



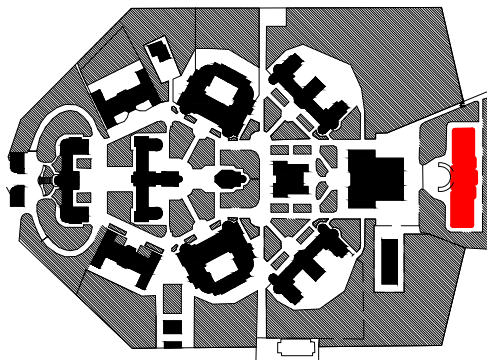
Ricollocazione del Laboratorio Medico e Chimico presso il Pad. Monteggia,
all'interno del complesso ex O.N.P. di Varese

CUP: G35E23000170002 (CUP Derivato da CUP Master I83C22000640005)

COMMITTENTE:

direttore generale:
dott. SALVATORE GIOIA

responsabile del procedimento:
ing. MARZIA MOLINA

**PROGETTISTI:**

progetto architettonico:
arch. Andrea Taddia



progetto impianti meccanici
elettrici, antincendio e
coordinamento
della sicurezza in fase di
progettazione:
ing. Roberto Taddia



3				
2				
1	12/03/2024	REVISIONE PER VALIDAZIONE	LA	RT
0	28/02/2024	Prima emissione	LA	RT
Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Controllato



Milano - Via Cortina d'Ampezzo, 13
Tel. 02/45490600 Fax 02/45490601

Oggetto
**ELABORATI GENERALI
PROGETTO ESECUTIVO**

Descrizione
**Capitolato speciale d'appalto - Specifiche tecniche impianti
elettrici**

Elaborato N.

G-046

Scala

Data

28/02/2024

Commessa

2024701

Nome File

E4701-G-046-01-CSAie

INDICE

1. PREMESSA	2
1.1 Oggetto dell'appalto	2
2. PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI E PARTICOLARI	3
2.1 Disegni costruttivi di cantiere (shop drawings)	3
2.2 Autorizzazione all'esecuzione	3
2.3 Norme, decreti, disposizioni di legge e regolamenti	3
2.3.1 Premessa	3
2.3.2 Generalità	4
2.3.3 Norme CEI e UNI	5
2.3.4 Prescrizioni particolari	6
2.3.5 Priorità dei documenti tecnici	6
2.3.6 Documentazione di progetto ed approvazioni	7
2.4 Prove preliminari, verifiche e collaudi degli impianti	9
2.4.1 Procedure di collaudo	9
2.4.2 Dichiarazioni, certificazioni e denunce	9
2.4.3 Verifiche degli impianti	10
2.5 Collaudi	11
2.5.1 Descrizione dei collaudi	11
3. INCLUSIONI ED ESCLUSIONI	13
3 SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI	14
3.1 MODALITA' ESECUTIVE	14
3.1.1 Modalità esecutive delle opere	14
3.1.2 Provvedimenti antisismici da adottare per gli impianti elettrici e speciali	17
3.2 APPARECCHI ILLUMINANTI DI SICUREZZA	20
3.2.1 Dati generali	20
3.2.2 Tipologie di apparecchi illuminanti previsti	21
3.3 CAVI PER DISTRIBUZIONI IN BASSA TENSIONE	24
3.3.1 Oggetto della specifica	24
3.4 CANALI PORTACAVI	25
3.4.1 Oggetto della specifica	25
3.5 APPARECCHI ILLUMINANTI	27
3.5.1 Oggetto della specifica	27
3.6 IMPIANTO DI RIVELAZIONE FUMI E GAS	28
3.6.1 Generalità	28
3.6.2 Descrizione generale dell'impianto	28
3.6.3 Configurazione funzionale dell'impianto	29
3.6.4 Centrale di rivelazione fumi	29
3.6.5 Installazione dell'impianto	30
3.6.6 Modulo di espansione	30
3.6.7 Batteria 12 V	31
3.6.8 Modulo RS-485	31
3.6.9 Dispositivo ottico acustico	31
3.6.10 Modulo due ingressi due uscite	31
3.6.11 Elettromagneti porte tagliafuoco	32
3.6.12 Cavo resistente al fuoco FG29OHM16	32
3.6.13 Rivelatori di gas	33
3.7 IMPIANTO ATEX	33
3.8 CAVO TRASMISSIONE DATI	34
3.9 CAVO TRASMISSIONE DATI RESISTENTE AL FUOCO	35

1. PREMESSA

Il presente documento costituisce il capitolato speciale di appalto per gli impianti elettrici riguardante la realizzazione di un nuovo impianto di rivelazione gas, illuminazione forza motrice ed impianti ATEX (piano seminterrato) all'interno dei Laboratorio Medico e Chimico Via Campigli/ Via Padiglione Monteggia - Via Ottorino Rossi n. 9 – Varese (sede di destinazione)

Il progetto dovrà essere verificato dalla ditta appaltatrice in ogni sua parte. Ogni incongruenza, richiesta di chiarimento o eventuale mancanza dovrà essere segnalata prima della definizione di un'offerta definitiva e la conseguente accettazione da parte del Committente.

La presentazione di un'offerta da parte della ditta appaltatrice implica un'implicita verifica completa del materiale progettuale, accettazione dello stesso e rinuncia a rivalersi per eventuali mancanze progettuali rilevate successivamente.

1.1 Oggetto dell'appalto

Sono oggetto del presente progetto le seguenti opere impiantistiche:

- Impianti di illuminazione normale e di sicurezza;
- Impianto di rivelazione gas;
- Impianto di forza motrice
- Distribuzione principale e secondaria – Quadri elettrici

2. PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI E PARTICOLARI

2.1 Disegni costruttivi di cantiere (shop drawings)

I disegni allegati sono parte integrante del presente capitolato e viceversa; i particolari indicati sui disegni ma non menzionati nel capitolato, o viceversa, dovranno essere eseguiti come se fossero menzionati nello stesso capitolato ed indicati sui disegni.

Ai collegamenti delle tubazioni e dei canali ed ai percorsi dei cavi elettrici dovranno essere apportate le necessarie modifiche per evitare strutture, travi, ecc. senza ulteriore addebito alla Stazione Appaltante.

I disegni esecutivi di progetto dovranno essere sempre integrati e/o sostituiti, quando necessario, dai disegni costruttivi di cantiere (as built drawings).

Prima dell'inizio lavori i disegni costruttivi dovranno essere approvati dalla Stazione Appaltante.

2.2 Autorizzazione all'esecuzione

Premesso che tutti gli allegati sono parte integrante del presente capitolato, per cui tutto ciò che in essi è contenuto dovrà essere comunque realizzato, l'Appaltatore prima di eseguire qualunque lavoro dovrà sottoporre alla STAZIONE APPALTANTE, per ottenere dallo stesso il benestare all'esecuzione, i disegni costruttivi completi di tutti i dettagli di installazione con le soluzioni che si intendono adottare nelle diverse situazioni e la relazione comprensiva di tutti i calcoli che possono servire per poter verificare la validità delle soluzioni e dei dimensionamenti previsti.

In ogni caso il BENESTARE o l'APPROVAZIONE da parte della STAZIONE APPALTANTE, non solleva l'Appaltatore da alcuna responsabilità o altre lacune che in sede di collaudo venissero riscontrate.

2.3 Norme, decreti, disposizioni di legge e regolamenti

2.3.1 Premessa

Gli impianti elettrici e i componenti riguardanti il presente progetto, che viene redatto nel rispetto delle indicazioni della guida CEI 0-2, dovranno essere realizzati in conformità con le leggi e la normativa tecnica vigente alla data di esecuzione dei lavori, in particolare:

- prescrizioni di Autorità Locali, comprese quelle dei Vigili del Fuoco;
- prescrizioni e indicazioni dell'ENEL o dell'Azienda Distributrice dell'energia elettrica;
- prescrizioni e indicazioni della Società fornitrice dei servizi di telecomunicazione;
- prescrizioni e raccomandazioni dell'I.S.P.E.S.L.
- Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano);
- Norme e tabelle di unificazione UNEL ed UNI;
- Leggi, regolamenti e circolari tecniche che venissero emanate in corso d'opera;
- Normative, Leggi, Decreti Ministeriali regionali o comunali.
- ogni altra raccomandazione, prescrizione o regolamento emanata da altri Enti ed applicabile a questo capitolato tecnico.
- D. Lgs. 16 giugno 2017, n. 106 relativa all'adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 305/2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE.

Inoltre, per tutti i componenti per i quali è prevista "l'omologazione" secondo le prescrizioni vigenti, dovranno essere forniti i relativi certificati. Qualora il fornitore non fosse in possesso, per determinati apparecchi, del certificato di omologazione, dovrà essere fornita una dichiarazione, sottoscritta dal fornitore, nella quale lo stesso indica gli estremi della richiesta di omologazione e garantisce che l'apparecchio fornito soddisfa a tutti i requisiti prescritti dalla specifica di omologazione.

Le norme di riferimento sono quelle emanate dal Comitato Elettrotecnico Italiano il cui rispetto assicura l'assolvimento della legge 1/3/68 n° 186 la quale prevede che tutti i materiali, le apparecchiature, i macchinari, le installazioni e gli impianti elettrici ed elettronici devono essere realizzati e costruiti a regola d'arte.

Si richiamano, a titolo indicativo, le più ricorrenti Norme CEI, Decreti, Leggi e Prescrizioni a cui far riferimento; l'elenco non ha carattere esaustivo.

2.3.2 Generalità

- D.M 18 dicembre 1975 concernente " Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica, ivi compresi gli indici di funzionalità didattica, edilizia ed urbanistica, da osservarsi nella esecuzione di opere di edilizia scolastica".
- DPR n.380 del 2001 testo unico delle disposizioni legislative e regolamenti in materia edilizia aggiornato al DL n. 301 del 2002 e s.m.i.
- Decreto Legge 9 aprile 2008 n. 81 "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007 n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro"
- D.M. n. 37 del 22.01.08 (ex Legge 05/03/1990 n. 46) - "Regolamento concernente (..) disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici".
- D.lgs. n° 50 del 18 aprile 2016 "Codice degli appalti" e successive modifiche.
- Decreto del Ministero Interni del 26.08.1992 (aggiornato al 08/03/2022) - "Norme di prevenzioni incendi per l'edilizia scolastica".
- Decreto del Ministero Interni del 03.08.2015 (aggiornato al 18/06/2022) - "Codice di Prevenzione Incendi (RTO) e relativa Regola Tecnica Verticale (RTV)".
- Legge 1° marzo 1968 n. 186 "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici".
- D. Lgs. 19 maggio 2016 n. 86 " Attuazione della direttiva 2014/35/UE concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla messa a disposizione sul mercato del materiale elettrico destinato ad essere adoperato entro taluni limiti di tensione".
- D. Lgs. 6 novembre 2007, n. 194 "Attuazione della direttiva 2004/108/CE relativa alla compatibilità elettromagnetica, e della direttiva 2014/30/UE del 26 febbraio 2014, concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica (rifusione) che ne dispone l'abrogazione".

2.3.3 Norme CEI e UNI

- Norme del comitato tecnico 3

Segni grafici

- Norma CEI 0-2

“Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici”.

- CEI EN 62040-1-2

“Sistemi statici di continuità (UPS) Parte 1-2: “Prescrizioni generali e di sicurezza per UPS utilizzati in ambienti ad accesso limitato”.

- Norme CEI 11-25

“Correnti di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata.
Parte 0: Calcolo delle correnti”.

- CEI EN IEC 60757

Codice di designazione dei colori;

- CEI EN 60947-2

“Apparecchiatura a bassa tensione – Parte 2: Interruttori automatici”.

- Norme CEI EN 61439-1 (CEI 121-25)

“Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)
Parte 1: Regole generali.

- Norme CEI EN 61439-2 (CEI 121-24)

“Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)
Parte 2: Quadri di potenza.

- Norme CEI del comitato tecnico CT20

“Cavi per energia e segnalamento”.

- Norme CEI 20-22

“Prove d’incendio su cavi elettrici”.

- CEI EN 60332-1 (CEI 20-35)

“Prove su cavi elettrici e ottici in condizioni di incendio”.

- Norme CEI 20-45; V1

“Cavi isolati con mescola elastomerica, resistenti al fuoco, non propaganti l'incendio, senza alogeni (LSOH) con tensione nominale U0/U di 0,6/1 kV”

- CEI EN 61537 (CEI 23-76)

“Sistemi di canalizzazioni e accessori per cavi - Sistemi di passerelle porta cavi a fondo continuo e a traversini”.

- CEI EN 60570 (CEI 34-17)

“Sistemi di alimentazione a binario elettrificato per apparecchi di illuminazione”.

- CEI EN IEC 60598-1 (CEI 34-21)

“Apparecchi di illuminazione. Parte 1: Prescrizioni generali prove”.

- CEI EN 60598-2-22 (CEI 34-22)

“Apparecchi di illuminazione - Parte 2-22: Prescrizioni particolari. Apparecchi di emergenza”.

- Norme CEI 64-8/1-2-3-4-5-6-7

“Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua”.

- Norma CEI 64-14

“Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori”.

- Norme CEI 70-1

“Classificazione dei gradi di protezione degli involucri”.

- Norma UNI ISO 7240-19

Sistemi fissi di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio - Parte 19: Progettazione, installazione, messa in servizio, manutenzione ed esercizio dei sistemi di allarme vocale per scopi d'emergenza.

- Norma UNI EN 12464-1

“Luce e illuminazione - Illuminazione dei luoghi di lavoro” Parte 1: spazi di lavoro all'interno.

- Norma UNI EN1838

“Applicazione dell'illuminotecnica - Illuminazione di emergenza”

- Norma UNI EN9795

“Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio - Progettazione, installazione ed esercizio”.

Note: le norme sopracitate sono da intendersi nell'ultima versione e comprensive di eventuali varianti

2.3.4 Prescrizioni particolari

Il rispetto delle norme sopra indicate è inteso nel senso più restrittivo, cioè non solo la realizzazione dell'impianto, ma altresì ogni singolo componente dell'impianto stesso sarà rispondente alle norme richiamate nel presente capitolato ed alla normativa specifica di ogni settore merceologico.

In caso di emissione di nuove normative l'Appaltatore è tenuto a comunicarlo immediatamente alla Stazione Appaltante, dovrà adeguarvisi, ed il costo supplementare verrà riconosciuto se la data di emissione della norma risulterà posteriore alla data dell'Appalto.

Per quanto concerne le prescrizioni riposte nel presente capitolato, esse dovranno essere rispettate anche qualora siano previsti dei dimensionamenti in misura eccedenti i limiti minimi consentiti dalle norme.

2.3.5 Priorità dei documenti tecnici

In caso di conflitto tra le prescrizioni contenute nei diversi documenti tecnici facente parte o citati nel presente capitolato, l'ordine di priorità sarà il seguente:

1°) le NORME

2°) il presente capitolato tecnico ed i disegni ad esso allegati

2.3.6 Documentazione di progetto ed approvazioni

Documentazione di progetto della Stazione Appaltante

Essa è costituita da tutte le documentazioni contenute nel presente Capitolato; l'Appaltatore dovrà controllarla in tutte le sue parti verificandone la congruità e la completezza, assumendone la completa responsabilità, con dichiarazione scritta in sede di offerta, assorbendone quindi tutti gli oneri, omissioni e quant'altro non conforme alle norme e/o alle prescrizioni particolari di Enti preposti, per competenza, ad avere giurisdizione sugli impianti oggetto del presente Appalto.

Documentazione di progetto dell'Appaltatore

L'Appaltatore dovrà fornire tutta la documentazione già fornita dalla Stazione Appaltante, opportunamente revisionata secondo le esigenze costruttive, i complementi, le integrazioni e gli aggiornamenti necessari.

L'Appaltatore dovrà produrre una relazione comprensiva di tutti i calcoli che possono servire per poter verificare la validità delle soluzioni e dei dimensionamenti previsti.

Detta relazione dovrà comprendere, a puro scopo indicativo e comunque non limitativo, i seguenti calcoli:

- verifica dei carichi presunti;
- verifica della corrente di corto circuito nei punti significativi dell'impianto;
- coordinamento degli interventi degli interruttori;
- calcolo teorico e coordinamento per la protezione contro i contatti indiretti;
- protezione dei cavi contro i sovraccarichi;
- protezione dei cavi contro i corto circuiti;
- verifiche cadute di tensione.

Tutte le verifiche dovranno essere presentate per tutti i quadri e per tutte le utenze.

Inoltre, è fatto obbligo all'Appaltatore di produrre tutta quella documentazione che si renderà necessaria per l'esecuzione degli impianti oggetto del presente capitolato od alla definizione delle interfacce e/o interferenze con altri impianti o opere eseguite da altri Appaltatori.

Documentazione finale

Alla fine dei lavori e comunque prima del collaudo provvisorio, l'Appaltatore dovrà consegnare tutta la documentazione di progetto aggiornata sulla base di quanto effettivamente installato secondo come di seguito precisato.

Tutta la documentazione deve essere raccolta in un manuale di istruzione, esso deve permettere al personale che non conosce gli impianti di operare correttamente su di essi ed eseguirne la manutenzione.

Il manuale deve presentarsi come segue:

a) Descrizione degli impianti

nella quale devono essere illustrate le caratteristiche tecniche ed i vari componenti, accompagnata da tutti i documenti di progetto;

b) Modalità di utilizzazione

degli impianti facendo riferimento agli schemi ed ai disegni planimetrici;

c) Procedure per eseguire le prove

dei componenti, relè ed apparecchiature ausiliarie, sia durante l'esercizio degli impianti, sia durante i controlli periodici;

d) Elenco dei costruttori

delle apparecchiature principali e dei componenti più significativi

e) Istruzioni di manutenzione

suddivise in:

e1) Istruzione di manutenzione preventiva, nelle quali devono essere indicati i programmi, le ispezioni periodiche richieste (sostituzione di componenti, ecc.);

e2) Istruzioni di riparazione o messa a punto, nelle quali devono essere indicate le istruzioni per la localizzazione dei guasti e le procedure per rimuovere e sostituire i componenti.

Il "Manuale d'istruzione", eventualmente suddiviso in diversi fascicoli, deve avere copertine robuste e di tipo che consenta l'inserzione e l'asportazione dei documenti senza dover disfare i fascicoli stessi.

Ogni fascicolo deve indicare in copertina quanto segue:

- il nome del Cliente;
- la località dell'impianto;
- il nome dell'impianto;
- il titolo dell'argomento a cui si riferisce il manuale ed il fascicolo in particolare;
- il numero d'ordine del contratto d'appalto;
- Il nome dell'Appaltatore.

2.4 Prove preliminari, verifiche e collaudi degli impianti

2.4.1 Procedure di collaudo

La procedura di collaudo dovrà prevedere:

- a) un piano completo di collaudi delle apparecchiature da eseguire in fabbrica presso i Costruttori
- b) un piano completo dei collaudi da eseguire sugli impianti, durante e dopo il montaggio.

L'Appaltatore dovrà sottoporre alla Stazione Appaltante la procedura di collaudo entro i termini previsti dal Contratto di Appalto e compatibili con il programma generale di esecuzione dei lavori, ed ottenerne l'approvazione.

2.4.2 Dichiarazioni, certificazioni e denunce

A) L'Appaltatore, alla fine dei lavori e comunque prima del collaudo provvisorio, dovrà consegnare tutta la seguente documentazione:

- dichiarazione di conformità degli interventi realizzati ai sensi del Decreto 22-01-08 N° 37;
- disegni as-built redatti in formato DWG CAD di tutti gli impianti ed opere connesse completi di piante, sezioni quotate, schemi, particolari, prospetti quantitativi ecc.
- schemi elettrici aggiornati dei quadri BT oggetto di intervento;
- descrizione dei principali materiali utilizzati;
- certificazione di tutti i componenti REI (setti tagliafiamma) che si renderanno eventualmente necessari;
- cartella con tutti i depliant illustrativi delle singole apparecchiature con relative norme di installazione, manutenzione e un elenco dei pezzi di ricambi consigliati dal costruttore per un periodo di funzionamento di almeno due anni;
- monografia sugli impianti eseguiti con tutti i dati tecnici, istruzioni per l'uso e la messa in funzione dei vari impianti ed apparecchiature;
- disegni di montaggio e di officina di tutte le apparecchiature;
- documentazione di prove e verifiche impianto rivelazione fumi;
- documentazione di prove e verifiche impianto diffusione sonora Evac;
- manuale impianto rivelazione fumi con dichiarazione di conformità o certificato di collaudo emesso da Ditta ufficialmente abilitata dal Costruttore;
- manuale impianto di diffusione sonora Evac con dichiarazione di conformità o certificato di collaudo emesso da Ditta ufficialmente abilitata dal Costruttore

Impianto di cablaggio strutturato

- certificazione di conformità allo standard internazionale ISO/IEC 11801 e, alla normativa comunitaria EN 50173 relativamente agli interventi eseguiti;
- risultati delle misure effettuate sui link in rame (riportando i dati in ordine crescente di presa);
- collaudo di tutti i componenti installati
- schede delle misure eseguite per ogni presa; in particolare:
 - * lunghezza del collegamento
 - * impedenza
 - * attenuazione
 - * NEXT (ai due capi del link)
 - * ACR (ai due capi del link)
 - * velocità di propagazione
 - * mappa di attestazione dei fili
 - * continuità dei conduttori
 - * delay skew

Tutti i documenti di cui al punto "A" devono essere organizzati e consegnati per ogni singolo impianto.

B) Qualora durante l'esecuzione del progetto esecutivo, o della realizzazione dello stesso, l'impianto a base del progetto sia variato, l'Appaltatore dovrà consegnare alla fine dei lavori tutta la documentazione tecnica, redatta come richiesto nel Decreto 22-01-08 N° 37.

2.4.3 Verifiche degli impianti

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 le prove dovranno essere programmate ed eseguite nei giorni concordati con il Supervisore dei Lavori ed alla presenza dei rappresentanti dell'Appaltatore.

Le verifiche, i controlli e le prove prescritte si intendono i minimi da effettuare. L'Appaltatore, quale responsabile dell'intera fornitura, potrà eseguire in aggiunta altre prove e controlli secondo le proprie procedure o secondo le prescrizioni delle norme di riferimento.

La Stazione Appaltante si riserva il diritto di inviare i propri ispettori. La presenza al collaudo di ispettori della Stazione Appaltante tende ad accertare che siano soddisfatte le norme indicate nelle specifiche, disegni e quanto altro richiamato nell'ordine ai acquisto. Tale presenza non solleva l'Appaltatore dalle proprie responsabilità.

La Stazione Appaltante si riserva il diritto di inviare i propri ispettori presso i Costruttori ed i Subfornitori in qualsiasi momento della costruzione, allo scopo di verificare l'osservanza delle norme e delle prescrizioni contenute nel presente capitolato. Durante le eventuali visite di ispezione presso Subfornitori il Direttore dei Lavori dovrà essere sempre accompagnato da un rappresentante dell'Appaltatore.

Le prove di collaudo in fabbrica e dopo il montaggio sono a totale carico dell'Appaltatore come pure la messa a disposizione delle idonee apparecchiature per eseguire le prove stesse. Tutte le apparecchiature dovranno essere collaudate presso il Costruttore prima del termine di consegna delle stesse.

Se durante il corso delle ispezioni e/o collaudi, da parte del Direttore dei Lavori e/o collaudatori della Stazione Appaltante, venissero riscontrate manchevolezze o difetti, l'Appaltatore sarà tenuto ad effettuare gli interventi necessari, nei tempi e nei termini richiesti dalla Stazione Appaltante.

Gli impianti completi, scopo del presente capitolato, dovranno essere sottoposti ai collaudi previsti dalle norme e dalle specifiche prescrizioni più avanti indicate. Infine, ad installazione completata, gli impianti saranno collaudati nel loro insieme controllandone la funzionalità e le prestazioni, simulando eventi e disservizi. Il programma delle attività di collaudo, in fabbrica e sul posto, sarà concordato tra le parti in accordo con le condizioni generali di contratto della Stazione Appaltante.

2.5 Collaudi

I collaudi degli impianti saranno eseguiti in conformità a quanto qui di seguito specificato:

A) COLLAUDI TECNICI IN OFFICINA

Verranno effettuati alla presenza degli ispettori della Stazione Appaltante gli eventuali collaudi di materiali previsti nelle specifiche tecniche, e pertanto detti Ispettori avranno libero accesso nelle officine dell'Appaltatore e di Subfornitori dello stesso.

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 allegati e consegnati in contemporanea alla consegna delle apparecchiature in cantiere e comunque prima della loro installazione.

In particolare, verranno provati presso le officine dei costruttori i seguenti componenti:

- centrale di allarme ed apparecchiature del sistema di segnalazione incendio.

B) COLLAUDI IN CANTIERE

Il collaudo dovrà 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.

Per quanto oggetto di collaudo, l'Appaltatore dovrà presentare, dopo il collaudo provvisorio previsto per contratto, una relazione con i risultati ottenuti nelle varie fasi del collaudo corredata di diagrammi, calcoli, curve di intervento e di tutto quanto può servire al controllo dei risultati ottenuti.

2.5.1 Descrizione dei collaudi

L'Appaltatore, nella propria globale responsabilità assunta con l'appalto, dovrà sottoporre alla Stazione Appaltante ed ottenerne l'approvazione, le procedure ed i programmi di collaudo, predisposti dai diversi Costruttori di apparecchiature presso le rispettive fabbriche e, separatamente, le procedure ed i programmi di collaudo proposti dall'Appaltatore, da realizzare ad installazione completata o nel corso della costruzione.

Sarà a carico dell'Appaltatore fornire, per ciascun tipo di collaudo, sia in fabbrica che in opera, un dossier che documenti esaurientemente, il contenuto ed i risultati delle prove eseguite.

Di seguito sono elencate, per le singole apparecchiature, le prove cui le stesse saranno sottoposte.

Collaudo degli impianti elettrici

Il collaudo degli impianti elettrici oggetto del presente capitolato comporta le seguenti prove e verifiche da effettuare nell'ordine sottoindicato:

ESAMI A VISTA

Controllo degli schemi e dei piani di installazione;

Controllo della consistenza, della funzionalità e dell'accessibilità degli impianti realizzati;

Controllo dello stato degli isolamenti e degli involucri;

Controllo preliminare dei collegamenti a terra dei componenti di classe 1;

Controllo delle sezioni e della messa a terra;

Controllo di sfilabilità dei cavi e delle dimensioni dei tubi e dei conduttori;

Controllo delle sezioni dei conduttori e dei cavi e dei colori distintivi.

MISURE E PROVE STRUMENTALI OBBLIGATORIE

Prova della continuità dei conduttori di protezione delle nuove apparecchiature installate;
Prove di funzionamento;
Prove di tensione applicata;
Verifica della caduta di tensione.

Tali collaudi devono essere effettuati locale per locale con riportata la denominazione delle stanze, tabellati e verbalizzati.

3. INCLUSIONI ED ESCLUSIONI

Anche quando non espressamente specificato, gli impianti devono essere dotati dei necessari dispositivi per un'esecuzione a regola d'arte, quali ad esempio sistemi di fissaggio, sigillature non propaganti l'incendio specie negli attraversamenti di compartimentazione, ecc.

Si intendono compresi nella fornitura e posa in opera gli eventuali: posizionamenti, assemblaggi, collegamenti elettrici di tutte le apparecchiature necessarie per dare gli impianti completi e funzionanti.

È inoltre prevista l'assistenza alla fase di avviamento delle apparecchiature.

La realizzazione degli impianti elettrici descritti nella presente relazione dovrà essere fatta rispettando un costante coordinamento con le opere edili e con il montaggio degli altri impianti previsti nell'immobile al fine di ottenere sia una buona integrazione generale salvaguardando la funzionalità sia un buon risultato estetico.

Pertanto, l'Appaltatore deve assumere, in accordo con gli altri Appaltatori coinvolti, la corresponsabilità del coordinamento e della buona realizzazione dell'impiantistica dell'insieme dei sistemi, concordando, ogniqualvolta si ritenesse necessario, le soluzioni più idonee.

Gli smantellamenti necessari sono inclusi nelle opere edili ed i materiali smantellati devono essere allontanati alla pubblica discarica, mentre quelli recuperati o riutilizzabili a giudizio della Stazione Appaltante verranno consegnati alla stessa.

Le assistenze murarie agli impianti elettrici sono incluse nelle opere edili. Esse includono:

- apertura e chiusura tracce per incasso di tubazioni, asolature in pareti di qualsiasi tipologia per il passaggio di cavidotti, passerelle, su qualsiasi tipo di superficie, compresi i ripristini finali della stessa. Le forometrie di dimensioni inferiori a 20x20 cm non sono rappresentate sui disegni e verranno definite in corso d'opera con la D.L. sulla base dei disegni costruttivi elaborati dall'Appaltatore);
- ripristino delle caratteristiche di resistenza al fuoco dei comparti eventualmente attraversati con elementi termoespandenti, compresa la stuccatura con materiali idonei approvati dalla D.L.;
- scarico dei materiali, immagazzinamento, rimozione imballaggi, sollevamento e movimentazione nell'ambito del cantiere per il trasporto delle apparecchiature al piano di posa, trabattelli, ponteggi, cesate, coperture, ecc.;
- il montaggio a muro o solaio di controtelai per apparecchiature impiantistiche;

Sono compresi negli impianti elettrici i magneti delle porte tagliafuoco e le relative alimentazioni.

3 SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI

3.1 MODALITA' ESECUTIVE

3.1.1 Modalità esecutive delle opere

Prescrizioni sulla posa dei cavi

Negli impianti in oggetto sono previste le seguenti tipologie di posa dei cavi e dei conduttori isolati:

- su canali metallici portacavi orizzontali, verticali o inclinati: i cavi posati nelle canaline dovranno essere fissati a queste mediante delle legature che mantengano fissi i cavi alle strutture; in particolare sui tratti verticali ed inclinati delle canaline le legature dovranno essere più numerose ed adatte a sostenere il peso dei cavi stessi; i cavi saranno disposti distanziati fra di loro in modo che ne sia assicurata in ogni caso la perfetta ventilazione;
- entro tubazioni a vista o incassate: in questo tipo di posa le dimensioni interne delle tubazioni devono essere tali da assicurare un comodo infilaggio e sfilaggio del cavo o dei cavi contenuti e la superficie interna del tubo dovrà essere sufficientemente liscia perché l'infilaggio dei cavi non danneggi la guaina isolante di questi.

In ogni caso l'esecuzione della posa dei cavi deve risultare tale da garantire il perfetto funzionamento dei cavi stessi, da permettere la ventilazione e di raggiungere, ad installazione ultimata, anche un aspetto estetico degli impianti pregevole, soprattutto nei tratti in cui i cavi saranno posati a vista.

Dovrà essere evitata ogni giunzione diritta sui cavi, i quali dovranno essere tagliati nella lunghezza adatta ad ogni singola applicazione.

Saranno ammesse giunzioni diritte solamente nei casi in cui le tratte senza interruzione superano in lunghezze le pezzature commerciali allestite dai fabbricanti.

Le giunzioni e le derivazioni devono essere eseguite solamente entro cassette e su morsetti aventi sezione adeguata alle dimensioni dei cavi ed alle correnti transianti.

L'ingresso dei cavi nelle cassette di transito e di derivazione deve essere sempre eseguito a mezzo di appositi raccordi pressacavo.

Prescrizioni sulla posa delle tubazioni

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

- in materiale plastico rigido di tipo pesante UNEL 37118 provvisto di Marchio Italiano di Qualità, per la distribuzione nei tratti incassati, nelle pareti o in vista nei controsoffitti e nei casi che sono di volta in volta specificati nelle descrizioni dei singoli impianti;
- in materiale plastico flessibile di tipo pesante UNEL 37121 provvisto di Marchio Italiano di Qualità, per la distribuzione nei tratti incassati nelle pareti, nei casi in cui sia difficoltoso l'uso del tipo rigido;

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

Il diametro interno dei tubi, mai inferiore a 20 mm, sarà scelto in modo che il coefficiente di riempimento sia sempre minore di 0,4 (fattore di riempimento = rapporto tra sezione complessiva dei cavi e sezione interna del tubo), il diametro comunque sarà sempre maggiore o uguale a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto dei cavi contenuti.

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

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

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

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

I tubi previsti vuoti dovranno contenere opportuni fili pilota traini, in materiale non soggetto a ruggine. Nei tratti orizzontali di una certa lunghezza e per i percorsi all'esterno i tubi dovranno essere posati con una lieve pendenza onde consentire l'eventuale scarico di condensa.

Sino all'infilaggio dei tubi, gli stessi saranno tappati alle estremità, per impedire l'entrata di materiali estranei.

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

Prescrizione sulla posa dei canali

Gli staffaggi per il sostegno dei canali dovranno essere di tipo metallico in acciaio zincato, zincato a caldo o in acciaio zincato e verniciato di forma opportuna, l'interdistanza tra gli stessi dovrà essere tale da garantire una minima flessione delle condotte.

In ogni caso la flessione non dovrà superare 1/200 della lunghezza di ogni singola sbarra di condotta. La continuità di terra tra gli elementi delle canaline e delle passerelle dovrà essere assicurata da cavallotti di terra di opportuna sezione o da opportuni dispositivi appositamente predisposti.

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

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

Prescrizioni sulla posa delle cassette di derivazione

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

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

Nelle cassette di derivazione i conduttori possono anche transitare senza essere interrotti, ma se vengono interrotti essi devono essere allacciati a morsettiere di sezione adeguata ai conduttori che vi fanno capo. Non saranno ammesse giunzioni ottenute mediante semplice attorcigliatura dei cavi ricoperta con nastro isolante.

Non è ammesso far transitare nella stessa cassetta conduttori appartenenti ad impianti o servizi diversi; in particolare non è ammessa la separazione tra i diversi impianti ottenuta con l'utilizzo di cassette dotate di separatori.

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

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

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

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

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

Nel fissaggio delle cassette dovrà essere mantenuto il grado di protezione previsto; non saranno ammesse forature interne alla cassetta.

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

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

Tutte le scatole o cassette di qualsiasi materiale saranno provviste di morsetto di terra.

Identificazione dei circuiti, diciture e targhette

Ogni apparecchiatura e componente dell'impianto elettrico sarà munita di dicitura o targhetta di identificazione della funzione e del circuito di appartenenza.

Le targhette saranno generalmente in materiale plastico, con diciture in bianco su fondo nero, fissate con viti o con collanti adeguati.

a- Quadri elettrici e apparecchiature di manovra e protezione

Devono essere fornite targhe o altri mezzi appropriati di identificazione per indicare la funzione delle apparecchiature di manovra e protezione oltre che del circuito di alimentazione.

b- Condutture

Le condutture elettriche devono essere disposte e contrassegnate con strisce di tela plastificata indicante la funzione in modo da permetterne l'identificazione per l'ispezione, prove e/o modifiche. L'identificazione va applicata a distanze regolari, all'inizio e alla fine della condotta, ad ogni cambio di direzione.

c- Cavi di distribuzione

cavi posati fissati a vista o entro canaline saranno muniti di targhette di identificazione fissate con fascette stringicavo che porteranno l'indicazione del quadro di partenza e del circuito di appartenenza.

Le fascette saranno applicate a distanze regolari e comunque sicuramente nei seguenti punti:

- alle estremità nel punto di partenza e arrivo;
- nel caso di attraversamento di pareti od ostacoli, da entrambe le parti;
- nel caso di derivazione della canalina entro cui sono posati i cavi;
- nei cavedi montanti, a tutti i piani.

I cavi posati entro tubazioni interrate saranno muniti di targhette di identificazione applicate:

- alle estremità, nel punto di partenza e di arrivo o nei punti di arrivo nel caso di più derivazioni dal medesimo cavo;
- in corrispondenza dei pozzetti di ispezione.

d- Cassette di derivazione

Le cassette di derivazione saranno identificate per mezzo di targhette in materiale plastico, o mediante simboli composti con vernici indelebili applicate sul coperchio, mediante opportune mascherine, in posizione e con dimensioni adeguatamente visibili.

I contrassegni saranno realizzati con un codice alfanumerico.

La lettera indicherà il tipo di servizio e la numerazione progressiva la posizione in pianta, corrispondente alle indicazioni riportate sui disegni.

Non sono ammesse scritte e/o numerazioni realizzate a mano.

e- Conduttori

Nelle cassette di derivazione, nei quadri e in corrispondenza dei punti di utilizzazione (prese, apparecchiature fisse, apparecchi illuminanti) i conduttori saranno identificati per mezzo di terminali in materiale plastico o con strisce di tela plastificata del tipo adesivo che riporteranno l'identificazione del quadro e del circuito di appartenenza.

L'applicazione dei codici di identificazione e la tipologia e forma dei materiali usati dovranno essere preventivamente approvati dalla Direzione Lavori.

Tutte le indicazioni e i codici usati dovranno essere riportati alla ultimazione dei lavori, sui disegni costruttivi che l'assuntore dovrà consegnare al committente.

3.1.2 Provvedimenti antisismici da adottare per gli impianti elettrici e speciali

Generalità

Le strutture secondarie con funzione di sostegno degli elementi componenti un Impianto Elettrico o Speciale (trasmissione dati, telefonia, segnalazione, controllo, ...) dovranno essere realizzate in modo tale da poter assicurare all'impianto supportato non solo di non collassare ma di mantenere la propria funzionalità durante e subito dopo il manifestarsi di un terremoto, in particolar modo per tutti gli edifici definiti come "strategici" dalla Normativa in vigore.

Risulta pertanto necessario realizzare tutte queste strutture secondarie in modo tale da limitare gli spostamenti che si originano durante il terremoto; tale richiesta si attua accoppiando al semplice supporto un efficace sistema di controventamento.

Gli spostamenti indotti da un evento sismico sono causa di rotture e/o di perdita di funzionalità dell'impianto stesso, quindi la fonte di danni per l'impianto, danni che essenzialmente risultano essere di due tipologie:

Diretti

Provocano il ferimento di persone causato dalla rottura e conseguente caduta al suolo dei condotti e dalla caduta di apparecchiature di impianto particolarmente pesanti e/o ingombranti.

Indiretti

Provocano l'interruzione dei servizi essenziali nelle strutture strategiche.

Questi danni sono legati alle caratteristiche dei sistemi di supporto della componentistica dell'impianto che occorre rendere adeguati.

I supporti degli impianti devono essere progettati in modo che siano soddisfatti anche i seguenti requisiti di sicurezza, obiettivo dei quali è quello di eliminare o ridurre tutte quelle situazioni che possono rappresentare delle fonti di pericolo. Il rispetto di questi requisiti comporta, inoltre, la garanzia di mantenimento della funzionalità dell'impianto in caso di terremoto.

Fondamentali risultano essere:

Stabilità

Da garantire al fine di evitare rotture dei canali e ribaltamenti o spostamenti eccessivi delle varie apparecchiature.

Funzionalità

Da garantire poiché non ci devono essere interruzioni nel servizio.

Veloce riparabilità

L'impianto deve essere facilmente rimesso in esercizio in breve tempo.

In ordine alle funzioni a cui è destinato l'edificio in cui è collocato l'impianto, i requisiti sopra menzionati dovranno essere soddisfatti, nella totalità o in parte, in maniera più o meno stringente; ad esempio, nelle strutture edili dove sono svolte funzioni di pubblica utilità o dove si svolgono attività lavorative particolarmente pericolose per la pubblica incolumità, tutte le richieste elencate dovranno essere strettamente rispettate.

Gli impianti elettrici, così come gli impianti speciali, si compongono di diversi elementi: questi ultimi devono tutti essere messi in sicurezza in caso di sisma affinché la funzionalità complessiva non venga meno. Occorre infatti adottare opportune misure e accorgimenti per eliminare tutte le criticità connesse a questi elementi, che costituiscono degli elementi vulnerabili. Le criticità, essenzialmente legate allo schema distributivo dell'impianto nonché alle modalità di installazione e all'interazione con altri elementi impiantistici e no, che non possono essere risolte nella fase iniziale di progetto dell'impianto devono essere eliminate con l'esecuzione di efficaci sistemi di vincolo e bloccaggio.

Elencata di seguito la componentistica, non esaustiva, relativa a questa categoria di impianti:

Apparecchiature elettriche in genere (quadri elettrici, gruppi elettronici e strumentazioni varie)

Per le apparecchiature come quadri elettrici o strumentazione varia il danno può consistere ad esempio, nel ribaltamento e/o nello spostamento laterale di tali elementi favorito dal peso, dalle dimensioni di questi elementi e dall'assenza di ancoraggi efficaci. Si possono pertanto avere pericolo per la vita umana e occlusione delle vie di fuga; inoltre, il danneggiamento delle apparecchiature

stesse può comportare nelle strutture strategiche l'interruzione di servizi essenziali. Si necessita pertanto realizzare un sistema di vincolo efficace nei confronti del ribaltamento e dello spostamento che possono avvenire durante un terremoto e che impedisca a questi elementi di spostarsi dalla propria sede di collocamento.

Già in fase di impostazione progettuale dell'impianto si possono proporre soluzioni ottimali per eliminare particolari criticità: ad esempio il posizionamento di questi elementi, aventi peso e dimensioni decisamente non trascurabili, possibilmente nei piani più bassi dell'edificio in modo che le azioni sismiche agenti su esso siano di entità ridotta.

Lampade e componenti sospesi

I componenti di impianto sospesi, come lo sono ad esempio i corpi illuminanti semplicemente appesi con catene o pendini verticali, a causa delle oscillazioni possono andare ad urtare ostacoli presenti (come i muri perimetrali dei locali o componenti di altri impianti) rompendosi e proiettando verso terra frammenti di vetro o addirittura cadendo a terra essi stessi; questo, unito all'interruzione dell'illuminazione, può provocare danni anche di grave entità alle persone presenti nell'edificio. Occorre quindi realizzare un sistema di sospensione opportuno che impedisca ai corpi illuminanti di compiere oscillazioni o movimenti eccessivi in ogni direzione sotto l'effetto del sisma.

Per queste componenti di impianto, il sistema sismo resistente può essere efficacemente realizzato installando in aggiunta ai pendini verticali degli elementi di controvento, quali cavi metallici inclinati o elementi rigidi. In entrambi i casi, cavi o elementi rigidi, gli elementi devono essere in grado di resistere alle forze di compressione e trazione aggiuntive che derivano dall'evento sismico.

Canalizzazioni linee elettriche di distribuzione

Questi elementi sotto le azioni sismiche possono rompersi e cadere a terra provocando danni alle persone presenti nell'edificio in aggiunta all'interruzione del servizio. Si deve realizzare un sistema opportuno che impedisca alle canalizzazioni di spostarsi.

Le canalizzazioni elettriche possono essere controventate usando la stessa metodologia applicata ai sistemi di tubazioni relativa agli impianti idraulici. Analogamente, anche in questo caso i controventi laterali devono vincolare il movimento dei condotti, dovuto al sisma, in entrambe le direzioni trasversale e longitudinale affinché non si verifichino rotture e danneggiamenti vari.

Metodologia costruttiva

I carichi prodotti da un terremoto agiscono, per tutte le componenti dell'impianto, sia nel piano orizzontale, secondo due direzioni tra loro ortogonali, che nel piano verticale: per l'assorbimento di tali azioni, e quindi per poter controllare gli spostamenti di ogni elemento impiantistico in tutte le direzioni, si devono aggiungere appositi elementi di controvento ai profilati metallici verticali di norma presenti (barra filettata rinforzata, profilo o altro elemento). Inoltre, l'elemento verticale che sostiene il generico componente deve essere in grado di assorbire, oltre alle azioni gravitazionali già presenti (essenzialmente peso proprio e carico permanente), le forze di compressione e/o di trazione aggiuntive che derivano dall'equilibrio delle azioni orizzontali che si hanno nei controventi durante il terremoto e le azioni verticali proprie della componente verticale del sisma.

Per l'elemento di impianto "canalina elettrica" (stesse considerazioni anche per gli altri componenti dell'impianto): su di esso le azioni orizzontali generate dal sisma sono considerate agenti sia trasversalmente sia longitudinalmente al suo asse; pertanto, per gestire tali forze e i conseguenti spostamenti e oscillazioni verranno aggiunti i suddetti elementi di controvento.

In base alla funzione svolta, si hanno:

Controventi antisismici trasversali

Sono elementi atti ad impedire i movimenti in direzione perpendicolare a quella della linea.

Controventi antisismici longitudinali

Sono elementi atti ad impedire i movimenti in direzione parallela a quella della linea.

In base alla tipologia costruttiva, si hanno:

Controventi antisismici realizzati con cavi metallici

In questo caso i movimenti trasversali e longitudinali sono impediti da cavi di ancoraggio di sezione resistente opportuna. Poiché i cavi resistono unicamente a forze di trazione essi devono essere installati a coppie, cioè occorre posizionare due elementi di controvento su entrambi i lati della conduttura.

Controventi antisismici realizzati con elementi metallici rigidi

Dove le componenti di spostamento sono bloccate da elementi rigidi che resistono sia a forze di trazione che a forze di compressione. Poiché il controvento può lavorare sia in tensione che in compressione, un controvento rigido è equivalente a una coppia di cavi metallici (che agiscono solamente in tensione). La lunghezza di questo controvento è più limitata del precedente a causa dell'insorgere di problemi di instabilità sotto le azioni di compressione.

Non è possibile realizzare su uno stesso componente d'impianto un sistema di controvento "misto" cioè dove sono presenti sia cavi metallici che elementi rigidi.

In entrambi i casi di controvento realizzato mediante cavi metallici o elementi metallici rigidi, gli elementi verticali (barra filettata rinforzata, profilo o altro elemento) che sostengono la canalina devono essere in grado di assorbire oltre alle azioni derivanti dal carico sostenuto (peso proprio, peso eventuale isolamento, peso eventuale liquido contenuto nelle tubazioni) anche le forze di compressione e trazione aggiuntive che nascono durante il terremoto.

Per ciò che riguarda il posizionamento dei controventi su una linea, e per determinare la spaziatura tra due controventi consecutivi, occorre considerare le resistenze proprie di:

Componente d'impianto (in questo caso le canalizzazioni)

Connessioni alla struttura edile portante

Elementi metallici verticali

Elementi metallici inclinati

Struttura edile di sostegno

quindi di tutti gli elementi tra loro connessi e che costituiscono il percorso di trasmissione delle forze sismiche.

Come regola generale non esaustiva (secondo le Normative USA), se rispettate resistenze e massime deformazioni di tutti gli elementi coinvolti (struttura edile portante, supporto elemento di impianto, elemento di impianto):

1) I ritegni sismici sono richiesti per le seguenti installazioni:

Secondo CBC_2001, CBC_1998, UBC_1997

- tutte le canaline con diametro pari o superiore a 2"1/2 (76,1mm).

- tutte le canaline con peso pari o superiore a 10lbs/ft (15daN/m).

Secondo CBC_2007, IBC_2006, IBC_2003, IBC_2000

- tutte le canaline con diametro pari o superiore a 3" (88,9mm).

- tutte le canaline con peso pari o superiore a 10lbs/ft (15daN/m).

Le Normative USA citate fanno riferimento, per le considerazioni sopra indicate, a specificate categorie sismiche di progetto (Seismic Design Category) e a definiti fattori di importanza (Ip) degli edifici.

Esistono delle eccezioni alle indicazioni di cui sopra; pertanto, non sono richiesti ritegni sismici per:

- le canaline sospese tramite barre singole, se la distanza tra la sommità della canalina e l'intradosso della struttura edile è uguale o inferiore a 12" (30cm);

- le canaline sostenute da supporti a "U", se la distanza tra la sommità del supporto e l'intradosso della struttura edile di supporto è uguale o inferiore a 12" (30cm), a condizione che sia garantita la flessibilità del sistema.

Le due condizioni qui sopra descritte devono essere rispettate in tutti i ritegni della generica canalizzazione, altrimenti è richiesta la presenza di controventi.

Occorre inoltre il rispetto delle seguenti condizioni aggiuntive, per la validità delle eccezioni:

- il materiale con cui sono realizzate le canaline deve essere di tipo duttile, così come devono esserlo le connessioni tra i vari tronchi di canaline;

- gli spostamenti laterali del condotto devono essere di entità tale per cui non si devono verificare impatti contro altri elementi impiantistici (altri canali, tubazioni, apparecchiature, elementi edili portanti,...);

- nel punto di connessione con la struttura edile, il supporto impiantistico non deve sviluppare coppie flettenti e torcenti.

2) Ogni tratta lineare deve essere controventata in direzione ortogonale alla direzione del canale con almeno 2 controventi trasversali. L'interasse massimo tra due controventi trasversali consecutivi deve essere pari, al più, a 40ft (12,00m).

7

- 3) Ogni tratta lineare deve essere controventata in direzione parallela alla direzione del canale con almeno 1 controvento longitudinale. L'interasse massimo tra due controventi longitudinali consecutivi deve essere pari, al più, a 80ft (24,00m).
- 4) Per tutte le canaline in materiale non duttile, l'interasse tra due controventi trasversali consecutivi è pari, al più, a 20ft (6,00m) mentre tra due controventi longitudinali consecutivi è, al più, uguale a 40ft (12,00m).
- 5) Tutti i controventi devono essere posizionati ad una lunghezza massima del supporto verticale pari a 4" (114,3mm), che può richiedere una barra di rinforzo.
- 6) Nel caso di supporti a "U", il controvento deve essere connesso direttamente al trapezio e le canaline elettriche devono essere solidamente collegate al supporto stesso tramite cinghie, morsetti per canali o bulloni.
- È richiesta la presenza di almeno un controvento trasversale e/o due controventi longitudinali.
- 7) I supporti a "U" con più livelli, sostenuti dalle stesse barre, devono essere controventati ad ogni livello. La barra di supporto, in ogni sezione, può richiedere degli irrigidimenti.
- 8) Per le canaline verticali, prevedere ritegni laterali in sommità, alla base e in un punto intermedio della canalina stessa con distanza tra due ritegni consecutivi non superiore a 30ft (9,00m).
- Nel caso di canaline elettriche montanti in edifici aventi 6 o più piani, i supporti verticali singoli e i supporti laterali devono essere progettati.

3.2 APPARECCHI ILLUMINANTI DI SICUREZZA

3.2.1 Dati generali

3.2.1.1 *Oggetto della specifica*

Oggetto della presente specifica è l'esposizione delle norme tecniche di carattere generale per la fornitura e posa in opera di apparecchi illuminanti aventi lo scopo di fornire un'adeguata illuminazione di sicurezza.

3.2.1.2 *Generalità e normative di riferimento*

Gli apparecchi illuminanti, da utilizzare per l'esecuzione degli impianti di illuminazione di sicurezza, dovranno essere adatti agli ambienti cui sono destinati e dovranno garantire i livelli di illuminamento così come definiti all'interno della Relazione Tecnica per gli impianti elettrici.

Gli apparecchi illuminanti di emergenza autonomi dovranno essere conformi alla norma CEI EN 60598-1 e inoltre alla norma CEI EN 60598-2-22 e dotati di Marchio I.M.Q. (Marchio Italiano di Qualità).

Gli apparecchi illuminanti dovranno essere realizzati in conformità alle norme CEI elaborati dal Comitato 34.

Tutti gli apparecchi illuminanti dovranno rispettare le direttive sulla compatibilità elettromagnetica 2014/30/UE e 2014/35/UE in maniera da risultare conformi alle Norme in ambito EMC (compatibilità elettromagnetica).

3.2.1.3 *Tipologia*

La tipologia degli apparecchi illuminanti è illustrata negli elaborati grafici utilizzando una simbologia e/o nomenclatura che servirà alla individuazione rapida degli stessi.

La tipologia degli apparecchi illuminanti potrà comunque essere modificata previa approvazione della D.L.

3.2.1.4 *Documentazione tecnica*

La documentazione di seguito elencata è parte integrante della fornitura:

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

- Cataloghi

3.2.2 Tipologie di apparecchi illuminanti previsti

3.2.2.1 Apparecchio illuminante di sicurezza IP65 a Led, montaggio a parete /plafone

CARATTERISTICHE TECNICHE: apparecchio autonomo per illuminazione di emergenza provvisto di sorgente LED di lunga durata. Tipo non permanente (SE).

Provvisto di sistema di controllo con autodiagnosi.

Autonomia 1h, 1,5h, 3h che con batteria Autoripara diventa 2h, 3h, 6h con funzione Overtime o a pari autonomia raddoppia il flusso luminoso (Impostazione ALTO FLUSSO).

GRADO di protezione del prodotto: IP65, resistenza agli urti del prodotto: IK07.

CORPO: in materiale termoplastico (EN 60598-1 cl 13, UL94-V2). Colore Bianco (RAL 9003). Provvisto di pre-rotture sul fondo per fissaggio diretto su scatole incasso 503 e altre scatole standardizzate. Ingresso cavi (n° 3) predisposte su tre lati del prodotto.

OTTICA: diffondente, a profilo complesso. In materiale termoplastico stampato ad iniezione colore Bianco (RAL9003).

DIFFUSORE: in materiale termoplastico stampato ad iniezione, ad elevata resistenza e trasparenza. Superfici lisce per facilitarne la pulizia.

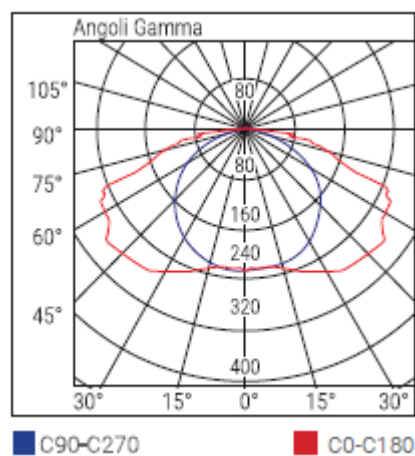
ALIMENTATORE: integrato, di tipo elettronico composto di sezione caricabatteria programmabile in due diverse modalità (standard e veloce), generatore di corrente costante e unità di controllo. Conforme ai requisiti della EN61347-2-7 e 61347-2-13.

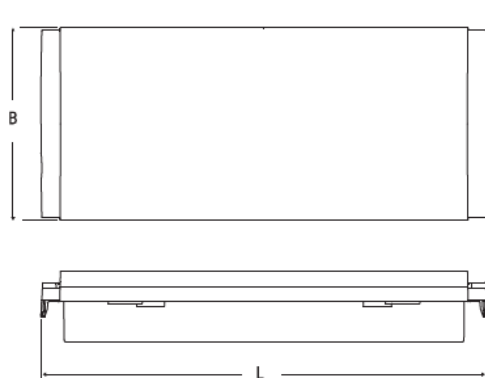
La sezione di uscita a corrente costante assicura un flusso luminoso costante.

BATTERIA: Li-FePO4 (Litio Ferro Fosfato) Ermetica Ricaricabile, idoneo per funzionamenti in ampi range di temperatura (-10°C / 60°C). Alta affidabilità in vita e cicli di funzionamento

SORGENTI: Moduli LED integrati non sostituibili; temperatura colore 4000K o maggiore; Vita minima dichiarata 50000h /L80B20. Rischio Fotobiologico del prodotto (acc. EN62471) 0.

INSTALLAZIONE: su superfici normalmente incombustibili a parete, a soffitto o ad incasso, direttamente su scatole 503. Predisposizione per tubi diametro 16 e 20mm.





Dimensioni mm				Distanza di visibilità (DV)	
L	B	H	H1	Parete	Bandiera
VERSIONI LG230 - LG24 - HT230 E CON BATTERIA LiFe					
354	152	63.4	26	25 m	28 m
VERSIONE CON BATTERIA LTO					
354	152	48.5	26	25 m	28 m
VERSIONE CON BATTERIA NiMH-Cd					
354	152	48.5	26	25 m	28 m

Caratteristiche Tecniche

Volume [m3]	0,004305
Classe Isolamento	II
Grado IP	65
Grado Tenuta agli Urti IK	7
Tenuta al Fuoco [°C]	850
Materiale	Polycarbonato
Tipo Alimentazione Sorgente in Emergenza	Apparecchio autonomo
Modalità Operativa in Emergenza	Non permanente
Batteria	LiFe 9.6V 1.5Ah
Sistema di Diagnosi	Apparecchio con diagnosi centralizzata
Sistema di Controllo in Emergenza	Automatico senza controllo remoto
Distanza di Visibilità (EN1838) [m]	25
Tensione [V]	230
Corrente di Alimentazione [A]	0,025
Frequenza [Hz]	50
Fattore di Potenza (cos (fi))	0,83
Potenza Apparecchio [W]	7
Flusso Apparecchio in Emergenza [lm]	1200
Autonomia [h]	1
Intervallo Temp.Ambiente [°C]	-10 ÷ 40
Sorgente	CCT 4000 K - CRI 80
Indice Rischio Fotobiologico (EN 62471)	Rischio 0

Parametri Fotometrici

Rilievo	19434e1h
Codice CIE	[57,89,98,100,100]
Tipo Ottica	Simmetrica

Norme

Class II
 850°
 CE
 2014/35/EU
 2014/30/EU
 874/2012/CE
 2009/125/CE
 CEI EN 62034
 CEI EN 60598-2-2
 CEI EN 60598-2-22

3.2.2.2 Apparecchio illuminante di sicurezza autonomo per segnalazione vie di fuga

CARATTERISTICHE TECNICHE: Apparecchio autonomo per segnaletica di sicurezza provvisto di Sorgente LED di lunga Durata. Tipo Permanente (SA). Possibilità di selezionare l'autonomia di funzionamento (1, 2, 3h). Provvisto di sistema di controllo. Grado di protezione IP40..

GRADO di protezione del prodotto: IP40, Resistenza agli urti del prodotto: IK03

CORPO: Vano componenti in materiale termoplastico (EN 60598-1 cl 13, UL94-V2). Colore bianco (RAL 9003).

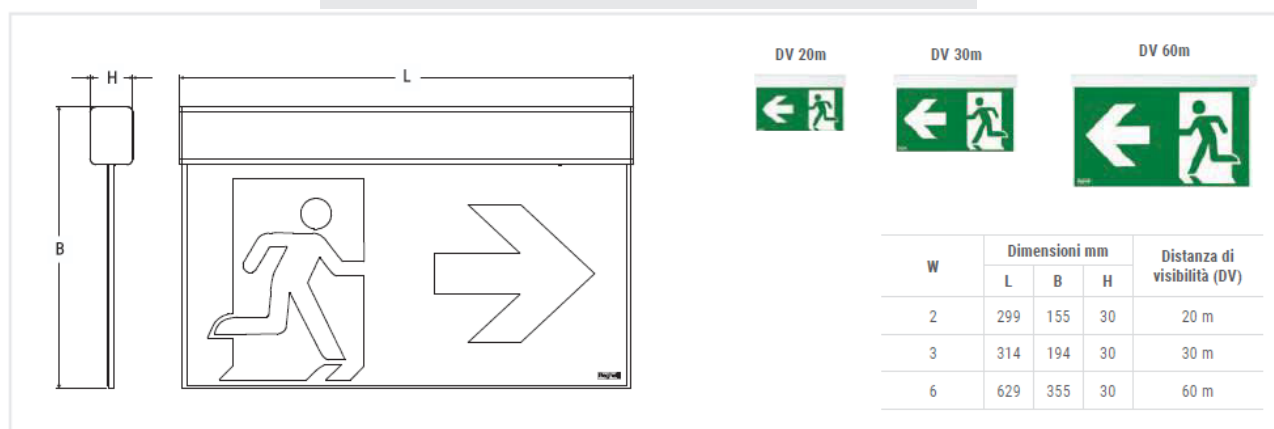
SCHERMO: tecnologia Back-lite in metacrilato trasparente (spessore 4 mm). In grado di alloggiare segnale di sicurezza su entrambi i lati (doppia Faccia).

ALIMENTATORE: integrato, di tipo elettronico composto di sezione caricabatteria, generatore di corrente costante e unità di controllo. Conforme ai requisiti della EN61347-2-7 e 61347-2-13. La sezione di uscita a corrente costante assicura un flusso luminoso costante.

BATTERIA: LTO (Litio Titanato) Ermetica Ricaricabile, idoneo per funzionamenti in ampi range di temperatura (-20°C / 75°C). Alta affidabilità in vita e cicli di funzionamento

SORGENTI: Moduli LED integrati non sostituibili; temperatura colore 4000K o maggiore; vita minima dichiarata 50000h /L80B20. Rischio Fotobiologico del prodotto (acc. EN62471) 0 o 1.

INSTALLAZIONE: direttamente a parete o soffitto a bandiera su superfici normalmente infiammabili.



3.3 CAVI PER DISTRIBUZIONI IN BASSA TENSIONE

3.3.1 Oggetto della specifica

Oggetto della presente specifica è l'esposizione delle norme tecniche di carattere generale per la fornitura e posa in opera di cavi e dei relativi accessori per distribuzioni in bassa tensione.

3.3.1.1 Normative di riferimento

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

3.3.1.2 Avvertenze di carattere specifico e generale

I cavi elettrici da impiegare per le distribuzioni in bassa tensione dovranno avere i seguenti requisiti per la sicurezza in caso d'incendio:

- Non propagazione dell'incendio Regolamento UE n° 305/2011

Classificazione C_{ca} – s1b, d1, a1

- Grado di isolamento $U_0/U=0,6/1kV$ (salvo ove diversamente indicato).

Fermo restando i requisiti sopra citati 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 d'incendio connesso all'arco elettrico che in essi si può verificare. In tutti i tipi sotto riportati 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.

3.3.1.3 Caratteristiche comuni a tutte le tipologie di cavi

Tutti i cavi ed i conduttori impiegati nell'impianto in oggetto, dovranno essere di costruzione di primaria casa, rispondere alle norme costruttive stabilite dal CEI, alle norme dimensionali stabilite dalla UNEL ed essere dotati di Marchio Italiano di Qualità (IMQ) e marcatura CE.

I cavi impiegati dovranno essere dei tipi e sezioni indicati nei disegni e negli elenchi dei materiali del presente capitolato.

Indipendentemente da quanto indicato nei disegni e specificato negli elenchi materiali, l'Assuntore dovrà segnalare tempestivamente alla Direzione Lavori e modificare in conseguenza tipo e/o sezione dei cavi per ogni caso in cui, per modifiche sopravvenute per aumento di carichi installati o anche per errore nella elaborazione del progetto, un cavo si trovi a convogliare una corrente superiore a quella corrispondente alla sua portata nominale.

Tale portata sarà riferita alla temperatura di funzionamento e alle modalità di posa stabilite dalle tabelle CEI UNEL 35024/1, 35024/2 e 35026.

La sezione dei cavi dovrà essere verificata anche in relazione alla tenuta al sovraccarico e al corto circuito in funzione dei dispositivi di protezione installati a monte in modo da soddisfare le prescrizioni delle norme CEI 64-8.

La scelta della sezione del cavo da impiegare dovrà essere fatta secondo i criteri seguenti:

- dovrà essere considerata nei calcoli una corrente I_b pari al 115% di quella assorbita prevista;
- dovrà essere impiegata come base di calcolo per la determinazione della portata I_z dei cavi in regime permanente le tabelle CEI-UNEL 35024/1 per i cavi posati in aria e CEI 35026 per i cavi posati interrati considerando una temperatura ambiente (minima) di 35°C;
- dovranno essere applicati i coefficienti di riduzione relativi alla condizione di installazione ed al raggruppamento dei cavi (inteso nelle condizioni più restrittive durante lo sviluppo della linea);
- la caduta di tensione massima non dovrà superare i valori già descritti nei dati di progetto;
- la sezione non dovrà essere comunque inferiore a

per gli impianti di illuminazione	1,5	mm ²	derivazioni
	2,5	mm ²	dorsali

- la colorazione dei cavi unipolari senza guaina esterna dovrà essere:

giallo-verde per il conduttore di terra;
blu per il conduttore di neutro;
nero o grigio per il conduttore di fase dei circuiti di illuminazione;

Nel passaggio tra le diverse compartimentazioni antincendio si dovranno prevedere opportuni setti tagliafiamma di tipo modulare e componibile REI 120 (salvo diversa indicazione per tenute superiori).

3.3.1.4 Tipologie dei cavi utilizzati

Cavi con isolamento in gomma e guaina termoplastica – FG16(O)M16-0,6/1 kV

Cavi flessibili unipolari o multipolari tipo FG16(O)M16 isolati in gomma con guaina esterna in mescola termoplastica non propagante l'incendio, non propaganti la fiamma, ridottissima emissione di fumi opachi e gas tossici e con assenza di gas corrosivi, tensione nominale 0,6/1 kV, provvisti di Marchio Italiano di Qualità (IMQ) e marcatura CE.

- Normative di riferimento
costruzione CEI 20-13
reazione al fuoco Regolamento UE n° 305/2011 Classificazione C_{ca} – s1b, d1, a1
- Conduttore corda rotonda flessibile in rame rosso ricotto
- Isolante gomma HEPR ad alto modulo qualità G16
- Guaina:
materiale termoplastica speciale di qualità M16
colore verde
- Temperatura di funzionamento 90°C
- Temperatura di corto circuito 250°C
- Temperatura minima di posa 0°C

3.4 CANALI PORTACAVI

3.4.1 Oggetto della specifica

Oggetto della presente specifica è l'esposizione delle norme tecniche di carattere generale per la fornitura e posa in opera di passerelle e canali portacavi.

3.4.1.1 Normative di riferimento

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

In particolare, le norme di riferimento sono:

- CEI 23-31 Sistemi di canali metallici e loro accessori ad uso portacavi e portapparecchi
- CEI 23-32/V1 Sistemi di canali di materiale plastico isolante e loro accessori ad uso portacavi e portapparecchi da soffitto e da parete

3.4.1.2 Prescrizioni per la posa delle passerelle portacavi

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

In ogni caso la flessione non dovrà superare 1/200 della lunghezza di ogni singola sbarra di condotta. La continuità di terra tra gli elementi delle canaline e delle passerelle dovrà essere assicurata da cavallotti di terra di opportuna sezione o da opportuni dispositivi appositamente predisposti.

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

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

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

3.4.1.3 Tipologie delle passerelle utilizzate

Passerelle portacavi in acciaio zincato con fondo cieco

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

Per gli ambienti interni con atmosfera normale

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

Collegamento degli elementi ad incastro con garanzia di continuità elettrica.

Grado di protezione IP20 o IP40 con coperchio. Certificazione IMQ e marcatura CE.

3.5 APPARECCHI ILLUMINANTI

3.5.1 Oggetto della specifica

Oggetto della presente specifica è l'esposizione delle norme tecniche di carattere generale per la fornitura e posa in opera di apparecchi illuminanti

3.5.1.1 Generalità e normative di riferimento

Gli apparecchi illuminanti, da utilizzare per l'esecuzione degli impianti di illuminazione, dovranno essere adatti agli ambienti cui sono destinati. Gli apparecchi illuminanti dovranno essere realizzati secondo le indicazioni a seguito definite e essere dotati di certificazione di conformità europea ENEC (Norma europea EN60598) o di Marchio I.M.Q. (Marchio Italiano di Qualità).

Gli apparecchi illuminanti dovranno essere realizzati in conformità alle norme CEI elaborati dal Comitato 34.

Tutti gli apparecchi illuminanti dovranno rispettare le direttive sulla compatibilità elettromagnetica CE 89/336/CEE e CE 73/23/CEE in maniera da risultare conformi alle Norme in ambito EMC (compatibilità elettromagnetica).

3.5.1.2 Tipologia

La tipologia degli apparecchi illuminanti è illustrata negli elaborati grafici utilizzando una simbologia e/o nomenclatura che servirà alla individuazione rapida degli stessi.

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

3.5.1.3 Conformità ai CAM

I criteri ambientali minimi sono i requisiti ambientali a cui le pubbliche amministrazioni devono attenersi nell'ambito delle procedure di acquisto dei prodotti al fine di garantire la sostenibilità ambientale degli acquisti stessi. Le lampade devono avere un'efficienza luminosa maggiore o uguale a 80 lm/W ed un indice di resa cromatica Ra maggiore o uguale a 80.

3.5.1.4 Documentazione tecnica

La documentazione di seguito elencata è parte integrante della fornitura:

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

3.5.1.5 Tipologie di apparecchi illuminanti previsti



600X600MM - OPALE - 4000K CRI80 - ON/OFF - IP65 - CLASSE II – BIANCO

600X600MM - OPALE - 4000K CRI80 - ON/OFF - IP20/IP40 - CLASSE II – BIANCO

600X600MM - MICROPRISMATICO - 4000K CRI80 - ON/OFF - IP20/IP40 - CLASSE II - BIANCO

3.6 IMPIANTO DI RIVELAZIONE FUMI E GAS

3.6.1 Generalità

Questa specifica fornisce i requisiti essenziali per un sistema di rilevazione incendio. Il sistema dovrà includere (ma non sarà necessariamente limitato a ciò) una centrale, dei dispositivi periferici di rivelazione e segnalazione incendio, tubazioni e cavi secondo le normative, e gli accessori necessari per fornire un sistema operativo completo.

Precedentemente alla realizzazione dell'impianto di rivelazione fughe di gas si dovrà redigere un progetto costruttivo (da personale qualificato ed esperto) dell'impianto così da indentificare in modo puntuale e dettagliato tutti gli elementi in campo e la posizione corretta rispetto al posizionamento delle fonti di rischio ed arredi.

3.6.2 Descrizione generale dell'impianto

Le apparecchiature dovranno rispondere ai seguenti standard:

- EN54.2

L'impianto dovrà comprendere i seguenti componenti principali:

- centrale di rivelazione, gestione e segnalazione fughe GAS (da interfacciare con la centrale fumi esistente)
- rilevatori automatici fughe gas
- ripetitori ottici d'allarme fughe gas
- dispositivi di segnalazione ottico acustici
- elettromagneti per comando chiusura porte tagliafuoco
- interfacce di acquisizione e comando allarmi tecnici
- alimentazioni

Il sistema di rivelazione incendio sarà del tipo analogico indirizzato, al fine di garantire:

- identificazione puntuale del rivelatore
- segnale di manutenzione sensore
- autoadattamento ambientale
- continuità di servizio anche in caso di taglio o cortocircuito della linea, tramite loop ad anello chiuso con isolatori di cortocircuito
- comando chiusura delle porte tagliafuoco, mediante relè programmabili posti in campo in opportuni transponder.

I componenti in campo saranno collegati in linee ad anello chiuso, (loop), a due conduttori con cavi non propaganti la fiamma secondo la Norma CEI 20/22, contenuti in canaline con separatori o tubazioni dedicate. Andata e ritorno del loop dovranno essere effettuati in percorsi separati, al fine di evitare che un guasto sulla linea lasci il loop intero isolato.

Le zone saranno interamente tenute sotto controllo dal sistema di rivelazione su tutta la loro estensione. All'interno di una zona saranno direttamente sorvegliate dai sensori anche le seguenti parti:

- i vani degli elevatori, ascensori e montacarichi, i condotti di trasporto e comunicazione;
- gli spazi nascosti con percorso cavi, in controsoffitto.

Potranno non essere direttamente sorvegliate le seguenti zone:

- i locali destinati a servizi igienici, docce e similari

- i cunicoli di dimensione ridotte, separati dagli ambienti sorvegliati mediante elementi di adeguata resistenza meccanica al fuoco
- le canalette per cavi elettrici di dimensioni modeste in posizione tale da essere sorvegliate comunque da sensori di zone adiacenti

Il sistema comanderà a livello di singola area compartimentata, in caso di incendio:

- la chiusura delle porte tagliafuoco per circoscrivere l'incendio

Attiverà inoltre:

- i dispositivi ottico acustici "Allarme incendio"
- la trasmissione a distanza degli allarmi tramite combinatore telefonico

3.6.3 Configurazione funzionale dell'impianto

L'impianto sarà gestito da centrali d'allarme incendio di tipo modulare previste per ogni edificio.

L'alimentazione principale da rete sarà integrata con un'alimentazione secondaria di soccorso, tramite batterie al piombo sigillate e ricaricabili, mantenute in carica mediante carica batterie. L'alimentazione entrerà in funzione automaticamente in caso di mancanza energia di rete primaria a 220 Vca 50Hz.

Le alimentazioni (rete + soccorso) saranno così distribuite ai fini di non appesantire la struttura dell'impianto:

- Alimentazione della centrale: alimenta la centrale stessa e le linee di rivelazione
- Alimentazione del campo: alimentano gli elettromagneti

3.6.4 Centrale di rivelazione fumi

La centrale di rilevazione per la gestione delle fughe di gas sarà di tipo analogico sarà sviluppata in conformità con le normative EN54.2. La centrale sarà disponibile nella versione per montaggio a muro.

La centrale MULTISCAN++S1 (o similare) è un'unità di controllo per la rivelazione gas è realizzata in quattro diverse versioni in base al numero massimo di rilevatori gas gestibili (64, 128 o 256). Questi possono essere sia indirizzabili collegati direttamente sui bus, sia di tipo analogico 4-20 mA collegati tramite moduli remoti a 8 ingressi STG/IN8S. L'architettura del sistema prevede inoltre fino a 256 uscite Open Collector, liberamente programmabili, fornite da moduli STG/OUT16S collegati sempre sui bus RS485. I bus seriali della centrale sono 2 chiusi oppure 4 aperti. Sono presenti 8 relè a bordo macchina. La centrale permette di programmare tre soglie d'allarme per ogni rivelatore. I valori delle soglie di allarme impostabili possono essere diversi a seconda del tipo di profilo di rilevazione gas e del rivelatore collegato. La centrale può essere alloggiata in due diversi supporti: un rack 19" 6U, fornita senza (armadietto e senza alimentatore) oppure un box plastico completo di alimentatore 27 Vdc 4 A.Capacità.

Il collegamento dei componenti in campo con loop a due conduttori avverrà con connessione nei due sensi, (loop chiuso), al fine di garantire il funzionamento dei componenti in campo, anche in caso di taglio o corto circuito del loop.

3.6.4.1 Funzioni e caratteristiche tecniche della centrale

La centrale gestirà le seguenti funzioni:

Gestione degli allarmi:

- segnalazioni degli allarmi incendio
- segnalazioni degli allarmi gas
- segnalazione di avvenuta attuazione di altri componenti in campo
- memorizzazione cronologica degli eventi
- conteggio degli eventi segnalati

- attuazione delle sirene d'allarme, trasmissioni a distanza, uscite di allarme generale e guasto.

Gestione dei guasti:

- guasti sulle linee di rivelazione
cortocircuito
circuito aperto
rimozione di un rivelatore
- guasti interni la centrale, come:
alimentazione di rete
batterie di emergenza
dispersione a terra
alimentazione di servizio utente
hardware interno
software di gestione
guasti sui dispositivi di attuazione della sirena d'allarme generale e della trasmissione.

Alimentazione	230Vca \pm 10% 50/60Hz
Batteria Tampone	1 Batteria 12V 18Ah
Alimentazione ausiliaria	1A
Numero di dispositivi per Loop	250 (180 con isolatore di linea integrato)
Numero di Loop	1 Loop espandibile a 4 Loop
Numero di zone	96
Numero di Input/Output	250/250
Numero di eventi in memoria	10.000
Numero di Centrali collegabili in rete	32
Lingue supportate	Multilingue
Temperatura di funzionamento	-5°C ÷ +50°C
Umidità relativa	93% \pm 3% @40°C
Dimensioni	461x344x45mm (LxAxP)
Certificazione	EN54-2, EN54-4

3.6.5 Installazione dell'impianto

L'installazione dovrà essere conforme alle norme prescritte dal produttore.

Il cavo utilizzato sarà a due conduttori, TWISTATO e SCHERMATO.

Dovrà essere prevista una linea di cavo dedicata. I cavi dovranno essere installati a distanza appropriata da linee di altro tipo (220/380 Vca) che potrebbero causare disturbi (es.: linee del sistema di condizionamento, motori e saldatrici elettriche, forni elettrici, ascensori e montacarichi, linee per la radiocomunicazione, ecc.).

Note:

Lo schermo del cavo dovrà essere uniforme e continuo per tutta la lunghezza della linea. Il collegamento a terra dovrà essere effettuato fuori dall'armadio della centrale.

3.6.6 Modulo di espansione

Il modulo sarà alloggiato all'interno della centrale per aumentare il numero di Loop, fino a 4. Ogni modulo gestisce 1 solo Loop aggiuntivo, utilizza il protocollo proprietario della centrale per comunicare con e gestire fino a 250 indirizzi siano essi rivelatori automatici, manuali che moduli di input/output. Il modulo dovrà inoltre consentire la connessione e comando direttamente sul loop, di fino a 20 apparati di segnalazione ottici, acustici e combinati.

Alimentazione	24Vcc (prelevata su bus interno della centrale)
Consumo massimo	500 mA
Numero di dispositivi per Loop	250
Numero di Loop	1 (classe A)
Numero di zone	96

Numero di Input/Output	128
Umidità relativa	93% ± 3% @40°C

3.6.7 Batteria 12 V

Batteria 12 V ricaricabile al piombo sigillata e con regolazione a valvola, senza necessità di manutenzione. Adatta ad uso standby e ciclico. Bassa emissione di gas al 99% più ricombinazione. Contenitore in resina ABS, ignifugo secondo la UL94-HB. Recupero eccellente da una condizione di scarica quasi completa. Utilizzabile con qualsiasi orientamento (tranne capovolte).

Tensione	12Vcc
Capacità A/h	18
Corrente di corto circuito	500 mA
Dimensioni	180 x 76 x 167 mm
Peso	6,2 Kg

3.6.8 Modulo RS-485

Con l'utilizzo del modulo RS-485 è possibile collegare il pannello di ripetizione stato e allarmi e creare una rete di Centrali (32 Max.). E' assicurato il Back-Up della linea di collegamento.

Tensione di Funzionamento	15 ÷ 30 Vdc (nominale 27Vdc)
Consumo in Standby in comunicazione con centrale	<160uA @ 27Vdc
Consumo in Allarme con comunicazione	3mA
Segnalazione attivazione	Led rosso lampeggiante
Reset dello stato di attivazione e test	Tramite chiave
Temperatura di funzionamento	-10°C ÷ +60°C
Umidità relativa	93% ± 3% @40°C
Materiale	ABS rosso

3.6.9 Dispositivo ottico acustico

Sirena ottico/acustica indirizzata, alimentata direttamente da loop. Installabile su base sensore.

Tensione di funzionamento	da 5 Vcc a 30 Vcc
Consumo in Stand-by	< 500mA @ 27 Vcc
Livello sonoro	100 db a 1 m.
Ingresso per segnale di Preallarme	32 toni selezionabili da centrale
Temperatura di funzionamento	da -10°C a +50°C
Grado di protezione	IP33
Peso	183g
Dimensioni	Diametro 116mm, altezza 55mm

Pannello di segnalazione realizzato in metacrilato trasparente che riporta la scritta "ALLARME INCENDIO". Il pannello viene abbinato agli avvisatori ottico-acustici della serie indirizzata DF-WSST-IS.

Materiale	Metacrilato trasparente
Scritta Serigrafata	ALLARME INCENDIO
Dimensioni	355x140 spessore 4mm

3.6.10 Modulo due ingressi due uscite

Modulo indirizzato due ingressi due uscite con isolatore integrato, utilizzato per leggere e comandare dispositivi periferici. È collegabile direttamente al loop. Sarà in grado di gestire 2 ingressi di tipo analogico e 2 uscite relè. Il modulo è alloggiato in un contenitore plastico con coperchio trasparente.

Tensione di funzionamento	da 15 Vcc a 32 Vcc
Consumo massimo con 2 Led accesi	7 mA

Ingressi controllati	56 Kohm a riposo 39 Kohm in allarme
Relè in uscita	2 x SPDT

3.6.11 Elettromagneti porte tagliafuoco

Fermo elettromagnetico per porte taglia fuoco. Certificazione EN1155, ha una forza di ritenuta pari a 50Kg. Contenitore plastico con coperchio e pulsante di sblocco e contropiastra regolabile.

Tensione di Funzionamento	24 Vcc
Corrente assorbita	60 mA
Forza di ritenuta	50 Kg.
Dimensioni	95x70x37mm
Contropiastra	Con Ammortizzatore

3.6.12 Cavo resistente al fuoco FG29OHM16

Cavi multipolari twistati con conduttori flessibili resistenti al fuoco secondo normativa EN 50200 non propaganti la fiamma, a bassa emissione di fumi e zero alogeni.

COSTRUZIONE

conduttore flessibile in rame nudo
isolamento mescola elastomerica a base siliconica (qualità G29)
colorazione anime (1) rosso, (2) nero
assemblaggio anime isolate riunite assieme e fasciate con nastro di PET
schermatura nastro metallico + conduttore di continuità in rame stagnato flessibile
guaina esterna mescola FRNC-LSZH (qualità M16) - colore rosso RAL3000
SEZIONE 2,5 mm²
formazione 2x2,5 mm²
Ø esterno (nom.) [mm] 8,9
cordatura elementi [mm] > 10
peso indicativo [kg/km] 117
tiro max installazione [N] 250 (~25kg)
resistenza conduttori (@ 20°C): ≤ 7,98 Ω/km

ALTRE PROPRIETÀ

prova di tensione su isolamento 2,0 kVac x 15 min
prova di tensione su guaina 2,5 kVac x 5 min
resistenza d'isolamento ≥ 200 MΩxkm
tensione operativa (max) (Uo/U) 100/100V
temperatura di funzionamento -30°C / +70°C
raggio min. di piegatura 10 x Ø esterno cavo
comportamento al fuoco non propagante incendio secondo CEI EN 60332-3-25 resistente al fuoco secondo EN 50200

STANDARD DI RIFERIMENTO

- UNI 9795:2021
- CEI 20-105
- CEI 20-105; V2
- EN 50200 (PH120)
- CEI EN 60332-3-25
- EN IEC 60332-1-2/A1 :2015
- EN 61034-2/A2 :2020
- EN 60754-2/A1 :2020
- EN 50399/A1 :2016
- UNI EN 13501-6 :2019
- EN 50575 :2014
- CEI UNEL 35016 :2016
- CEI 20-11
- CEI 20-29

- CEI 20-52
- CEI UNEL 36762

coesistenza

- ammessa con cavi per sistemi di I categoria aventi marcatura 450/750 V e 0,6/1 kV utilizzati per sistemi a tensione nominale verso terra (Uo) fino a 400 V

3.6.13 Rivelatori di gas

I sensori sono realizzati con un contenitore in alluminio che garantisce un grado di protezione IP65, e li rende adatti ad essere impiegati in ambienti difficili con temperature variabili da -10°C a +60°C. Utilizzano un'unità a microprocessore in grado di elaborare i dati sulla concentrazione di gas ed eseguire una calibrazione dinamica che assicura una rivelazione precisa. I sensori impiegati possono essere di tipo catalitico, a cella elettrochimica, all'infrarosso o semiconduttore, in funzione dei gas da rivelare: esplosivi/infiammabili (metano, GPL, ecc..) tossici/asfissianti (Monossido di Carbonio, ecc...). Alimentazione 12-24Vcc. Uscita analogica 4-20mA e uscita a relè con modulo opzionale. Indicazione di stato del rivelatore tramite led: di allarme, corretto funzionamento e avaria.

Alimentazione	da 12Vcc a 24Vcc
Assorbimento max	80mA a 24 Vcc - 100mA a 12 Vcc
Uscita analogica	4 ÷ 20mA
Range elemento sensibile Gas Infiammabili	0÷100% LIE
Range elemento sensibile Gas Tossici	0÷10.000 ppm (in funzione del GAS da rilevare)
Tecnologia sensori Gas Infiammabili	Catalitica o IR
Tecnologia sensori Gas Tossici	a cella Elettrochimica, IR o semiconduttore
Sostituzione elemento sensibile	possibile senza tarature
Temperatura di funzionamento	da -10°C a +60°C
Umidità di funzionamento	0-80% non condensante
Dimensioni	170x100x62 mm

3.7 IMPIANTO ATEX

Precedentemente alla realizzazione dell'impianto Atex di dovrà redigere un progetto costruttivo (da personale qualificato ed esperto) dell'impianto così da indentificare in modo puntuale e dettagliato tutti gli elementi in campo.

Ogni componente, cassette di derivazione, pressacavi, cavo elettrico all'interno del locale seminterrato dedicato allo stoccaggio delle bombole dovrà essere EX (Atex).

A seguire alcune indicazioni degli impianti :

Apparecchi illuminanti

Estruso e testate in lega di alluminio resistente alla corrosione atmosferica e marina. Parte trasparente in vetro satinato resistente a shock, impatti e raggi UV. Guarnizioni in silicone resistente agli acidi, agli idrocarburi. Telaio interno in estruso in alluminio. Viteria in acciaio inox.

Metodi di protezione

Ex ec, Ex eb, Ex tb, Ex db,

Grado di protezione IP

66/

Zone

2-21-22-1

Materiale

Aluminum

Cassette di derivazione

Lega di alluminio a basso contenuto di rame. Viti in acciaio inossidabile. Filettatura ISO7/1. Guarnizione in silicone.

Metodi di protezione

Ex d, Ex e, Ex i, Ex d[ia], Ex tb, Ex ia, Ex ib

Grado di protezione IP

66/67/

Zone

1-2-21-22

Materiale

Aluminum

3.8 CAVO TRASMISSIONE DATI

Cavo Cat6 U/UTP LSZH Eca

Cavo Netsafe Cat. 6, non schermato U/UTP, 4 coppie, 23 AWG, con guaina in LSZH, Classe CPR Eca, idoneo per installazione con cavi energia di I Categoria (U0 = 400 V).



Principali caratteristiche

- Conduttori: 23 AWG (\varnothing 0,551 mm) rame solido;
- \varnothing esterno nominale: \varnothing 5,9 mm (U/UTP), \varnothing 7,4 mm (F/UTP);
- raggio di piegatura min.: 8 x diametro esterno nominale;
- peso: 4 kg/100 m (U/UTP), 5,3 kg/100 m (F/UTP);
- isolamento: HDPE;
- parte interna del cavo: 4 doppiini twistati, non schermato (U/UTP), schermato con nastro in Alluminio/PET (F/UTP);
- rivestimento: LSZH;
- indicazione metrica lunghezza cavo sulla guaina;
- velocità di propagazione nominale: 70%;
- forza di trazione massima: 10 Kg.

Conformità normativa

CPR Regolamento (EU) N° 305/2011 Norma: EN 50575, Norme ANSI/TIA 568-C.2, ISO/IEC 11801, EN 50173-1, EN 50288, CEI UNEL 36762.


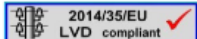
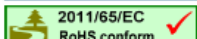
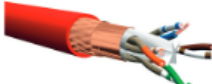
3.9 CAVO TRASMISSIONE DATI RESISTENTE AL FUOCO

Cavo Cat6 SF/UTP LSZH B2ca s1a, d0,a1

Cavo 4x2x22/1 (0,34mm²) SF/UTP Cat.6.

CAVO LAN DI CAT.6 (250 MHz) RESISTENTE AL FUOCO - SERIE NETBUS LANFIRE PH120 FRNC-LSZH LAN CABLE CAT.6 (250 MHz) FIRE RESISTANT - NETBUS LANFIRE PH120 FRNC-LSZH SERIES

POSA FISSA INTERNA - FIXED INSTALLATION (INDOOR ONLY)

ARTICOLO / ARTICLE	NETBUS LANFIRE C-6 PH120 FRNC-LSZH 4x2x22/1 (0,34mm²) SF/UTP Cat.6				
codice / part number	0502844 Classe B2 _{ca} s1a, d0,a1 CPR UE 305/2011				
 					
APPLICAZIONE / APPLICATION	reti LAN di CAT.6 a protocollo IEEE802.3ab per applicazioni GigaBit Ethernet™ 1000Mbps in Classe E (ISO/IEC11801) LAN CAT.6 networks for applications GigaBit Ethernet™ 1000Mbps Class E (ISO/IEC11801) using protocol IEEE802.3ab				
COSTRUZIONE / CONSTRUCTION					
conduttore / conductor	Cu 1x0,64mm Ø (22/1AWG)				
isolamento / insulation	poliolefine / polyolefin RJ45 plug compatibile / compatible				
barriera antifuoco su anime isolate / fire barrier on insulated cores	nastro minerale speciale in fibra di vetro con sovranto / special mineral glass tape with overlap				
colorazione coppie / pair colors	(1) bianco/blu+blu / white/blue+blue (2) bianco/arancio+arancio / white/orange+orange (3) bianco/verde+verde / white/green+green (4) bianco/marrone+marrone / white/brown+brown				
materiale separatore su coppie riunite / separator on twisted pairs	nastro resistente al calore in fibra di vetro + separatore a croce / glass fiber heat resistant tape + halogen free cross separator				
schermatura / outer shielding	nastro metallico + treccia Cu (k ≥ 65%) / metallic tape + Cu braid (k ≥ 65%)				
guaina esterna / outer jacket	FRNC-LSZH / LSZH compound Ø 10,6mm colore rosso RAL3000 / red RAL3000				
peso indicativo / approx. weight	155 kg/km				
PROPRIETÀ ELETTRICHE E TRASMISSIVE [@ 20°C] / ELECTRICAL AND TRANSMITTING PROPERTIES [@ 20°C]					
resistenza max Ri / max Ri resistance	59,4 Ω/km				
capacità coppia / pair capacitance	58 pF/m				
impedenza / impedance	100 Ω (±15%)				
velocità di propagazione / propagation velocity	65 %				
velocità di segnale / signal speed	510 nsec/100m				
ritardo di propagazione / delay skew	max 45 nsec/100m				
PARAMETRI TRASMISSIVI RISPETTO ALL'ESPOSIZIONE AL FUOCO (STD di riferimento) - prima del test - dopo test 120' TRANSMITTING PARAMETERS WITH REFERENCE TO FIRE EXPOSURE (reference STD) - before fire res. test - after 120' fire res. test					
	Attenuazione [dB/100m]	NEXT [dB]	EL-FEXT [dB/100m]	Return Loss [dB]	
@ 4 MHz	(3,8) - 3,6 - 3,8	(63,3) - 74 - 71	(55,0) - 70 - 67	(23) - 28 - 26	
@ 31,25 MHz	(10,7) - 10,2 - 10,7	(49,9) - 61 - 59	(37,1) - 53 - 50	(23,6) - 30 - 27	
@ 62,5 MHz	(15,4) - 14,6 - 15,4	(45,4) - 60 - 57	(31,1) - 49 - 46	(21,5) - 29 - 24	
@ 100 MHz	(19,8) - 18,7 - 19,8	(42,3) - 53 - 50	(27,0) - 45 - 42	(20,1) - 27 - 22	
@ 250 MHz	(32,8) - 30,9 - 32,8	(36,3) - 42 - 39	(19,0) - 31 - 28	(17,3) - 23 - 19	
resistenza d'isolamento (min.) / insulation resistance (min.)	5,0 GΩ/km				
tensione operativa (max) / operating voltage (max)	125 Vac/Vdc - non per uso potenza / not for power purposes				
ALTRE PROPRIETÀ / OTHER PROPERTIES					
temperatura di funzionamento / operating temperature range	-20°C / +70°C				
raggio min. di piegatura / min. bending radius	15 x Ø esterno cavo 15 x outer cable Ø				
calore rilasciato da combustione / heat released upon combustion	1290 MJ/km (0,357 kWh/m)				
standard di riferimento / reference standard	• CEI EN 50288-5-1 • IEC 61156-5 • TIA/EIA 568 C.2 • CEI EN 50200 (PH120) • IEC 60332-3-10/24 • EN / IEC 60332-1 (serie) • CEI UNEL 36762 • EN 50289-4-16 (PH120) • EN 60754-2/A1 :2020 • EN 61034-2/A2 :2020				
Classificazione CPR / CPR Class	• compliant EN 50575:2014 + A1:2016 class B2 _{ca} -s1a,d0,a1 - Notified Body 0987				
Brevetto / Patent	• REG. NO. EP3459085B1				
coesistenza / installation with energy cables	• ammessa con cavi per sistemi di I categoria aventi marcatura 450/750 V e 0,6/1 kV utilizzati per sistemi a tensione nominale verso terra (U ₀) fino a 400 V / suitable for installation with 450/750V and 0,6/1kV energy cables				
imballi disponibili / packaging	• 100m (matassa / coils) • 500/1000m (bobina / drums)				