnessi alla rete idrica pubblica.

Caratteristiche principali:

- tipo gocciolatore autocompensante
- portata gocciolatore 2,4 litri/h
- tubazioni tipo PEBD

ELENCO MARCHE DI RIFERIMENTO

Apparecchi illuminanti su pali	EWO o equivalente approvato
Strutture illuminanti per passaggi pedonali	LANDINI o equivalente approvato
Pali a singolo e doppio sbraccio	EWO o equivalente approvato
Carpenterie quadri	GESTART o equivalente approvato
Interruttori e apparecchiature di protezione	SCHNEIDER, ABB o equivalente approvato
Contattori - Selettori - Pulsanti - Lampade	SCHNEIDER, ABB o equivalente approvato
Contatori di misura	ENERGY TEAM o equivalente approvato
Morsettiere	CABUR ,WEIDMULLER o equivalente approvato
Tubazioni in pvc	PM o equivalente approvato
Cavi di bassa tensione	PRYSMIAN, CAVICEL o equivalente approvato
Muffole di derivazione	RAYTECH, 3M o equivalente approvato
Plinti e pozzetti	EUROBETON o equivalente approvato
Irrigazione	TORO o equivalente approvato