

Comune di Provaglio d'Iseo

Via Europa, 5
25050 Provaglio d'Iseo (BS)



PROGETTO/Project

Manutenzione straordinaria per modifiche distributive Campus Provezze _ Opere elettriche



Cat. **PROGETTO ESECUTIVO**

Ref. **Ing. Marzio Consoli**

CIG

CUP **C92B25003390004**

PROGETTISTI/Designers



CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEMS



UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

ProgettoB20 srl società benefit

Cap. Soc. € 30.000,00 i.v. - C.F. e P.IVA 04068290982
www.progettob20.it

Direttori Tecnici:

Pietro Brianza ingegnere
Luca Pietta architetto

Sede legale:

25128 BRESCIA - via Bredina, 2c/d
t. +39 030 383398
REA BS - 585894

PROGETTAZIONE GENERALE:

Pietro Brianza ingegnere

PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA:

Luca Pietta architetto

PROGETTAZIONE STRUTTURALE E ANTINCENDIO:

Giovanna Riina ingegnere

PROGETTAZIONE IMPIANTISTICA:

Marco Bigni ingegnere

COLLABORATORI:

Alberto De Paul dottore
Simone Coccoli dott. ingegnere

Tatiana Bovi ingegnere
Pasqualina Clausi ingegnere

CONSULENZE SPECIALISTICHE

ELABORATO/Document

Capitolato tecnico

Scale	ORDER	CATEGORY	BUILDING/AREA	SECTION	NUMBER
-	W26-272	P.E.	-	CSA	L
Rev.	N	SUBJECT	DATE	D	C
	00	Emissione per verifica	15/04/2026	S.C.	P.B.

File Rif: 01 Base Cartiglio sb_Opere IMP.dwg



SOMMARIO

1. PREMESSA	4
1.1. PREMESSA	4
1.2. Conformità alle norme	4
1.3. Dichiarazione di conformità	4
1.4. Leggi, norme e regolamenti	4
1.5. Garanzia degli impianti	5
1.6. Oneri per l'esecuzione delle verifiche	5
1.7. Descrizione del processo di verifica per la validazione finale degli impianti	5
2. FORNITURA	6
2.1. Prescrizioni sistema TT	6
2.1.1. Misure di protezione	6
2.1.2. Protezione contro le sovracorrenti	7
2.1.3. Protezione contro i cortocircuiti	7
2.1.4. Protezione contro i contatti indiretti	8
2.2. Prescrizioni riguardanti cavi e conduttori	8
2.2.1. Isolamento dei cavi	9
2.2.2. Colori distintivi dei cavi	9
2.2.3. Sezioni minime e cadute di tensione ammesse	9
2.2.4. Sezione minima dei conduttori di neutro	9
2.2.5. Tubi e canali protettivi - percorso tubazioni - cassette di derivazione	9
2.3. Sezionamento e comando	10
2.3.1. Protezione contro i contatti diretti	10
2.3.2. Protezione mediante isolamento delle parti attive	10
2.3.3. Protezione addizionale con interruttori differenziali	11
2.4. Protezione contro i contatti indiretti	11
2.4.1. Generalità	11
2.5. Dispositivi di comando di emergenza	11
2.6. Protezione delle condutture contro le correnti di sovraccarico	11
2.7. Protezione delle condutture contro le correnti di corto circuito	11
2.8. Protezione delle condutture contro le sovracorrenti: prescrizioni comuni	12
3. QUADRI ED APPARECCHIATURE BT	12
3.1.1. Quadri di potenza	12
3.1.2. Interruttori automatici e non automatici modulari	13
4. CONDUTTURE ELETTRICHE	14
5. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ORDINARIO	19
5.1. Caratteristiche dei componenti	19
5.2. L'intervento da progetto	19
6. IMPIANTO ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA	22
7. IMPIANTO DI FORZA MOTRICE	23
8. IMPIANTO CABLAGGIO STRUTTURATO	23
8.1.1. Presa RJ45	24
8.1.2. Cavo in rame	25
8.1.3. Pannelli di permutazione (patch panel)	25
8.1.4. Cordoni di permutazione (patch cord)	25
8.1.5. Cavo in fibra ottica	26
8.1.6. Cassetti ottici	27
8.1.7. Cordoni di permutazione (bretelle ottiche)	27
8.1.8. Armadi	27



8.1.9.	Installazione dei materiali	28
8.1.10.	Certificazione parte in rame	29
8.1.11.	Certificazione parte in fibra ottica	29
8.1.12.	Architettura cablaggio strutturato	29
9.	IMPIANTO DI RIVELAZIONE INCENDI IRAI	30
10.	IMPIANTO FOTOVOLTAICO	34
11.	SISTEMA DI CONTROLLO ILLUMINAZIONE	35
12.	SPECIFICHE TECNICHE E REQUISITI DI ACCETTAZIONE DEI MATERIALI	36
12.1.	QUADRI ED APPARECCHIATURE BT	36
12.1.1.	Norme di riferimento	36
12.1.2.	Caratteristiche costruttive	37
12.1.3.	Centralini da parete / incasso	39
12.1.4.	Apparecchiature	40
12.1.5.	Tipologie di interruttori	40
12.1.6.	Interruttori - Unità di protezione e misure	40
12.1.7.	Contattori e relè termici	40
12.1.8.	Apparecchiature ausiliarie ed accessori	40
12.1.9.	Interruttori di manovra-sezionatori	40
12.1.10.	Lampade di segnalazione	41
12.1.11.	Collegamenti	41
12.1.12.	Interruttori automatici modulari	41
12.1.13.	Elementi ausiliari	42
12.1.14.	Criteri di accettazione degli interruttori	43
12.1.15.	Fusibili	43
12.1.16.	Strumenti di misura	43
12.1.17.	Morsettiere	43
12.1.18.	Neutro e messa a terra	43
12.1.19.	Basamento per i quadri	44
12.1.20.	Schemi	44
12.1.21.	Apparati sistema di supervisione	44
12.1.22.	Verifiche, controlli, prove e collaudi	44
12.2.	CANALI PORTA CAVI, TUBAZIONI E CASSETTE	46
12.2.1.	Passerella e canale metallico per distribuzione zincato a caldo dopo la lavorazione	46
12.2.2.	Tubazioni	47
12.2.3.	Tubazioni per cavidotti interrati	49
12.2.4.	Pozzetti rompitratta	49
12.2.5.	Chiusini	49
12.2.6.	Cassette e scatole di derivazione	49
12.2.7.	Connessioni	50
12.3.	CAVI AMMESSI PER LE OPERE PREVISTE	50
12.3.1.	Norme di riferimento	51
12.3.2.	Prescrizioni generali	52
12.3.3.	Apparecchi di comando serie civile	52
12.3.4.	Sezionatori locali	52
12.3.5.	Prese a spina serie civile	53
12.3.6.	Criteri di accettazione e Modalità di collaudo	53
13.	VERIFICHE E PROVE DA PREVEDERE	53
13.1.	Verifiche e prove finali	53
13.2.	Verifiche e prove in corso d'opera	54
13.3.	Prove in loco degli impianti elettrici e speciali	54
13.4.	Prove e verifiche sugli impianti	54
13.5.	Documentazione da allegare	55



14. ALLEGATI – SCHEDE TECNICHE APPARECCHIATURE E MATERIALI 56



1. PREMESSA

1.1. PREMESSA

Il presente capitolo definisce le prescrizioni tecniche di carattere generale applicabili all'impianto elettrico in oggetto.

1.2. Conformità alle norme

Ogni componente elettrico di bassa tensione deve essere dotato dei requisiti essenziali di cui all'Allegato 1 della direttiva CEE 93/68 (bassa tensione) e di cui all'Allegato 1 della direttiva 2004/108/CE (compatibilità elettromagnetica): ciò sarà dichiarato dal costruttore mediante l'apposizione della marcatura CE.

Per i componenti elettrici non soggetti a tali direttive (ad esempio le prese a spina), deve essere rilasciata dal fornitore (costruttore, importatore o mandatario), una dichiarazione di conformità attestante la costruzione a regola d'arte, con l'indicazione delle norme tecniche nazionali di riferimento. Si ricorda che per attestare la rispondenza alla regola dell'arte di un componente elettrico è sufficiente una dichiarazione di conformità redatta in conformità alla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17050-1 (2010) Valutazione della conformità - Dichiarazione di conformità rilasciata dal fornitore - Parte 1:

Requisiti generali, la quale specifica che la dichiarazione può essere anche stampata o impressa in un comunicato, in un catalogo, in una fattura, nelle istruzioni per l'utilizzatore, riguardanti il prodotto considerato.

I componenti devono essere messi in opera tenendo conto delle condizioni di servizio e delle influenze esterne (CEI 64-8/5):

- devono essere utilizzati gradi di protezione adeguati;
- quando i componenti elettrici sono raggruppati in un medesimo involucro, canale, ecc., non devono causare effetti dannosi agli altri componenti;
- i componenti devono essere adatti a sopportare i valori massimi di tensione, corrente e potenza sia in condizioni di ordinario esercizio che di guasto;
- i componenti e gli apparecchi utilizzatori fissi devono essere installati in modo da facilitare il funzionamento, il controllo, l'esercizio e l'accesso alle connessioni;
- i dispositivi di manovra e di protezione, se posizionati in modo da generare pericolo, devono portare chiare indicazioni per l'identificazione e il senso di manovra;
- le condutture devono essere dimensionate in modo che la corrente di impiego provochi sovratemperature all'isolante entro i limiti ammissibili.

1.3. Dichiarazione di conformità

Il D.M. 22 gennaio 2008, n.37 e s.m.i. richiede che, al termine dei lavori e dopo avere verificato la funzionalità dell'impianto, l'impresa installatrice rilasci al committente una "dichiarazione di conformità" degli impianti realizzati secondo la regola dell'arte (i componenti e gli impianti realizzati in conformità alla vigente normativa e alle norme UNI si considerano eseguiti secondo la regola dell'arte). Per la "dichiarazione di conformità" deve essere utilizzato il modello di cui all'allegato I dello stesso D.M. 37/2008 con gli allegati di legge.

Note generali

1.4. Leggi, norme e regolamenti

Gli impianti devono essere realizzati in ogni loro parte e nel loro insieme in conformità alle leggi, norme, prescrizioni, regolamentazioni e raccomandazioni emanate dagli enti, agenti in campo nazionale e locale, preposti dalla legge al controllo ed alla sorveglianza della regolarità della loro esecuzione:

- Normative INAIL, ATS laddove richieste;



- Leggi e decreti;
- Disposizioni dei vigili del fuoco;
- Norme CEI;
- Norme UNI;

Regolamento e prescrizioni Comunali relative alla zona di realizzazione dell'opera.

Tutti i componenti elettrici devono essere, ove possibile, provvisti del marchio di qualità (IMQ).

In caso di emissione di nuove normative l'Appaltatore è tenuto a darne immediata comunicazione alla D.L. e deve adeguarvisi; il costo supplementare verrà riconosciuto se la data di emissione della Norma risulterà posteriore alla data della firma del contratto di appalto.

Direttiva prodotti da costruzione CPR n. 305/2011 (DoP) –

Dichiarazione di Prestazione (DoP) - documento obbligatorio per la marcatura CE che informa sulle prestazioni essenziali del prodotto

Tutti i prodotti da costruzione facenti parte dell'allegato IV del regolamento noto come CPR n. 305/2011 devono essere soggetti da parte del Fabbricante, oltreché della marcatura CE anche di una Dichiarazione di Prestazione "DoP" accompagnata da una scheda di sicurezza del prodotto stesso.

Tale regolamento fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione.

1.5. Garanzia degli impianti

La Ditta Appaltatrice si impegna a garantire il Committente per la durata di due anni dalla data del collaudo, per i vizi e i difetti di qualsiasi grado e natura, che possono diminuire l'uso e l'efficienza dell'opera e che non si siano precedentemente manifestati.

Per lo stesso periodo, la Ditta si obbliga a riparare tempestivamente tutti i guasti e le imperfezioni che si manifestino negli impianti e nelle opere per difetto di materiali o per difetto di montaggio, restando a suo carico tutte le spese sostenute per le suddette riparazioni (fornitura dei materiali, installazioni, verifiche, mano d'opera viaggi e trasferte del personale).

Per tutti i materiali e le apparecchiature per le quali le case produttrici forniscano garanzie superiori a due anni, queste verranno trasferite al Committente.

1.6. Oneri per l'esecuzione delle verifiche

Tutte le verifiche, salvo quelle documentali, sono eseguite utilizzando personale ed attrezzature messe a disposizione dall'Appaltatore e potranno essere eseguite sia durante l'esecuzione dei lavori che alla loro conclusione, sulla base delle indicazioni che verranno fornite dalla D.L. o dai rappresentanti della Committente.

E' onere dell'Appaltatore sostenere le spese per l'assistenza ai collaudi provvisori e definitivi, con esclusione dell'onorario per i rappresentanti della Committente (collaudatori).

E' onere dell'Appaltatore predisporre tutta la documentazione finale richiesta negli stati di revisione necessari e indicati dai rappresentanti della Committente.

Gli oneri per tutte le verifiche sono inclusi nei singoli prezzi unitari di progetto.

I Collaudatori nominati dalla Committente possono partecipare alle verifiche di qualunque tipo e livello.

1.7. Descrizione del processo di verifica per la validazione finale degli impianti

Il processo per la verifica finale degli impianti implica attività sia da parte dell'Appaltatore che da parte della Committente (tramite propri rappresentanti). Di seguito si elencano le principali fasi di tale processo:

Verifiche in officina: possono essere richieste dalla Direzione dei Lavori o dalla Committente su apparecchiature complesse o critiche, prima della consegna presso il sito di installazione finale.

Verifiche in corso d'opera: sono quelle normalmente svolte dalla Direzione dei Lavori, alle quali possono partecipare i rappresentanti della Committente.



Avviamento e taratura: sono le operazioni che consentono di avviare gli impianti e di tararne i parametri di funzionamento al fine di ottenerne le prestazioni previste. Tali operazioni devono avvenire prima della Ultimazione dei lavori.

Ultimazione dei lavori: è l'atto formale con il quale l'Appaltatore informa la Direzione dei Lavori e la Committente dell'avvenuta ultimazione delle lavorazioni ed il completamento delle operazioni di avviamento e taratura. Dopo l'ultimazione dei Lavori possono avere inizio le operazioni di verifica finale. Dopo l'ultimazione dei lavori sono ammesse solo operazioni per piccole finiture e aggiustamenti funzionali. Dopo l'ultimazione dei lavori e prima della successiva fase di verifica finale preliminare, l'Appaltatore deve predisporre tutta la documentazione finale prevista contrattualmente.

Verifica finale preliminare documentale. Tale fase verrà svolta su base esclusivamente documentale utilizzando la documentazione finale che l'Appaltatore produrrà nei modi e nelle copie di seguito richieste. In questa fase di verifica verranno esaminati tutti i documenti finali di impianto richiesti e ne verrà giudicata l'aspetto formale, la completezza, la congruità contrattuale, la congruità tecnica rispetto al progetto approvato e ad eventuali aggiornamenti avvenuti e approvati dalla Committente in corso d'opera. I documenti finali che l'Appaltatore deve fornire, dei quali nei paragrafi che seguono si esplicitano le caratteristiche minime richieste, sono:

- Disegni finali in emissione "Come Costruito"
- Piano di conduzione e manutenzione
- Documentazione in campo
- Certificazioni di legge
- Verifiche finali preliminari in campo, con i quali si verificherà la rispondenza, la congruità e la completezza delle opere effettivamente eseguite con la documentazione presentata ed esaminata nella prima fase. Ogni difformità eventualmente riscontrata implicherà, a discrezione dei Collaudatori, l'adeguamento delle opere o adeguamento della documentazione finale.
- Verifiche, prove e misure definitive, mediante le quali i Collaudatori eseguiranno: verifiche a campione per riscontrare i valori dei diversi parametri riportati sulle schede compilate dall'Appaltatore; prove funzionali per riscontrare il corretto funzionamento di logiche di regolazione e dispositivi di sicurezza.

2. FORNITURA

La fornitura rappresenta il punto di prelievo dell'energia elettrica per gli utenti passivi della rete di distribuzione.

Il riferimento normativo è la CEI 0-21: Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica.

La potenza contrattuale di fornitura non viene modificata.

2.1. Prescrizioni sistema TT

2.1.1. Misure di protezione

Protezione contro i contatti indiretti

Interruzione automatica dell'alimentazione

La protezione contro i contatti indiretti dovrà essere assicurata tramite interruzione automatica dell'alimentazione per mezzo di interruttori differenziali installati sui quadri di distribuzione opportunamente coordinati all'impianto di terra. Tutta la parte di impianto a monte dei primi interruttori differenziali dovrà essere realizzata impiegando il doppio isolamento. Le caratteristiche del collegamento a terra del sistema sono specificate nel capitolo relativo all'impianto di terra.



Componenti di classe II

In alternativa al coordinamento fra impianto di messa a terra e dispositivi di protezione attiva, la protezione contro i contatti indiretti può essere realizzata adottando macchine e apparecchi con isolamento doppio o rinforzato per costruzione o installazione: apparecchi di Classe II. In uno stesso impianto questo tipo di protezione può coesistere con la protezione mediante messa a terra. È vietato collegare intenzionalmente a terra le parti metalliche accessibili delle macchine, degli apparecchi e delle altre parti dell'impianto di Classe II.

Protezione contro i contatti diretti

La protezione contro i contatti diretti dovrà realizzata tramite isolamento delle parti attive tramite involucri con livello di protezione adeguato al luogo di installazione, e tali da non permettere il contatto con le parti attive se non previo smontaggio degli elementi di protezione con l'ausilio di attrezzi. La presenza degli interruttori differenziali all'origine delle linee costituirà una protezione aggiuntiva.

Protezione contro le sovracorrenti

La protezione delle linee contro le sovracorrenti dovrà essere assicurata da interruttori automatici (o da fusibili) installati sui quadri di distribuzione. È generalmente prevista la protezione dai sovraccarichi per tutte le linee di distribuzione o terminali. Eventuali eccezioni, dove permesse dalla norma, sono indicate nella documentazione allegata al progetto.

2.1.2. Protezione contro le sovracorrenti

Il progetto delle misure di protezione contro le sovracorrenti è stato eseguito considerando le possibili condizioni di sovraccarico e cortocircuito.

Protezione contro i sovraccarichi

Riferimenti normativi:

- Norma CEI 64-8 Art. 433.2 - Coordinamento tra conduttori e dispositivi di protezione

La verifica della protezione contro i sovraccarichi è stata effettuata secondo i seguenti criteri:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \qquad I_f \leq 1,45 I_z$$

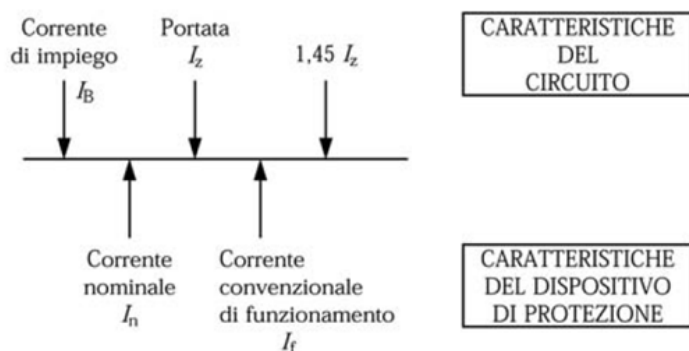
Dove:

I_b = Corrente di impiego del circuito

I_n = Corrente nominale del dispositivo di protezione

I_z = Portata in regime permanente della conduttura in funzione del tipo di cavo e del tipo di posa del cavo

I_f = Corrente di funzionamento del dispositivo di protezione



2.1.3. Protezione contro i cortocircuiti



Riferimenti normativi:

- Norma CEI 64-8 Art. 434.3 - Caratteristiche dei dispositivi di protezione contro i cortocircuiti

La verifica della protezione contro i cortocircuiti nell'impianto in è stata effettuata secondo i seguenti criteri:

$$I_{ccMax} \leq p.d.i. \quad I^2t \leq K^2S^2$$

Dove:

I_{ccMax} = Corrente di corto circuito massima

$p.d.i.$ = Potere di interruzione apparecchiatura di protezione

I^2t = Integrale di Joule dalla corrente di corto circuito presunta (valore letto sulle curve delle apparecchiature di protezione)

K = Coefficiente della conduttura utilizzata

115 per cavi isolati in PVC

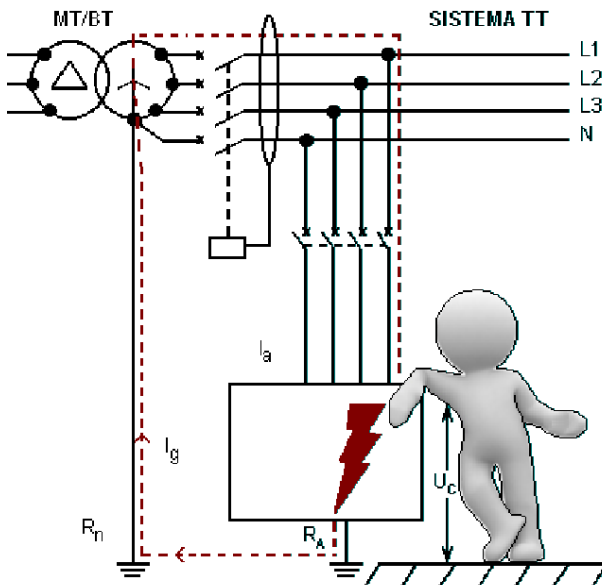
135 per cavi isolati in gomma naturale e butilica

143 per cavi isolati in gomma etilenpropilenica e polietilene reticolato

S = Sezione della conduttura

2.1.4. Protezione contro i contatti indiretti

Nei vari punti dell'impianto le condizioni di protezione contro i contatti indiretti sono state verificate secondo quanto prescritto dalla Norma CEI 64-8 capitolo 41



La protezione contro i contatti indiretti è verificata positivamente quando è soddisfatta la condizione:

$$R_E \times I_{dn} \leq U_L$$

Dove:

R_E = è la resistenza del dispersore in ohm;

I_{dn} = è la corrente nominale differenziale in ampere;

U_L = tensione di contatto limite convenzionale (50V per ambienti ordinari; 25V per ambienti particolari)

Per ottenere selettività con i dispositivi di protezione a corrente differenziale nei circuiti di distribuzione è ammesso un tempo di interruzione non superiore a 1 s.

2.2. Prescrizioni riguardanti cavi e conduttori



2.2.1. Isolamento dei cavi

Tutti i cavi da utilizzare nei sistemi di prima categoria devono essere idonei per tensione nominale verso terra e tensione nominale (Uo/U) non inferiore a 450/750 V.

Quelli utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando devono essere idonei per tensione nominale non inferiore a 300/500 V. Questi ultimi, se posati nello stesso tubo, condotto o canale con cavi previsti con tensioni nominali superiori, devono essere adatti per la tensione nominale maggiore.

2.2.2. Colori distintivi dei cavi

Tutti i conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalla norma CEI EN 60445 (CEI 16-2) Principi base e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina, marcatura e l'identificazione - Identificazione dei morsetti degli apparecchi, delle estremità dei conduttori e dei conduttori. In particolare, i conduttori di neutro e protezione devono essere contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. Per quanto riguarda i conduttori di fase devono essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio (cenere) e marrone. Possono essere utilizzati conduttori di colore rosso, viola o bianco esclusivamente per i conduttori di fase dei circuiti devianti/invertiti come collegamento tra i vari comandi.

2.2.3. Sezioni minime e cadute di tensione ammesse

Le sezioni dei conduttori calcolate in funzione della potenza impegnata e dalla lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensione non superi il valore del 4% della tensione a vuoto) devono essere scelte tra quelle unificate. In ogni caso non devono essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI-UNEL 35024/1 Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.

2.2.4. Sezione minima dei conduttori di neutro

La sezione dei conduttori di neutro non sarà inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase. Per conduttori in circuiti polifasi, con sezione superiore a 16 mm², la sezione dei conduttori di neutro potrà essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, con il minimo di 16 mm² (per conduttori in rame), purché siano soddisfatte le condizioni delle norme CEI 64-8, art. 524.2.

2.2.5. Tubi e canali protettivi - percorso tubazioni - cassette di derivazione

I conduttori, a meno che non si tratti di installazioni volanti, saranno sempre protetti e salvaguardati meccanicamente. Dette protezioni saranno costituite da tubazioni, canalette porta cavi, passerelle, condotti o cunicoli ricavati nella struttura edile ecc., rispettando le seguenti prescrizioni:

impianti sottotraccia: i tubi protettivi saranno in materiale termoplastico pieghevole serie pesante conformi alla norma CEI EN 50085-1 (CEI 23-58) Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche. Parte 1: Prescrizioni generali, alla norma CEI EN 61386-1 (CEI 23-80) Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche. Parte 1: Prescrizioni generali; alla norma CEI EN 61386-23 (CEI 23-83) Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche. Parte 23: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi flessibili e accessori; alla norma CEI EN 50085-2-2 (CEI 23-104) Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche. Parte 2-2: Prescrizioni particolari per sistemi di canali e di condotti per montaggio sottopavimento, a filo pavimento o sopra pavimento;

impianti a vista: i tubi protettivi saranno in materiale termoplastico rigidi conformi alla norma CEI EN 50085-2-1 (CEI 23-93) Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche. Parte 2-1: Sistemi di canali e di condotti per montaggio a parete e a soffitto;



impianti interrati: tubi protettivi saranno conformi alla norma CEI EN 61386-24 (CEI 23-116) Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche. Parte 24: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi interrati. Il diametro interno dei tubi sarà pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi in esso contenuti. Tale coefficiente di maggiorazione sarà aumentato a 1,5 quando i cavi siano del tipo sotto piombo o sotto guaina metallica; il diametro del tubo sarà sufficientemente grande da permettere di sfilare e rinfilare i cavi in esso contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi stessi o i tubi. Comunque, il diametro non sarà inferiore a 16 mm.

Il tracciato dei tubi protettivi consentirà un andamento rettilineo orizzontale (con minima pendenza per favorire lo scarico di eventuale condensa) o verticale. Le curve saranno effettuate con raccordi o con piegature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi stessi.

Ad ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria dei locali, ad ogni derivazione da linea principale e secondaria e in ogni locale servito, la tubazione sarà interrotta con idonee cassette di derivazione.

Tutte le giunzioni dei conduttori saranno eseguite nelle cassette di derivazione impiegando opportuni morsetti o morsettiere. Dette cassette saranno costruite in modo che, nelle condizioni di installazione, non sia possibile introdurre corpi estranei. Il coperchio delle cassette offrirà buone garanzie di fissaggio ed apribili esclusivamente con attrezzo.

Il numero di cavi massimo che si potrà introdurre nei tubi è indicato nella tabella seguente (i numeri tra parentesi sono per i cavi di comando e segnalazione):

Ø est / Ø int	Sezione dei cavi [mm ²]								
	(0,5)	(0,75)	(1)	1,5	2,5	4	6	10	16
12/8,5	(4)	(4)	(2)						
14/10	(7)	(4)	(3)	2					
16/11,7			(4)	4	2				
20/15,5			(9)	7	4	4	2		
25/19,8			(12)	9	7	7	4	2	
32/26,4					12	9	7	7	3

2.3. Sezionamento e comando

Ogni circuito deve essere sezionato dall'alimentazione: il sezionamento deve interrompere tutti i conduttori attivi.

Nei quadri alimentati da due o più sorgenti deve essere prevista, ad esempio, una scritta o un cartello ammonitore per avvertire della necessità di sezionare tutte le parti in tensione quando, per ragioni di manutenzione, si debba accedere alle parti attive.

2.3.1. Protezione contro i contatti diretti

Per garantire la protezione delle persone contro i pericoli derivanti da contatti con parti attive, si possono utilizzare i seguenti sistemi di protezione:

2.3.2. Protezione mediante isolamento delle parti attive

Le parti attive devono essere completamente isolate. Tale isolamento può essere rimosso solo mediante distruzione. Deve resistere a sollecitazioni meccaniche, chimiche, elettriche e termiche alle quali può essere sottoposto nel normale esercizio.

Tutti i componenti elettrici devono possedere almeno i seguenti gradi di protezione:

IPXXD (oppure IP4X) per tutte le superfici superiori orizzontali a portata di mano;

IPXXB (oppure IP2X) per tutte gli altri casi.



Se la protezione contro i contatti diretti è realizzata sul posto dall'installatore mediante barriere o involucri, si raccomanda che tra esse e le parti attive dei sistemi di 1° categoria (50 ÷ 1000 V) sia prevista una distanza di almeno 40 mm. Questa distanza può essere ridotta se le parti attive sono meccanicamente solidali con gli involucri o le barriere di materiale isolante.

L'utilizzo delle protezioni parziali (mediante ostacoli e distanziamenti) è ammesso solo in ambienti non accessibili al pubblico o in un armadio chiuso a chiave, privi però di interruttori di emergenza od altri componenti elettrici da manovrare da parte di persone non addestrate (CEI 64-8.).

2.3.3. Protezione addizionale con interruttori differenziali

Gli interruttori differenziali con corrente differenziale I_d nominale non superiore a 30 mA possono essere considerati come protezione addizionale contro i contatti diretti.

2.4. Protezione contro i contatti indiretti

2.4.1. Generalità

Saranno protette contro i contatti indiretti tutte le masse: parti conduttrici di un componente elettrico che possono essere toccate e che non sono in tensione in condizioni ordinarie, ma che possono andare in tensione in condizioni di guasto (CEI 64-8/2.).

Per la protezione contro i contatti indiretti sarà realizzato un impianto di terra, che comprenderà un collettore principale di terra (CEI 64-8), al quale saranno collegate anche le masse estranee: parti conduttrici non facenti parte dell'impianto elettrico in grado di introdurre un potenziale, generalmente un potenziale di terra (CEI 64-8,

2.5. Dispositivi di comando di emergenza

Deve essere previsto un dispositivo di comando di emergenza atto a porre fuori tensione l'intero impianto elettrico, con l'eccezione dei servizi di sicurezza, posto in un ambiente segnalato e facilmente raggiungibile dall'esterno in caso di emergenza (CEI 64-8, art. 752.46.3).

L'impianto di sicurezza deve poter essere escluso, ad eccezione degli apparecchi di illuminazione autonoma, solo tramite comando a mano, dal posto di guardia dei Vigili del Fuoco o da altro luogo raggiungibile dal personale addetto.

Nel caso siano stati considerati appartenenti ai servizi di sicurezza apparecchiature diverse da quelle specifiche per l'illuminazione delle vie di esodo come ad esempio gli impianti di ripresa TVCC, la diffusione sonora antipanico, l'impianto antintrusione, ecc., è ammesso utilizzare più comandi per l'esclusione separata di questi servizi purché siano simultaneamente accessibili da un unico punto (vedere l'art. 5.1.2 della Norma CEI 64-15 e il relativo commento). Per i circuiti con tensione nominale SELV o PELV non superiore a 25 Vca o 60 Vcc non è necessario predisporre il comando di emergenza per porre fuori tensione l'impianto (vedere gli artt. 411.1.4.3 e 411.1.5.2 della Norma CEI 64-8).

2.6. Protezione delle condutture contro le correnti di sovraccarico

I conduttori che costituiscono gli impianti devono essere protetti contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi e da corto circuiti.

La protezione contro i sovraccarichi deve essere realizzata in ottemperanza alle prescrizioni delle norme CEI 64-8 art. 433.2.

2.7. Protezione delle condutture contro le correnti di corto circuito

La protezione contro le correnti di corto circuito deve essere realizzata in ottemperanza alle prescrizioni delle norme CEI 64-8 art. 434.

Inoltre gli interruttori devono avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione.



2.8. Protezione delle condutture contro le sovracorrenti: prescrizioni comuni

La protezione contro il corto circuito deve essere sempre prevista all'inizio della conduttura.

La protezione contro i sovraccarichi può essere prevista all'inizio, alla fine o in un punto qualsiasi della conduttura, ma per la seconda e terza condizione, si deve accertare che non vi siano né derivazioni, né prese a spina a monte della protezione e che la conduttura risulti protetta contro i corto circuiti. È possibile non prevedere la protezione contro il corto circuito per i circuiti la cui interruzione improvvisa può dar luogo a pericoli, per taluni circuiti di misura e per le condutture che collegano batterie di accumulatori, generatori, trasformatori, raddrizzatori con rispettivi quadri, quando i dispositivi di protezione siano posti su questi quadri.

In tali casi bisogna verificare che sia minimo il pericolo di corto circuito e che le condutture non siano in vicinanza di materiali combustibili.

Nella tabella seguente è descritto il criterio di dimensionamento impiegato nel progetto per tutti i circuiti con cavi di sezione compresa tra 1 mm² e 16 mm².

Massima lunghezza protetta per bassi valori di corrente di cortocircuito, nell'ipotesi di componente simmetrica della corrente di cortocircuito trifase all'origine della conduttura: 1 kA.
Caduta di tensione ≤ 3,5%

Sezione del conduttore non inferiore a (mm ²)	Coefficiente di portata (pu)	Corrente di impiego $I_b \leq a$ (A)	Portata I_z (A)	Lunghezza del cavo non superiore a (m)
1,5	0,8	9,0	12,0	74
2,5	0,8	13,0	16,0	77
4,0	0,8	17,9	21,6	99
6,0	0,8	22,4	27,2	120
10,0	0,8	29,8	36,8	140
16,0	0,8	36,9	49,6	200

Per la tabella, il calcolo è stato impostato ipotizzando una corrente di cortocircuito monofase all'origine della conduttura, pari a 1000 A, al fine di stabilire la lunghezza protetta.

Per valori più elevati, fino a 15 kA, il calcolo è prudenziale; nel caso in cui si eccedano le lunghezze indicate nella tabella, oppure si ritenga di dover ipotizzare potenze di cortocircuito più modeste all'origine della conduttura, nella relazione giustificativa delle scelte progettuali è riportato il calcolo per il dimensionamento della conduttura e la scelta del dispositivo di protezione contro le sovracorrenti, per il caso specifico.

- ripartizione della luminanza;
- limitazione dell'abbagliamento;
- direzionalità della luce;
- tonalità di luce e resa dei colori.

3. QUADRI ED APPARECCHIATURE BT

3.1.1. Quadri di potenza

Non sono previste modifiche sostanziali ai quadri elettrici esistenti, ad eccezione di interventi puntuali relativi all'inserimento di alcune derivazioni, quali l'alimentazione dei quadri di sgancio dell'impianto fotovoltaico e della campanella scolastica.



3.1.2. Interruttori automatici e non automatici modulari

Per le linee inferiori a 125A Gli interruttori modulari dovranno avere un aggancio bistabile adatto al montaggio su guida simmetrica DIN. L'aggancio alla guida DIN dovrà essere eseguito tramite clip di fissaggio sul lato superiore e inferiore della guida.

I morsetti dovranno essere dotati di un dispositivo di sicurezza isolante che evita l'introduzione di cavi a serraggio eseguito: questo dispositivo di protezione dovrà impedire la caduta accidentale di materiale conduttivo nel morsetto.

L'alimentazione dei dispositivi dovrà essere possibile sia da monte che da valle.

I dispositivi dovranno essere dotati di indicatore meccanico sul fronte che permetta di distinguere l'apertura manuale del dispositivo dall'intervento su guasto.

Per assicurare un ciclo di vita più lungo possibile, i meccanismi interni dell'interruttore dovranno essere realizzati in modo che la velocità di chiusura dei contatti sia indipendente dall'operazione dell'operatore.

Ad interruttore installato in quadro dotato di fronte, dovrà essere possibile poter dichiarare il quadro con classe d'isolamento II anche in caso di portella del quadro aperta.

Per una facile e rapida manutenzione dell'impianto, a interruttore installato in quadro con fronte montato, dovranno essere visibili i dati principali dell'interruttore:

- modello di interruttore installato
- corrente nominale del dispositivo
- Informazioni sulle protezioni
- schema elettrico
- codice dell'interruttore

Gli interruttori Magnetotermici dovranno essere in categoria A (in conformità con le prescrizioni della norma CEI EN 60947-2) con disponibilità di poteri di interruzione fino a 100kA per multipolari a 400V CA o unipolari a 230V AC secondo la norma CEI EN 60947-2 e potere di interruzione secondo CEI EN 60898-1 fino a 15000 A.

Le caratteristiche di intervento secondo CEI EN 60947-2 dovranno essere le seguenti: curva B, curva C, curva D, curva K, curva Z

Gli interruttori differenziali avranno i seguenti Tipo di impiego:

- Tipo AC, per assicurare l'apertura su guasto per correnti alternate sinusoidali differenziali,
- Tipo A, assicura l'apertura su guasto per correnti alternate sinusoidali differenziali e per correnti unidirezionali differenziali pulsanti
- Tipo A ad elevata immunità contro i disturbi ed elevata protezione contro gli ambienti aggressivi, per assicurare l'apertura su guasto per correnti alternate sinusoidali differenziali e per correnti unidirezionali differenziali pulsanti anche in presenza di condizioni ambientali inquinate.
- Tipo B ad elevata immunità contro i disturbi ed elevata protezione contro gli ambienti aggressivi, per assicurare l'apertura su guasto per correnti alternate sinusoidali differenziali, per correnti unidirezionali differenziali pulsanti, con componenti in multifrequenza e continue, anche in presenza di condizioni ambientali inquinate

I blocchi differenziali dovranno essere conformi alla normativa CEI EN 61009-1.

Tipo di impiego disponibili:

- Tipo AC, per assicurare l'apertura su guasto per correnti alternate sinusoidali differenziali,
- Tipo A, assicura l'apertura su guasto per correnti alternate sinusoidali differenziali e per correnti unidirezionali differenziali pulsanti
- Tipo A ad elevata immunità contro i disturbi e elevata protezione contro gli ambienti aggressivi, per assicurare l'apertura su guasto per correnti alternate sinusoidali differenziali e per correnti unidirezionali differenziali pulsanti anche in presenza di condizioni ambientali inquinate.



In caso di rispondenza alla norma CEI 64-8 all'articolo 422.7 che obbliga ad adottare protezioni contro il rischio di guasto serie nei luoghi a maggior rischio in caso di incendio (di cui alla Sezione 751) e nei luoghi soggetti a vincolo artistico/monumentale e/o destinati alla custodia di beni insostituibili (CEI 64-15), gli interruttori per la protezione dei circuiti finali dovranno essere dotati di protezione AFDD.

Gli interruttori combinabili con protezione AFDD dovranno essere conformi alla normativa CEI EN 62606, CEI EN 61009-2-1 e CEI EN 60947-2. Gli interruttori combinati con protezione AFDD dovranno essere dotati di LED per la diagnostica del guasto e per l'avviso del Test periodico del dispositivo.

Le caratteristiche di intervento secondo CEI EN 60947-2 dovranno essere le seguenti: curva C

Il tipo di impiego dovrà essere:

- Tipo A ad elevata immunità contro i disturbi e elevata protezione contro gli ambienti aggressivi, per assicurare l'apertura su guasto per correnti alternate sinusoidali differenziali e per correnti unidirezionali differenziali pulsanti anche in presenza di condizioni ambientali inquinate.

I blocchi AFDD dovranno essere conformi alla normativa CEI EN 62606.

I blocchi aggiuntivi con protezione AFDD dovranno essere dotati di LED per la diagnostica del guasto e per l'avviso del Test periodico del dispositivo.

Nel caso di aggiunta di protezione differenziale, il tipo di impiego dovrà essere:

- Tipo A ad elevata immunità contro i disturbi e elevata protezione contro gli ambienti aggressivi, per assicurare l'apertura su guasto per correnti alternate sinusoidali differenziali e per correnti unidirezionali differenziali pulsanti anche in presenza di condizioni ambientali inquinate.

Gli interruttori non automatici modulari devono rispondere agli standard più elevati ed alle norme di riferimento.

Dovranno comprendere dispositivi per una corrente nominale (I_n) da 20 a 125 A.

Gli interruttori non automatici modulari devono avere un aggancio bistabile adatto al montaggio su guida simmetrica DIN. I morsetti devono essere dotati di un dispositivo di sicurezza, che evita l'introduzione di cavi a serraggio eseguito; inoltre l'interno dei morsetti è zigrinato in modo da assicurare una migliore tenuta. Le viti possono essere serrate con utensili dotati di parte terminale sia a taglio che a croce.

Gli interruttori non automatici devono poter essere alimentati indifferentemente da monte o da valle senza alterazione delle caratteristiche elettriche.

Gli interruttori dovranno poter essere associati ai seguenti ausiliari elettrici:

- Contatti di segnalazione apertura-chiusura dell'interruttore associato (240÷415 V CA)
- Contatti di segnalazione sgancio dell'interruttore associato (240÷415 V CA)
- Contatti di segnalazione aperto chiuso e sganciato integrati nello stesso dispositivo (240÷415 V CA)
- Contatti di segnalazione aperto chiuso e sganciato integrati nello stesso dispositivo (24 V CC)
- Bobine di sgancio: minima tensione, massima tensione, a lancio di corrente
- Telecomando, dovrà poter essere associato ad interruttori magnetotermici a poli protetti anche in presenza di eventuale blocco differenziale montato, essere bistabile e potere essere comandato con comando impulsivo o mantenuto
- Ausiliario di riarmo automatico: dovrà essere possibile, dopo un'apertura su guasto, eseguire un ultimo tentativo manuale di riarmo a distanza.
- Sensore di monitoraggio wireless connesso direttamente ai morsetti dell'interruttore che fornisce informazioni circa E_a , V, I Pf, P
- Display da guida DIN in cui visualizzare i dati monitorati dai sensori wireless

4. CONDUTTURE ELETTRICHE



I cavi per la rete di alimentazione degli impianti utilizzatori devono avere, a secondo del loro tipo di impiego, posa, tensione, comportamento al fuoco e sollecitazioni esterne e devono essere selezionati in accordo alle seguenti normative:

Requisiti generali - Riferimenti normativi:

- CEI-UNEL 00722 - Colori distintivi delle anime dei cavi isolati con gomma o polivinilcloruro per energia o per comandi e segnalazioni con tensioni nominali U_0/U non superiori a 0,6/1 kV.
- CEI UNEL 00721 - Colori di guaina dei cavi elettrici.
- CEI UNEL 00725 - (EN 50334) - Marcatura mediante iscrizione per l'identificazione delle anime dei cavi elettrici.
- CEI-UNEL 35024/1 "Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in c.a. e 1500 V in c.c. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria".
- CEI-UNEL 35024/2 - "Cavi elettrici ad isolamento minerale per tensioni nominali non superiori a 1000 V in c.a. e a 1500 in c.c. - Portate di corrente in regime permanente per posa in aria".
- CEI-UNEL 35026 - "Cavi di energia per tensione nominale U sino ad 1 kV con isolante di carta impregnata o elastomerico o termoplastico - Portate di corrente in regime permanente - Posa in aria ed interrata - o elastomerico o termoplastico - Portate di corrente in regime permanente - Generalità per la posa in aria ed interrata".
- CEI 20-21 (serie) Cavi elettrici - Calcolo della portata di corrente.
- CEI 11-17 - (Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica - Linee in cavo).
- CEI 20-40 (HD 516) - (Guida per l'uso di cavi a bassa tensione).
- CEI 20-67 - (Guida per l'uso dei cavi 0,6/1 kV).
- CEI 20-89 - (Guida all'uso e all'installazione dei cavi elettrici e degli accessori di Media Tensione).
- CEI 64-8: Impianti elettrici a tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e a 1 500 V in corrente continua"
- CPR UE sui cavi (Regolamento 305/2011)

Cavo tipo A (I Categoria) Cavi con guaina per tensioni nominali con $U_0/U = 300/500, 450/750$ e 0,6/1 kV. I cavi con tensione U_0/U inferiore a 0,6/1 kV sono adatti per la posa in tubo, in canaletta, canale o condotto non interrato (es.: centrale di riscaldamento, illuminazione esterna, elevatori, cucine, ecc.). I cavi con tensione $U_0/U = 0,6/1$ kV sono adatti per essere utilizzati oltre che per le installazioni sopraindicate anche per la posa interrata.

L'unico cavo con tensione inferiore a 0,6/1 kV che può essere interrato è il tipo H07RN8-F ($U_0/U 450/750$ V) appositamente studiato per posa con presenza d' acqua.

Riferimenti normativi:

- CEI 20-13 - Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni nominali da 1 a 30 kV.
- CEI-UNEL 35375 - Cavi per energia isolati in gomma etilenpropilenica, alto modulo di qualità G7, sotto guaina di PVC, non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di gas corrosivi – Cavi unipolari e multipolari con conduttori flessibili per posa fissa – Tensione nominale U_0/U : 0,6/1 kV.
- CEI-UNEL 35376 - Cavi per energia isolati in gomma etilenpropilenica, alto modulo di qualità G7, sotto guaina di PVC, non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di gas corrosivi – Cavi unipolari e multipolari con conduttori rigidi – Tensione nominale U_0/U : 0,6/1 kV.
- CEI-UNEL 35377 - Cavi per comandi e segnalazioni isolati in gomma etilenpropilenica, alto modulo di qualità G7, sotto guaina di PVC, non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di



- gas corrosivi – Cavi multipolari per posa fissa con conduttori flessibili con o senza schermo - Tensione nominale U_0/U : 0,6/1 kV.
- CEI UNEL 35382 - Cavi per energia isolati in gomma etilenpropilenica ad alto modulo di qualità G7, sotto guaina termoplastica di qualità M1, non propaganti l'incendio senza alogeni - Cavi unipolari e multipolari con conduttori flessibili per posa fissa con o senza schermo (treccia o nastro) - Tensione nominale U_0/U : 0,6/1 kV – LSOH.
 - CEI UNEL 35383 - Cavi per energia isolati in gomma etilenpropilenica ad alto modulo di qualità G7, sotto guaina termoplastica di qualità M1, non propaganti l'incendio senza alogeni - Cavi unipolari e multipolari con conduttori rigidi - Tensione nominale U_0/U : 0,6/1 kV – LSOH.
 - CEI UNEL 35384 - Cavi per comandi e segnalamento in gomma etilenpropilenica ad alto modulo di qualità G7, sotto guaina termoplastica di qualità M1, non propaganti l'incendio senza alogeni - Cavi multipolari con conduttori flessibili per posa fissa, con o senza schermo (treccia o nastro) - Tensione nominale U_0/U : 0,6/1 kV – LSOH.
 - CEI 20-14 - Cavi isolati con polivinilcloruro per tensioni nominali da 1 a 3 kV.
 - CEI-UNEL 35754 - Cavi per energia isolati con PVC non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di gas corrosivi – Cavi multipolari rigidi con o senza schermo, sotto guaina di PVC – Tensione nominale U_0/U : 0,6/1 kV.
 - CEI-UNEL 35755 - Cavi per comandi e segnalamento isolati con polivinilcloruro non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di gas corrosivi – Cavi multipolari per posa fissa con conduttori flessibili con o senza schermo, sotto guaina di PVC - Tensione nominale U_0/U : 0,6/1 kV.
 - CEI-UNEL 35756 - Cavi per energia isolati con PVC non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di gas corrosivi – Cavi multipolari per posa fissa con conduttori flessibili con o senza schermo, sotto guaina di PVC - Tensione nominale U_0/U : 0,6/1 kV.
 - CEI-UNEL 35757 - Cavi per energia isolati con PVC non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di gas corrosivi – Cavi unipolari per posa fissa con conduttori flessibili, sotto guaina di PVC - Tensione nominale U_0/U : 0,6/1 kV.
 - CEI 20-19 - Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V.
 - CEI 20-20 - Cavi isolati in PVC con tensione nominale non superiore a 450/750 V.
 - CEI 20-38 - Cavi isolati con gomma non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi - LSOH.
 - CEI-UNEL 35369 - Cavi per energia isolati con mescola elastomerica non propaganti l'incendio e a bassa emissione di fumi e gas tossici e corrosivi. Cavi unipolari senza guaina con conduttori flessibili. Tensione nominale 0,6/1 kV – LSOH.
 - CEI-UNEL 35370 - Cavi per energia isolati con mescola elastomerica non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi. Cavi con conduttori rigidi. Tensione nominale 0,6/1 kV – LSOH.
 - CEI-UNEL 35371 - Cavi per comandi e segnalazioni, isolati con mescola elastomerica non propaganti l'incendio e a bassa emissione di fumi e gas tossici e corrosivi. Cavi multipolari con conduttori flessibili per posa fissa. Tensione nominale 0,6/1 kV – LSOH.
 - IMQ CPT 007 - Cavi elettrici per energia e per segnalamento e controllo isolati in PVC, sotto guaina di PVC, non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di gas alogenidrici. Tensione nominale di esercizio 450/750 e 300/500 V – FROR 450/750 V.
 - IMQ CPT 049 - Cavi per energia e segnalamento e controllo isolati con mescola termoplastica non propaganti l'incendio e esenti da alogeni (LSOH) – Tensione Nominale U_0/U non superiore a 450/750 V – FM9OZ1 - 450/750 V – LSOH.



Cavo tipo B Cavi senza guaina per tensione nominale $U_0/U = 450/750$ V. Questi tipi di cavo sono adatti solo per la posa in tubo, in canaletta, canale o condotto non interrato. CEI 20-20/3 - Cavi isolati con PVC con tensione nominale non superiore a 450/750 V. Cavi senza guaina per posa fissa.

- CEI-UNEL 35752 - Cavi per energia isolati con PVC non propaganti l'incendio – Cavi unipolari senza guaina con conduttori flessibili - Tensione nominale U_0/U : 450/750 V.
- CEI-UNEL 35753 - Cavi per energia isolati con PVC non propaganti l'incendio – Cavi unipolari senza guaina con conduttori rigidi- Tensione nominale U_0/U : 450/750 V.
- CEI-UNEL 35368 - Cavi per energia isolati con mescola elastomerica non propaganti l'incendio e a bassa emissione di fumi e gas tossici e corrosivi. Cavi unipolari senza guaina con conduttori flessibili - Tensione nominale U_0/U : 450/750 V.
- IMQ CPT 035 - Cavi per energia isolati con mescola termoplastica non propaganti l'incendio e a bassa emissione di fumi e gas tossici e corrosivi. Tensione nominale U_0/U non superiore a 450/750 V.

Cavo tipo C Cavi con guaina resistenti al fuoco. Questi tipi di cavo sono adatti per quelle condizioni in cui sia necessario garantire che l'impianto elettrico rimanga in servizio anche se coinvolto da un incendio (es. scale mobili, pompe antincendio, evacuatori di fumo, segnali di allarme, ecc.).

- CEI 20-39 - Cavi per energia ad isolamento minerale e loro terminazioni con tensione nominale non superiore a 750 V.
- CEI 20-45 - Cavi isolati con mescola elastomerica, resistenti al fuoco, non propaganti l'incendio, senza alogeni (LSOH) con tensione nominale U_0/U di 0,6/1 kV – LSOH.

Cavo tipo D (II Categoria) Cavi con tensioni nominali $U_0/U = 1,8/3 - 3,6/6 - 6/10 - 8,7/15 - 12/20 - 18/30 - 26/45$ kV.

Questi tipi di cavo sono adatti per posa fissa ed utilizzati nelle reti per la distribuzione di energia elettrica.

- CEI 20-13 - Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni nominali da 1 a 30 kV.
- IEC 60502 - IEC 60502-1, Ed. 2: Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1 kV ($U_m = 1,2$ kV) up to 30 kV ($U_m = 36$ kV)

Tipo di impiego

I cavi delle linee di energia devono essere del tipo indicato nella seguente tabella:

UTILIZZATORI	CAVO TIPO
Morsetti lato BT del trasformatore Sistema TN	A
Morsetti del contatore (a valle) Sistema TT	A o B
Montanti	A o B
Distribuzione principale (dal quadro generale)	A o B
Distribuzione secondaria (dai quadri derivati)	A e B
Utilizzatori: a) interni b) esterni c) centrali tecnologiche	B/C AA o B o C

Circa il comportamento al fuoco, i cavi elettrici possono essere distinti in 4 grandi famiglie secondo quanto riportato:

- Cavi non propaganti la fiamma, rispondenti alla Norma CEI 20 -35 (EN 60332-1), la quale verifica la non propagazione della fiamma di un cavo singolo in posizione verticale.



- Cavi non propaganti l'incendio, rispondenti alla Norma CEI 20-22 (EN 60332-3), la quale verifica la non propagazione dell'incendio di più cavi raggruppati a fascio ed in posizione verticale in accordo alla quantità minima di materiale non metallico combustibile prescritta dalla parte 2 (10 Kg/m oppure 5 Kg/m) o dalla parte 3 (1,5 l/m).
- Cavi non propaganti l'incendio a bassa emissione di fumi opachi gas tossici e corrosivi LSOH rispondenti alla Norma CEI 20-22 (EN 60332-3) per la non propagazione dell'incendio e alle Norme CEI 20-37 (EN 50267 e EN 61034-2) per quanto riguarda l'opacità dei fumi e le emissioni di gas tossici e corrosivi.
- Cavi LSOH resistenti al fuoco rispondenti alle Norme (serie) CEI 20-36 (EN 50200-50362), la quale verifica la capacità di un cavo di assicurare il funzionamento per un determinato periodo di tempo durante l'incendio. I cavi resistenti al fuoco sono anche non propaganti l'incendio e a bassa emissione di fumi opachi gas tossici e corrosivi.

I cavi inseriti nel progetto sono:

Cavo trasporto energia secondo CPR – Livello di rischio Medio – Cca – s1b, d1, a1:

- FG16(O)M16 per le linee energia
- FG17 per le linee di energia in tubazioni plastiche ad incasso in parete o tubazioni
- U/UTP Cat. 6 guaina LSOH 4X2X24 AWG per linee dati
- FTE29OM16 sistemi fissi automatici di rivelazione e segnalazione manuale allarme d'incendio HVAC con tensioni minori di 100Vca
- BUS IH(St)H cavo bus per sistema knx-dali-citofonico
- H1Z2Z2-K per impianto fotovoltaico

La norma CEI 64-8 Sez.751 "Luoghi a maggior rischio in caso di incendio" riporta che, per i cavi, si deve valutare il rischio nei riguardi dei fumi, gas tossici e corrosivi in relazione alla particolarità del tipo di installazione e dell'entità del danno probabile nei confronti di persone e/o cose, al fine di adottare opportuni provvedimenti. A tal fine sono considerati adatti i cavi senza alogeni (LSOH). Si ricorda che devono essere rispettate le condizioni riportate nella Norma CEI 64-8 art. 751.04.2.8 b).

E' vivamente consigliato, per accrescere la sicurezza di persone e cose, l'utilizzo di cavi di tipo non propaganti l'incendio e a bassissima emissione di fumi e di gas tossici e corrosivi anche nelle situazioni installative nelle quali le relative norme impianti non li prevedono come obbligatori (tipo LSOH).

Distinzione dei cavi

I cavi per energia sono distinguibili attraverso la colorazione delle anime e attraverso la colorazione delle guaine esterne.

- a) La Norma CEI UNEL 00722 (HD 308) fornisce la sequenza dei colori delle anime (fino ad un massimo di 5) dei cavi multipolari flessibili e rigidi rispettivamente con e senza conduttore di protezione. Si applica indistintamente a cavi di tipo armonizzato (es. H07RN-F, H05VV-F) e a cavi di tipo nazionale (es. FG7OM1, ecc.). Per tutti i cavi unipolari senza guaina "cordine" sono ammessi i seguenti monocolori: nero, marrone, rosso, arancione, giallo, verde, blu, viola, grigio, bianco, rosa, turchese.

Per i cavi unipolari con e senza guaina deve essere utilizzata la combinazione bicolore giallo/verde per il conduttore di protezione mentre il colore blu deve essere utilizzato per il conduttore di neutro.

Per i circuiti a corrente continua si devono utilizzare i colori rosso (polo positivo), bianco (polo negativo).

- b) La Norma CEI UNEL 00721 specifica la colorazione delle guaine esterne dei cavi di bassa e media tensione in funzione della loro tensione nominale e dell'applicazione. Si applica a cavi unipolari e multipolari flessibili e rigidi con e senza conduttori di protezione. Questa colorazione



è applicabile esclusivamente ai cavi rispondenti a norme Nazionali (es. FG7OR, FG7OM1, ecc.).

Indicazioni di sicurezza

Quando si fa uso dei colori si applicano le seguenti regole:

1. il bicolore giallo-verde deve essere riservato ai conduttori di protezione e di equipotenzialità.
2. il colore blu deve essere riservato al conduttore di neutro; quando il neutro non è distribuito, l'anima di colore blu di un cavo multipolare può essere usata come conduttore di fase, in tal caso detta anima deve essere contraddistinta, in corrispondenza di ogni collegamento, da fascette di colore nero o marrone.
3. sono vietati i singoli colori verde e giallo.

Per i cavi aventi un numero di anime superiore a 5 si utilizza il sistema della marcatura delle singole anime mediante iscrizione numerica in accordo alla Norma CEI UNEL 00725.

Questa marcatura consiste nel marcare, con un colore contrastante rispetto all'isolante, ogni anime del cavo - L'unica anima che non deve essere marcata è quella Giallo Verde.

Condizioni ambientali e di posa

Per la scelta del tipo di cavo in relazione alle condizioni ambientali e di posa, ai fini di una corretta installazione si rimanda alle indicazioni della Norma CEI 11-17, CEI 20-40, CEI 20-67 e 20-89.

Portate di corrente

Indicazioni sulle portate di corrente dei cavi sono fornite dalle seguenti Norme CEI-UNEL 35024/1, CEI-UNEL 35024/2, CEI-UNEL 35026, CEI UNEL 35027 e Norme CEI 20-21

5. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ORDINARIO

5.1. Caratteristiche dei componenti

Gli apparecchi di illuminazione devono essere conformi alle relative norme di sicurezza (Norme CEI EN 60598-1 e CEI EN 60598-2-22); in particolare devono essere resistenti alla fiamma e all'accensione (Norma CEI EN 60598-1 art. 13-3). Se sospesi è necessario prestare la massima attenzione che i cavi di alimentazione non vengano danneggiati da eventuali movimenti o dall'eccessiva massa dell'apparecchio stesso. In presenza di sollecitazioni meccaniche che possano danneggiare le lampade o altre parti dell'apparecchio di illuminazione, si devono mettere in atto misure di protezione specifiche.

5.2. L'intervento da progetto

L'impianto d'illuminazione per il corpo B sarà modificato sulla base della ridistribuzione degli spazi interni ed è dimensionato sulla scorta delle grandezze fotometriche fondamentali e dei principi base di illuminotecnica, garantendo i livelli d'illuminamento previsti dalle citate norme tecniche UNI EN12464-1 I criteri ambientali minimi (CAM) Decreto 24 novembre 2025 "Adozione dei criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e affidamento di lavori per interventi edilizi" pubblicato in Gazzetta serie generale n. 281 del 3 dicembre 2025 sono stati rispettati, in particolare:

- cap 2.3.4 Impianti di illuminazione per interni del Decreto 24 novembre 2025 punto a). *dotati di sistemi di gestione degli apparecchi di illuminazione in grado di effettuare accensione, spegnimento e regolazione elettronica (dimmerazione) in modo automatico su base oraria e sulla base degli eventuali apporti luminosi naturali che permettano il raggiungimento della classe B delle funzioni di controllo relative al sistema tecnico dell'illuminazione della norma UNI EN ISO 52120-1). La regolazione di tali sistemi si basa su principi di rilevazione dello stato di occupazione delle aree, livello di illuminamento medio esistente e fascia oraria. Tali requisiti devono essere garantiti per edifici ad uso non residenziale e per edifici ad uso residenziale limitatamente alle aree comuni;*



- cap 2.3.4 Impianti di illuminazione per interni del Decreto 24 novembre 2025 punto b) Le sorgenti luminose LED per utilizzi in abitazioni, scuole ed uffici devono avere una durata minima di 50.000h L90B10 (ovvero: a 50.000h il 90% dei diodi LED componenti la sorgente ha un decadimento di flusso inferiore al 10%).

I corpi che dovranno essere installati devono rispettare la durata minima di 50.000h L90B10, spesso chiamato fattore di manutenzione delle schede di prodotto

Caratteristiche tecniche

Rendimento luminoso 100% (DLOR 85%, ULOR 15%).

Flusso luminoso iniziale dell'apparecchio 3954 lm.

Distribuzione diretta-indiretta simmetrica.

Interdistanza installazione $D_{trasv.} = 1,18 \times h_u$ - $D_{long.} = 1,18 \times h_u$.

Luminanza media $< 3000 \text{ cd/m}^2$ per angoli $> 65^\circ$ radiali.

UGR tabellare (CIE 117 - 4H-8H; S=0,25H; 70/50/20): RUG 17,2 - 17,7.

Angolo di apertura: $89^\circ - 91^\circ$.

Efficacia luminosa 99 lm/W.

Durata utile (L93/B10): 30000 h. (tq+25°C)

Durata utile (L90/B10): 50000 h. (tq+25°C)

Durata utile (L85/B10): 80000 h. (tq+25°C)

Durata utile (L80/B10): 100000 h. (tq+25°C)

Decadimento repentino del flusso luminoso dopo 50000 h: 0% (C0).

Sicurezza fotobiologica conforme alla IEC/TR 62778: gruppo di rischio esente

RG0 (IEC 62471).

Conformità alle norme IEC/EN 62722-2-1 - IEC/EN 62717.

Si riporta qui di seguito il calcolo illuminotecnico eseguito con su due aule ritenute più sfavorevoli secondo la norma UNI EN 12464-1 tabella 1.6: Edifici Scolastici cap 6.2 Edifici scolastici – 6.2.1 Aule scolastiche :

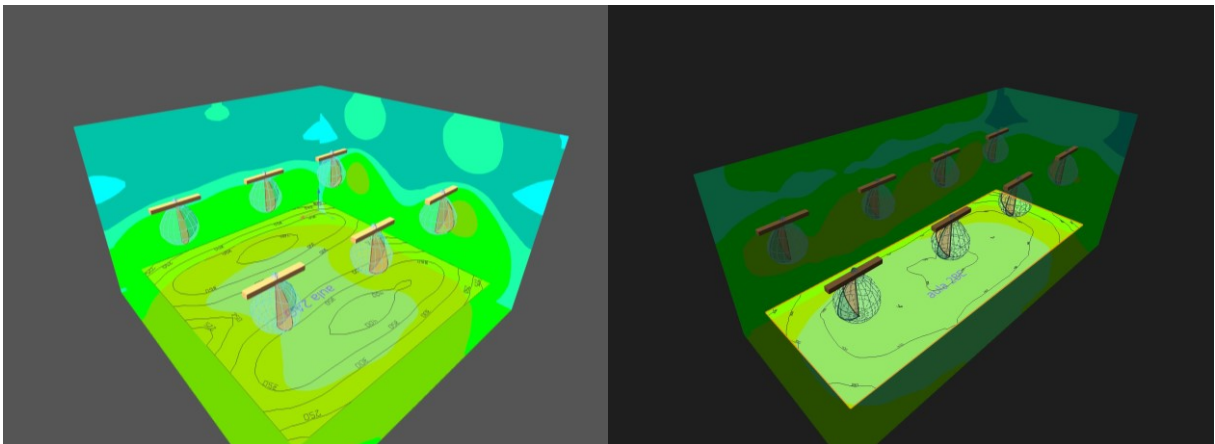


Figura 1 Estratto dal programma di calcolo illuminotecnico Dialux per le aule 2BE e 2AO



Corpo B · Piano terra · aula 2BE (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Superficie utile	$E_{\text{perpendicolare}}$	404 lx	≥ 300 lx	✓	WP1
	$U_o (g_1)$	0.65	≥ 0.60	✓	WP1
	Valore di allacciamento specifico	9.62 W/m ²	-		
		2.38 W/m ² /100 lx	-		
Valutazione di abbagliamento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	17	≤ 19	✓	
Valori di consumo ⁽²⁾	Consumo	426 kWh/a	max. 1700 kWh/a	✓	
Area	Valore di allacciamento specifico	6.77 W/m ²	-		
		1.68 W/m ² /100 lx	-		

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 10.500 m X 4.500 m e SHR di 0.25.

(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

Profilo di utilizzo: Istituti scolastici - Centri di formazione (5.36.1 Aule di lezione, stanze per seminari)

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R_{UG}	P	Φ	Efficienza
8	3F Filippi S.p.A.	11660	3F Travetta LED DI 2x18W DALI LGS L1290	17	40.0 W	3954 lm	98.9 lm/W



Corpo B · Piano terra · aula 2AO (Scena luce 1)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Superficie utile	$E_{\text{perpendicolare}}$	328 lx	≥ 300 lx	✓	WP2
	U_0 (g _i)	0.66	≥ 0.60	✓	WP2
	Valore di allacciamento specifico	6.24 W/m ²	-		
		1.90 W/m ² /100 lx	-		
Valutazione di abbagliamento ⁽¹⁾	$R_{UG, \text{max}}$	17	≤ 19	✓	
Valori di consumo ⁽²⁾	Consumo	319 kWh/a	max. 1850 kWh/a	✓	
Area	Valore di allacciamento specifico	4.63 W/m ²	-		
		1.41 W/m ² /100 lx	-		

(1) Basato su uno spazio rettangolare di 7.200 m X 7.200 m e SHR di 0.25.

(2) Calcolato utilizzando DIN:18599-4.

Profilo di utilizzo: Istituti scolastici - Centri di formazione (5.36.1 Aule di lezione, stanze per seminari)

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	R_{UG}	P	Φ	Efficienza
6	3F Filippi S.p.A.	11660	3F Travetta LED DI 2x18W DALI LGS L1290	17	40.0 W	3954 lm	98.9 lm/W

6. IMPIANTO ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA

Saranno sostituiti alcuni corpi illuminati dell'illuminazione di emergenza e aggiunti sulla posizione della porta di uscita di nuova realizzazione.

I corpi avranno le seguenti caratteristiche minime:

- Funzione: Energy Test (autonomo con autodiagnosi)
- Autonomia: 1h
- Funzione: Energy Test (autonomo con autodiagnosi)
- Autonomia: 1h
- Tipo: SE/SA (Solo Emergenza / Sempre Acceso)
- Funzionamento in SA interrompibile tramite interruttore (con accessorio)
- Flusso luminoso minimo in emergenza (EN 60598-2-22): 550lm
- Flusso luminoso con rete: 200lm
- Batteria: Li-FePO4 3,2V 3Ah



- Tipo batteria: Litio ferro fosfato
 - Tempo di ricarica batteria: 24h
 - Battery status: segnalazione eventuale batteria non collegata
 - Alimentazione: 230Vac
 - Potenza assorbita con batteria carica: 3,6W
 - Classe di isolamento: II
 - Grado di protezione: IP65
 - Grado di protezione contro impatti meccanici: IK08
 - Temperatura di funzionamento: da +5°C a +40°C
 - Colore: Bianco
 - Distanza di visibilità con pittogramma (EN 1838): 17 m
 - Conforme alle normative europee: EN 60598-1, EN 60598-2-22, EN 61347-1, EN 61347-2-7, EN 61347-2-13, EN 62031, EN 62384
 - Rischio fotobiologico esente secondo EN 62471
 - Conforme a RoHS2 2011/65/UE
 - Glow wire 850 °C
 - Installazione inclinazione a 45 gradi
 - Garanzia 5 anni
- Caratteristiche sorgente luminosa**
- Tipo: LED
 - Fonte luminosa: 20 LED
 - Temperatura colore: 6000K

7. IMPIANTO DI FORZA MOTRICE

Le apparecchiature utilizzate per alimentazione di utilizzatori mobili e fissi (prese a spina) dovranno avere marcatura CE o equivalente e dovranno rispettare le caratteristiche evidenziate negli elaborati grafici allegati:

- Frutti componibili in materiale termoplastico autoestinguente: Presa 2x10-16A+T e singola Presa UNEL 2x10-16A+T
- Frutti componibili in materiale termoplastico autoestinguente: Presa 2x10-16A+T singola
- Frutti componibili in materiale termoplastico autoestinguente: Presa UNEL 2x10-16A+T singola
- Frutti componibili in materiale termoplastico autoestinguente: Presa 2x16 +T UNEL singola in custodia IP 55

8. IMPIANTO CABLAGGIO STRUTTURATO

L'impianto dati afferente al corpo B sarà costituito da un armadio rack. L'armadio sarà installato in corrispondenza del punto di consegna della fornitura del gestore Intred, ubicato all'interno dell'aula insegnanti.

L'edificio risulta dotato di predisposizioni impiantistiche costituite da cassette di derivazione e tubazioni corrugate, idonee all'alloggiamento dei cavi del cablaggio strutturato e alla loro distribuzione nei diversi ambienti.

Nei tratti in cui tali predisposizioni risultino assenti, l'impresa esecutrice provvederà alla realizzazione di nuove linee di canalizzazione, da eseguirsi all'interno delle pareti in cartongesso, fino al raggiungimento dei punti di utenza, secondo quanto definito in accordo con la Direzione Lavori e la Stazione Appaltante.



L'armadiatura sarà collocata in posizione di arrivo di fornitura da parte del fornitore (INTRED) nell'aula insegnanti.

L'edificio è predisposto con cassette di derivazioni e tubazioni corrugate per alloggiare i cavi del cablaggio strutturato e la loro distribuzione negli ambienti.

Dove non sarà presente la predisposizione l'impresa eseguirà una nuova condotta nella parete di cartongesso fino al raggiungimento del punto definito con la DL e la stazione appaltante.

Il sistema cablaggio strutturato dovrà essere realizzato con componenti di primaria qualità. Per garantire la migliore qualità il sistema di cablaggio dovrà essere formato da prodotti di un unico e solo costruttore, con garanzia sul sistema di almeno 20 anni. Si riassumono di seguito le caratteristiche del sistema di cablaggio da realizzare e che saranno di seguito meglio descritte:

Cablaggio orizzontale:		Cavi in rame, di tipo non schermato (UTP), categoria 6 .
Cablaggio verticale:	<i>dati:</i>	Cavi in fibra ottica di tipo multimodale.
	<i>voce:</i>	Cavi in rame, tipo telefonico multicoppia.

8.1.1. Presa RJ45

Il connettore dovrà essere del tipo RJ45 Cat. 6 in versione non schermata (UTP) di primaria casa produttrice.

Questo dovrà essere conforme alle seguenti normative:

- ISO/IEC 11801 Ed2.1
- ISO/IEC 11801 amd2:2010
- ANSI/TIA-568-C.2
- IEC 60603-7-5

ed alle seguenti direttive ambientali:

- PEP (Energy depletion)
- REACH

Queste corrispondenze (normative ed ambientali) dovranno essere confutate tramite documentazione proveniente dalla casa costruttrice del prodotto stesso.

Al fine di ottenere livelli di prestazionali consoni alle esigenze dell'impianto di rete dati, una loro standardizzazione ed una corretta e rapida manutenzione, oltre alle già citate corrispondenze normative di prodotto, il connettore dovrà avere le seguenti caratteristiche costruttive e di funzionalità:

- Corpo monoblocco. Ovvero il connettore deve presentare una struttura tale che ancor prima della connettorizzazione cavo-connettore tutti i componenti atti alla realizzazione di una connessione, ivi compresi gli accessori, devono essere fisicamente collegati tra loro.
- La connettorizzazione cavo-connettore deve essere eseguita senza l'ausilio di nessun attrezzo specifico ad esclusione di forbici e sguaina cavo al solo scopo di eliminare la porzione in eccesso dei singoli 8 fili o della guaina.
- Riporto frontale della categoria del connettore.
- Riapertura del connettore senza l'ausilio di strumenti.

Identificazione colorata della categoria nella parte posteriore del connettore con la seguente codifica colori

CATEGORIA	COLORE
CAT 5e	VERDE



CAT 6	CELESTE
CAT 6 _A	BLU

- Indicazioni chiare del cablaggio nelle due tipologie 568 A/B
- Una volta connettorizzato il connettore la terminazione degli 8 conduttori del cavo non dovranno fuoriuscire dal connettore stesso in alcun modo collocandoli in uno spazio isolato che riduca al minimo la possibilità di corto circuiti.
- Dimensioni massime:
 - Profondità 33mm
 - Larghezza 18mm
 - Altezza 28mm
- Contatti in lega rame e oro
- Range di frequenza ≤ 250 MHz
- Tensione d'isolamento (picco tra i contatti) 1000 V AC/DC
- Corrente nominale ≤ 1.5 A @25 °C
- Resistenza d'isolamento ≤ 500 MOhm @100 V
- Resistenza ≤ 200 mOhm
- Attenuazione di accoppiamento
 - ≥ 35 dB from 30...100 MHz
 - $\geq 75 - 20 \times \log(f)$ dB from 100...1000 MHz
- Durata ≥ 750 cicli

8.1.2. Cavo in rame

Le connessioni tra ripartitori e PdL saranno eseguite per mezzo di cavo UTP, 4 coppie twistate in filo di rame, categoria 6, guaina esterna in LSZH (a bassa emissione di fumi e zero alogeni) e fiamma ritardante secondo EN 50266.

8.1.3. Pannelli di permutazione (patch panel)

Nei ripartitori dovranno essere installati pannelli di permutazione per prese RJ45 (patch panel), installabili su rack 19" e che avranno le seguenti caratteristiche:

- estraibilità dal fronte di tutto il pannello per una migliore fase manutentiva;
- l'installazione tramite due sole viti;
- adatti all'installazione di prese UTP o FTP, in qualsiasi categoria dalla 5 alla 6a;
- tutti pannelli dovranno essere del medesimo costruttore e della stessa linea estetica
- completi di organizzatore dei cavi per l'organizzazione dei cavi in uscita dalle prese ed il loro fissaggio tramite fascette o un opportuno accessorio a pettine installabile ad incastro;
- possibilità di identificazione delle singole prese per mezzo di appositi supporti, completi di sportellino trasparente di protezione della presa.
- possibilità di identificazione del singolo pannello in modo da realizzare una rapida identificazione.

8.1.4. Cordoni di permutazione (patch cord)

Il sistema sarà dotato di patch cord con categoria minima pari alla categoria del sistema, con lo stesso tipo di schermatura e dello stesso costruttore dell'intero sistema di cablaggio strutturato.

Le patch cord dovranno essere di lunghezza pari a 0.5, 1, 2, 3 o 5 metri, secondo l'esigenza. La guaina esterna dovrà inoltre riportare colorazioni per meglio identificare l'utilizzo della patch cord: grigio, blu, giallo, verde, rosso.



Per i ripartitori saranno forniti cordoni della lunghezza necessaria a permutare le prese più lontane secondo un cablaggio ordinato. Per i posti lavoro si consigliano cordoni di lunghezza pari ad almeno 3 metri.

8.1.5. Cavo in fibra ottica

Per la realizzazione delle dorsali saranno utilizzati cavi a fibre ottiche di tipo multimodale, 50/125 a seconda delle esigenze specifiche dell'impianto.

Per applicazioni da interno saranno utilizzati cavi dielettrici di tipo *loose*, da 4, 6, 8 o 12 fibre per cavo, diametro massimo del cavo 6.7 mm, elementi per il sostegno della trazione in fibra aramidica, con guaina LSZH.

Il cavo dovrà essere conforme a quanto richiesto sulla norma EN 50173 e con una guaina esterna che abbia le caratteristiche di fiamma ritardante secondo la norma EN 50266, non propagazione della fiamma secondo la norma EN 50265, basse emissioni di fumo secondo le EN 50268 e zero emissioni di HCL secondo la norma EN 50267. Detti cavi dovranno avere, al proprio interno, fibre che siano in grado di soddisfare i seguenti requisiti minimi:

Detti cavi dovranno avere, al proprio interno, fibre che siano in grado di soddisfare i seguenti requisiti minimi:

	50 / 125
Attenuazione max @ 850 nm	≤ 2.5 dB / km
Attenuazione max @ 1300 nm	≤ 0.6 dB / km
Banda passante OFL @ 850 nm	≥ 500 MHz.km
Banda passante OFL @ 1300 nm	≥ 500 MHz.km

Per applicazioni di tipo interno/esterno, ossia per posa all'interno di edifici e all'esterno in quei casi in cui le condizioni ambientali non siano eccezionalmente onerose, saranno utilizzati cavi dielettrici di tipo *loose*, da 4, 6, 8, 12 o 24 fibre per cavo, i cui filati di vetro avranno la duplice funzione di resistenza ai roditori ed alla trazione, diametro massimo del cavo 10 mm, con guaina LSZH.

Il cavo dovrà essere conforme a quanto richiesto sulla norma EN 50173 e con una guaina esterna che abbia le caratteristiche di fiamma ritardante secondo la norma EN 50266, non propagazione della fiamma secondo la norma EN 50265, basse emissioni di fumo secondo le EN 50268 e zero emissioni di HCL secondo la norma EN 50267.

Detti cavi dovranno avere, al proprio interno, fibre che siano in grado di soddisfare i seguenti requisiti minimi:

	50 / 125
Attenuazione max @ 850 nm	≤ 2.5 dB / km
Attenuazione max @ 1300 nm	≤ 0.6 dB / km
Banda passante OFL @ 850 nm	≥ 500 MHz.km
Banda passante OFL @ 1300 nm	≥ 500 MHz.km

Infine, per applicazioni tipicamente da esterno (come tratte direttamente interrato, immerse o comunque in condizioni ambientali particolarmente onerose) saranno utilizzati cavi di tipo *loose*, da 4, 6, 8, 12 o 24 fibre per cavo e diametro massimo di 15,5 mm, con armatura di protezione antioditore in acciaio corrugato flessibile, guaina interna LSZH, sovruguaina esterna in PE.

Il cavo dovrà essere conforme a quanto richiesto sulla norma EN 50173. Detti cavi dovranno avere, al proprio interno, fibre che siano in grado di soddisfare i seguenti requisiti minimi:



	50 / 125
Attenuazione max @ 850 nm	≤ 2.5 dB / km
Attenuazione max @ 1300 nm	≤ 0.6 dB / km
Banda passante OFL @ 850 nm	≥ 500 MHz.km
Banda passante OFL @ 1300 nm	≥ 500 MHz.km

8.1.6. Cassetti ottici

I cavi in fibra ottica saranno attestati, alle due estremità, su appositi cassette ottici da installare nei quadri ripartitori di pertinenza.

I cassette ottici avranno le seguenti caratteristiche:

- realizzati in materiale metallico completamente estraibile;
- possibilità di bloccaggio in fase di estrazione del pannello;
- l'installazione tramite due sole viti;
- in grado di alloggiare indifferentemente connettori ST, SC duplex o LC duplex;
- installabili ed estraibili frontalmente sul patch panel una volta accoppiati ai supporti per connettori, senza ausilio di strumenti;
- supporti identificabili dallo stesso portaetichette per supporti RJ45 di cui al punto 4.1.3, in modo da consentire la realizzazione di un fronte pannello di aspetto omogeneo;
- possibilità di identificazione del singolo pannello in modo da realizzare una rapida identificazione

La connettorizzazione delle fibre ottiche sarà realizzata per mezzo di connettori ST, SC duplex o LC duplex, i quali verranno attestati nei supporti ottici per mezzo di appositi accoppiatori (bussole).

In caso di utilizzo di cavi loose, dovrà essere possibile utilizzare uno strumento (noto comunemente come *splitter* o *sfioccatore*) che, attestato sul cavo loose, consenta il montaggio di appositi tubi di protezione che portino il diametro delle singole fibre da 250 μ a 1 mm, consentendo un'agevole installazione e manipolazione delle fibre stesse.

8.1.7. Cordoni di permutazione (bretelle ottiche)

A servizio del sistema saranno fornite bretelle ottiche dello stesso produttore di tutto il sistema di cablaggio, realizzate in fibra ottica multimodale sia 62.5/125, sia 50/125 e sempre di tipo *duplex* (due fibre per bretella).

Saranno fornite in numero tale da poter permutare almeno due fibre (da entrambi i lati) per ogni dorsale realizzata e potranno avere una lunghezza di 1, 2, 3 o 5 metri.

Prima dell'acquisto dovrà essere verificato il tipo di presa utilizzato dalle apparecchiature attive utilizzate dal Committente. Quest'ultimo avrà comunque la facoltà di scegliere tra le varie combinazioni possibili: ST/ST, SC duplex/SC duplex, ST/SC duplex, LC duplex/LC duplex, LC duplex/ ST, LC duplex/SC duplex.

8.1.8. Armadi

Saranno costituiti in lamiera di acciaio piegata e saldata con rivestimento a base di poliestere, di colore predominante RAL7035, tenuta agli impatti meccanici esterni IK08, carico massimo ammissibile 400 Kg e fino a 500 Kg per l'installazione di server, fianchi asportabili senza attrezzo con sistema di aggancio e sgancio rapido e dotati di porta a vetro.

Dovrà essere sempre possibile l'estensione dell'armadio tramite apposite strutture che possano essere unite sul fianco dell'armadio previa l'asportazione del fianco, il quale verrà poi reinstallato sull'estensione. Detta operazione potrà essere ripetuta indefinitamente.



Anche se non previsto in questa fase, dette carpenterie devono poter essere equipaggiate, nel caso di future esigenze, con i seguenti accessori di fabbricazione del medesimo costruttore del sistema:

- zoccolo in lamiera di acciaio piegata H = 100 mm;
- piedini antivibrazione o rotelle per una facile movimentazione;
- tetto in lamiera con spazzole per entrata cavi;
- piastra parziale di chiusura tetto con ventilatore (con possibilità di installare 2 piastre su armadi P = 600 mm e 3 piastre su armadi P = 800 mm);
- piastra di chiusura tetto con fori di aerazione;
- pannello con interruttore e termostato per la ventilazione;
- cassette di ventilazione a 3, 6, 9 ventilatori per una portata d'aria rispettivamente di almeno 400, 800 e 1200 m³/h;
- ventilatore tangenziale con montaggio a pannello e presa d'aria sul fronte, con portata d'aria di almeno 300 m³/h;
- coperture laterali verticali per lo spazio tra montanti e fianchi dell'armadio (nel caso di armadi L = 800 mm);
- piano d'appoggio a mensola con fessure di ventilazione;
- montanti verticali supplementari (per l'installazione di ripiani a maggiore carico), montanti parziali e traverse per il loro montaggio;
- ripiano orizzontale forato con portata massima di 50 Kg e fino a 100 Kg per armadi server;
- ripiano estraibile forato con portata massima di 30 Kg e fino a 100 Kg per armadi server;
- cassetto su guide scorrevoli con portata massima di 20 Kg per gli armadi server;
- soltanto per armadi server, dovrà essere possibile installare ripiani dedicati al sostegno di tastiere e schermi video;
- pannelli per apparecchiature modulari Din;
- lampada per illuminazione porta con rivelatore di movimento, interruttore manuale o asportabile.

8.1.9. Installazione dei materiali

Utilizzare componenti certificati dal costruttore come di una determinata categoria non è sufficiente affinché l'intero sistema sia conforme ai parametri della categoria voluta. È altresì necessario il rispetto di determinate norme d'installazione, nonché di eventuali specifiche indicazioni del costruttore dei materiali.

Alcune regole d'installazione che assicurano la realizzazione a regola d'arte dell'impianto, con particolare riferimento alla parte di cablaggio in rame, sono:

- Durante la posa, i cavi devono essere srotolati ed accompagnati al fine di evitare rotture, torsioni, trazioni e deformazioni alle coppie interne. Evitare tassativamente di calpestare i cavi.
- Nel fissaggio di cavi o fasci di cavi, evitare di strozzare gli stessi con collari o fascette, ma lasciare sempre del gioco.
- Nella posa dei cavi in canalizzazioni, evitare gli spigoli vivi e mantenere raggi di curvatura generosi (6 - 8 volte il diametro del cavo).
- In caso il cavo si danneggi durante la posa (torsioni, rotture, tagli, ecc.), deve essere sostituito, mai riparato.
- Installare i cavi il più lontano possibile da sorgenti di disturbo elettromagnetico.
- Separare fisicamente i cavi di segnale da quelli di alimentazione (utilizzando tubazioni separate o canaline a due scomparti).
- Rispettare tassativamente la massima lunghezza ammessa di 90 m per il link (tratta tra la presa RJ45 del PdL e la rispettiva presa sul quadro ripartitore).



In corso d'opera dovranno essere etichettati con criterio logico e razionale tutti i link realizzati. Detta etichettatura dovrà essere riportata su ogni presa sia lato PdL sia lato ripartitori. La numerazione adottata sarà la stessa riportata sui report di certificazione che saranno rilasciati alla Committente ad impianto ultimato.

8.1.10. Certificazione parte in rame

Per ogni link del sistema di cablaggio strutturato realizzato dovranno essere misurati i seguenti parametri:

Lunghezza *Determinata usando il tempo che un segnale trasmesso impiega per tornare indietro alla fine del cavo; è determinante conoscere la velocità nominale di propagazione del cavo (NVP), che varia secondo il modello e/o il costruttore.*

Wiremap *Verifica pin-to-pin delle connessioni e della continuità del cavo. Dal risultato sono facilmente identificabili problemi di corto circuito, circuiti aperti o collegamenti errati.*

Attenuazione *Misura del segnale perso nel link. Il valore riscontrato viene confrontato con i valori limite legati alla frequenza di misura.*

NEXT *Misura dell'ammontare dei segnali trasmessi indotti elettromagneticamente su coppie adiacenti, effettuata all'inizio del cavo.*

ACR (calcolato) *Calcolato come differenza tra NEXT ed attenuazione, indica la quantità di segnale leggibile al termine del collegamento.*

FEXT *Indice del disturbo tra le coppie misurato alla fine del cavo (dove termina la trasmissione). Dipende dalla lunghezza del collegamento.*

ELFEXT (calcolato) *Valore di FEXT normalizzato: viene eliminata la dipendenza del FEXT dalla lunghezza del collegamento.*

Return loss *Rapporto tra potenza trasmessa e potenza riflessa. Indica la quantità di segnale riflessa verso la sorgente a causa di un disadattamento dell'impedenza del cavo.*

Delay skew *Differenze di tempo impiegato dalle coppie per la trasmissione di un segnale, misurata come differenza tra la coppia più "veloce" e quella più "lenta".*

PSNEXT *Misura dell'effetto NEXT cumulativo di tre coppie sulla quarta.*

PSELFEXT *Misura dell'effetto ELFEXT cumulativo di tre coppie sulla quarta.*

Le misure dovranno essere eseguite con apposito strumento certificatore, idoneo alla certificazione in classe 5, con il fine di:

- verificare la corretta installazione dei cavi e la corretta esecuzione delle connessioni
- certificare la conformità del sistema di cablaggio realizzato allo standard della categoria 6.

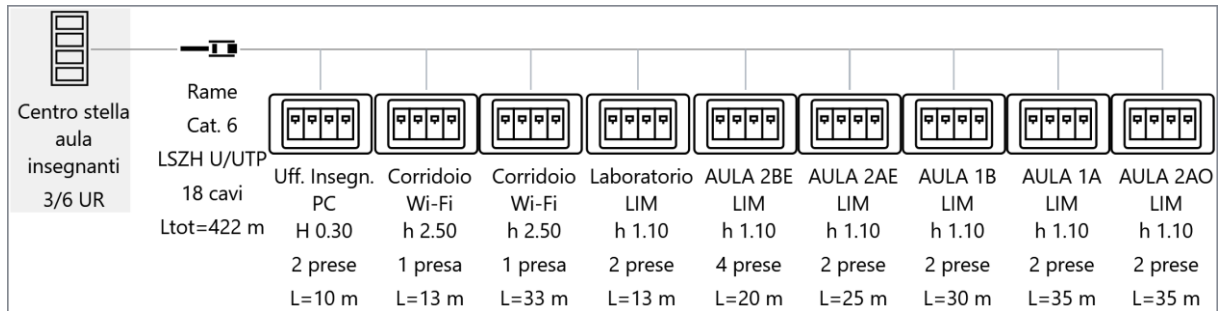
Dovrà essere rilasciata, alla Committente, la stampa originale delle misure e rispettivi valori misurati, per ogni singolo punto del sistema.

8.1.11. Certificazione parte in fibra ottica

A garanzia della perfetta connettorizzazione e stato dei cavi a fibra ottica posati, dovrà essere eseguita prova strumentale di ogni singola fibra, rilasciando, alla Committente, la stampa originale delle misure effettuate.

8.1.12. Architettura cablaggio strutturato

Di seguito l'architettura del cablaggio strutturato di progetto



9. IMPIANTO DI RIVELAZIONE INCENDI IRAI

Il progetto è finalizzato alla realizzazione dell'impianto di allarme dell'Incendio in accordo alle vigenti normative in materia di prevenzione incendi, come da Progetto di Prevenzione Incendi, presentato al Comando Prov. VV.F.

L'impianto di rivelazione e allarme consentirà l'attivazione automatica delle seguenti operazioni:

- trasmissione a distanza delle segnalazioni di allarme, in posti predeterminati in un piano operativo interno di emergenza;
- attivazione dell'impianto di segnalazione ottico-acustica.

L'impianto di rivelazione ed allarme incendi risulta composto da:

- Sistema fisso di rivelazione manuale che permette una segnalazione nel caso l'incendio sia rivelato dall'uomo (saranno integrati presso il Corpo A – uscita di emergenza lato sud piano terra e uscita emergenza lato nord piano primo, mentre per il Corpo B sono stati aggiunti 3 pulsanti manuali nel corridoio nei pressi della mensa, dell'uscita di emergenza di nuova realizzazione e all'uscita verso il passaggio carraio).
- Sistema fisso di rivelazione automatica – rivelatori di Fumo (saranno integrati presso il Corpo A – nell'interrato nei 2 locali adibiti a magazzino mentre per il Corpo B è aggiunto un rivelatore nell'ufficio insegnanti, a protezione della centrale)
- Dispositivi di segnalazione ottico acustici (saranno integrati presso il Corpo A – uscita di emergenza lato sud piano terra e uscita emergenza lato nord piano primo, mentre per il Corpo B sono stati aggiunti 3 segnalatori nel corridoio nei pressi della mensa, dell'uscita di emergenza di nuova realizzazione e all'uscita verso il passaggio carraio).
- Centrale d'allarme con alimentazione supplementare presso il corpo B, ufficio insegnanti.

Le due centrali di rivelazioni incendi saranno tra loro connesse e riceveranno l'allarme e lo stato dell'altra. Nel corpo B la centrale sarà di nuova fornitura e del tipo NOTIFIRE , mentre nel copro A, già presente, è di marca NOTIFIRE modello AM-2000



Figura 2-centrale IRAI scuola primaria - corpo A

- **Riferimenti normativi**

La progettazione è stata eseguita applicando:

LEGGI E DECRETI

Legge 168 del 01/03/68 Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, materiali, installazioni e impianti elettrici ed elettronici

Legge 791 del 18/10/77 Attuazione della direttiva CEE n. 73/23 relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione

DM 37 del 22/01/08 Norme per la sicurezza degli impianti

D.Lgs. 81 del 09/04/08 Testo unico sulla sicurezza sul lavoro

NORME TECNICHE

CEI 0-2 Guida per la definizione della documentazione di progetto di impianti elettrici

CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua

CEI 20-38 Prova di resistenza al fuoco dei cavi elettrici

UNI 9795 ed. 2021 Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione manuale d'incendio

UNI EN 54/1+9 Componenti dei sistemi di rivelazione automatica d'incendio

Le seguenti indicazioni hanno solo lo scopo di ricordare all'installatore le principali norme che devono essere rispettate nell'esecuzione degli impianti.

- **Esclusioni**

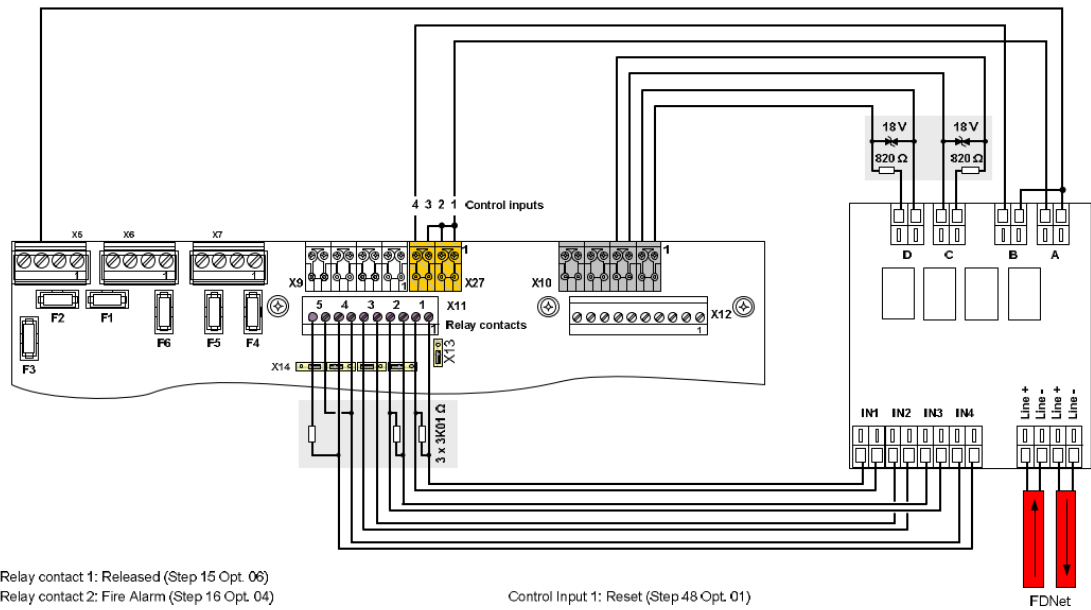


Sono esclusi da questo progetto:

- sistemi di spegnimento sia manuali che automatici;
- procedure di intervento;
- procedure per l'evacuazione;
- etc.

- **Descrizione dell'impianto**

Si propone uno schema di collegamento del sistema IRAI



Relay contact 1: Released (Step 15 Opt. 06)
Relay contact 2: Fire Alarm (Step 16 Opt. 04)
Relay contact 3: Fault (fail safe mode → relay is energized when no faults)
Relay contact 4: Automatic blocked and Manual blocked (Step 18 Opt.17)
Relay contact 5: Disabled (Step 19 Opt. 11)

Control Input 1: Reset (Step 48 Opt. 01)
Control Input 2: Silence Buzzer (Step 49 Opt. 01)
Control Input 3: Silence/Re-sound sounders (Step 50 Opt. 11)
Control Input 4: Automatic blocked (Step 51 Opt. 02)

Figura 3-Schema di collegamento della centrale



10. IMPIANTO FOTOVOLTAICO

L'edificio corpo B è servito da un impianto fotovoltaico installato in copertura. Le stringhe dalla copertura entrano nell'edificio nell'ufficio insegnanti posto a nord est dove sono presenti quadri di stringa. Da qui sono connessi all'inverter e successivamente al quadro AC, tutto presente nel locale aula insegnanti. Al fine di adeguare l'impianto alla nota coordinata 14030 del 01/09/2025 "Linea guida di prevenzione incendi per la progettazione, installazione, esercizio, manutenzione di impianti fotovoltaici" si seguiranno le indicazioni riportate nei paragrafi:

- **3.3.5.2 Sezionamento di emergenza:** sarà installato un dispositivo di sezionamento d'emergenza, ben segnalato e accessibile ai soccorritori, per isolare completamente l'impianto dalla rete e dai carichi.

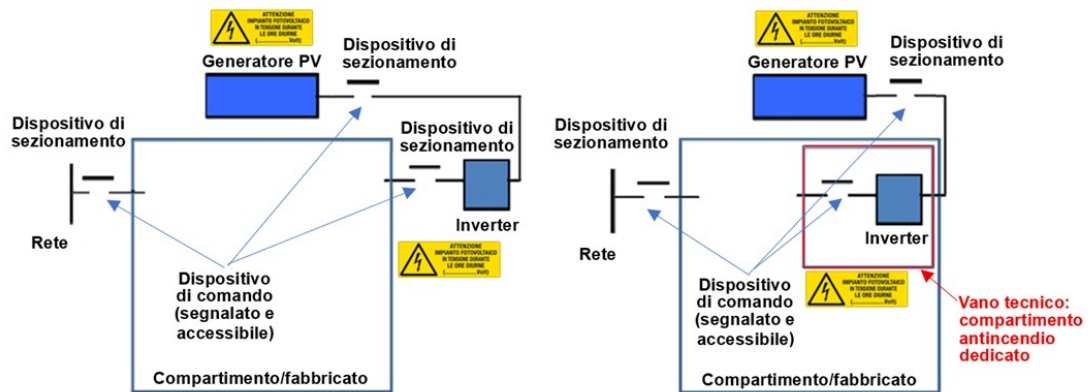
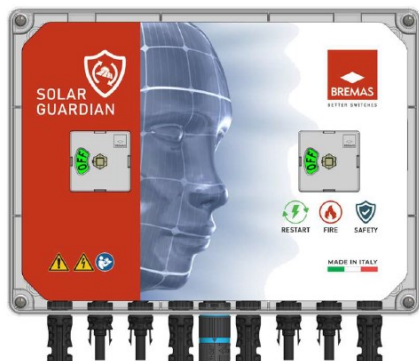


Figura 5 - esempio di sgancio riportato nella nota 14030 del 01/09/2025

Sarà installato un pulsante manuale di sgancio all'ingresso dell'edificio che agirà sull'interruttore generale dell'impianto fotovoltaico togliendo alimentazione di rete alternata all'inverter fotovoltaico e sezionando tutte le stringhe provenienti dalla copertura esternamente all'immobile.

Saranno utilizzati quadri in CC di sezionamento certificati del tipo Solar Guardian – BREMAS o similare che in mancanza di tensione o all'azionamento del pulsante di emergenza seziona, attraverso un interruttore motorizzato, le stringhe fotovoltaiche provenienti dai moduli FV in copertura, prima dell'ingresso dell'edificio. AL rientro dell'allarme il sistema richiude i contatti automaticamente



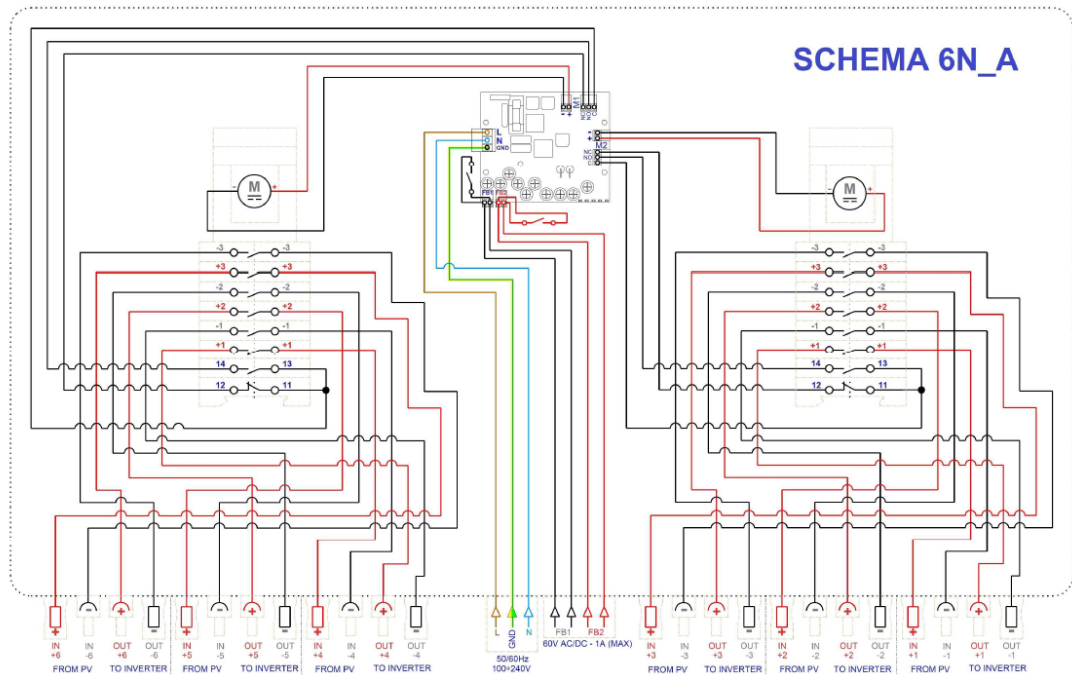


Figura 6-collegamento interno quadro CC

- **3.3.5.4 Segnaletica di sicurezza:** L'area in cui è ubicato il generatore ed i suoi accessori sarà segnalata con apposita cartellonistica conforme alla vigente normativa in materia di salute e sicurezza sui luoghi di lavoro (attualmente: titolo V del d. lgs. 09.04.2008, n.81/2008). La anzidetta cartellonistica deve riportare, come in figura riporta qui di seguito la dicitura:
ATTENZIONE: IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN TENSIONE DURANTE LE ORE DIURNE (..... Volt)



Figura 7-esempio cartello segnalazione impianto fotovoltaico

11. SISTEMA DI CONTROLLO ILLUMINAZIONE

L'impianto di illuminazione presente nell'intero immobile è gestito tramite un sistema automatico di marca Siemens.

L'architettura del sistema di supervisione e controllo, è basata su una struttura distribuita a intelligenza decentralizzata, facente capo al quadro generale per ogni corpo per goni corpo dell'immobile

Di seguito si riporta la descrizione tecnica dei principali componenti e della logica di gestione dell'architettura:

- **Nodo centrale: Centralino**

Il nodo principale del sistema è rappresentato dal Centralino Generale, che ospita i dispositivi fondamentali per l'alimentazione e la comunicazione della rete di controllo. Al suo interno sono previsti:

- Alimentatore BUS;



- Interfaccia di comunicazione, che consente il collegamento tra la rete locale di campo e il sistema di supervisione centralizzato.
- **Dorsale di comunicazione e quadri periferici**

In particolare, per l'Asilo si sviluppa una dorsale BUS che interconnette, in parallelo, una serie di quadri elettrici periferici, ciascuno dedicato alla gestione di specifiche aree funzionali o tipologie di carico.

I principali quadri appartenenti a questa sezione sono:

- **Gestione aree:** i quadri Aule 01-02-03-04 e Aule 05-06-07-08 costituiscono i nodi principali per il controllo del comfort ambientale. Essi gestiscono l'illuminazione delle aule tramite attuatori dedicati, che ricevono segnali dai dispositivi di campo.
- **Caratteristiche tecniche del cablaggio**

Ciascun quadro periferico svolge la funzione di nodo locale; da esso si diramano le linee di comunicazione verso:

- dispositivi di ingresso (pulsantiere, sensori di presenza, termostati);
- dispositivi di uscita (attuatori ON/OFF, dimmer).

Tale configurazione consente di garantire la continuità operativa del sistema: un eventuale guasto su un singolo quadro non compromette il funzionamento degli altri nodi della rete.

Le schede tecniche e la tavola di cablaggio sono riportate negli allegati al presente progetto.

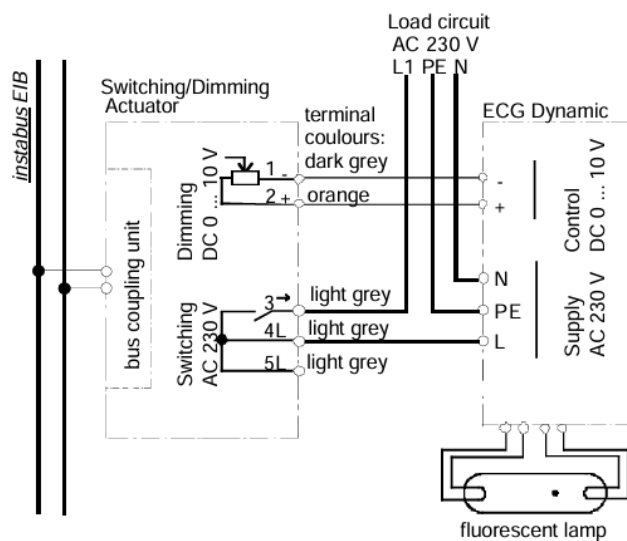


Figura 8 schema di collegamento tipo



Figura 9 quadro tipo presente in ogni locale del corpo B

Al termine delle lavorazioni di posa dei nuovi corpi illuminanti, l'impresa dovrà procedere alla riprogrammazione del sistema KNX.

Considerato che il sistema è integrato con gli impianti dell'intero immobile e che non risulta disponibile il software di programmazione originale, sarà necessario provvedere alla riprogrammazione completa dell'intero edificio.

12. SPECIFICHE TECNICHE E REQUISITI DI ACCETTAZIONE DEI MATERIALI

12.1. QUADRI ED APPARECCHIATURE BT

12.1.1. Norme di riferimento



I quadri saranno realizzati in conformità con quanto prescritto dalle Norme CEI 121-24, 121-25 e 23-51 e la protezione contro i contatti diretti sarà assicurata tramite separazione ed opportuno isolamento. La rimozione delle barriere sarà possibile solo mediante attrezzo oppure solo dopo che sono state sezionate tutte le parti attive accessibili.

I quadri di bassa tensione saranno conformi alla direttiva di bassa tensione 73/23/CEE, recepita con legge 18 ottobre 1977, n. 791 e con DLgs 25 novembre 1996, n. 626. Devono essere osservate le prescrizioni antinfortunistiche contenute nel Dlgs 9 aprile 2008, n. 81: come presuntivamente conformi alla regola dell'arte si intendono le prescrizioni della norma CEI 64-8, sez. 411 Protezione combinata contro i contatti diretti e indiretti, sez. 412 Protezione contro i contatti diretti, sez. 413 Protezione contro i contatti indiretti, sez. 471 Misure di protezione contro le sovracorrenti, sez. 536 Coordinamento tra diversi dispositivi di protezione.

Se e dove richiesti i limitatori di tensione devono essere installati secondo le raccomandazioni della sez. 534 della medesima norma.

Tutti i componenti in materiale plastico risponderanno ai requisiti di autoestinguibilità a 960 °C (30/30s) in conformità alle norme IEC 695.2.1 (CEI 50-11), parzialmente sostituita da CEI EN 60695-2-2 (CEI 89-1).

12.1.2. Caratteristiche costruttive

I quadri elettrici dovranno essere progettati con strutture e materiali atti a resistere alle sollecitazioni meccaniche, elettriche, termiche oltre i fenomeni di corrosione derivanti dalle condizioni di servizio previste.

L'involucro esterno dovrà assicurare un grado di protezione almeno IP31 a portelle chiuse.

Tutti gli strumenti ed i materiali installati dovranno essere fissati con robusti supporti e sistemati razionalmente, mantenendo sempre un perfetto allineamento sia orizzontale che verticale.

Le parti attive dovranno essere ubicate e protette in modo tale che persone addestrate ed autorizzate possano effettuare, con quadro in tensione, le seguenti operazioni, senza pericolo di contatti diretti accidentali (non volontari):

- Ispezione visiva dei dispositivi di manovra, regolazione, segnalazione, relè sganciatori ed altri apparecchi;
- Regolazione e ripristino di relè a sganciatori;
- Sostituzione di fusibili, lampade, ecc.;
- Misure di tensione, corrente e localizzazione guasti eseguite con strumenti appositamente previsti ed isolati adeguatamente;
- Allacciamento di cavi provenienti dall'esterno;
- Rimozione per manutenzione dei componenti di ciascun circuito messo fuori tensione.

Per consentire le operazioni di cui sopra, dovranno essere previsti ripari sui componenti dei circuiti adiacenti che potrebbero accidentalmente essere toccati.

Le apparecchiature per le quali sono previsti normali interventi operativi (es. taratura relè, sostituzione fusibili, ecc.), dovranno essere posizionate in modo che questi interventi siano agevoli dal fronte del quadro e senza dover procedere all'asportazione delle parti estraibili.

Gli strumenti indicatori, i manipolatori, i pulsanti e le lampade, dovranno essere montati in posizione agevole per la lettura e la manovra.

La struttura dei quadri generali di distribuzione dovrà essere realizzata con montanti in profilati di acciaio e pannelli di chiusura in lamiera ricordata, spessore 15-20/10 mm. I quadri dovranno essere chiusi su ogni lato e posteriormente, i pannelli perimetrali dovranno essere asportabili a mezzo di viti.

Le porte frontali laddove previste saranno corredate di serratura con chiusura a chiave ed il rivestimento frontale dovrà essere costituito da cristallo di tipo temprato. I quadri o elementi di quadro costituenti



unità a sé stanti dovranno essere completi di golfari di sollevamento a comparsa. Anche se prevista la possibilità di ispezione dal retro del quadro, tutti i componenti elettrici dovranno essere facilmente accessibili dal fronte mediante pannelli avvitati o incernierati.

Sul pannello anteriore saranno previste feritoie per consentire il passaggio degli organi di comando.

Tutte le apparecchiature saranno fissate su guide o su pannelli fissati su specifiche traverse di sostegno. Gli strumenti e lampade di segnalazione saranno montate sui pannelli frontali.

Sul pannello frontale ogni apparecchiatura dovrà essere contrassegnata da targhette indicatrici che ne identifichino il servizio.

Tutte le parti metalliche del quadro saranno collegate al collettore generale di terra. Il collegamento degli eventuali limitatori di tensione (SPD) deve essere conforme al SPD in sistemi TT della norma CEI 64-8, Allegato 534B.

Per quanto riguarda la struttura, è ritenuto sufficiente utilizzare viteria antiossidante con rondelle auto graffianti al momento dell'assemblaggio; per le piastre frontali è necessario assicurarsi che i sistemi di fissaggio comportino un'adeguata asportazione del rivestimento isolante.

Per garantire un'efficace resistenza alla corrosione, la struttura e i pannelli dovranno essere opportunamente trattati e verniciati. Il trattamento di fondo deve prevedere il lavaggio, il decapaggio, la fosfatizzazione ed elettro zincatura delle lamiere. Le lamiere trattate devono essere verniciate con polvere termoindurente a base di resine epossidiche mescolate con resine poliesteri, colore a finire RAL 9001.

Le sbarre e i conduttori dovranno essere dimensionati per sopportare le sollecitazioni termiche e dinamiche corrispondenti ai valori della corrente nominale e per i valori delle correnti di corto circuito richiesti: il costruttore deve fornire le informazioni relative alle Caratteristiche di interfaccia della norma CEI EN 61493-4; in particolare, almeno quelle di cui all'art. 5.2.1 Tensione nominale U_n , art. 5.2.3 Tensione nominale di isolamento U_i , art. 5.2.4 Tensione nominale di tenuta ad impulso U_{imp} , art. 5.3.1 Corrente nominale del quadro I_nA , art. 5.3.5 Corrente nominale ammissibile di breve durata ICW , art. 5.5, comma f, Grado di protezione; la targa del quadro deve essere conforme all'art. 6.1 Marcatura del quadro; deve essere indicata la modalità di verifica della tenuta al cortocircuito (art. 10.5.3.3, art. 10.5.3.4 o art. 10.3.3.5), dal momento che non si rientra nella situazione di cui all'art. 10.11.2 della norma; deve essere indicata la modalità di verifica delle sovratemperature (art. 10.10.3 o art. 10.10.4). Le sbarre orizzontali (ove previste) saranno in rame elettrolitico di sezione rettangolare a spigoli arrotondati e fissate alla struttura tramite supporti isolati a pettine in grado di ricevere un massimo di 4 sbarre per fase e disposte in modo da permettere eventuali modifiche future.

Le sbarre verticali, anch'esse in rame elettrolitico, dovranno essere di tipo a profilo continuo con un numero massimo di 1 sbarra per fase, non forate ma predisposte per l'utilizzo di appositi accessori per il collegamento e fissate alla struttura tramite supporti isolati.

L'interasse tra le fasi e la distanza tra i supporti sbarre dovrà essere definito da prove di laboratorio effettuate dalla casa costruttrice. I collegamenti tra sistemi sbarre orizzontali e verticali saranno realizzati mediante connettori standard forniti dal costruttore delle sbarre stesse.

Le sbarre principali saranno predisposte per essere suddivise in sezioni pari agli elementi di scomposizione del quadro e consentire ampliamenti su entrambi i lati.

Per correnti fino a 100 A gli interruttori saranno alimentati direttamente dalle sbarre principali mediante cavo dimensionato in base alla corrente nominale dell'interruttore stesso.

Per correnti da 160 A a 630 A saranno utilizzati collegamenti prefabbricati dimensionati in base all'energia specifica limitata dall'interruttore alimentato.

Salvo diverse esigenze, gli interruttori scatolati affiancati verticalmente su un'unica piastra saranno alimentati dalla parte superiore utilizzando, nelle modalità indicate dal costruttore, specifici ripartitori



prefabbricati che permettano, non solo il collegamento, ma anche la possibilità di aggiungere o sostituire apparecchi di adatte caratteristiche senza effettuare modifiche sostanziali all'unità funzionale interessata.

In ogni caso, le modalità di installazione devono essere conformi alla norma CEI EN 60447 (CEI 16-5) Principi di base e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina marcatura e identificazione - Principi di manovra.

Le sbarre dovranno essere identificate con opportuni contrassegni autoadesivi a seconda della fase di appartenenza così come le corde equipaggiate con anellini terminali colorati.

Dovrà essere studiata altresì la possibilità di ammaraggio e collegamento elettrico di tutti i cavi entranti o uscenti dal quadro senza interposizione di morsettiere.

A tale riguardo normalmente i cavi di alimentazione si attesteranno direttamente ai morsetti dell'interruttore generale, provvisto di appositi coprimorsetti, mentre non transiteranno in morsettiera i cavi uscenti con sezione superiore a 50 mm².

Tutti i conduttori, sia ausiliari che di potenza, si attesteranno a morsettiera componibili su guida, con diaframmi dove necessario, che saranno adatte, salvo diversa prescrizione, ad una sezione di cavo non inferiore a 6 mm².

Il conduttore di protezione dovrà essere costituito da barra di rame dimensionata per sopportare le sollecitazioni termiche ed elettrodinamiche dovute alle correnti di guasto.

I collegamenti ausiliari saranno realizzati con conduttori flessibili aventi tensione di isolamento pari a 3 kV, 50 Hz, per 1 min, e con le seguenti sezioni minime:

- 2,5 mm² per i TA;
- 1,5 mm² per i circuiti di comando e segnalazione.

Ogni conduttore sarà completo di anellino numerato corrispondente al numero sulla morsettiera e sullo schema funzionale. Saranno identificati i conduttori per i diversi servizi (ausiliari in alternata - corrente continua - circuiti di allarme - circuiti di comando - circuiti di segnalazione) impiegando conduttori con guaine colorate differenziate oppure ponendo alle estremità anellini colorati.

È ammessa l'attestazione di due conduttori sotto lo stesso morsetto solamente sul lato interno del quadro.

I morsetti saranno del tipo per cui la pressione di serraggio sia ottenuta tramite una lamella e non direttamente dalla vite. I conduttori dovranno essere riuniti a fasci entro canaline o sistemi analoghi con coperchio a scatto.

Tali sistemi dovranno consentire un inserimento di conduttori aggiuntivi in volume pari al 25% di quelli installati. Non è ammesso il fissaggio con adesivi.

L'accesso a queste condutture sarà possibile anche dal fronte del quadro mediante l'asportazione delle lamiere di copertura delle apparecchiature.

12.1.3. Centralini da parete / incasso

Dovranno essere del tipo per impianti civili in esecuzione da parete o incasso in lamiera munito di telai porta apparecchi con guida DIN per il fissaggio degli interruttori. Tutti i centralini dovranno essere di tipo modulare con portelle cieche e pannelli di chiusura per evitare il contatto con le apparecchiature in tensione senza l'uso di attrezzo. Le varie apparecchiature devono essere disposte ordinatamente all'interno dei centralini a facilmente accessibili per agevolare le operazioni di manutenzione. I collegamenti di potenza a monte dei dispositivi di sezionamento e protezione dovranno essere realizzati mediante conduttori unipolari flessibili con sezione non inferiore a 4mmq. I conduttori saranno opportunamente contrassegnati in modo da consentire una facile individuazione dei circuiti. La fornitura dovrà comprendere tutti gli accessori necessari al buon funzionamento del centralino, come filetterie, morsettiera e quant'altro, anche se non esplicitamente detto nella presente relazione., in modo da



consegnare i centralini completi e funzionanti in ogni loro parte e rispondenti alle norme CEI ed antinfortunistiche attualmente in vigore.

12.1.4. Apparecchiature

Le apparecchiature principali montate nel quadro dovranno essere adeguate alle caratteristiche di progetto riportate negli schemi elettrici e dovranno rispondere alle seguenti prescrizioni particolari.

12.1.5. Tipologie di interruttori

Gli interruttori di partenza saranno di tipo scatolato o aperto fino a 1600 A, mentre quelli con corrente uguale o inferiore a 80 A potranno essere di tipo modulare.

Tutti gli interruttori dovranno essere predisposti per ricevere i blocchi necessari e dovranno essere dotati di accessori come più avanti descritto.

12.1.6. Interruttori - Unità di protezione e misure

Tutti gli interruttori dovranno essere dotati di protezione di massima corrente sulle tre fasi e, quando previsto, in eguale misura anche sul neutro: si rimanda in proposito alle Prescrizioni Tecniche Generali sugli interruttori.

12.1.7. Contattori e relè termici

Tutti i contattori di uguale portata e pari caratteristiche dovranno essere fra loro intercambiabili e consentire il montaggio di contatti ausiliari sotto forma di blocchetti aggiuntivi inseribili/asportabili anche in tempi successivi. Gli accessori dovranno essere montati sul fronte ed essere intercambiabili per le diverse taglie dei contattori allo scopo di ridurre i tempi di manutenzione. La numerazione dei morsetti dovrà essere secondo la norma EN 50012. I contattori dovranno essere montati indifferentemente a parete o su guida DIN 35 mm. I relè termici potranno essere montati direttamente sui contattori o, in caso di necessità, anche separatamente tramite apposito accessorio e saranno equipaggiabili con:

- Contatti ausiliari;
- Pulsante di test;
- Selettori per riarmo automatico / manuale.

I relè termici dovranno inoltre essere compensati termicamente contro le variazioni di temperatura ambientali tramite lamina bimetallica.

12.1.8. Apparecchiature ausiliarie ed accessori

I quadri dovranno essere completi di tutti gli apparecchi di protezione, misura, comando e segnalazione indicati in seguito e necessari per renderli pronti al funzionamento.

Gli strumenti di misura dovranno essere adatti per montaggio su guida DIN.

I quadri, inoltre, dovranno essere completi dei seguenti accessori:

Porta targhette conglobato nella mostrina dell'interruttore (modulari compresi);

Tabelle e schemi funzionali;

Schemi unifilari e fronte quadro;

Manuali di istruzione e di installazione del quadro e delle apparecchiature principali;

Certificati di collaudo e delle prove di tipo richieste.

12.1.9. Interruttori di manovra-sezionatori

Dove richiesto dagli schemi unifilari, dovrà essere possibile usare, come dispositivi generali del quadro, interruttori di manovra-sezionatori che potranno essere derivati dagli interruttori sopra descritti. In tal caso dovranno avere le stesse caratteristiche meccaniche di robustezza ed affidabilità e ricevere i blocchi previsti prima e gli accessori necessari. Gli interruttori di manovra-sezionatori dovranno avere potere di chiusura non inferiore a 3 kA.



12.1.10. Lampade di segnalazione

La segnalazione dello stato dell'interruttore, se richiesto, avverrà anche tramite dispositivi a led che saranno montati su una piastrina di alluminio, completa di circuito stampato e componenti, che sarà installata nella cella ausiliari di fianco ad ogni interruttore come da schema unifilare. I led di colore diverso indicheranno lo stato dell'interruttore come di seguito specificato:

Verde: chiuso;

Bianco: aperto;

Blu: sezionato;

Giallo: scattato relè.

12.1.11. Collegamenti

Collegamenti isolati

Le connessioni all'interno dei quadri per i circuiti di potenza dovranno essere realizzate in cavo unipolare con tensione nominale $U_0/U = 450/750$ di tipo non propagante la fiamma ed a contenuta emissione di gas nocivi (norme CEI 20-22) con approvazione IMQ con colorazione dell'isolante tipo nero/marrone/grigio per le fasi, blu chiaro per neutro e giallo/verde per conduttori di collegamento a massa.

Le sezioni dei conduttori dovranno essere calcolate in modo tale da ridurre a valori contenuti gli effetti termici della dissipazione di calore.

L'identificazione delle fasi avverrà con colorazione sulle terminazioni.

I conduttori utilizzati per i circuiti ausiliari dovranno avere una sezione nominale di 2,5 mm² con colorazione dell'isolante tipo rosso per circuiti in alternata, blu per circuiti di comando in corrente continua e colore arancio per circuiti con sorgente di tensione esterna.

L'identificazione dei conduttori deve avvenire con numerazione secondo le indicazioni dello schema mediante anelli segna filo in materiale plastico.

Le canalette contenenti i conduttori dovranno essere in materiale plastico del tipo a pettine con approvazione IMQ e non dovranno presentare un coefficiente di stipamento maggiore del 50%.

I circuiti voltmetrici dovranno essere protetti con sezionatori-fusibili.

I circuiti amperometrici dovranno avere conduttori aventi sezione non inferiore a 2,5 mm².

Conduttori rigidi - barre

Le connessioni principali all'interno dei quadri dovranno essere realizzate con barre di rame elettrolitico CU-ETP e dimensionate secondo i valori della tabella UNEL 01433-72.

Tutte le forature ed i serraggi dovranno essere eseguiti secondo le indicazioni della tabella UNEL 01431-72.

Il sistema porta barre dei quadri dovrà essere dimensionato per le caratteristiche nominali specifiche dei quadri. La perfetta tenuta agli sforzi elettrodinamici dovrà essere dimostrata da prove, da calcoli secondo le norme, da software riconosciuto o da tabelle ricavate da prove di tipo.

Gli isolatori porta barre dovranno essere realizzati mediante elementi componibili del tipo a pettine stampati in materiale isolante autoestinguento rinforzato con fibre di vetro, ancorati alla struttura tramite supporti metallici con viti in materiale isolante.

Le giunzioni delle barre dovranno essere realizzate in modo da garantire una superficie di contatto almeno pari a 5 volte lo spessore e con sistemi di serraggio dotati di metodi anti allentamento.

La sezione della barra di neutro sarà almeno il 50% di quella delle fasi.

L'identificazione delle fasi e del neutro avverrà con simboli adesivi con scritta L1-L2-L3-(N).

12.1.12. Interruttori automatici modulari

Interruttori modulari magnetotermici CEI 23.3/CEI EN 60947-2



Interruttore automatico magnetotermico miniaturizzato con involucro isolante autoestinguente e atossico, certificato UL94 carta gialla per il grado di autoestinguenza V0 a spessore 1,6 mm, avente meccanica di tipo autoportante svincolata dall'involucro isolante, di dimensione modulare pari a 17,5 mm, comando a leva nera piombabile in posizione ON-OFF. I morsetti di collegamento devono essere predisposti per il collegamento di cavi e barrette rigide. L'alimentazione deve essere possibile sia dai morsetti superiori che inferiori.

Tensione nominale di funzionamento in ca: 230/400 V;

Frequenza di esercizio: 50-60 Hz;

N. poli (1-2-3-4);

Potere di interruzione I_{cn} (CEI 23-3, CEI EN 60898) - I_{cu} (CEI EN 61947-2): 15 kA interruttori nel quadro interruttore generale non inferiore alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione per gli altri quadri;

Corrente nominale ininterrotta: 0,5-100A;

Caratteristica di intervento: B-C-D-K;

Tenuta alla tensione a frequenza industriale: 3 kV;

Numero di manovre meccaniche: 20.000;

Numero di manovre elettriche a U_e e I_n: 10.000;

Tensione di isolamento: 500 V.

Interruttori modulari magnetotermici-differenziali

Interruttore automatico magnetotermico-differenziale selettivo miniaturizzato con involucro isolante autoestinguente e atossico, certificato UL94 carta gialla per il grado di autoestinguenza V0 a spessore 1,6 mm, avente meccanica di tipo autoportante svincolata dall'involucro isolante, di dimensione modulare pari a 17,5 mm, comando a leva nera piombabile in posizione ON-OFF. I morsetti di collegamento devono essere predisposti per il collegamento di cavi e barrette rigide. Il dispositivo differenziale deve essere idoneo al funzionamento in presenza di correnti alternate sinusoidali, pulsanti e componenti continue ed avere resistenza agli scatti intempestivi dovuti alle sovratensioni pari a 250 A di picco con onda 8/20 μs.

Tensione nominale di funzionamento in ca: 230/400 V;

Frequenza di esercizio: 50-60 Hz;

N. poli (1-2-3-4);

Potere di interruzione I_{cn} (CEI 23-3, CEI EN 60898) - I_{cu} (CEI EN 61947-2): 15 kA interruttori nel quadro interruttore generale non inferiore alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione per gli altri quadri;

Corrente nominale ininterrotta: 0,5-100A;

Caratteristica di intervento: B-C-D-K;

Tenuta alla tensione a frequenza industriale: 3 kV;

Numero di manovre meccaniche: 20.000

Numero di manovre elettriche a U_e e I_n: 10.000

Tensione di isolamento: 500 V;

Sensibilità nominale differenziale: 0,03 - 1A;

Classe: AC, A, AS, B

Temporizzazione scatto differenziale: istantaneo

12.1.13. Elementi ausiliari

Bobina di apertura minima tensione o lancio di corrente, con involucro isolante autoestinguente e atossico, certificato UL94 carta gialla per il grado di autoestinguenza V0 a spessore 1,6 mm, avente



meccanica di tipo autoportante svincolata dall'involucro isolante, di dimensione modulare pari a 17,5 mm, predisposta per il montaggio laterale destro e sinistro, tensione 12-415 Vca / 12-250 Vcc.

Contatto ausiliario per la segnalazione dello stato dei contatti principali dell'interruttore con involucro isolante autoestinguente e atossico, certificato UL94 carta gialla per il grado di autoestinguenza V0 a spessore 1,6 mm, avente meccanica di tipo autoportante svincolata dall'involucro isolante, di dimensione modulare pari a 8,75 mm, predisposto per il montaggio laterale sinistro, tensione nominale di esercizio 415 Vac.

Contatto di segnalazione di sgancio avvenuto dell'interruttore, con involucro isolante autoestinguente e atossico, certificato UL94 carta gialla per il grado di autoestinguenza V0 a spessore 1,6 mm, avente meccanica di tipo autoportante svincolata dall'involucro isolante, di dimensione modulare pari a 8,75 mm, predisposto per il montaggio laterale sinistro, tensione nominale di esercizio 415 Vac.

12.1.14. Criteri di accettazione degli interruttori

L'accettazione degli interruttori sarà subordinata alla consegna delle documentazioni che attestino la rispondenza alle normative citate ed alle prescrizioni tecniche / prestazionali e funzionali riportate nel presente capitolato. In particolare, dovranno essere rispettati i dettami della normativa CEI EN 60947 e CEI 23-3. Dovrà essere prodotta adeguata documentazione comprovante:

- il dimensionamento in termini di corrente nominale di ciascun interruttore in relazione alla linea ed al carico da proteggere
- il dimensionamento in potere di interruzione di ciascun interruttore in relazione al punto di installazione nell'impianto
- la verifica di selettività verticale tra interruttori inseriti sulla stessa linea di alimentazione
- la verifica di protezione delle persone (sia che essa sia conseguita mediante interruttori magnetotermici che differenziali)
- la verifica di selettività verticale tra interruttori differenziali inseriti sulla stessa linea di alimentazione.

12.1.15. Fusibili

I fusibili di protezione dei circuiti ausiliari saranno inseriti in portafusibili sezionabili di primaria marca. I quadri dovranno essere forniti completi di fusibili il cui costo si intende compreso nel prezzo del quadro. La taratura dei fusibili relativi ai circuiti di comando e segnalazione dovrà essere dimensionata in relazione alle caratteristiche dei circuiti stessi.

12.1.16. Strumenti di misura

Gli strumenti di misura saranno di primaria marca. Voltmetri ed amperometri per gli arrivi generali saranno del tipo digitale.

Il valore del fondo scala dei voltmetri ed amperometri dovrà essere idoneo. L'inserzione degli amperometri avverrà a mezzo TA.

12.1.17. Morsettiere

Le morsettiere dovranno essere componibili con morsetti in melammina, comunque adatte per il fissaggio su regolo DIN.

I morsetti di potenza dovranno essere di una sezione superiore a quelle dei cavi in partenza. Tutti i morsetti per i circuiti ausiliari di comando e allarme saranno da 2,5 mm². Per i contrassegni si ricorda quanto già detto precedentemente.

12.1.18. Neutro e messa a terra



Sui quadri di tipo ad armadio, dovrà essere prevista una sbarra comune di neutro, cui faranno capo i neutri di alimentazione ed i conduttori di neutro per le utenze. Detta sbarra sarà predisposta per la messa a terra, ma sarà isolata dal resto del quadro.

I quadri dovranno essere inoltre dotati di una sbarra per la messa a terra. Essa dovrà essere tale che, collegando questa a terra per mezzo di apposito morsetto, sia assicurata la messa a terra di ogni parte metallica del quadro, anche nel caso di quadro realizzato in più parti

12.1.19. Basamento per i quadri

Per il fissaggio a pavimento dei pannelli dei quadri (a colonne assiemate) dovrà essere fornito in opera per ogni quadro un basamento costituito da un controtelaio in profilato metallico da incassare a pavimento e sul quale saranno predisposti i fori di ancoraggio del quadro stesso. L'Appaltatore dovrà quindi fissare i pannelli al controtelaio corrispondente.

Tali opere sono da considerarsi comprese e compensate nell'importo contrattuale.

12.1.20. Schemi

Ogni quadro dovrà essere corredato di apposita tasca porta-schemi dove saranno contenuti i disegni degli schemi di potenza e funzionali rigorosamente aggiornati.

12.1.21. Apparati sistema di supervisione

Tutti i quadri elettrici di distribuzione dovranno essere cablati con la disponibilità in morsettiera dei punti di input e output necessari al sistema di supervisione ove previsti come da documento progettuale.

12.1.22. Verifiche, controlli, prove e collaudi

Sia durante il corso dei lavori che all'atto dell'ultimazione dei lavori la Committente farà eseguire, da propri incaricati, verifiche qualitative, quantitative, prestazionali e prove preliminari sui quadri, parte di essi e apparecchiature.

Tutti i materiali e i componenti ammessi al marchio di qualità dovranno essere provvisti del relativo marchio.

Le verifiche saranno sempre eseguite in contraddittorio con l'Appaltatore e di esse e dei risultati ottenuti sarà compilato, di volta in volta, regolare verbale controfirmato dall'Appaltatore.

Qualora, successivamente alle effettuazioni delle verifiche, venisse riscontrata la non rispondenza dei materiali e/o dei componenti alle prescrizioni, ovvero nei quadri si verificassero dei difetti o manchevolezze di qualsiasi natura e genere, anche di carattere progettuale, l'Appaltatore dovrà procedere, a sua cura e spese, alla sostituzione dei materiali, dei componenti non conformi, all'adeguamento dei documenti di progetto e all'adeguamento degli impianti procedendo all'eliminazione dei difetti e delle manchevolezze riscontrate, alla riesecuzione delle prove, nonché al ripristino di quanto dovuto rimuovere o manomettere per eseguire gli interventi occorrenti per dare i quadri perfettamente funzionanti e rispondenti alle normative di legge e conformi al progetto e alle prescrizioni.

L'intervento degli incaricati della Committente e le eventuali autorizzazioni di quest'ultima non comporterà tuttavia esonero o diminuzione di qualsiasi responsabilità dell'Appaltatore in merito all'esecuzione e al funzionamento dei quadri stessi.

Prima delle verifiche l'Appaltatore dovrà consegnare alla Committente copia aggiornata dei progetti costruttivi delle opere come realizzate.

I materiali e/o componenti impiantistici eventualmente sottoposti a prove di qualità dovranno rispondere alle caratteristiche richieste dalle Norme in vigore o di cui si conosca l'imminente data di entrata in vigore al momento dell'installazione degli impianti.

Verifiche e prove preliminari

Saranno eseguite, di regola, ad insindacabile giudizio della Committente.



Consistono nella verifica qualitativa e quantitativa dei materiali e nelle prove di funzionamento dei singoli apparecchi sia in corso d'opera che al termine dei lavori. Tali verifiche preliminari saranno eseguite con personale ed attrezzature messe a disposizione dall'Appaltatore.

Gli oneri e le spese per tali verifiche si intendono inclusi nel prezzo globale a forfait contrattuale.

Verifiche in officina

Saranno eseguite, di regola, ad insindacabile giudizio della Committente.

Avranno per oggetto la verifica dello stato di avanzamento delle forniture, con possibilità di collaudo di alcuni componenti. Per i materiali e le apparecchiature sottoposti a collaudo da parte di Enti ufficiali devono essere forniti alla Committente i certificati.

Gli oneri e le spese per tali verifiche si intendono inclusi nel prezzo globale a forfait contrattuale.

Prove in officina

Verranno effettuati alla presenza di responsabili della Committente sui quadri finiti.

Gli oneri e le spese per tali prove si intendono inclusi nel prezzo globale a forfait contrattuale.

Ad apparecchiatura ultimata, con preavviso di 15 giorni, il fornitore dovrà inoltrare alla committente l'avviso di merce "pronta al collaudo in officina".

La Committente entro tre giorni comunicherà la data disponibile per l'effettuazione del collaudo in officina oppure comunicherà la rinuncia a presenziarvi, in quest'ultimo caso il collaudo sarà eseguito dal costruttore ed il relativo verbale con esito favorevole dovrà essere trasmesso alla Committente.

La spedizione in cantiere dell'apparecchiatura potrà avvenire solo su autorizzazione della Committente ad avvenuto collaudo alla presenza della stessa con esito positivo, oppure dopo ricevimento del verbale di collaudo, con esito favorevole, effettuato dal costruttore nel caso di rinuncia a presenziarvi da parte della Committente.

Verifiche e prove finali in Officina

A costruzione ultimata e prima dei relativi test interni ed ai successivi collaudi, i quadri dovranno essere accuratamente puliti da materiali di risulta del cablaggio, trucioli, polvere, ecc.: tale pulizia dovrà avvenire esclusivamente mediante l'uso di apparecchiature aspiranti (bidone aspiratutto). È fatto divieto assoluto effettuare la pulizia mediante soffiaggio con l'utilizzo di aria compressa che potrebbe condurre trucioli, limature, guaine di cavi ed altro tra i contatti delle apparecchiature.

La Committente a quadri ultimati e dopo che siano state eseguite positivamente le prove e verifiche preliminari di cui ai precedenti articoli, procederà all'esecuzione delle verifiche, delle prove finali e di quelle di funzionamento, tese ad accertare la corrispondenza delle opere eseguite a tutte le condizioni contrattuali.

In base alle norme vigenti le prove si suddivideranno in due parti:

Esami a vista che, con il supporto della documentazione "come realizzato", accertino che i componenti dell'impianto elettrico siano conformi alle prescrizioni di sicurezza;

Siano stati scelti correttamente ed installati secondo normativa, siano integri in modo da non compromettere la sicurezza;

Prove per accertare la rispondenza delle parti di impianto ai dati progettuali ed alla normativa in vigore.

Tali verifiche e prove vengono effettuate, come già detto, con personale e mezzi messi a disposizione dell'Appaltatore. Gli oneri per queste prove sono inclusi nel prezzo globale a forfait contrattuale.

Si intende che nonostante l'esito favorevole di esse l'Appaltatore rimane responsabile delle deficienze di qualunque natura e origine che abbiano a riscontrarsi fino al collaudo definitivo e fino alla scadenza dei termini di garanzia.

Esami a vista

Si eseguiranno i seguenti esami:

- Analisi degli schemi elettrici e delle planimetrie di progetto;



- Verifica della consistenza e della funzionalità degli impianti;
- Controllo dello stato degli isolanti;
- Controllo dei ripari e delle misure di distanziamento dei luoghi segregati;
- Accertamento dell'idoneità delle apparecchiature elettriche;
- Verifica dei contrassegni di identificazione, dei marchi e delle certificazioni;
- Verifica dei gradi di protezione degli involucri in esecuzione normale e protetta;
- Controllo dei collegamenti all'impianto di messa a terra;
- Verifica del grado di isolamento nominale dei cavi e della separazione tra condutture a tensioni differenti;
- Controllo delle sezioni minime dei conduttori e dei colori distintivi degli isolanti e delle guaine;
- Controllo dell'idoneità delle connessioni dei conduttori;
- Controllo della corretta installazione dei dispositivi di sezionamento e di comando;
- Verifica dei dispositivi previsti per il comando e l'arresto;
- Controllo del dimensionamento e dei provvedimenti di protezione dei quadri elettrici previsti;
- Controllo dell'identificazione dei circuiti, dei fusibili, dei morsetti, degli interruttori ecc.;
- Verifica della scelta dei conduttori per portata e caduta di tensione;
- Verifica della scelta e taratura dei dispositivi di protezione e di segnalazione;
- Presenza e corretta messa in opera dei dispositivi di sezionamento o di comando;
- Identificazione dei conduttori di neutro e di protezione;
- Presenza di schemi all'interno dei quadri;
- Identificazione dei circuiti, dei fusibili, dei morsetti, degli interruttori, ecc.;
- Agevole accessibilità dell'impianto per interventi operativi e di manutenzione.

Prove di Accettazione

Si eseguiranno le seguenti prove:

- Prove di isolamento e di rigidità;
- Prove di funzionamento.

12.2. CANALI PORTA CAVI, TUBAZIONI E CASSETTE

12.2.1. Passerella e canale metallico per distribuzione zincato a caldo dopo la lavorazione

Posa

Fissa in ambienti esterni e/o interni per distribuzione impianti elettrici e speciali.

Installazione

Da parete/plafone a mezzo di staffa e/o tirante fissato con tasselli ad espansione idonea a sopportare la massa del canale e delle apparecchiature o linee elettriche in esso contenute in accordo alle istruzioni del costruttore (posa, carichi dimensionali e/o statici, sforzo, trazione, torsione, ecc.) con coperchio;

In posizioni tali da garantire la completa accessibilità per manutenzione e/o sostituzione;

Ad evitare impedimenti o influenze con altre apparecchiature presenti nel servizio ordinario in grado di provocare declassamenti delle prestazioni nominali;

In modo da garantire la completa ed agevole sfilabilità dei conduttori;

Con opportuni raccordi di giunzioni per ottenere il grado di protezione richiesto e continuità elettrica per sistema PE;

Staffe di supporto ad una distanza massima di 1,5 m.

Staffaggio antisismico.

Verifiche

Contrassegni di conformità;

Installazione in accordo alle istruzioni del costruttore (posa, raggio di curvatura, sforzo di trazione, ecc.);



Installazione in posizione tale da garantire la completa accessibilità per manutenzione e/o sostituzione;
Installazione ad evitare impedimenti od influenze con altre apparecchiature presenti nel servizio ordinario in grado di provocare declassamenti delle prestazioni nominali;
Installazione in modo da garantire la completa ed agevole sfilabilità dei conduttori;
Caratteristiche del canale della distribuzione in base al grado di protezione e robustezza meccanica richiesto dall'impianto in funzione delle linee elettriche contenute con fattore di riempimento non superiore al 70%;
Installazione con opportuni raccordi di giunzione e guarnizioni per ottenere il grado di protezione richiesto;
Assemblaggio corretto di tutti gli accessori di montaggio e pezzi speciali (staffe, giunti, flange terminali, ecc.);
Installazione con opportuni accessori per il montaggio nei diversi tipi di ambienti;
Montaggio (qualitativo o quantitativo, staffe di sostegno) allo scopo di determinare le distanze max di 1,5 m;
Verifica della continuità delle zincature di protezione.

Mensole di sostegno

Tutte le sospensioni/supporti per sostegno di conduttori, tubazioni, canali, apparecchiature ecc. dovranno essere realizzati con profili, giunzioni, basi, ecc. in acciaio inox facenti parte di sistemi modulari industrializzati.

Tranne qualche caso assolutamente particolare, tutto quanto viene fissato a detti supporti dovrà essere smontabile e pertanto non sono ammesse saldature o altri sistemi di fissaggio definitivo. In particolare canali ed apparecchiature dovranno essere fissate con viti e dado.

Le dimensioni dei supporti dovranno essere tali da garantire un fissaggio robusto e sicuro.

I supporti dovranno essere installati in quantità tali da assicurare un perfetto ancoraggio dei canali e comunque con interdistanze mai superiori a 1,5 m.

12.2.2. Tubazioni

I tubi, di qualunque materiale siano, dovranno essere espressamente prodotti per impianti elettrici e quindi dovranno risultare privi di sbavature alle estremità e privi di asperità taglienti lungo le loro generatrici interne ed esterne.

In ogni caso, prima del montaggio, le tubazioni dovranno essere soffiate con aria compressa o spazzolate.

È prescritta in modo tassativo e rigoroso l'assoluta sfilabilità dei conduttori in qualunque momento.

Se necessario si dovranno installare cassette rompitratta per soddisfare questo requisito (almeno una ogni 15 metri ed in corrispondenza di ogni brusco cambio di direzione).

Le curve dovranno essere eseguite con largo raggio, in relazione al diametro dei conduttori, con apposite macchine piega tubi; in casi particolari potranno essere utilizzate curve in fusione in lega leggera, completate con viti di chiusura o, nel caso di tubazioni in PVC, mediante curve precostituite. In ogni caso non è ammesso l'impiego di derivazioni a "T".

L'infilaggio dei conduttori dovrà essere successivo all'installazione delle tubazioni e dovrà essere autorizzato da apposita dichiarazione scritta della D.L. I tubi dovranno essere posati con percorso regolare e senza accavallamenti, per quanto possibile.

Nei tratti in vista e nei controsoffitti i tubi dovranno essere fissati con appositi sostegni in materiale plastico o in acciaio cadmiato, posti a distanza opportuna ed applicate alle strutture con chiodi a sparo o tasselli ad espansione o fissati con viti o saldatura su sostegni già predisposti, con interdistanza massima di 1500 mm.



Nei tratti a pavimento i tubi, prima di essere ricoperti con malta, dovranno essere ben fissati tra loro ed alla soletta, onde evitare successivi spostamenti durante la copertura per i lavori di ultimazione del pavimento.

Negli impianti a vista le giunzioni tra tubazioni e l'ingresso dei tubi nelle cassette dovrà avvenire attraverso appositi raccordi. Nello stesso tubo non dovranno transitare conduttori riguardanti servizi diversi anche se alla medesima tensione di esercizio.

L'uso di tubazioni flessibili è in generale consentito per i tratti terminali dei circuiti, come tra cassette di dorsale ed utilizzi finali.

I diametri indicati nei documenti di progetto si riferiscono al diametro esterno. Il diametro interno delle tubazioni deve essere pari almeno a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in essi contenuti.

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

I tubi metallici dovranno essere fissati mantenendo un certo distanziamento dalle strutture, in modo che possano essere effettuate agevolmente le operazioni di riverniciatura per manutenzione e sia assicurata una sufficiente circolazione di aria.

È fatto divieto transitare con tubazioni in prossimità di condutture di fluidi ad elevata temperatura o di distribuzione del gas, e di ammarrarsi a tubazioni, canali o comunque altre installazioni impiantistiche meccaniche (tranne dove espressamente indicato).

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

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

I tubi di riserva dovranno essere chiusi con tappi filettati e lasciati tappati anche dopo la fine dei lavori.

Per i cavidotti interrati dovranno essere seguite inoltre le seguenti prescrizioni:

- Profondità di posa: in relazione ai carichi transitanti in superficie ma possibilmente non inferiore a 500 mm. dalla generatrice superiore dei cavidotti;
- Posa: su uno strato di calcestruzzo magro di circa 100 mm. di spessore e rinforzati sul loro intorno sempre con calcestruzzo;
- Giunzioni: sigillate con apposito collante onde garantire l'ermeticità della tenuta seguendo rigorosamente le prescrizioni indicate dalle case costruttrici.

Le tubazioni interrate di tipo 250 (provati allo schiacciamento con 250 N) devono essere posate ad una profondità non inferiore a 0,5 m e devono avere una protezione meccanica supplementare per impedire il danneggiamento in caso di scavo. La protezione e la profondità minima non sono necessarie in caso di tubazioni di tipo 450 o 750 o annegate nel calcestruzzo.

Le distribuzioni dovranno essere eseguite con tubazioni rigide, le tubazioni flessibili sono consentite unicamente:

- Nelle derivazioni dalle passerelle porta cavi;
- Nei tratti terminali per il collegamento alle utenze;
- Nelle derivazioni da cassetta a corpo illuminante.

In tutti i casi, la lunghezza di detti flessibili non dovrà essere superiore a 500 mm.

Le derivazioni dalle passerelle, le giunzioni tubo/tubo ed i collegamenti dei tubi alle utenze, apparecchiature, contenitori dovranno essere realizzati mediante opportuni raccordi a innesto rapido.

Le caratteristiche delle tubazioni e dei relativi raccordi dovranno rispettare le seguenti prescrizioni:



Tubazioni in PVC

Tubazione serie RK 15 prodotti da PVC vergine in polvere; conformi alle CEI EN 50086-1e IEC EN 61386-1-21; resistenza alla compressione 750 N; rigidità dielettrica >2000 V a 50 Hz per 15 minuti; certificati IMQ.

Tubazioni flessibili PVC

Guaina spiralata per la protezione di conduttori elettrici o di telecomunicazioni. In PVC non propagante la fiamma; conforme alle CEI EN 50086-1; Colore: grigio RAL 7035; Lunghezza rotolo 30 m.

Raccordi e pressacavi in PVC

Raccordi prodotti in polipropilene; Resistenza al fuoco (filo incandescente) alla temperatura di 750° C secondo Norma IEC 695-2-1; con filetto PG completo di controdado; passacavi resistenti allo strappo, con guarnizione; grado di protezione IP 65.

12.2.3. Tubazioni per cavidotti interrati

Tubi corrugati in PE a doppio strato, lisci internamente, con resistenza allo schiacciamento non inferiore ai 450 N (EN 50086-2-4, CEI 23-46) con diametro esterno fino a 160 mm; uniti con manicotti in polietilene ad alta densità con guarnizioni elastomeriche per la tenuta; cordino tirasonda in polipropilene o in acciaio zincato; completi di apposite sellette in materiale plastico per il distanziamento durante la posa; le distanze e la profondità di posa tra le tipologie di impianto sono quelle delle norme CEI/UNI (11-17;11_27;ecc.) di riferimento.

12.2.4. Pozzetti rompitratta

Come rompitratta o nei cambi di direzione dei cavidotti interrati si utilizzeranno dei pozzetti di tipo unificato in cemento armato vibrato, con misure interne da 400x400 e 500x500cm. I pozzetti saranno rispondenti alla norma UNI EN 1917 e avere marcatura CE.

12.2.5. Chiusini

Si utilizzeranno, per la chiusura dei pozzetti, dei chiusini in ghisa sferoidale 500-7 a norma ISO 1083 e EN 1563, conforme alla classe D 400 della norma UNI-EN 124 (1995) e carico di rottura a coperchio vuoto > 400 kN composto da, telaio realizzato per assemblaggio/fusione in ghisa sferoidale e di un coperchio in ghisa sferoidale munito di una vasca profonda minimo 85 mm. per il riempimento con materiali inerti conformi alla circostante pavimentazione. La geometria delle superfici laterali di coperchio e telaio deve essere tale da consentire la rimozione del coperchio solamente con un'azione combinata di sollevamento/scorrimento in un'unica direzione preferenziale. Rivestimento protettivo con vernice idrosolubile nera non tossica conforme alla specifica BS 3416.

Nel caso in cui il chiusino abbia dimensioni tali da obbligare una modularità dei coperchi di chiusura, questi dovranno appoggiare su un telaio realizzato con putrelle IPE amovibili con dimensioni e numero in funzione della luce di passaggio.

12.2.6. Cassette e scatole di derivazione

Le cassette e le scatole di derivazione potranno essere di vario tipo a seconda dell'impianto previsto (incassato, a vista, IP55) con le caratteristiche qui sotto riportate:

Cassette in PVC

Cassette realizzate con tecnopolimeri termoplastici di 1a scelta, stabilizzati U.V., conformi alle CEI EN 60529; coperchio con viti dotate di rondelle guarnizione anti perdita; guarnizione di tenuta in gomma "colata" antinvecchiante e priva di giunzioni, grado di protezione adatto al luogo di installazione comunque non inferiore a IP40.



Le cassette di derivazione saranno di forma quadrata o rettangolare, con coperchio fissato con viti ed ingressi tubi o cavi con raccordi filettati con ghiera di blocco all'interno della cassetta. Il fissaggio della cassetta alle pareti o ai supporti dovrà essere realizzato in modo tale da non diminuire il grado di protezione della cassetta stessa.

Dovranno comunque essere largamente dimensionate in modo da renderne facile e sicura la manutenzione ed essere munite di fratture prestabilite per il passaggio dei tubi.

Le cassette dovranno essere di tipo modulare, con altezza e metodo di fissaggio uniformi.

Nella posa dovrà in ogni caso essere allineato il filo inferiore di tutte le cassette installate nel medesimo ambiente.

Particolare cura dovrà essere posta per l'ingresso e l'uscita dei tubi, in modo da evitare strozzature e consentire un agevole infilaggio dei conduttori.

Tutte le cassette per gli impianti in vista e sottopavimento dovranno essere in materiale plastico autoestinguento, a forte spessore, adatte per montaggio a vista e quindi molto robusti, con un grado di protezione IP adeguato alla loro ubicazione, con imbocchi ad invito per le tubazioni, con passacavi o con pressacavi.

Non è ammesso collegare o far transitare nella stessa cassetta conduttori anche della stessa tensione ma appartenenti ad impianti o servizi diversi (luce, f.m., ausiliari, antintrusione, rivelazione fumi, ecc.).

Sul corpo e sul coperchio di tutte le cassette dovrà essere applicato un contrassegno da stabilire con la D.L. per indicare l'impianto di appartenenza (luce, f.m., ecc.) e per precisare le linee che l'attraversano. I morsetti di terra e di neutro, se previsti, dovranno essere contraddistinti con apposite targhette.

In alcuni casi, dove espressamente citato, una cassetta potrà essere utilizzata per più circuiti; dovranno essere previsti in tal caso scomparti separati. Il contrassegno sul coperchio verrà applicato per ogni scomparto della cassetta.

Le scatole incassate in strutture vuote (es. pareti in cartongesso e controsoffitti) dovranno essere idonee al tipo di posa (prova con il filo incandescente 850 °C).

12.2.7. Connessioni

Le giunzioni e le derivazioni saranno realizzate solo mediante dispositivi di connessione aventi grado di protezione IPXXB. Nel dispositivo di collegamento non si devono ridurre le sezioni dei conduttori e non si deve lasciare scoperta nessuna parte attiva.

Le connessioni saranno localizzate esclusivamente nelle cassette di derivazione e non nei condotti od in luoghi difficilmente accessibili per modifiche e manutenzioni.

12.3. CAVI AMMESSI PER LE OPERE PREVISTE

Le linee dorsali di alimentazione in partenza dai quadri elettrici di zona saranno realizzate tramite cavi unipolari e/o multipolari, non propaganti l'incendio senza alogeni e a basso sviluppo di fumi opachi, marcato CE ai sensi della EN 50575 con classe di prestazione ai sensi della CEI UNEL 35016 Cca - s1b, d1, a1. tipo FG16(O)M16 o FTG18(0)M16.

Per gli impianti di sicurezza, dovranno essere impiegati cavi resistenti al fuoco, non propaganti l'incendio, non propaganti la fiamma, a bassa emissione di gas e privi di alogeni LSOH multipolari tipo FTG18(0)M16 o FTE4ohm1. È fatto divieto l'utilizzo di cavi di tipo non resistente al fuoco.

La distribuzione principale dell'energia e dei vari sistemi di impianti speciali, sarà realizzata tramite canalizzazioni all'interno del controsoffitto delle zone di disimpegno e corridoi oppure a vista (locali tecnici e palestra).

La distribuzione si organizzerà secondo la seguente architettura:

- canalizzazioni al servizio dell'energia;



- canalizzazioni al servizio degli impianti speciali, con separazione tra tubazioni di cablaggio strutturato, dati e fonia ed impianti di sicurezza.

Le condutture così realizzate devono essere completamente indipendenti e separate tra condutture di energia e di segnale ottenendo delle vie cavo esclusive per ogni sistema.

La distribuzione secondaria dell'impianto avrà origine dalle varie scatole di derivazione primarie da dislocare nell'ambito delle singole zone del fabbricato. I collegamenti saranno effettuati esclusivamente entro scatole di derivazione, la loro posizione sarà definita in corso d'opera in accordo con la committenza e la direzione lavori.

Il collegamento alle utenze finali sarà realizzato tramite cavi multipolari, tipo FG16(O)M16 per i carichi ordinari, e tramite cavi multipolari, tipo FTE4OHM1 per i servizi di sicurezza. Tali cavi saranno posati in passerelle metalliche nel controsoffitto e canale metallico a parete con coperchio nel campo da gioco; per i tratti terminali, saranno utilizzati tubi corrugati in PVC, installati sottotraccia, o tubi rigidi in PVC/TAZ installati a vista nei locali tecnici e transitanti a parete o lungo le travi in legno della copertura nel campo da gioco. Gli stacchi da dorsali alle utenze, nei tratti in tubazione potranno essere realizzati per i carichi ordinari con conduttori unipolari tipo FG17 450/750V.

La distribuzione secondaria deve essere realizzata separando fisicamente i percorsi dei cavi di alimentazione dei carichi ordinari da quelli per l'alimentazione delle utenze in continuità assoluta: nel caso di passerelle metalliche si prevede l'utilizzo di canali portacavi separati, o in alternativa l'utilizzo di setti di separazione; per i tratti terminali saranno utilizzate tubazioni separate.

Le scatole di derivazione dovranno rispettare rigorosamente la suddivisione delle utenze sopra riportate. Tutti i circuiti di alimentazione dei quadri secondari sono protetti da interruttori magnetotermici differenziali, di tipo scatolato o modulare a seconda della portata richiesta.

Tutti i passaggi, sia in orizzontale sia in verticale, tra diversi compartimenti antincendio (con particolare attenzione agli attraversamenti di aree di diverso grado di classificazione) devono essere dotati di idonee barriere antinfiamma a seconda delle prescrizioni specifiche; tali barriere dovranno comunque garantire una loro facile rimovibilità per futuri adeguamenti.

Il materiale impiegato per il riempimento dei sacchetti ha caratteristiche termo espandenti tali da determinare, in caso di incendio, un aumento del volume del sacchetto, consentendo la sigillatura totale della forometria. La soluzione dei sacchetti è consigliata rispetto alla barriera passiva tradizionale per la facilità di intervento e successivo ripristino dell'impianto.

Tutte le canalizzazioni devono essere contrassegnate con cartellini od adesivi, in modo da identificarne chiaramente il tipo di servizio e la tensione di esercizio dei cavi posti nelle stesse.

Pertanto, sia gli apparecchi montati sul fronte, sia quelli montati all'interno, dovranno essere tutti contrassegnati da targhette indicatrici. Per i cavi di trasmissione dati UTP saranno realizzati con cavi multi coppia in rame utilizzano un cavo di categoria 6, UTP 4x2x0,51 CPR Cca-s1b,d1,a1, Apparecchiature di comando, prese a spina, prese CEE

12.3.1. Norme di riferimento

CEI 23-3 Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari;
CEI 23-9 Apparecchi di comando non automatici per installazioni elettriche fisse per uso domestico e similare;

CEI 23-12 Spine e prese per uso industriale;

CEI 23-13 Connettori per usi domestici e similari;

CEI 23-48 Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari.

Le prese a spina che rispondono alla presente specifica devono essere realizzate da produttori e devono essere contenute nell'elenco dei materiali degli apparecchi ammessi al Marchio, edito periodicamente dall'Istituto Italiano del Marchio di Qualità (IMQ), via Quintiliano, 43 – 20138 Milano.



12.3.2. Prescrizioni generali

Le prese a spina con portata superiore a 16 A devono essere del tipo con interblocco. Le prese a spina devono essere scelte e installate in modo da prevenire i danneggiamenti che possono presumibilmente derivare dalle condizioni d'ambiente e d'uso. Per le prese fisse per uso domestico e similare la direzione di inserzione delle relative spine deve risultare orizzontale (o prossima all'orizzontale) con l'eccezione per quelle incassate nelle scatole affioranti da pavimento (vedi: protezione contro le influenze esterne), con grado di protezione IP 5X sul contorno del coperchio.

Ad eccezione delle prese a spina normalmente utilizzate dalle persone per la libera fruizione dei locali, l'asse della direzione di inserzione delle spine deve risultare distanziato dal piano di calpestio di almeno:

175 mm se incassate o sporgenti da parete;

70 mm se da canalizzazioni (o zoccoli);

40 mm se da torrette o calotte sporgenti dal pavimento.

I dispositivi di protezione dei circuiti prese a spina devono avere una corrente nominale non superiore a quella delle prese protette. Ad esempio: $I_n \leq 10$ A per prese aventi $I_n = 10$ A; $I_n \leq 16$ A per prese aventi $I_n = 16$ A. Tutti i circuiti di alimentazione delle prese a spina devono essere protetti con interruttori differenziali aventi $I_{dn} \leq 300$ mA.

12.3.3. Apparecchi di comando serie civile

Di tipo modulare componibile da inserire su apposito supporto fissato con viti a scatola incassata a parete:

Involucro isolante e robusto autoestinguente;

Protezione contro i contatti diretti, grado IP2X;

Tensione e frequenza nominali 250 V / 50 Hz;

Tensione di prova a 50 Hz: 2000 V per 1 minuto;

Tipo di placca: ABS;

Colore placca: da definire con la D.L. comunque conformi a quanto già presente.

12.3.4. Sezionatori locali

Dove previsto dai documenti di progetto e dalle vigenti normative, i motori dovranno essere equipaggiati con sezionatori locali e/o da selettori locali in cassetta stagna, atti a interrompere direttamente o indirettamente l'alimentazione. Le portate dei sezionatori sono desumibili dai documenti di progetto.

I sezionatori dovranno in ogni caso rispettare i seguenti requisiti:

Grado di protezione dei contenitori, analogo a quanto richiesto per l'intero impianto;

Posizionamento in un raggio massimo di 1 m dal motore, è consentita l'installazione dei selettori direttamente su strutture o pareti a condizione che venga mantenuta la condizione di distanza non superiore a 1 m all'utenza;

Posizionamento su apposita colonnina in acciaio inox; l'altezza da terra non dovrà essere inferiore a cm. 120;

Ingresso dei cavi esclusivamente dal basso in caso di installazione all'esterno, nel caso di installazione all'interno è consentito l'ingresso anche dalla parte superiore;

Maniglia, a leva lunga, (On-Off) lucchettabile in ambedue le posizioni;

Contatti ausiliari nel numero richiesto dal servizio effettuato;

Targa di identificazione secondo l'identificativo di progetto.

In alcuni casi, desumibile dai documenti di progetto, alcune utenze saranno equipaggiate con selettori locali e pulsanti luminosi per le funzioni di automazione dell'utenza stessa. In questo caso dette apparecchiature saranno installate in appositi contenitori (con grado di protezione non inferiore a IP44) e montate su apposite colonnine in acciaio inox oppure a parete in prossimità dell'utenza.



12.3.5. Prese a spina serie civile

Di tipo modulare componibile da inserire su apposito supporto fissato con viti a scatola incassata a parete:

Involucro isolante e robusto autoestinguente;
Alveoli schermati ad accoppiamento reversibile;
Protezione contro i contatti diretti, grado IP2X;
Tensione e frequenza nominali 250 V / 50 Hz;
Tensione di prova a 50 Hz: 2000 V per 1 minuto;
Tipo di placca: ABS;
Colore placca: da definire con la D.L.

12.3.6. Criteri di accettazione e Modalità di collaudo

L'accettazione del materiale sarà subordinata alla rispondenza alla normativa ed alle caratteristiche e specifiche tecniche / prestazionali / funzionali citate nel presente capitolo.

Inoltre, si devono intendere incluse tutte le ulteriori prestazioni e somministrazioni necessarie per dare le apparecchiature in opera complete e montate a regola d'arte.

In via indicativa, ma non esaustiva, è a carico dell'Appaltatore la fornitura della seguente documentazione:

Tablette tecniche e dimensionali

Cataloghi

Certificati di prova

Manuali di servizio e manutenzione

Elenco e caratteristiche dei materiali utilizzati nella costruzione

Elenco delle parti di ricambio consigliate per gli interventi di manutenzione.

Inoltre, dovranno essere superate positivamente le seguenti prove / collaudi:

Verifica qualitativa e quantitativa

Prove di tensione e verifica del senso rotazione fasi

Controllo degli interblocchi e verifica caratteristiche delle protezioni

Controllo sezione del cavo di connessione e del conduttore di terra.

13. VERIFICHE E PROVE DA PREVEDERE

13.1. Verifiche e prove finali

A montaggi ultimati ha inizio un periodo di funzionamento degli impianti, di durata non inferiore al 10% del tempo di ultimazione dei lavori, durante il quale l'Appaltatore deve provvedere ad effettuare tutte le operazioni di messa a punto, prove e tarature degli impianti.

Durante tale periodo e fino alla data del Certificato di Ultimazione Lavori, gli impianti sono condotti dal personale dell'Appaltatore che deve assicurare la necessaria manutenzione, la pulizia e la sostituzione dei materiali di consumo. (se non diversamente precisato in altri documenti di contratto). Sono inoltre esclusi i costi dell'energia elettrica, gas, acqua, ecc..

Terminato il periodo sopradescritto, l'Appaltatore comunica alla D.L., a mezzo raccomandata, di aver terminato i lavori, richiedendo l'emissione del Certificato di Ultimazione Lavori.

Entro 14 giorni dal ricevimento di tale lettera la D.L. procede all'accertamento della regolarità delle opere eseguite ed emette il Certificato di Regolare Esecuzione.

Detto accertamento, ovvero le verifiche e prove, consiste in verifiche qualitative, quantitative e prove degli impianti intese ad accertare che la qualità e la quantità dei materiali forniti, le modalità di



esecuzione, l'installazione, la fornitura e le prestazioni degli impianti rispondano alle condizioni contrattuali e alle normative vigenti.

Prima dell'inizio delle verifiche e prove, l'Appaltatore deve aver provveduto a preparare:

- copia della documentazione di messa a punto e tarature da presentata in visione alla D.L.
- nelle centrali, sottocentrali, locali tecnici, ecc., ci siano tutte le apparecchiature e quei materiali di ricambio necessari per le prove preliminari (es. fusibili, cinghie di motori, ecc.).

Qualora ciò non avvenga, la D.L. non procederà ad alcuna prova e ritornerà soltanto quando tali obblighi siano stati soddisfatti. Ovviamente i ritardi nella consegna degli impianti sono addebitati all'Appaltatore, compresa l'eventuale penale per mancata ultimazione dei lavori.

L'esecuzione e il risultato delle verifiche e prove formano oggetto di verbali firmati dalla D.L. e dall'Appaltatore. Se durante le verifiche e prove preliminari dovessero risultare manchevolezze o deficienze, esse devono essere indicate sul verbale e viene fissato un termine entro il quale l'Appaltatore dovrà provvedere alla loro eliminazione.

Tali verifiche sono eseguite utilizzando personale ed attrezzature messa a disposizione dall'Appaltatore.

13.2. Verifiche e prove in corso d'opera

Sono le verifiche e prove funzionali in corso d'opera da eseguirsi secondo le richieste ed indicazioni della D.L., registrandone i risultati su schede fornite dalla D.L. stessa.

Al termine di ciascuna verifica o prova viene steso un Verbale di Verifiche e Prove in Corso d'Opera che va poi allegato al Certificato di Ultimazione Lavori.

Messa a punto, taratura ed avviamenti

Si intendono tutte quelle operazioni atte a rendere gli impianti perfettamente funzionanti, alle condizioni previste.

Tutti i risultati delle operazioni di messa a punto, prove, tarature ed avviamenti degli impianti devono essere riportate su piante, schemi e schede da concordare con la D.L.. Le piante e schemi, eventualmente in scala ridotta, devono formare una serie a sé stante con precisato sul cartiglio che sono state usate per le tarature e devono contenere tutte le indicazioni atte a comprendere dove e come sono state effettuate le tarature stesse e/o le misure.

Le verifiche vengono effettuate alla presenza di responsabili dell'Appaltatore e della D.L. sugli impianti completi o parti di essi.

L'Appaltatore deve dare piena opportunità alla D.L. di verificare, misurare e provare qualsiasi lavoro prima che sia ricoperto o comunque posto fuori vista, notificandolo per iscritto almeno con 48 ore di anticipo.

La D.L. dà corso alla verifica, misura o prova, a meno che notifichi all'Appaltatore di non considerarlo necessario.

13.3. Prove in loco degli impianti elettrici e speciali

Vengono effettuate alla presenza della D.L. sugli impianti completi o parte di essi.

Le verifiche e le prove preliminari di cui in seguito si devono in ogni caso effettuare durante l'esecuzione delle opere ed in modo che esse risultino completate prima della dichiarazione di ultimazione dei lavori.

Verifica quantitativa e qualitativa

È la verifica preliminare intesa ad accertare che la fornitura del materiale costituente gli impianti quantitativamente e qualitativamente corrisponda alle prescrizioni contrattuali e che la posa in opera ed il montaggio di apparecchiature, materiali ed ogni altro componente dell'impianto sia corretto. Per gli impianti che corrono in cavedi chiusi o in tracce le prove devono essere eseguite prima della chiusura.

13.4. Prove e verifiche sugli impianti



Sono prove e verifiche che devono accertare la rispondenza degli impianti alle disposizioni di legge, alle Norme CEI e a tutto quanto richiesto negli elaborati di appalto, tenuto conto di eventuali modifiche concordate in corso d'opera, sia per quanto riguarda l'efficienza delle singole parti che la loro installazione.

Le prove e verifiche da eseguire sono (elenco esemplificativo e non esaustivo):

- a) protezioni: verifica della loro adeguatezza e del loro coordinamento; misura delle impedenze dell'anello di guasto
- b) sicurezza: verifica di tutto l'impianto di terra; misura della resistenza dell'impianto di dispersione
 - verifica della inaccessibilità di parti sotto tensione salvo l'impiego di utensili
 - verifica dell'efficienza delle prese di terra degli utilizzatori
 - verifica dei collegamenti equipotenziali
 - verifica dei livelli di isolamento
 - verifica di funzionamento dei dispositivi differenziali
- c) conduttori: verifica dei percorsi, della sfilabilità e del coefficiente di riempimento, delle portate e delle cadute di tensione, prova di isolamento dei cavi fra fase e fase e tra fase e terra in cantiere, verifica delle sezioni dei conduttori in funzione dei livelli di corto circuito
- d) quadri: prova di isolamento prima della messa in servizio
prova di funzionamento di tutte le apparecchiature, degli interblocchi e degli automatismi.

Esami a vista

Sono da eseguirsi i seguenti esami (elenco avente carattere esemplificativo e non esaustivo):

- verifica corretta installazione macchine ed apparecchiature
- metodi di protezione contro i contatti diretti ed indiretti compresa la misura delle distanze (barriere, involucri, ecc.)
- presenza di barriere tagliafuoco o altro per impedire la propagazione del fuoco o altri effetti termici
- scelta dei conduttori per la portata e la caduta di tensione
- scelta e taratura dei dispositivi di protezione e di segnalazione
- presenza e corretta messa in opera dei dispositivi di sezionamento o di comando scelta dei componenti elettrici e delle misure di protezione idonei con riferimento alle influenze esterne
- identificazione dei conduttori di neutro e di protezione
- presenza di schemi, cartelli monitori e di informazioni analoghe identificazione dei circuiti, dei fusibili, dei morsetti, degli interruttori, ecc.
- idoneità connessioni dei conduttori
- agevole accessibilità dell'impianto per interventi operativi e di manutenzione
- corretta installazione degli elementi in campo (sonde, rivelatori, ecc.).

Prove e misure

Sono le seguenti (elenco avente carattere esemplificativo e non esaustivo):

- verifica continuità dei conduttori di protezione e dei conduttori equipotenziali principali e supplementari
- misura resistenza di isolamento
- verifica protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione
- prove di polarità

13.5. Documentazione da allegare



L'Appaltatore prima delle verifiche e prove con la D.L. deve eseguire quelle proprie per verificare la perfetta rispondenza degli impianti ai dati progettuali.

L'Appaltatore deve pertanto predisporre tutta la documentazione relativa a tarature, prove e verifiche, con i risultati ottenuti nelle varie fasi, corredata anche da apposite schede (da definire con la D.L.), diagrammi, calcoli, curve di intervento e di tutto quanto può servire al controllo dei risultati ottenuti.

A supporto della documentazione sopraddetta deve essere consegnata una apposita serie di piante e schemi as-built (eventualmente anche in formato ridotto), con precisato sul cartiglio che tali disegni sono stati usati per le tarature, messe a punto, verifiche, prove e misure e devono contenere tutte le informazioni richieste, comprese le indicazioni dei punti di misura.

Si procede inoltre ad un esame generale e dettagliato delle opere realizzate e ad una verifica della loro conformità ai disegni di progetto e schemi di principio imposti e alle norme e regolamenti in vigore.

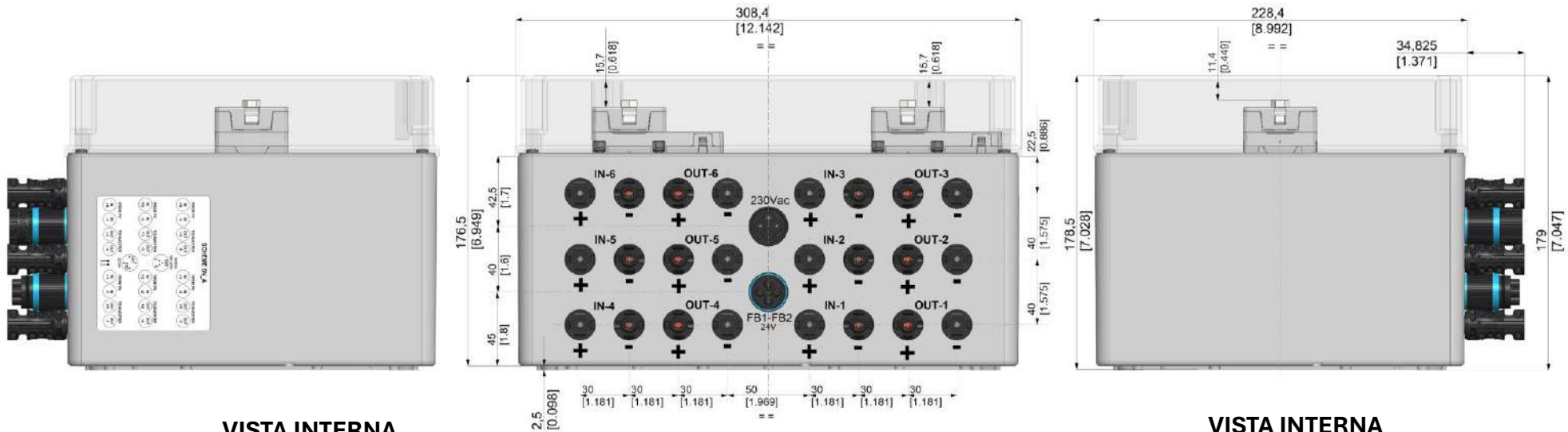
14. ALLEGATI – SCHEDE TECNICHE APPARECCHIATURE E MATERIALI E DOCUMENTI AGLI ATTI

L'elenco della documentazione che segue è redatto al mero scopo di riepilogare le specifiche tecniche dei componenti da prevedere a progetto. Tutti i riferimenti a marche e modelli sono da considerarsi puramente indicativi e assolutamente non vincolanti.

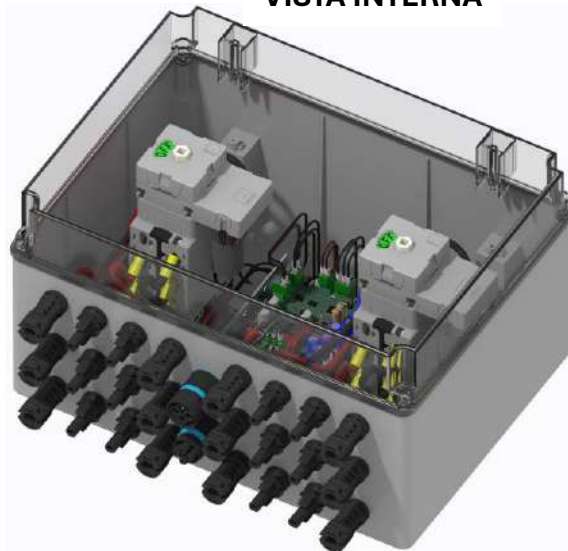
Vengono riportati alcuni documenti di progetto elettrico agli atti.

Provaglio di Iseo (BS), 15/04/2026
Il Direttore Tecnico
Luca Pietta architetto

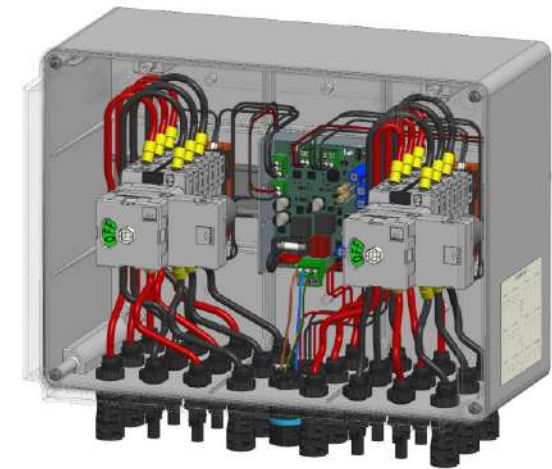
FB150306NUA2MC



VISTA INTERNA



VISTA INTERNA

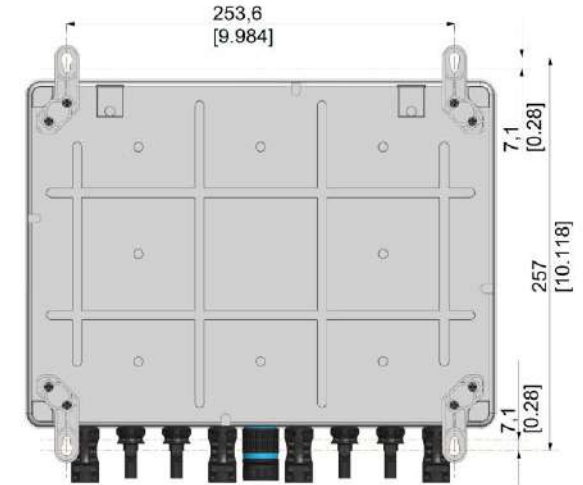
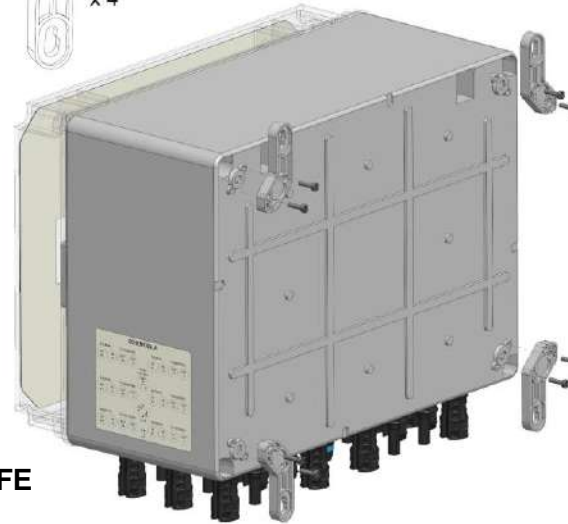


Dimension in mm in [inch] Dimensioni in mm in [pollici]

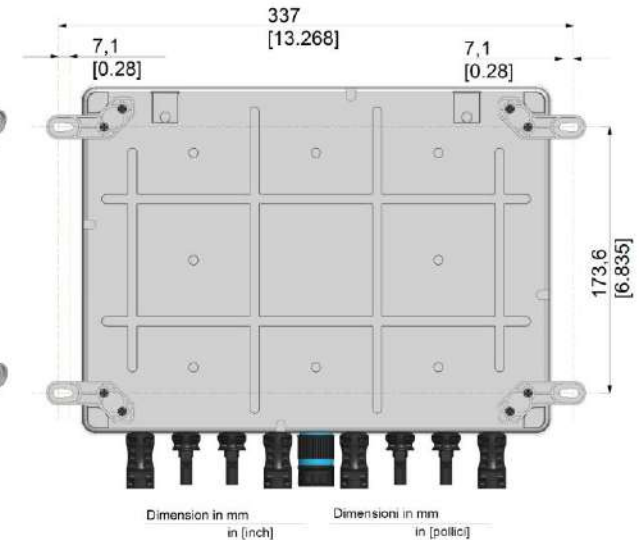
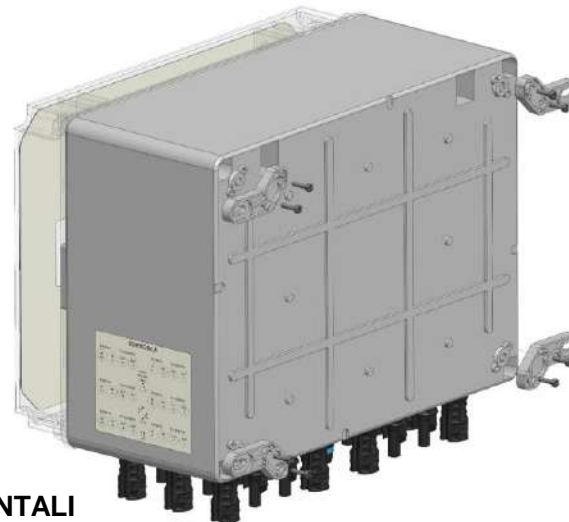
FB150306NUA2MC



STAFFE PER MONTAGGIO A PARETE



FORI DI FISSAGGIO A PARETE PER STAFFE VERTICALI



FORI DI FISSAGGIO A PARETE PER STAFFE ORIZZONTALI

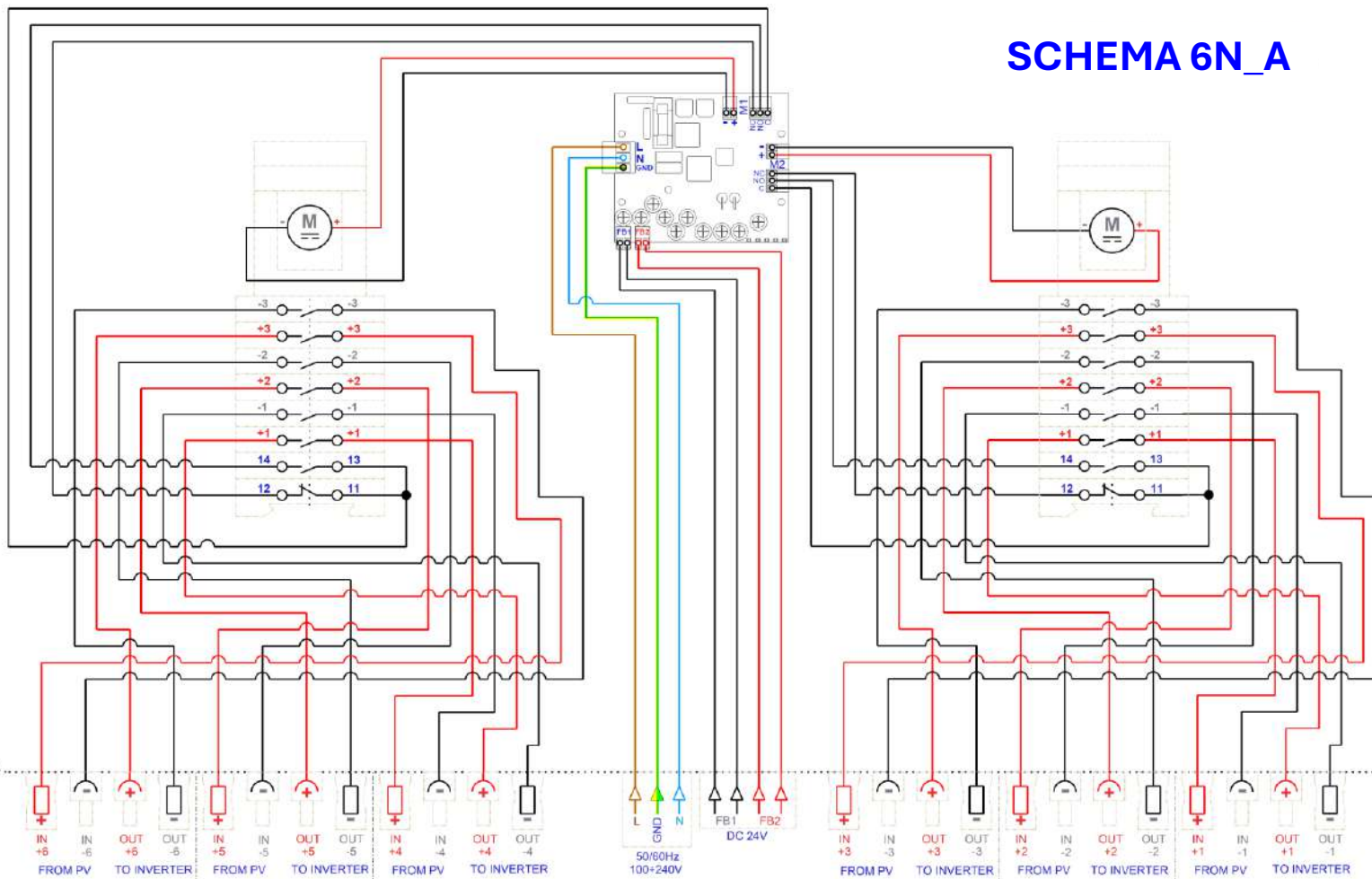
FB150306NUA2MC



Dati tecnici secondo IEC 60947-3				
Tensione nominale d'isolamento	Ui	V	1500	
Tensione nominale di tenuta agli impulsi	Uimp	kV	8	
Corrente termica nominale	Ith	A	50	
Perdita di Potenza per strato a 20 A / 50 A		W	0,2 / 1,25	
Ingressi DC				
Numero di ingressi			6	
Categoria d'impiego			PV1	PV2
Corrente operativa nominale a 1500 V	Ie	A	20	8
Corrente operativa nominale a 1300 V	Ie	A	25	10
Corrente operativa nominale a 1250 V	Ie	A	30	12
Corrente operativa nominale a 1000 V	Ie	A	50	20
Corrente operativa nominale a 800 V	Ie	A	-	30
Corrente operativa nominale a 700 V	Ie	A	-	40
Protezione contro cortocircuito				
Corrente di cortocircuito condizionale nominale		kA	5	
Dimensione massima del fusibile per la protezione da cortocircuito	gPV	A	50	
Corrente nominale sopportata per breve durata (1 s)	Icw	A	780	
Capacità nominale di interruzione di cortocircuito	Icm	kA	1,4	
Terminali				
Tipo di connessione			MC4 connettore a innesto	
Grado di protezione secondo IEC EN 61439-2				
Soluzione in cassetta			IP56	
Condizioni ambientali				
Grado di inquinamento			2	
Temperatura ambiente operativa		°C	-30 ÷ +85	
Temperatura ambiente di stoccaggio		°C	-30 ÷ +85	
Test umidità e calore secondo IEC 60068-2-30			90-100% RH at +55 °C	



SCHEMA 6N_A



SCHEMA ELETTRICO

NUMERO SERIALE

MINI CONNETTORE A INNESTO IP66/IP68



Number of poles	2 - 3 - 4 poles
Type of contact	Screw / Piercing
Rated current	17.5A AC (IEC) 15A AC (UL / CSA)
Nominal Tension	500V AC 250V AC (use class II) 600V AC / DC (UL / CSA)
Impulse withstand voltage	4kV
Degree of protection (IP6x)	IP66 / IP68 (30m / 3h)
Conductor section rigid / flexible min. – max.	0.5 mm ² – 4.0 mm ² (Screw) 0.5 mm ² – 1.5 mm ² (Piercing)
Cable diameter min. – max. (2)	7.0 mm – 12.0 mm
Connector / gasket materials	PA66 GF UL94 V0 / V2 TPE Halogen Free / Silicone Free
Ambient Temperature min. – max.	-40°C / +125°C
Norm	EN61984 UL2238 C22.2 No 182.3

ASSEMBLY ILLUSTRATIONS

Cable	Ø 7.0 – 12.0 mm
Insulator removal (X)	20 mm
Peeling of the conductor (Y)	6 mm

FIG. 1

- Remove the insulation from the cable and conductors according to the specifications indicated.
- Insert the cable through the nut, the grommet and the body of the cable gland.
- Check the correct use of the grommet with respect to the cable to be installed in the connector as indicated in Fig. 1b.

Grommet / Adapter	Cable Ø min. - max.	
	◆ 2 - 3 - 4 - 5 poles	★ 2 - 3 - 4 - 5 poles (L)
	9.0 mm – 12.0 mm	9.0 mm – 13.5 mm
	7.0 mm – 9.0 mm	7.0 mm – 9.0 mm
	5.0 mm – 7.0 mm	6.0 mm – 7.0 mm

For cables with a smaller diameter, use the appropriate accessories

FIG. 1b

0.8 Nm (2 - 3 - 4p Screw)
0.2 Nm (5p Screw)
0.1 Nm (2 - 3 - 4p Piercing)

FIG. 2

- Insert the individual conductors into the connector terminals, making sure they are correctly positioned (Fig. 2a – example of incorrect installation).
- Tighten the cable tightening screws clockwise (max. 0.2 Nm) for the 5 poles, (max. 0.8 Nm) for the 2 - 3 - 4 poles Screw and (max. 0.1 Nm) for Piercing versions.

max. 2.0 Nm

FIG. 3

FIG. 3a

- Join the strain relief to the connector, then turn it clockwise (max. 2.0 Nm).
- Then, insert the grommet into the cable gland (Fig. 3a – in case of a double grommet, make sure to insert the grommet into the cable gland according to the correct orientation: the indicated ring must be visible).
- Make sure the cable gland is installed and screwed correctly onto the connector (Fig. 3b).

24 mm

max. 2.5 Nm

FIG. 4

- Then, join the nut and rotate it clockwise using the quick tightening wrench (max. 2.5 Nm). The key will slip when you have reached the optimum torque.
- It is possible to fit the nut also by using common use tools (24 mm – max. 2.5 Nm).

FIG. 5

FIG. 5a

- Make sure the correct orientation of the plug and socket connectors as indicated by the arrow (Fig. 5a).
- Join the pre-wired connectors together, until reaching the limit switch ensuring correct coupling.

max. 1.0 Nm

FIG. 6

FIG. 6a

- Manually clockwise rotate the fixing ring of the plug connector until a firm resistance to rotation is reached.
- Alternatively, rotate the ring clockwise with the use of a tool until the torque is reached (max. 1.0 Nm).
- The socket and plug connector is correctly joined and the IP66/IP68 seal is guaranteed even if you notice a slight slit in correspondence with the fixing ring (Fig. 6a).

FIG. 7

- It is recommended to use adapters for single conductors or for cables with a smaller diameter than what indicated in the TECHNICAL DATA table.
- TPE and Silicone rubber pads available

Switching/Dimming Actuator N 525 1 x 230 V AC / 16 A

5WG1 525-1AB02

Issued: January 2001

Product and Applications Description

The switching/dimming actuator N 525/02 is a N-system DIN-rail mounted device for controlling fluorescent lamps via the DC 10 V control terminal of an electronic control gear (ECG-Dynamic-type).

In addition there is a switching contact for direct switching on/off of fluorescent lamps. This contact can be operated manually via a slide switch which also provides information on the actual switching state (when switching manually as well as when switching via the bus).

Different functions can be parameterised such as for switching on/off fluorescent lamps, increasing / decreasing brightness or setting a particular level of brightness.

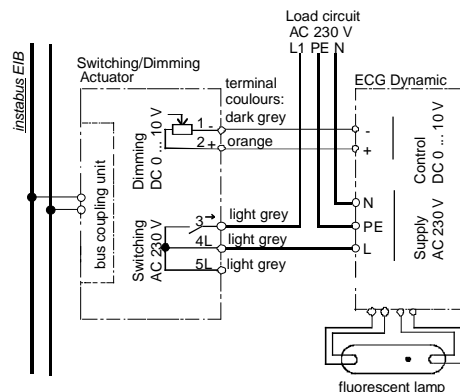
With a N 525/02 switching/dimming actuator several ECG-Dynamic-Type ballasts can be controlled. The number is limited by the switching capacity and the control power. If the on/off function actuator is not used via the switching contact of the switching/dimming actuator, the number of controllable ECGs is only dependent on the load of the DC 10 V control voltage. (see Technical Specifications below).

With the ETS (EIB Tool Software) the application program is selected, its parameters and addresses are assigned appropriately, and downloaded to the switching/dimming actuator N 525/02.

Application Programs

See Siemens product database from version G1.

Example of Operation



Technical Specifications

Power supply
via bus line

Outputs

- number: 1 output (voltage free contact)
- rated voltage: AC 12 ... 230 V, 50 ... 60 Hz
- rated current: 0,5 ... 16 A resistive load
- switching current at AC 230 V:
 - max. 10 A inductive load, $\cos\phi = 0,6$
- DC switching current:
 - DC 12 ... 50 V: max. 16 A resistive load
 - DC 230 V: max. 1 A resistive load
- switching characteristic: set in parameter list according to application program

Switching power at AC 230 V

- at fluorescent lamp (FL) load:
 - Siemens ECG Dynamic for 36 W FL: max. 45 units
 - Siemens ECG Dynamic for 58 W FL: max. 30 units

Control voltage

1 ... 10 V (ECG Dynamic)

Control power

- ECG Dynamic: max 50 units
- signal amplifier: max 50 units

Electric protection

an electric safeguard protects the control circuit against destruction by accidental connection to AC 230 V.

Control elements

- 1 learning button: for switching between normal operating mode and addressing mode
- 1 slide switch for manual operation

Display elements

- 1 red LED: for monitoring bus voltage and displaying mode, selected with the learning button
- 1 slide switch providing switching state information

Connections

- load and control circuits, physical:
 - strip insulation for 9 ... 10 mm permissible conductor types/cross sections:
 - 0,5 ... 2,5 mm² single core or flexible conductor, 8 mm ultrasonically compacted
 - 0,5 ... 2,5 mm² flexible conductor with terminal pin, crimped on gas tight
 - 0,5 ... 1,5 mm² flexible conductor with connector sleeve
 - 1,0 and 1,5 mm² plain flexible conductor
- load circuit, electrical:
 - plain flexible conductor, min. 1 mm²: current carrying capacity max. 6 A
 - flexible conductor with terminal pin, crimped on gas tight, min 1,5 mm²: current carrying capacity max. 10 A
 - all other conductors, min. 1,5 mm²: current carrying capacity max. 16 A

WARNING

When looping through the L-conductor (connection blocks 4 and 5), take care that the maximum connection current of 16 A (as governed by the maximum permissible printed conductor load) is not exceeded!

- control circuit, electrical:
 - length of control cable: max. 300 m unshielded
 - loop resistance of the control cable: max. 10 Ω
- bus line, pressure contacts on data rail

Physical specifications

- housing: plastic
- N-system DIN-rail mounted device, width: 4 SUs (1SU = 18mm)
- weight: approx. 180 g
- fire load: approx. 3050 kJ ± 10 %
- installation: rapid mounting on DIN EN 50022-35 x 7,5 rail

Electrical safety

- fouling class (according to IEC 664-1): 2
- protection (according to EN 60529): IP 20
- overvoltage class (according to IEC 664-1): III
- bus: safety extra low voltage SELV DC 24 V
- the device complies with EN 50090-2-2 and EN 60669-2-1

Reliability

rate of failure: 416 fit at 40 °C

Electromagnetic compatibility

complies with EN 50081-1, EN 50082-2 and EN 50090-2-2

Environmental specifications

- climatic conditions: EN 50090-2-2
- ambient temperature operating: - 5 ... + 45 °C
- ambient temperature non-op.: - 25 ... + 70 °C
- relative humidity (non-condensing): 5 % to 93 %

Certification

EIB certificate

CE norm

complies with the EMC regulations (residential and functional buildings), and low voltage regulations

Location and Function of the Display and Operator Elements

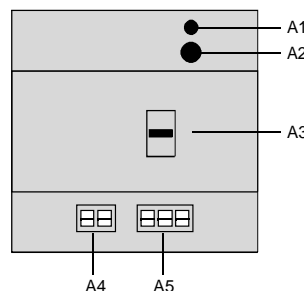


Figure 1: Location of the display and operator elements

- A1 LED for indicating normal operating mode (LED off) and addressing mode (LED on); upon receiving the physical address the device automatically returns to normal operating mode
- A2 Learning button for switching between normal operating mode and addressing mode for receiving the physical address

- A3 Slide switch for manual operation and for displaying the switching position. Slide in upper position: relay contact closed. Slide in lower position: relay contact open
- A4 Screwless plug-in terminals for connecting control circuits
- A5 Screwless plug-in terminals for connecting load circuits

Installation Instructions

- The device may be used for permanent interior installations in dry locations within distribution boards.

WARNING

- The device may be built into distribution boards (230/400V) together with appropriate VDE-devices and must be mounted and commissioned by an authorised electrician.
- A safety disconnection of the device must be possible.
- Free DIN rail areas with stuck-in data rail must be covered with covers, order no. 5WG1 192-8AA01.
- The prevailing safety rules must be heeded.
- The device must not be opened. A device suspected faulty should be returned to the local Siemens office.

Mounting and Wiring

General description

The N-system DIN-rail device (4 SUs) can be installed to N-system distribution boards, surface or flush mounted, or to any DIN-rail EN 50022-35 x 7,5 available that has a data rail installed.

The connection to the bus line is established by clicking the device onto the DIN-rail (with a data rail installed). Take care that the type plates of all devices on a DIN-rail can be read in the same direction, guaranteeing the devices are polarised correctly.

Mounting DIN-rail devices (Figure 2)

- Slide the device (B1) onto the DIN-rail (B2) and swivel back the device until the slide clicks into place audibly.

Dismounting DIN-rail devices (Figure 2)

- Remove all connected wires,
- press down the slide (C3) with a screw-driver and swivel the device (C1) from the DIN-rail (C2).

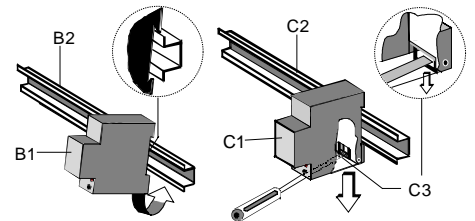


Figure 2: Mounting and dismounting a DIN-rail device

Connecting load circuits (Figure 3)

- The load circuits are connected via screwless plug-in terminals (D1).
- Remove approx. 9 to 10 mm of insulation from the wire (D1.1) and plug it into the terminal (D1).

Conductor cross sections: see technical specifications

Disconnect load and control circuits (Figure 3)

- Press the terminal lock (E1.2) with a screw-driver and remove the wire (E1.1) from the terminal (E1).

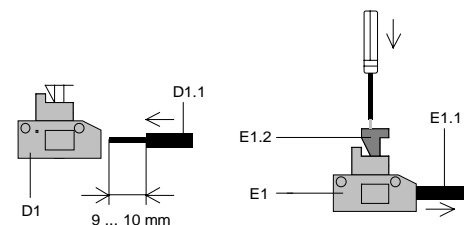
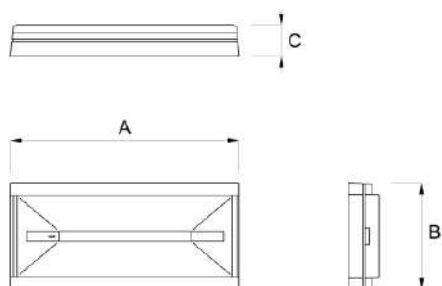
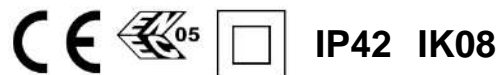


Figure 3: Connecting and disconnecting wires

PRODIGY

Codice articolo **PR1301**

Codice descrittivo **PR08F10EBRT**



A=243mm B=114mm C=33mm

Descrizione apparecchio

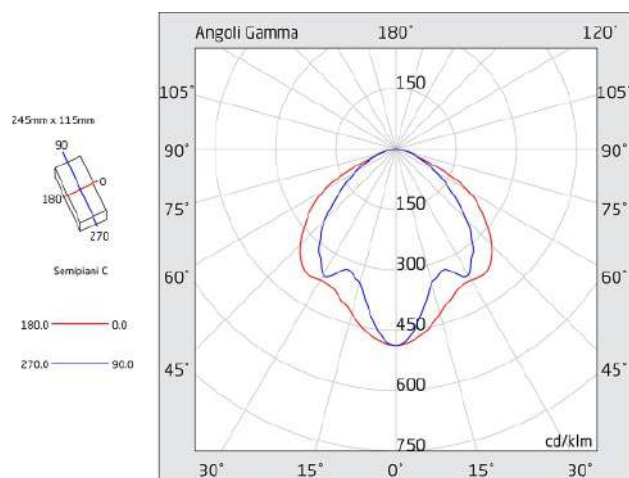
- PRODIGY 120LM 1H SE IP42 ENERGY TEST

Caratteristiche tecniche

- Funzione: Energy Test (autonomo con autodiagnosi)
- Autonomia: 1h
- Tipo: SE (Solo Emergenza, non permanente)
- Flusso luminoso minimo in emergenza (EN 60598-2-22): 120lm
- Batteria: Li-FePO4 3,2V 0,55Ah
- Tipo batteria: Litio ferro fosfato
- Tempo di ricarica batteria: 12h
- Battery status: segnalazione eventuale batteria non collegata
- Alimentazione: 230Vac
- Potenza assorbita con batteria carica: 0,25W
- Classe di isolamento: II
- Grado di protezione: IP42
- Grado di protezione contro impatti meccanici: IK08
- Temperatura di funzionamento: da +5°C a +40°C
- Colore: Bianco
- Colore prodotto personalizzabile su richiesta
- Distanza di visibilità con pittogramma (EN 1838): 17 m
- Conforme alle normative europee: EN 60598-1, EN 60598-2-22, EN 61347-1, EN 61347-2-7, EN 61347-2-13, EN 62031, EN 62384
- Rischio fotobiologico esente secondo EN 62471
- Conforme a RoHS2 2011/65/UE
- Glow wire 850 °C
- Installazione: parete, soffitto, bandiera*, binario elettrificato*, blindo luce*, incasso*, inclinazione a 45 gradi* (* con accessorio)
- Garanzia 5 anni

Caratteristiche sorgente luminosa

- Tipo: LED
- Fonte luminosa: 10 LED
- Temperatura colore: 6000K



Azienda con sistema di qualità certificato UNI EN ISO 9001

LINERGY Srl - Via California, 21 - 63066 Grottammare (AP) - ITALY - Tel. +39 0735 5974 - Fax +39 0735 597474 - www.linergy.it - info@linergy.it

I dati possono essere soggetti a variazione senza preavviso o comunicazione, secondo le nostre esigenze di fabbricazione o per il miglioramento degli apparecchi. 26/09/2025

PRODIGY

Codice articolo **PR1301**

Codice descrittivo **PR08F10EBRT**

Accessori di montaggio



A005
ACCESSORIO PER BARRA ELETTRIFICATA



A014
GRIGLIA DI PROTEZIONE



A023
SCATOLA INCASSO MURO PRODIGY - RAL 6019



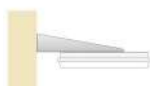
A038
KIT CARTONGESSO E CONTROSOFFITTO PRODIGY



A039
KIT BIFACCIALE DI SEGNALAZIONE PER PRODIGY



A043
RACCORDO TUBO SCATOLA D=16/20MM IP42 + IP65



A047
STAFFA PER FISSAGGIO A BANDIERA



A092
KIT METALLICO PER INSTALLAZIONE A 45 GRADI



A310
ADATTATORE BIANCO PER BINARIO ELETTRIFICATO



A367
ADATTATORE NERO PER BINARIO ELETTRIFICATO

Pittogrammi



A171
PITTOGRAMMA PER PRODIGY FRECCIA SINISTRA



A172
PITTOGRAMMA PER PRODIGY FRECCIA DESTRA



A173
PITTOGRAMMA PER PRODIGY FRECCIA BASSO



Azienda con sistema di qualità certificato UNI EN ISO 9001

LINERGY Srl - Via California, 21 - 63066 Grottammare (AP) - ITALY - Tel. +39 0735 5974 - Fax +39 0735 597474 - www.linergy.it - info@linergy.it

I dati possono essere soggetti a variazione senza preavviso o comunicazione, secondo le nostre esigenze di fabbricazione o per il miglioramento degli apparecchi. 26/09/2025

SCHEDA TECNICA

Apparecchio di emergenza

PRODIGY

Codice articolo **PR1301**

Codice descrittivo **PR08F10EBRT**

Commander



A350

COMANDO GESTIONE A DISTANZA MODO DI RIPOSO



Azienda con sistema di qualità certificato UNI EN ISO 9001

LINERGY Srl - Via California, 21 - 63066 Grottammare (AP) - ITALY - Tel. +39 0735 5974 - Fax +39 0735 597474 - www.linergy.it - info@linergy.it

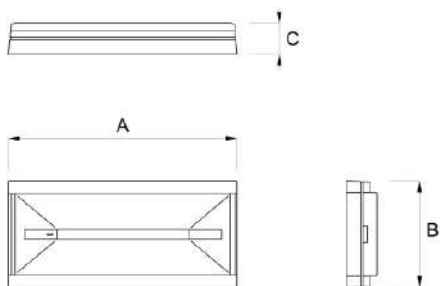
I dati possono essere soggetti a variazione senza preavviso o comunicazione, secondo le nostre esigenze di fabbricazione o per il miglioramento degli apparecchi. 26/09/2025

PRODIGY

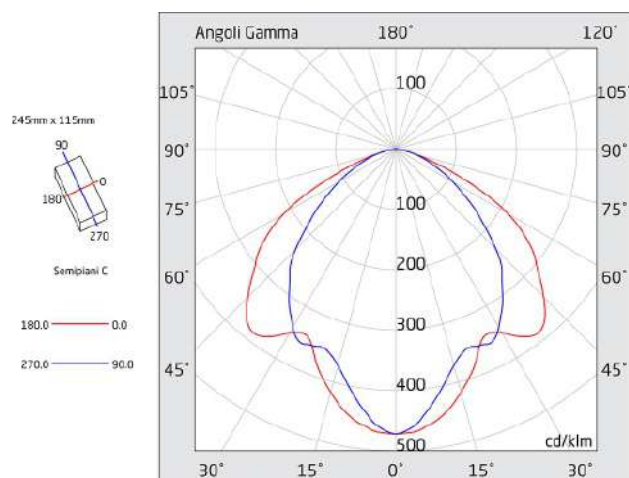
Codice articolo **PS1323**

Codice descrittivo **PS24F10ABRT-H**

CE IP65 IK08



A=243mm B=114mm C=33mm



Descrizione apparecchio

- PRODIGY 550LM 1H SE/SA IP65 ENERGY TEST

Caratteristiche tecniche

- Funzione: Energy Test (autonomo con autodiagnosi)
- Autonomia: 1h
- Tipo: SE/SA (Solo Emergenza / Sempre Acceso)
- Funzionamento in SA interrompibile tramite interruttore (con accessorio)
- Flusso luminoso minimo in emergenza (EN 60598-2-22): 550lm
- Flusso luminoso con rete: 200lm
- Batteria: Li-FePO4 3,2V 3Ah
- Tipo batteria: Litio ferro fosfato
- Tempo di ricarica batteria: 24h
- Battery status: segnalazione eventuale batteria non collegata
- Alimentazione: 230Vac
- Potenza assorbita con batteria carica: 3,6W
- Classe di isolamento: II
- Grado di protezione: IP65
- Grado di protezione contro impatti meccanici: IK08
- Temperatura di funzionamento: da +5°C a +40°C
- Colore: Bianco
- Colore prodotto personalizzabile su richiesta
- Distanza di visibilità con pittogramma (EN 1838): 17 m
- Conforme alle normative europee: EN 60598-1, EN 60598-2-22, EN 61347-1, EN 61347-2-7, EN 61347-2-13, EN 62031, EN 62384
- Rischio fotobiologico esente secondo EN 62471
- Conforme a RoHS2 2011/65/UE
- Glow wire 850 °C
- Installazione: parete, soffitto, bandiera*, binario elettrificato*, blindo luce*, incasso*, inclinazione a 45 gradi* (* con accessorio)
- Garanzia 5 anni

Caratteristiche sorgente luminosa

- Tipo: LED
- Fonte luminosa: 20 LED
- Temperatura colore: 6000K



Azienda con sistema di qualità certificato UNI EN ISO 9001

LINERGY Srl - Via California, 21 - 63066 Grottammare (AP) - ITALY - Tel. +39 0735 5974 - Fax +39 0735 597474 - www.linergy.it - info@linergy.it

I dati possono essere soggetti a variazione senza preavviso o comunicazione, secondo le nostre esigenze di fabbricazione o per il miglioramento degli apparecchi. 26/09/2025

PRODIGY

Codice articolo **PS1323**

Codice descrittivo **PS24F10ABRT-H**

Accessori di montaggio



A005
ACCESSORIO PER BARRA ELETTRIFICATA



A014
GRIGLIA DI PROTEZIONE



A023
SCATOLA INCASSO MURO PRODIGY - RAL 6019



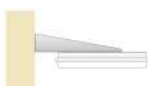
A038
KIT CARTONGESSO E CONTROSOFFITTO PRODIGY



A039
KIT BIFACCIALE DI SEGNALAZIONE PER PRODIGY



A043
RACCORDO TUBO SCATOLA D=16/20MM IP42 + IP65



A047
STAFFA PER FISSAGGIO A BANDIERA



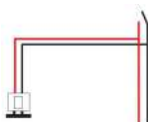
A092
KIT METALLICO PER INSTALLAZIONE A 45 GRADI



A310
ADATTATORE BIANCO PER BINARIO ELETTRIFICATO



A327
PROTEZIONE PIOGGIA IN ACCIAIO INOX M



A331
KIT PER SA INTERROMPIBILE



A367
ADATTATORE NERO PER BINARIO ELETTRIFICATO

Pittogrammi



A171
PITTOGRAMMA PER PRODIGY FRECCIA SINISTRA



A172
PITTOGRAMMA PER PRODIGY FRECCIA DESTRA



A173
PITTOGRAMMA PER PRODIGY FRECCIA BASSO



Azienda con sistema di qualità certificato UNI EN ISO 9001

LINERGY Srl - Via California, 21 - 63066 Grottammare (AP) - ITALY - Tel. +39 0735 5974 - Fax +39 0735 597474 - www.linergy.it - info@linergy.it

I dati possono essere soggetti a variazione senza preavviso o comunicazione, secondo le nostre esigenze di fabbricazione o per il miglioramento degli apparecchi. 26/09/2025

SCHEDA TECNICA

Apparecchio di emergenza

PRODIGY

Codice articolo **PS1323**

Codice descrittivo **PS24F10ABRT-H**

Commander



A350

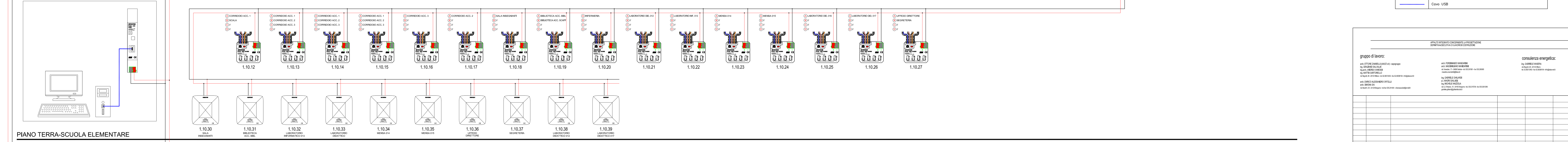
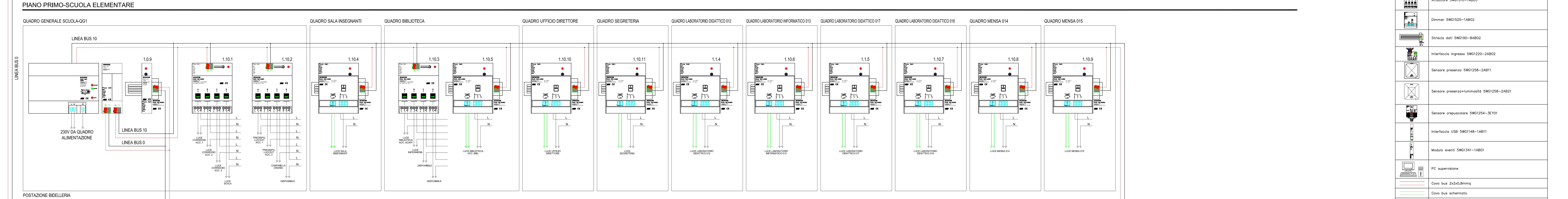
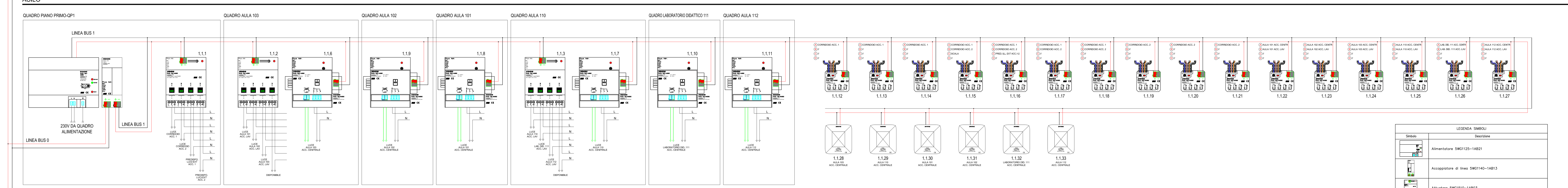
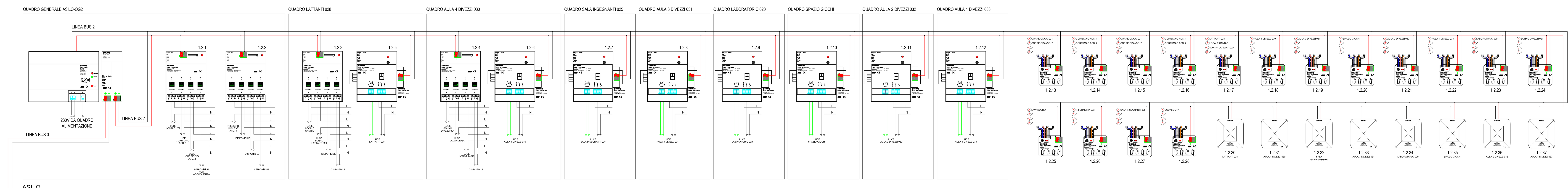
COMANDO GESTIONE A DISTANZA MODO DI RIPOSO



Azienda con sistema di qualità certificato UNI EN ISO 9001

LINERGY Srl - Via California, 21 - 63066 Grottammare (AP) - ITALY - Tel. +39 0735 5974 - Fax +39 0735 597474 - www.linergy.it - info@linergy.it

I dati possono essere soggetti a variazione senza preavviso o comunicazione, secondo le nostre esigenze di fabbricazione o per il miglioramento degli apparecchi. 26/09/2025

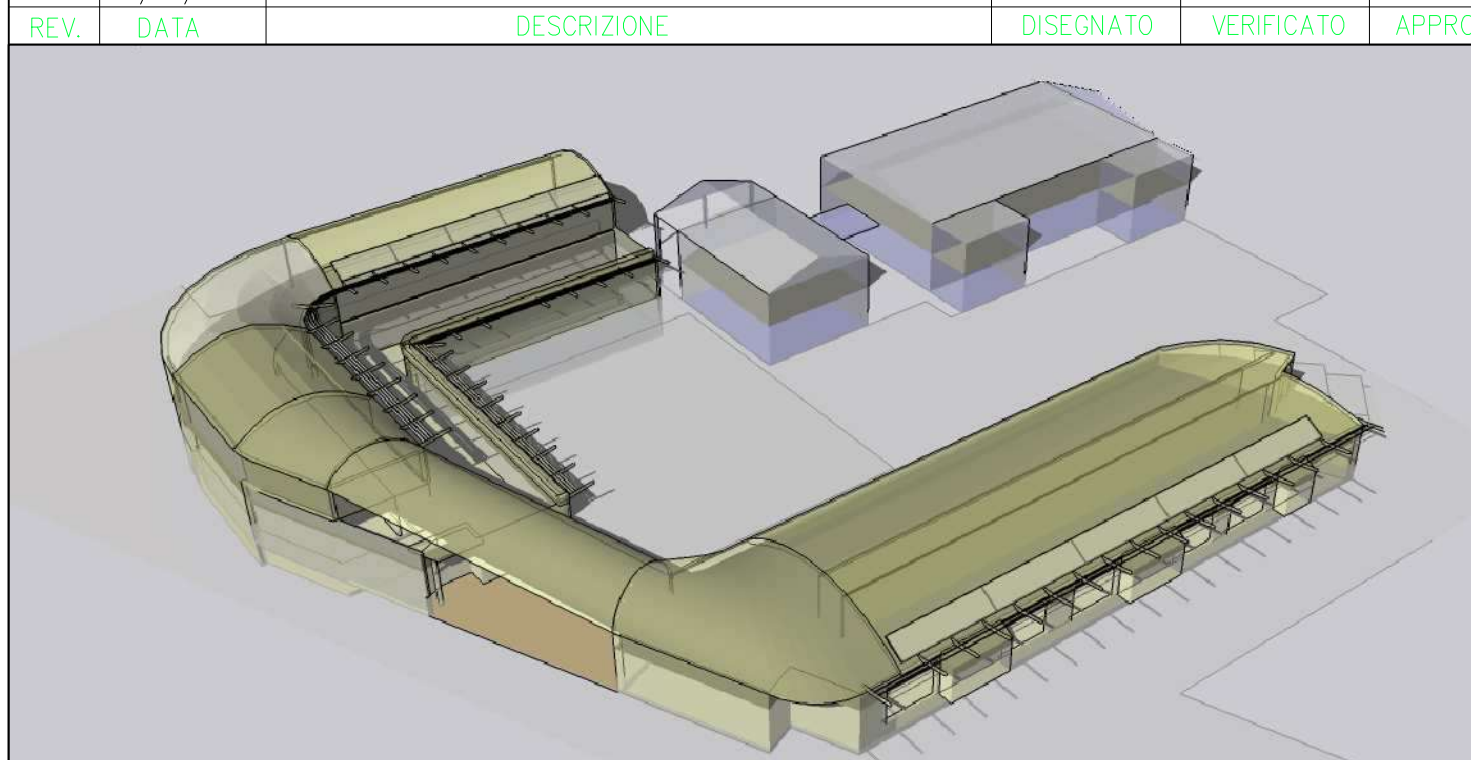


LEGENDA SIMBOLI	
Simbolo	Descrizione
[Icona]	Alimentatore SMO120-14801
[Icona]	Accoppiatore di linea SMO1140-14803
[Icona]	Attivatore SMO100-14803
[Icona]	Disarm. SMO100-14802
[Icona]	Disarm. SMO100-14802
[Icona]	Interfaccia ingresso SMO100-14802
[Icona]	Sensore presenza SMO100-14801
[Icona]	Sensore presenza luminosa SMO100-14801
[Icona]	Sensore temperatura SMO100-14801
[Icona]	Interfaccia USB SMO100-14801
[Icona]	Modulo eventi SMO100-14801
[Icona]	PC supervisione
[Icona]	Cavo bus CANBus/RS485
[Icona]	Cavo bus telefonico
[Icona]	Cavo USB

PROGETTO ESECUTIVO
 Foglio di contratto: _____
 Scale: _____
 Data: _____

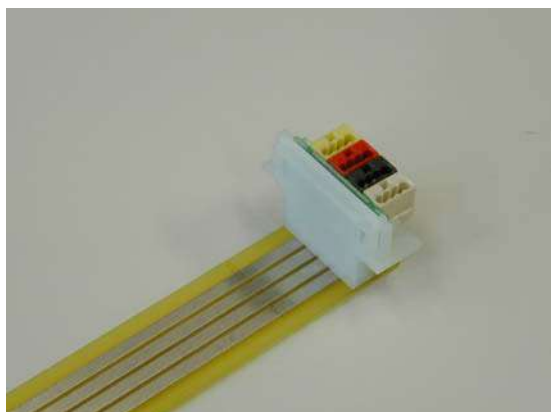
TERMIGAS BERGAMO
 Impianti Tecnologici Meccanici Elettrici
 Via Savaris 21 - 24124 BERGAMO
 Tel. 035/764777 - Fax 035/417311
 Sito Internet: www.termigas.it - Email: info@termigas.it

PROGETTO ESECUTIVO
 100
 Strada propria di progetto e
 supervisione ingegnere Romualdo
 IE.13



Data rails with connector for flat DIN rails	5WG1 190-8AB_2
Data rails with connector for deep DIN rails	5WG1 190-8AB_4

Product and Applications Description



A data rail with a soldered connector can be implemented instead of using a data rail 190 without connector (order no. 5WG1 190-8AB_1) plus an additional connector N 191/01 or N 191/11. Data rails with connectors are available in several lengths, both for insertion in flat DIN rails in accordance with EN 50022 (internal width 25+0.24 mm, external height 7.5 mm) and in deep DIN rails with a material thickness of 1.5 mm (internal width 24+0.25 mm, external height 15 mm).

Note: The data rails with connectors for deep DIN rails cannot be used for deep DIN rails in accordance with EN 50022 that have a material thickness of 2.5 mm.

Data rails with connector for flat DIN rails:

Length	Usable module units	Order no.
214 mm	11	5WG1 190-8AB02
243 mm	12	5WG1 190-8AB12
277 mm	13*	5WG1 190-8AB22
324 mm	17	5WG1 190-8AB32
428 mm	23	5WG1 190-8AB42
464 mm	25*	5WG1 190-8AB52

Data rails with connector for deep DIN rails:

Length	Usable module units	Order no.
214 mm	11	5WG1 190-8AB04
243 mm	12	5WG1 190-8AB14
277 mm	13*	5WG1 190-8AB24
324 mm	17	5WG1 190-8AB34
428 mm	23	5WG1 190-8AB44
464 mm	25*	5WG1 190-8AB54

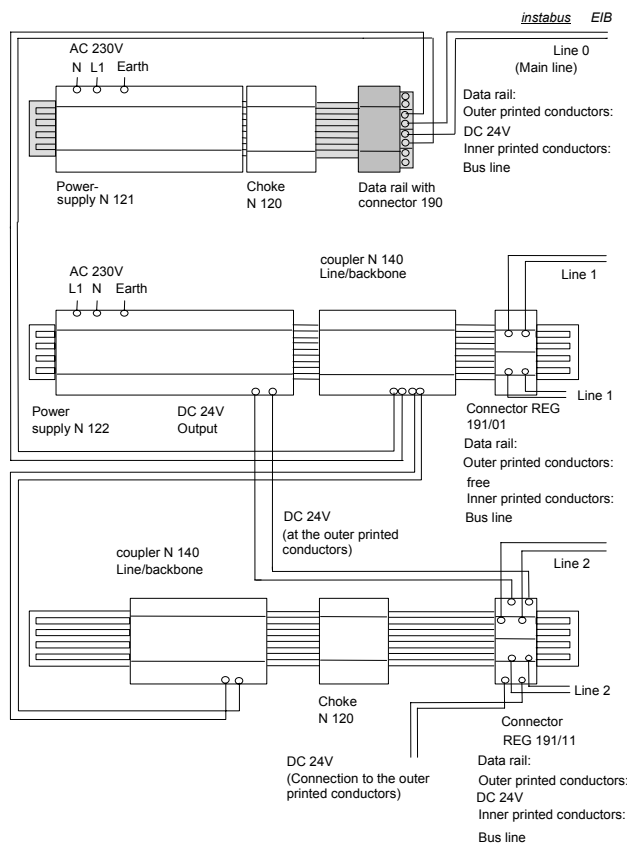
* Note: If required, 1 less module unit can be used dependent on the type of the Siemens distribution board.

A printed circuit-board with 4 pins and a 4-pole bus terminal is soldered onto the right end of the data rail with connector. The printed circuit-board is supported against the data rail via a plastic component. A cover is placed on top to protect the individual cores of the bus cable.

Application Programs

None

Example of Operation



Installation instructions

- The data rail with connector may be used for permanent interior installations in dry rooms and for insertion in distribution boards or miniature housing.
- The cables should be connected free from any draughts.

Data rails with connector for flat DIN rails
Data rails with connector for deep DIN rails

5WG1 190-8AB_2
5WG1 190-8AB_4



WARNING

- The data rail with connector may be inserted in a distribution board (230/400V) together with the appropriate, VDE-approved devices. It may only be installed and commissioned by an authorised electrician.
- The prevailing safety and accident regulations must be observed.
- Unoccupied sections of DIN rail containing data rail should be protected with cover strips 5WG1 192-8AA01.
- The data rail may not be modified. Any faulty data rails should be returned to the local Siemens office.

Technical Specifications

Connections

- Bus cable: Screwless bus terminal, 4-pole, 0.6... 0.8 mm \varnothing single core

Mechanical data

- Housing: plastic
- Dimensions of connector housing with cover: 16.5x38.5x37.5 mm (LxWxH)
- Dimensions of data rails:
Length 214... 464 mm, width 23 mm (data rails for 15 mm deep DIN rails) or width 24 mm (data rails for 7.5 mm deep DIN rails)
- Weight:
Data rails for flat DIN rails: approx. 35...50 g
Data rails for deep DIN rails: approx. 55...110 g
- Installation: inserted in the DIN rail with the adhesive strip on the underside of the data rail

Electrical safety

- Degree of pollution (in accordance with IEC 60664-1): 2
- Overvoltage category (in accordance with 60664-1): III
- Bus: safety extra-low voltage SELV DC 24 V
- Device complies with EN 50090-2-2 and IEC 60664-1

Environmental conditions

- Climatic withstand capability: EN 50090-2-2
- Ambient operating temperature: - 5 ... + 45 °C
- Storage temperature: - 25 ... + 70 °C
- Relative humidity (not condensing): 5 % to 93 %

Approval

EIB certified

CE mark

in accordance with the low voltage guideline

Position of the terminals

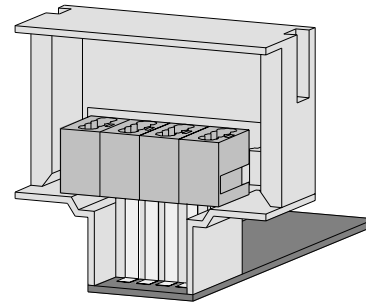


Diagram 1: Position of the terminals

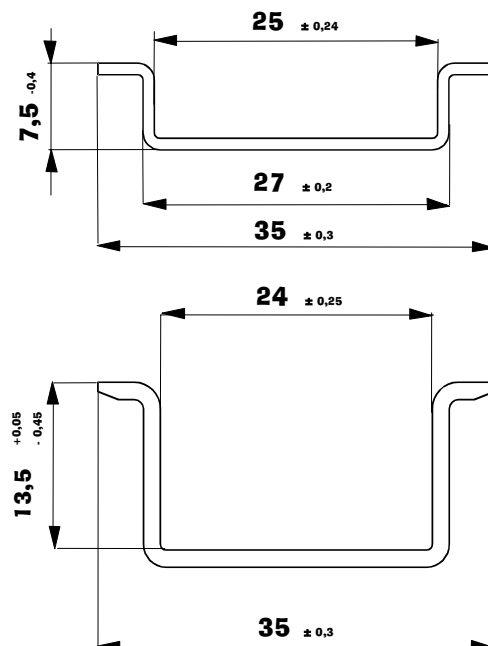
The correct polarity of the bus voltage is achieved if the connector terminal is on the right hand side during insertion. If it is mounted on the left, the order of the terminals must be changed.

Terminals from top to bottom:

- | | | |
|------|-----------------|----------|
| + 24 | V without choke | = yellow |
| + 24 | V with choke | = red |
| 0 | V with choke | = black |
| 0 | V without choke | = white |

Dimensions drawings of usable DIN-rails

In accordance with EN 50 022



BUSTector

Überspannungs-Ableiter für EIB-Systeme

Art.-Nr. 925 001



EINBAUANLEITUNG

1. Anwendung des Ableiters

Dieser Überspannungs-Ableiter ist als Überspannungsschutz gemäß dem Anwenderhandbuch "Gebäudesystemtechnik" (ZVEI/ZVEH) Kapitel 4.5.3 konzipiert.

EIB-Komponenten sind bezüglich ihrer Grundstorfestigkeit nach dem Standard DIN EN 50082-2/02.96 ausgelegt. Diese Prüfung stellt sicher, daß die Einzelkomponenten eine Stoßspannung bis zu 2 kV ungeschädigt überstehen. Der BUSTector ist einzusetzen, wenn aufgrund der Topologie und der elektromagnetischen Umgebung des EIB-Systems mit dem Auftreten von Störpegeln > 2 kV zu rechnen ist.

Achtung:

Ein geeigneter Überspannungsschutz für die Stromversorgung (Power supply) muß zusätzlich vorhanden sein.

Wir empfehlen z. B. den Einsatz von DEHNguard im Blitz-Schutzkonzept.

2. Sicherheitshinweise

Der BUSTector darf nur von einer Elektrofachkraft unter Berücksichtigung der DIN VDE-Bestimmungen eingesetzt werden.

Sein Einsatz ist nur im Rahmen der in dieser Einbauanleitung genannten und gezeigten Bedingungen zulässig.

Bei Anwendung des Gerätes außerhalb der in den technischen Daten genannten Betriebsbedingungen kann es zur Beeinträchtigung der Funktion

kommen. Für diesen Fall ist die Beschädigung von nachgeschalteten Geräten möglich.

Vor dem Einbau ist der BUSTector durch die Elektrofachkraft auf äußere Beschädigungen zu kontrollieren. Sollte bei dieser Kontrolle eine Beschädigung oder ein sonstiger Mangel festgestellt werden, darf der BUSTector nicht eingebaut werden. Besonders sei darauf hingewiesen, daß das Öffnen und sonstiger Geräteeingriff aus Sicherheitsgründen unzulässig ist und zum Erlöschen der Gewährleistung führt.

3. Einbauort

Zum Schutz eines einzelnen Busankopplers wird der BUSTector an Stelle der konventionellen Busklemme in den Busankoppler eingesteckt.

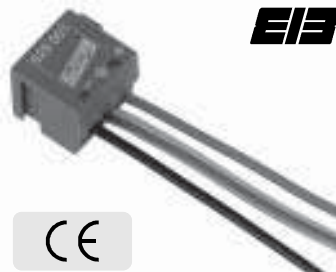
Für den Schutz einer kompletten Verteilung werden alle ankommenden und abgehenden Busleitungen mit diesem Überspannungs-Ableiter versehen.

Bei Busankopplern der Ausführung N oder REG (Busanschluß über Datenschiene) ist der BUSTector am Verbinder (Rail connector) eingesteckt.

4. Anschluß

Da der BUSTector im Gegensatz zur konventionellen Busklemme ein Durchschleifen der Busleitung nicht zuläßt, ergeben sich 2 prinzipielle Anschlußmöglichkeiten (siehe Bild 1 und 2).

Sollten beide Möglichkeiten gegeben sein, so ist die Variante entsprechend Bild 1 vorzuziehen, da



sie eine erhöhte Schutzwirkung bietet.

Achtung:

Beim Anschluß des BUSTector ist darauf zu achten, daß, wie auch bei der Installation des EIB-Gesamtsystems, die Farben der Anschlußleitungen (rot und schwarz) nicht vertauscht werden. Der grün/gelbe Erdungsleiter ist auf möglichst kurzem Wege zu erden (z. B. an Schutzleiter).

Bild 1: Anordnung des BUSTectors direkt am Busankoppler

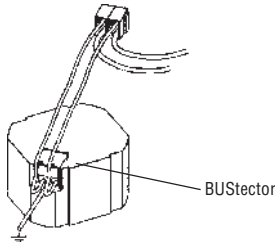
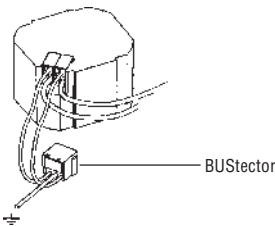


Bild 2: Anschluß des BUSTectors an der vorhandenen Busklemme des Busankopplers



Technische Daten

Nennspannung	U_N	24 V ~
Nennstrom	I_N	6 A
Nennableitstoßstrom (8/20)	i_{sn}	5 kA
Schutzpegel bei 100 V/µs bei 1 kV/µs	U_{sp}	< 350 V
		< 500 V
Isolationswiderstand	R_{isol}	> 10 ⁴ MΩ
Kapazität	C	1 pF
Anschlüsse: Anschlußbuchsen für BCU Anschlußleitungen zum Bus Erdanschluß		Ø 1 mm mit Federkontakten Gold
		Ø 0,8 mm, Länge 200 mm
		0,75 mm ² , Länge 200 mm
Betriebstemperaturbereich		- 40° C ... + 80° C

BUSTector

Overvoltage Arrester for EIB Systems

Art. No. 925 001



INSTALLATION INSTRUCTIONS

1. Arrester Application

This overvoltage arrester is designed to provide overvoltage fine protection in accordance with Chapter 4.5.3 of the "Building systems" user manual (ZVEI/ZVEH).

EIB components are designed to the DIN EN 50082-2/02.96 standard in terms of their intrinsic immunity. This test ensures that the individual components can withstand a surge voltage of up to 2 kV without damage. The BUSTector is to be used where the occurrence of noise levels > 2 kV is expected due to the topology and electromagnetic environment of the EIB system.

Warning:

Suitable overvoltage protection must also be provided for the power supply.

We recommend to use protectors as the DEHN-guard in the lightning protection zones concept.

2. Safety Instructions

The BUSTector is only to be installed by a trained electrician in accordance with the DIN VDE Regulations.

Its use is only permitted under the conditions stated and shown in these installation instructions.

The operation of the BUSTector can be adversely affected if it is used under operating conditions exceeding those stated in the technical

data. Damage to equipment connected to the BUSTector is possible in this case.

The BUSTector is to be checked by the electrician for signs of external damage before installation. The BUSTector is not to be installed if damage or other defects are detected in this check. Opening or otherwise tampering with the equipment is strictly prohibited for safety reasons and invalidates the warranty.

3. Installation Location

The BUSTector is inserted into the bus coupler in place of the conventional bus terminal to protect a single bus coupler. All the incoming and outgoing bus lines are fitted with this overvoltage arrester to protect a complete distribution system.

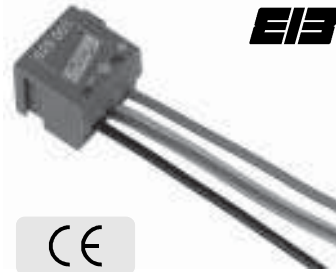
The BUSTector is inserted at the rail connector for version N or REG (bus connection via data rail) bus couplers.

4. Connection

As the BUSTector in contrast to the conventional bus terminal does not permit through looping of the bus line, two basic connections are possible (see Fig. 1 and 2).

If both connections are possible, the version shown in Fig. 1 is to be preferred since it offers a higher degree of protection.

Warning:



Ensure that the colours of the connecting leads (red and black) are not reversed when connecting the BUSTector. This also applies to the installation of the complete EIB system. The green/yellow earth conductor is to be earthed by the shortest possible route (e. g. to protection earth).

Fig. 1: Mounting BUSTector directly on the bus coupler BUSTector

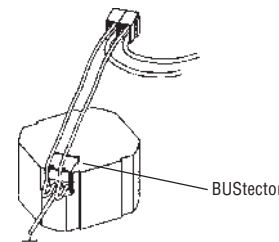
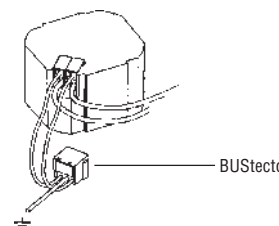
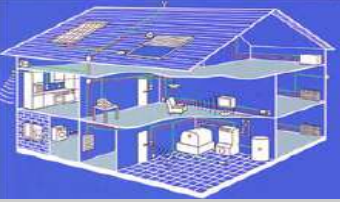


Fig. 2: Connecting the BUSTector at the existing bus terminal of the bus coupler



Technical Data

nominal voltage	U_N	24 V ~
nominal current	I_N	6 A
nominal discharge current (8/20)	i_{sn}	5 kA
protection level at 100 V/µs at 1 kV/µs	U_{sp}	< 350 V
		< 500 V
insulation resistance	R_{isol}	> 10 ⁴ MΩ
capacitance	C	1 pF
connections: socket for BCU connecting leads to bus earth connection		1 mm Ø with gold spring contacts
		Ø 0.8 mm, 200 mm long
		0.75 mm ² , 200 mm long
operating temperature range		- 40° C ... + 80° C



Installazione elettrica
dalla A alla Z

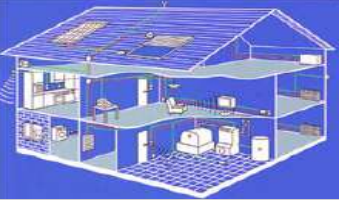
Interfaccia USB N 148

5WG1 148-1AB11
instabus Interfaccia USB



SIEMENS

5WG1 148-1AB11, Interfaccia USB N



Installazione elettrica
dalla A alla Z

N 148/11

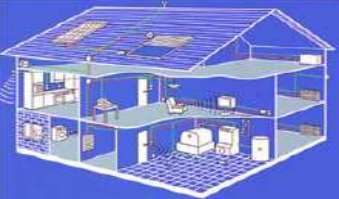
- **Interfaccia USB per montaggio su guida DIN**
 - Larghezza solo 1UM (18mm)
 - Collegamento ad EIB tramite sistema a contatto oppure morsetto Bus

- **Accesso al Bus attraverso TP-UART**
 - Emulazione della Mask version della BCU1.2

- **LED per segnalare alimentazione USB / Traffico Dati**

- **Equipaggiata con Tasto / LED di programmazione**
 - Anche per controllare la fornitura di tensione Bus

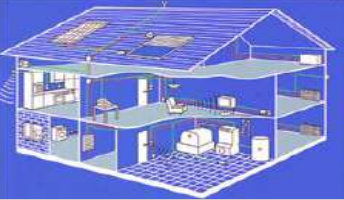
- **Utilizzabile con ETS3 e Programmi, che facciano uso del corrispondente driver**
 - Driver USB secondo i nuovi standard KNX, compatibile da ETS3



Installazione elettrica
dalla A alla Z

N 148/11

- **Collegamento al PC tramite boccola USB Tipo B**
- **Alimentazione fornita tramite la stessa USB**
 - L'interfaccia funziona solo se collegata al PC
- **Compatibile con USB 1.1**
- **Piena velocità USB tra PC ed EIB,
per cui non è più possibile la perdita di alcun telegramma**
- **Lunghezza cavo dati USB max. 5 m
(non compreso nella fornitura)**
- **Codice di ordinazione
5WG1 148-1AB11**



Interfaccia USB Siemens

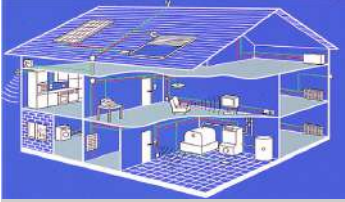


Konnex Association

Installazione elettrica
dalla A alla Z

GAMMA
fa la
 differenza

SIEMENS

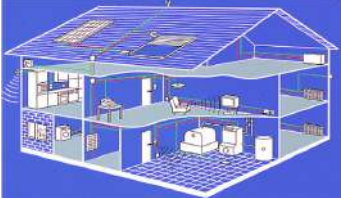


Installazione elettrica
dalla A alla Z

Uscita binaria N 510/03

SIEMENS

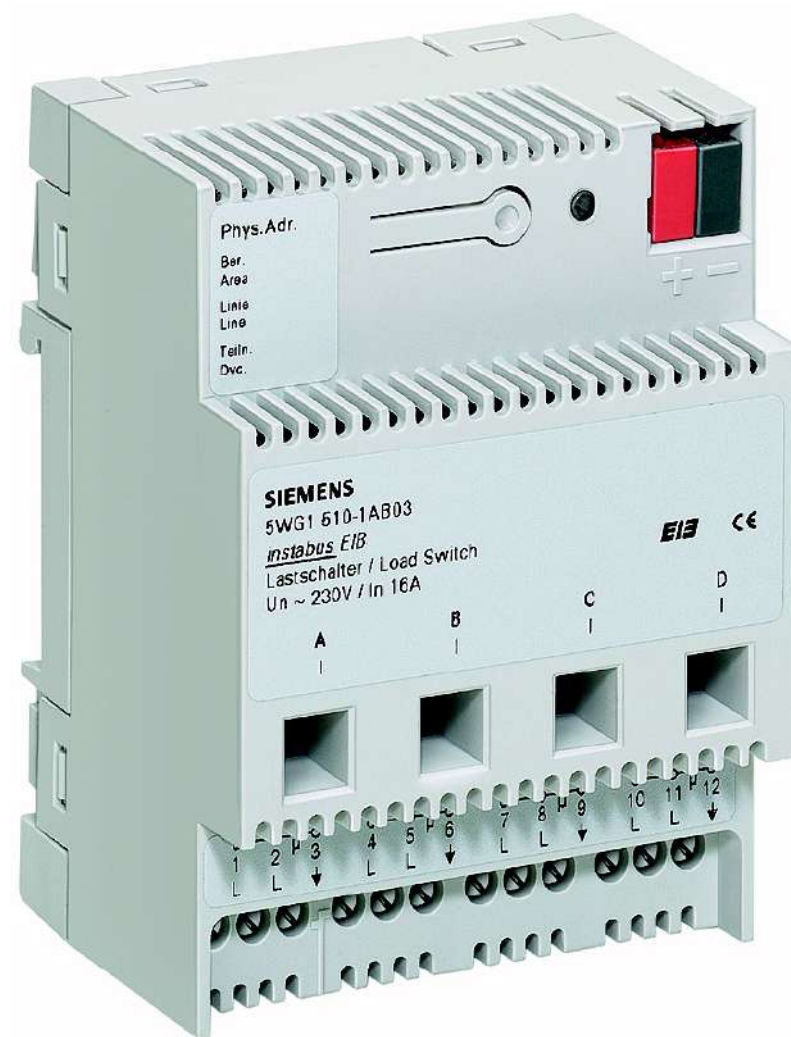
RR mar 2002



Installazione elettrica
dalla A alla Z

Dimensioni

- altezza: 55 mm
- larghezza: 4 UM

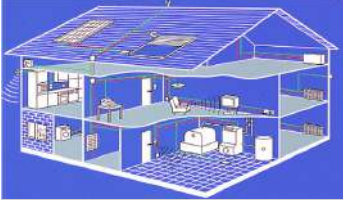




Installazione elettrica
dalla A alla Z

Funzioni

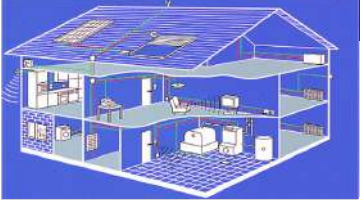
- L'uscita binaria N 510/03 è un apparecchio *instabus*[®] *EIB* per montaggio su guida DIN appartenente al sistema N.
- mediante le sue quattro uscite prive di potenziale può comandare quattro gruppi indipendenti di utenze.
- l'alimentazione dell'uscita binaria N 510/03 avviene mediante il bus (non è necessaria un'alimentazione ausiliaria).



Installazione elettrica
dalla A alla Z

Vantaggi

- **comando di utenze con cavi di sezione maggiore**
- **comando manuale e segnalazione di stato**
- **collegamento al bus mediante contatti a pressione e striscia dati o morsetto bus**
- **possibilità di ritardi in accensione / spegnimento comando temporizzato (funzione luce scale) con collegamento logico**
- **invio dello stato mediante oggetto di comunicazione a richiesta o automaticamente al cambio di stato.**
- **più canali con la stessa funzione e comando simultaneo**



Installazione elettrica
dalla A alla Z

Dati tecnici

Potenza comandabile a 230 V AC

- lampade ad incandescenza: max 2000 W

- lampade fluorescenti:
 - non rifasate: max 1000 W (2000 VA $\cos\phi=0,5$)
 - rifasate in parallelo ($C_{\max} = 140 \mu\text{F}$): max 1200 W
 - Siemens EVG per 58 W LL: max 25 pz.

- lampade HQL
 - non rifasate: max 1000 W (2000 VA $\cos\phi=0,5$)
 - rifasate in parallelo ($C_{\max} = 40 \mu\text{F}$): max 700 W

- lampade HQI
 - non rifasate: max 1000 W (2000 VA $\cos\phi=0,5$)
 - rifasate in parallelo ($C_{\max} = 60 \mu\text{F}$): max 400 W

Attuatore dimmer instabus EIB N 525

Descrizione



L'attuatore dimmer N 525/02 (5WG1 525-1AB02) è un apparecchio instabus EIB per il comando e dimmerizzazione di lampade fluorescenti per mezzo del circuito di controllo 1...10V DC di un reattore elettronico EVG Dynamic.

L'attuatore dimmer N 525/02 è un apparecchio bus in esecuzione N (4 unità modulari) per montaggio su guida EN 50022-35 x 7,5. L'apparecchio è adatto ad installazione in interni. Il collegamento alla linea bus avviene per mezzo dei contatti a pressione per striscia dati.

Descrizione



Inoltre è disponibile con contatto per il comando ON/OFF diretto delle lampade fluorescenti. Questo contatto può essere azionato anche manualmente mediante un interruttore e serve contemporaneamente come indicazione di stato.

Con l'attuatore dimmer N 525/02 possono essere controllati più reattori EVG Dynamic. Il numero di EVG Dynamic è limitata dall'N 525/02: se non si impiega la funzione ON/OFF del contatto dell' N 525/02 il numero degli EVG controllabili dipende solo dal carico della tensione di controllo 1...10 V DC. In questo caso può essere controllato un numero maggiore di EVG Dynamic.

Caratteristiche tecniche



Uscite

- numero: 1
- tensione nominale: 12 ... 230 V AC, 50 ... 60 Hz
- corrente nominale: 0,5 ... 16 A carico ohmico
- corrente di commutazione a 230 V AC :
max 10 A carico induttivo, $\cos\varphi = 0,6$
- corrente di comando DC:
 - 12 ... 50 V DC : max 16 A carico ohmico
 - 230 V DC : max 1 A carico ohmico
- comando: programmabile, vedere programma applicativo

Caratteristiche tecniche



Potenza comandabile a 230 V AC

- lampade fluorescenti:
 - Siemens EVG Dynamic 36 W: max 45 pz.
 - Siemens EVG Dynamic 58 W: max 30 pz.

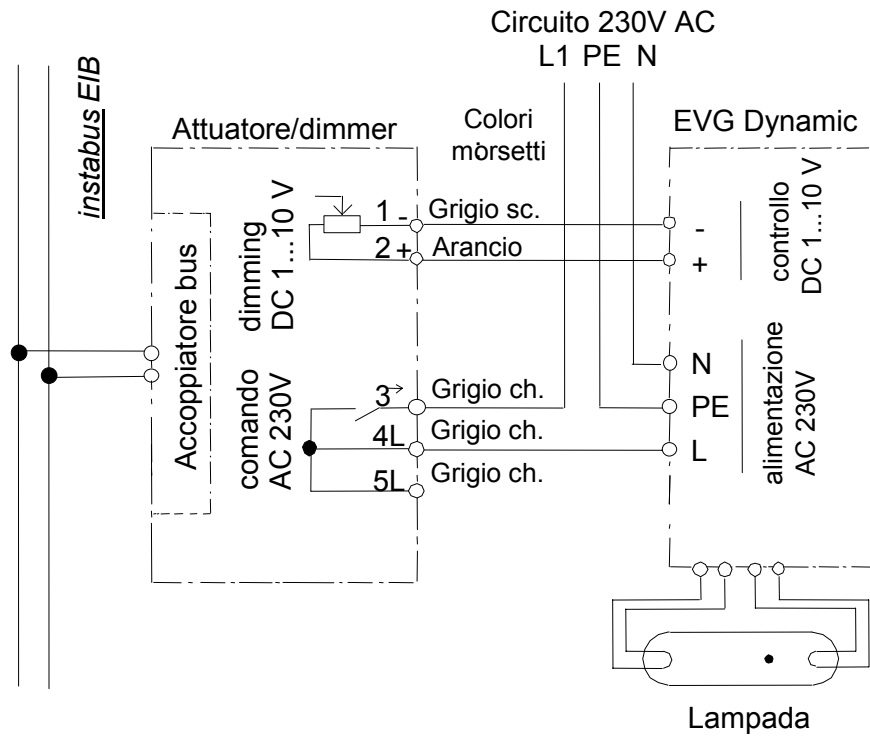
Tensione di controllo

- 1 ... 10 V (EVG Dynamic)

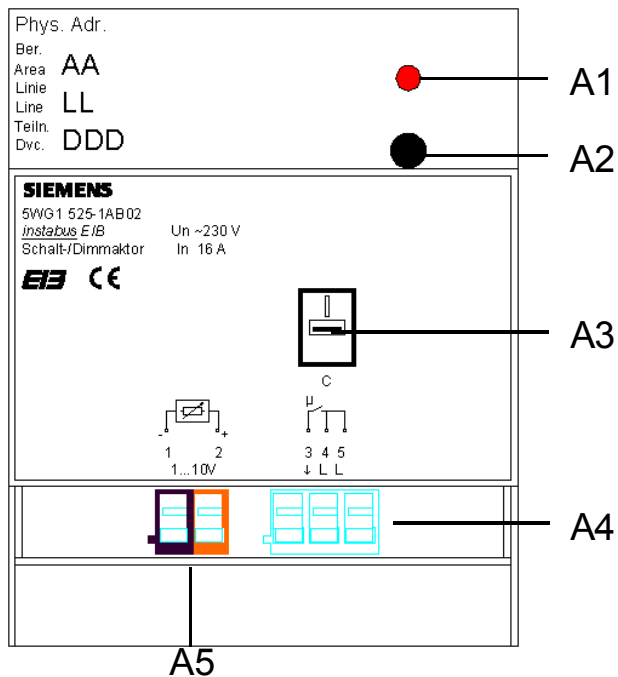
Potenza controllabile

- EVG Dynamic: max 50 pz.
- ripetitore di segnale: max 50 pz.

Schema di collegamento



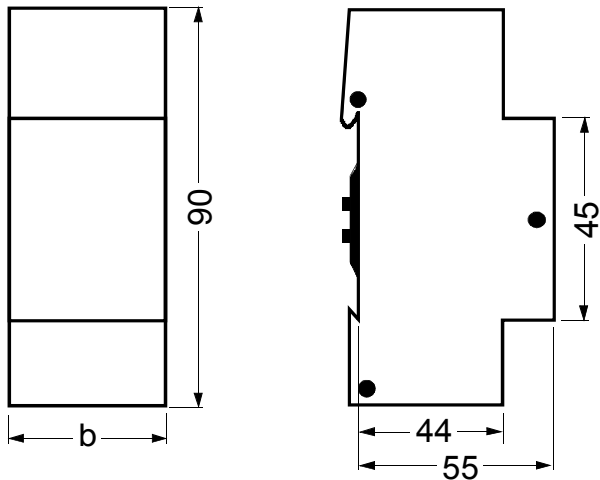
Posizione indicatori, elementi di comando, morsetti



Legenda

- A1 LED per indicazione modo normale (LED off) o modo indirizzato (LED on); si illumina automaticamente dopo il rilevamento dell'indirizzo fisico; poi l'apparecchio torna di nuovo in modo normale
- A2 tasto di commutazione tra modo normale/modo indirizzato per rilevamento dell'indirizzo fisico
- A3 interruttore per il comando manuale e per indicazione di stato:
 - in alto: contatto relè chiuso
 - in basso: contatto relè aperto
- A4 morsetti ad innesto privi di viti per il collegamento del circuito di controllo
- A5 morsetti ad innesto privi di viti per il collegamento del circuito di potenza

Dimensioni, dati tecnici



b = 4 UM (1 UM = 18 mm)

- Custodia: in materiale plastico
- Dimensioni: apparecchio modulare N, larghezza: 4 UM (1 UM = 18 mm)
- Peso: ca. 180 g
- Carico infiammabile: ca. 3050 KJ \pm 10 %
- Montaggio: fissaggio rapido su guida DIN EN 50022-35 x 7,5

Product and Applications Description



The line-/ backbone coupler N 140/13 provides a data connection between two separate *EIB* bus lines and also isolates the bus lines from each other in order to enable the independent local operation of a bus line.

The N 140/13 can be used as line coupler, backbone coupler or repeater as well in existing *EIB* networks as in new *KNX EIB* networks. It has a filter table with the help of which bus telegrams are either blocked off from one of the two lines or are passed on to another line thus reducing the bus load. The filter table is created by the ETS (*EIB* Tool Software) automatically on commissioning the system.

As there are no differences in hardware between the line coupler, the backbone coupler and the repeater they were given the same ordering number. After downloading the physical address the function of the coupler is assigned automatically. Depending on the function of the coupler the following wording is used:

Coupler function	Primary line	Secondary line
Backbone coupler	Backbone line	Main line 1- 15
Line coupler	Main line 1- 15	Line 1- 15
Repeater	Line 1 - 15	Segment (Part) 1-3

The connection to the two bus lines is established:

- to the primary line: via bus connection block,
- to the secondary line: via bus connection block.

The power supply of the N 140/13 electronics occurs via the connection to the primary line (different to the N 140 !). This makes possible to detect and report a bus voltage failure at the secondary line.

Used as a line coupler, it joins up the lines with the main line to create a function zone; as a backbone coupler, it joins up the function zones with the overriding backbone line. Both types of couplers link primary lines and secondary lines as governed by their filtering tables to only pass on group telegrams if their destination address is recorded in the filtering table.

Used as a repeater the N 140/13 enables the connection of more than 64 bus devices to one bus line. Up to three repeaters can be connected to one bus line (as shown in figure 1) thus enabling the connection of a total of 252 bus devices (additionally to the three repeaters) to one bus line.

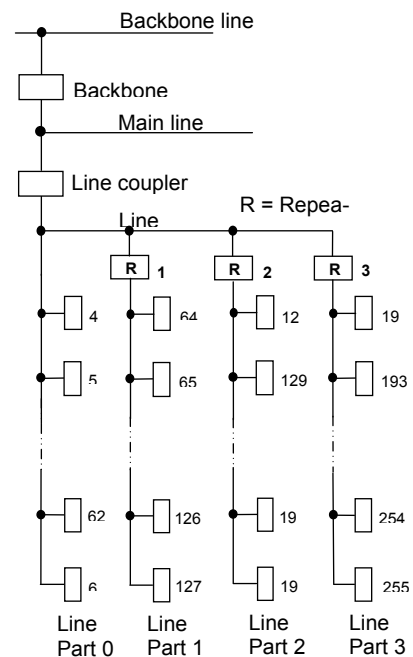


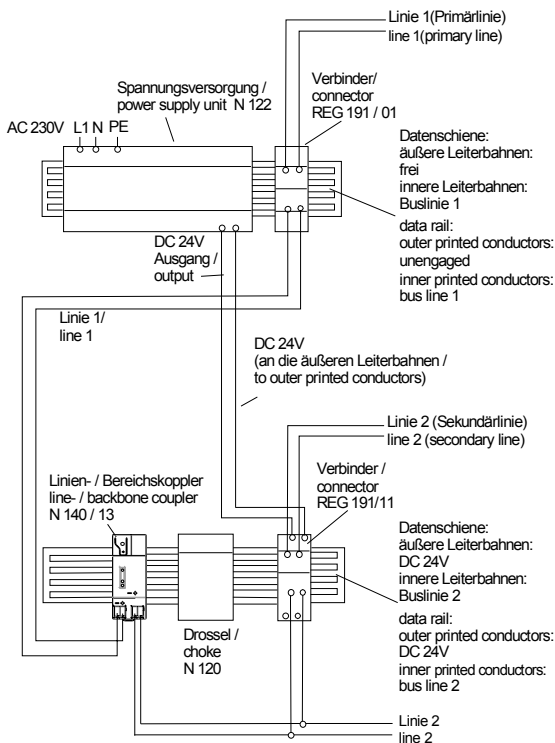
Figure 1. Connection of repeaters to a bus line

Application Programs

The coupler N 140/13 can be programmed with the ETS up from version ETS2V11. Used as a line/backbone coupler the application program “**Coupler 000121**” and used as a repeater the application program “**Repeater 000221**” has to be downloaded.

Please note: when exchanging an already programmed coupler N 140 against a new coupler N 140/13 first the file “**LK_DUMMY.VD1**” has to be loaded into the ETS2 data base. After this a physical address may be assigned to the new N 140/13 and then the old filter table and parameters may be downloaded.

Example of Operation



Installation Instructions

- The device may be used for permanent installations in dry locations within distribution boards or small casings with DIN rail EN 60715-TH35-7,5.



WARNING

- The device must be mounted and commissioned by an authorised electrician.
- Unassigned sections of DIN rail with inserted data rail must be covered using 5WG1 192-8AA01.
- The prevailing safety rules must be heeded.
- The device must not be opened.
- For planning and construction of electric installations, the relevant guidelines, regulations and standards of the respective country are to be considered.

Technical Specifications

Rated voltage

- primary line (used for power supply of the device) : DC 24V (DC 21...30V)
- secondary line: DC 24V (DC 21...30V)

Current input

- from primary line: 6 mA
- from secondary line: 8 mA

Operator elements

1 learning button: for switching between normal operating mode and addressing mode

Display elements

- 1 yellow LED: for data reception on the secondary line
- 1 green LED: for 'ready' state
- 1 yellow LED: for data reception on the primary line
- 1 red LED: for controlling bus voltage and displaying the actual mode, selected by the learning button (LED off: normal mode; LED on: addressing mode)

Connections

- primary line / secondary line: screwless bus connection block, 0,6...0,8mm Ø single core insulation strip length 5mm

Physical specifications

- housing: plastic
- dimensions: N-system DIN-rail mounted device, width: 2 SU (1SU = 18 mm)
- weight: approx. 90 g
- fire load: approx. 1750 kJ ± 10 %
- installation: rapid mounting on DIN rail (according to EN 60715-TH35-7,5)

Electrical safety

- degree of pollution (according to IEC 60664-1): 2
- protection (according to EN 60529): IP 20
- protection class (according to IEC 61140): III
- overvoltage class (according to IEC 60664-1): III
- bus: safety extra low voltage SELV DC 24 V
- device complies with EN 50090-2-2 and IEC 60664-1

Electromagnetic compatibility

complies with
EN 61000-6-2, EN 61000-6-3 and EN 50090-2-2

Line/Backbone Coupler N 140/13

5WG1 140-1AB13

Environmental specifications

- climatic conditions: EN 50090-2-2
- ambient temperature operating: - 5 ... + 45 °C
- storage temperature: - 25 ... + 70 °C
- relative humidity (non-condensing): 5 % to 93 %

CE mark

complies with the EMC regulations (residential and functional buildings), and low voltage regulations.

Markings

KNX / EIB

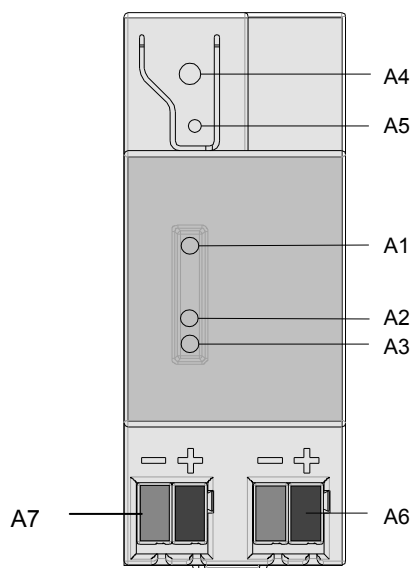
Location and Function of the Display and Operator Elements

Figure 2: Location of the display and operator elements

- A1 Green LED for 'ready'
- A2 Yellow LED for data reception on the secondary bus line
- A3 Yellow LED for data reception on the primary bus line
- A4 Red LED for indicating normal operating mode (LED off) or addressing mode (LED on); upon receiving the physical address the device automatically returns from addressing mode to normal operating mode
- A5 Learning button for switching between normal operating mode and addressing mode for assigning the physical address
- A6 Bus connection block for secondary line (e.g. line)
- A7 Bus connection block for primary line (e.g. main line)

Mounting and WiringGeneral description

The N-system DIN-rail device (1 SU) can be installed to N-system distribution boards, surface or flush mounted, or to any DIN-rail EN 60715-TH35-7,5 with glued-in data rail.

The connection to the secondary bus line is established by clicking the device onto the DIN-rail (with a glued-in data rail). Take care that the type plates of all devices on the DIN-rail can be read in the same direction, guaranteeing the bus voltage being applied to the devices with correct polarity.

Mounting DIN-rail devices (figure 3)

- Slide the device (B1) onto the DIN-rail (B2) and
- swivel back the device until the slide clicks into place audibly.

Dismounting DIN-rail devices (figure 3)

- Remove all connected bus wires,
- press down the slide (C3) with a screw-driver until it clicks into place due to a slight pressure and
- swivel the device (C1) from the DIN-rail (C2).

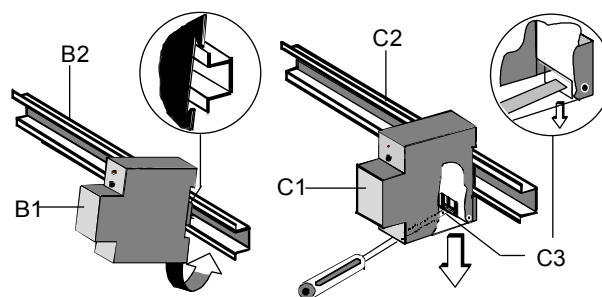


Figure 3: Mounting / dismounting a DIN-rail device

Slipping off bus connection blocks (figure 4)

- The bus connection block (D2) consists of two components (D2.1 and D2.2) with four terminal contacts each. Take care not to damage the two test sockets (D2.3) by accidentally connecting them to the bus cable or with the screw driver (e.g. when attempting to unplug the bus connection block).
- Carefully put the screw driver to the wire inserting slit of the bus connection block's grey component (D2.2) and pull the bus connection block (D2) from the device (D1).

**CAUTION**

Don't try to remove the bus connection block from the bottom side with a screw driver. There is a risk of short-cutting the bus voltage!

Slipping on bus connection blocks (figure 4)

- Slip the bus connection block onto the guide slot and
- press the bus connection block (D2) down to the stop.
- Stick on the bus connection block cover.

Connecting bus cables (figure 4)

- The bus connection block (D2) can be used with single core conductors \varnothing 0,6 ... 0,8 mm.
- Remove approx. 5 mm of insulation from the conductor (D2.4) and plug it into the bus connection block (D2) (red = +, grey = -).

Disconnecting bus cables (figure 4)

- Unplug the bus connection block (D2) and remove the bus cable conductor (D2.4) while simultaneously wiggling it.

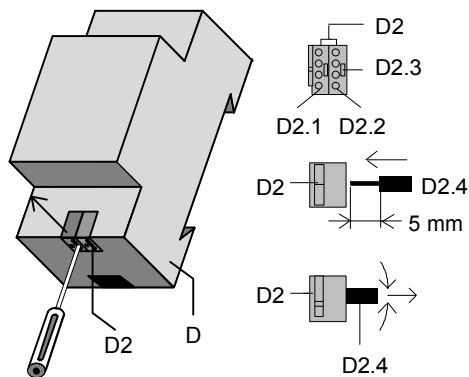
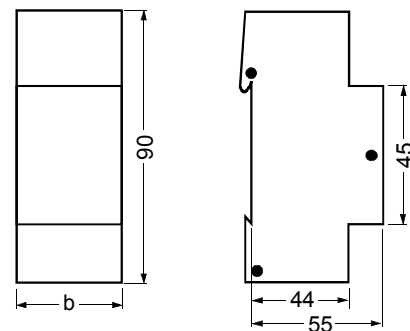


Figure 4: Connecting / disconnecting bus cables

Dimension Diagram

Dimension



$b = 2 \text{ SU}$

1 Spacing unit (SU) = 18 mm

Allgemeine Hinweise

- Any faulty devices should be returned to the local Siemens office.
- If you have further questions about the product, please contact our Technical Support:



+49 (0) 180 50 50-222



+49 (0) 180 50 50-223



www.siemens.de/automation/support-request

Event Module N 341
5WG1 341-1AB01

Product and Functional Description



The event module N 341 is a N-system DIN-rail mounted device allowing the definition and processing of event commands and time commands.

Up to 200 event commands can be altogether united to 200 event programs, i.e. if a certain event happens several actions can be performed one after the other. The event programs can be sparked off by certain bus telegrams as well as by explicit commands from tools or further event programs. Up to 100 different causing events can be set.

To spark off actions at determined times of day 400 time commands are available, which can be united to max. 125 day telegrams. The single day telegrams themselves can be daily, monthly or yearly executed on a determined day by entry in 150 different calendar programs.

Calendar programs can be processed exclusively or together with other calendar programs. Furthermore it is possible to set 3 periods lasting max. 40 days, which are executed from a certain day onward.

The N 341 manages up to 255 objects of communication. 60 texts no longer than 14 characters can be used.

For the time programs an internal module clock is used which has to be synchronised regularly by a master-clock.

Application Programs

01 07 Event Module 800A01

(for ETS2 Version 1.1 onwards)

01 07 Event Module 800A06

(for ETS3 Version 3.0c onwards)

- 125 programs of the day can manage up to 400 time commands
- The programs of the day can be assigned to 150 calendar entries (date or range of dates)
- Cyclic operations can be based on three different periods (refresh after 2...40 days)
- 200 event programs can manage up to 200 event commands
- Programs of the day or event programs allow to release up to 60 strings each consisting of 14 characters and send them on the bus

Examples of Application

The event programs are changed in the same way as the scenes by setting the desired values of the appropriate actors and by saving them in the N 341 or by configuration with suitable tools.

Both event- and time commands can execute actions like delivering normal bus telegrams or changing parameter values in its own respectively in another bus coupling device (e.g. an event program can be started in another event module).

Installation Instructions

- The device may be used for permanent interior installations in dry locations within distribution boards or small casings with DIN rail EN 60715-TH35-7,5.



WARNING

- The device must be mounted and commissioned by an authorised electrician.
- Free DIN rail areas must be covered with covers, order no. 5WG1 192-8AA01.
- The prevailing safety rules must be heeded.
- The device must not be opened.
- For planning and construction of electric installations, the relevant guidelines, regulations and standards of the respective country are to be considered.

Technical Specifications

Power supply

via bus cable

Performance in case of bus voltage failure

processing the time commands can be controlled by parameters

Performance in case of bus voltage recovery

The N 341 is ready for operation after an initialisation break of several seconds.
During recovery the device picks up the daytime from a master clock. As long as this time is not available the time actions are locked.

Control elements

1 learning button:
for switching between normal operating mode and addressing mode

Display elements

1 red LED:
for monitoring bus voltage and displaying mode, selected with the learning button

Connections

bus line, pressure contacts on data rail

Physical specifications

- housing: plastic
- dimensions: N-system DIN-rail mounted device, width: 1 SU (1 SU = 18 mm)
- weight: approx. 100 g
- fire load: approx. 1100 kJ ± 10 %
- installation: rapid mounting on DIN EN 50022-35 x 7,5 rail

Electrical safety

- fouling class (according to IEC 664-1): 2
- protection (according to EN 60529): IP 20
- protection class (according to IEC 1140): III
- overvoltage class (according to IEC 664-1): III
- bus: safety extra low voltage SELV DC 24 V
- device complies with EN 50 090 and IEC 664-1: 1992

Reliability

rate of failure: 480 fit at 40 °C

Electromagnetic compatibility

complies with EN 50081-1, EN 50082-2 and EN 50090-2-2

Environmental specifications

- climatic conditions: EN 50090-2-2
- ambient temperature operating: - 5 ... + 45 °C
- ambient temperature non-op.: - 25 ... + 70 °C
- relative humidity (non-condensing): 5 % to 93 %

Markings

KNX / EIB

CE norm

complies with the EMC regulations (residential and functional buildings), and low voltage regulations

Location and Function of the Display and Operator Elements

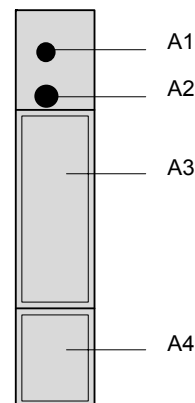


Figure 1: Location of the display and operator elements

- A1 LED for indicating normal operating mode (LED off) and addressing mode (LED on); on receiving the physical address the device automatically returns to normal operating mode
- A2 Learning button for switching between normal operating mode and addressing mode for receiving the physical address
- A3 Type plate
- A4 Label for noting the physical address

Mounting and Wiring

General description

The N-system DIN-rail device (1 SU) can be installed to N-system distribution boards or to any DIN-rail EN 50022-35 x 7,5 available that has a data rail installed. The connection to the bus line is established by clicking the device onto the DIN-rail (with a data rail installed). Take care that the type plates of all devices on a DIN-rail can be read in the same direction, guaranteeing the devices are polarised correctly.

Mounting DIN-rail devices (Figure 2)

- Slide the device (B1) onto the DIN-rail (B2) and
- swivel back the device until the slide clicks into place audibly.

Dismounting DIN-rail devices (Figure 2)

- Press down the slide (C3) with a screw-driver and
- swivel the device (C1) from the DIN-rail (C2).

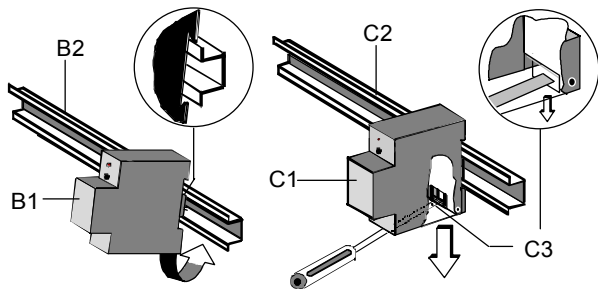
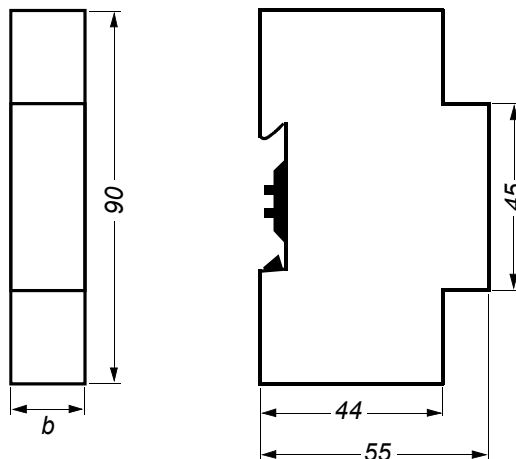


Figure 2: Mounting and dismounting a DIN-rail device

Dimension Diagram

Dimensions in mm



b = 1 SU

1 Spacer unit (1 SU) = 18 mm

General Notes

- Any faulty device should be returned to the local Siemens office.
- If you have further questions about the product, please contact our Technical Support:

☎ +49 (0) 180 50 50-222

☎ +49 (0) 180 50 50-223

✉ adsupport@siemens.com

📄 www.siemens.com/automation/support-request

Notes

Push Button Interface UP 220/02
5WG1 220-2AB02
Product and Applications Description


The push button interface UP 220/02 is a binary input device for use with box mounts (∅ 60 mm, depth: 60 mm). 4 inputs are available for volt free switching/keying contacts. The required scanning voltage is provided by the push button interface (requires no additional power supply).

The push button interface UP 220/02 may also be used for connecting conventional switches and push buttons. I.e. up to 4 switches/push buttons with one volt free contact each or up to 2 push buttons 2-fold with two volt free contacts each may be connected to a push button interface UP 220/02.

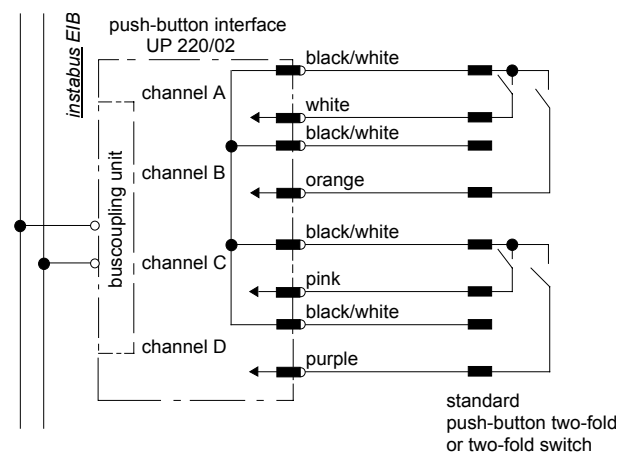
The connection to the push button interface UP 220/02 is accomplished via a plug-in 8-core set of lines (included). The length of the cables that connect the switches/push buttons to the push button interface UP 220/02 must not exceed 5 m!

Appropriate application programs are available for the different tasks the push button interface UP 220/02 can handle. Via the connected switches/ push buttons commands can be given to actuators, e.g., for defined on/off switching, for the dimming of fluorescent lamps, or for raising/ lowering venetian blinds and adjusting the louveres.

With the ETS (*EIB Tool Software*) the application program is selected, its parameters and addresses are assigned appropriately, and downloaded to the push button interface UP 220/02.

Application programs
20 S4 On-off-toggle/Dim/Shu/Val/Cycl 900901

- 4-way binary input
- can be configured for dimmer/shutter control, on/off or value signal
- switching on leading or trailing or on leading and trailing edge
- switching on short/long push button action
- allows value signal on leading or on leading and trailing edge
- adjustable time for selecting long switch operation
- selectable contact type
- switching telegrams can be faded in for the leading or/and trailing edge
- allows cycling sending of the object value
- allows joining and switching off the initialisation report of each input

Example of Operation


Installation Instructions

- The device may be used for permanent interior installations in dry locations within box mounts.



WARNING

- The device must be mounted and commissioned by an authorised electrician.
- The device must not be mounted in box mounts together with 230 V devices and/or 230 V cables.
- The device must not be connected to 230 V.
- The device may be mounted to switch and socket combination box mounts provided VDE-certified devices are used exclusively.
- Take care that there is a safe disconnection (SELV) of the connected signal lines (possible extension lines included) from the other current- and voltage carrying devices and lines.
- The prevailing safety rules must be heeded.
- The device must not be opened. A device suspected faulty should be returned to the local Siemens office.

Technical Specifications

Power supply

via bus cable

Inputs

- input signal voltage:
provided by the push button interface, 20 V impulses, duration: 1 ms, period: 8 ms
- inputs signal current:
at closed contact: 1 mA per channel (peak)
- input signal delay:
 - at leading edge of input signal: max. 35 ms
 - at trailing edge of input signal: max. 5 ms
- duration of input signal: min. 50 ms
- input characteristic:
set in parameter list according to application program
- signal cable set:
 - length: 280 mm unshielded, may be extended to up to 5 m by twisted, unshielded cable
 - cross section: approx. 0,22 mm² (0,56 mm Ø)

Control elements

1 learning button:
for switching between normal operating mode and addressing mode

Display elements

1 red LED:
for monitoring bus voltage and displaying mode, selected with the learning button

Connections

- signal inputs: 8-pin plug-in connector
- bus line, screwless bus connection block
Ø 0,6...0,8 mm single core

Physical specifications

- housing: plastic
- dimensions (L x W x H): 43 x 38 x 17,6 mm
- weight: approx. 50 g
- fire load: approx. 650 kJ ± 10 %
- installation: in box mounts, Ø 60 mm, depth: 60 mm

Electrical safety

- fouling class (according to IEC 664-1): 2
- protection (according to EN 60529): IP 20
- overvoltage class (according to IEC 664-1): III
- bus: safety extra low voltage SELV DC 24 V
- device complies with
EN 50090-2-2 and IEC 664-1: 1992

Reliability

rate of failure: 408 fit at 40 °C

Electromagnetic compatibility

complies with
EN 50081-1, EN 50082-2 and EN 50090-2-2

Environmental specifications

- climatic conditions: EN 50090-2-2
- ambient temperature operating: - 5 ... + 45 °C
- ambient temperature non-op.: - 25 ... + 70 °C
- relative humidity (non-condensing): 5 % to 93 %

Certification

EIB certificate

CE norm

complies with the EMC regulations (residential and functional buildings), and low voltage regulations

Location and Function of the Display and Operator Elements

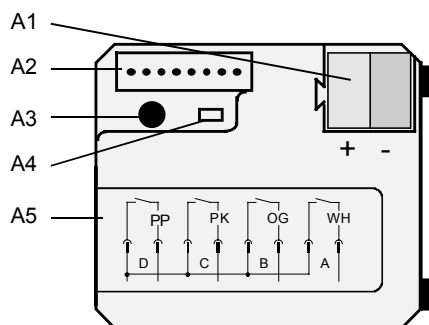


Figure 1: Push button-interface UP 220/02, front view

- A1 Bus connection block for single core wire, 0,6 ... 0,8mm \varnothing
- A2 Pin connector for connecting an eight-core wire set
- A3 Learning button for switching between normal operating mode and addressing mode for receiving the physical address
- A4 LED for indicating normal operating mode (LED off) and addressing mode (LED on); upon receiving the physical address the device automatically returns to normal operating mode
- A5 Illustration of connection details
colour markings (of the 8-core wire set):
PP = purple PK = pink, OG = orange; WH = white

Mounting and Wiring

General description

The push button interface UP 220/02 is built into box mounts, \varnothing 60 mm, depth 60 mm. In addition to the push button interface a standard device rack can be attached to the box mount. For mounting more than one standard device racks several box mounts must be employed connected via cable ducts (only the box mount that actually holds the push button interface requires a depth of 60 mm). The enclosed 8-core wire set is connected to the other devices via the cable ducts.

Note

Device combinations of a push button connected to the push button interface and 230 V devices (wall socket) are not allowed.

Wire set

The wire set consists of eight cores marked by specific colours with a plug fixed to one end. To allow for easy connection to the screw or plug-in terminals of the switches and push buttons core terminators are fixed to the free ends.

Note

The wires used for connecting the switches and push buttons must not be longer than 5 m (per channel). Otherwise the electromagnetic compatibility requirements (interference protection) cannot be met. The free ends that are not used must be insulated. The use of twisted cables is suggested.

Slipping off a bus connection block (figure 2)

- The bus connection block (B2) consists of two components (B2.1, B2.2) with four terminal contacts each. Take care not to damage the two test sockets (B2.3) by accidentally connecting them to the bus cable or with the screw driver (e.g. when attempting to unplug the bus connection block).
- Carefully put the screw driver to the wire inserting slit of the bus connection block's grey component (B2.2) and pull the bus connection block (B2) from the push button-interface UP 220/02 (B1).

Note

Don't try to remove the bus connection block from the bottom side! There is a risk of shorting-out the device!

Slipping on the bus connection block

- slip the bus connection block onto the guide slot of the push button-interface UP 220/02 and press the bus connection block down to the stop.

Connecting the bus cable (figure 2)

- The bus connection block (B2) can be used with single core cables, 0,6 ... 0,8 mmØ.
- Remove the insulation from the wire (B2.4) and connect it to the terminal (B2) (red = +, grey = -).

Disconnecting the bus cable (figure 2)

- Unplug the bus connection block (B2) and remove the bus cable wire (B2.4) while simultaneously wiggling it.

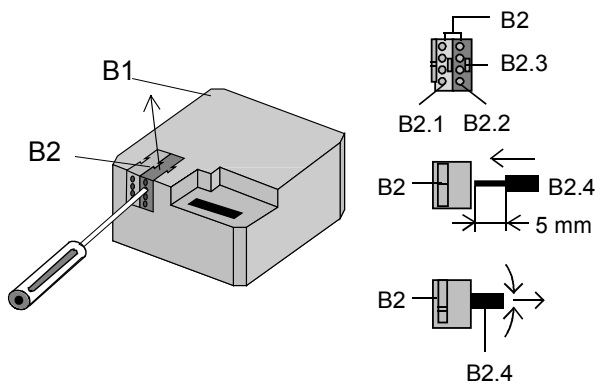


Figure 2: Connecting/disconnecting bus cables

Plugging in the wire set (figure 3)

- Slip the plug (C2) with the guide slot (C2.1) into the plug connector (C2.2) of the push button interface UP 220/02 and
- press the plug (C2) down to the stop.

Unplugging the wire set (figure 3)

- Pick up all eight cores and carefully remove them together with the plug (C2) from the plug connector (C2.2).

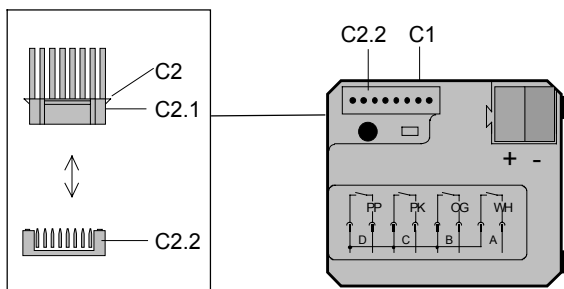
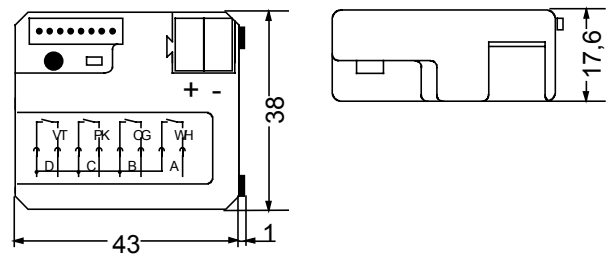


Figure 3: Connecting/disconnecting wire set
Dimensions Diagram

Dimensions in mm



Sensore di presenza *instabus EIB* UP 258

Descrizione



Il sensore di presenza UP 258 (5WG1 258-2AB11) è un apparecchio per montaggio sporgente a soffitto e serve per il rilevamento del movimento di persone all'interno del campo di rilevamento.

Il principio funzionale del sensore di presenza UP 258 corrisponde fondamentalmente a quello di un sensore di movimento. Scegliendo correttamente l'altezza di montaggio, è possibile anche il riconoscimento di persone sedute alla postazione di lavoro.

L'accoppiatore bus UP 110 o UP 114 ed il relativo telaio sono da ordinare separatamente.

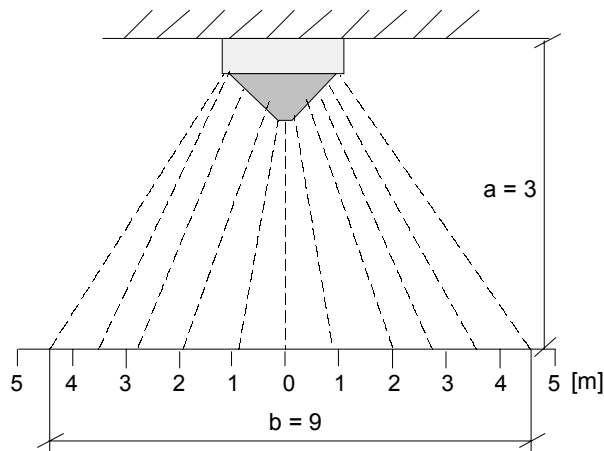
Descrizione



Il campo di rilevamento di 360° permette, mediante il riconoscimento del movimento, di eseguire funzioni automatiche di controllo dell'impianto elettrico. In questo modo si possono comandare le utenze elettriche solo se viene rilevato il movimento delle persone all'interno del campo di rilevamento, riducendo i costi energetici per illuminazione, riscaldamento, ventilazione, climatizzazione, ecc.

La parte frontale del sensore di forma piramidale consiste di 4 lenti singole. Attraverso un ingranditore, i movimenti vengono inoltrati all'elettronica ed elaborati.

Campo di rilevamento



a) altezza di montaggio [m]	b) campo di rilevamento [m]
2,0	ca. 6 x 6
2,5	ca. 8 x 8
3,0	ca. 9 x 9
3,5	ca. 10 x 10
4,0	ca. 11 x 11

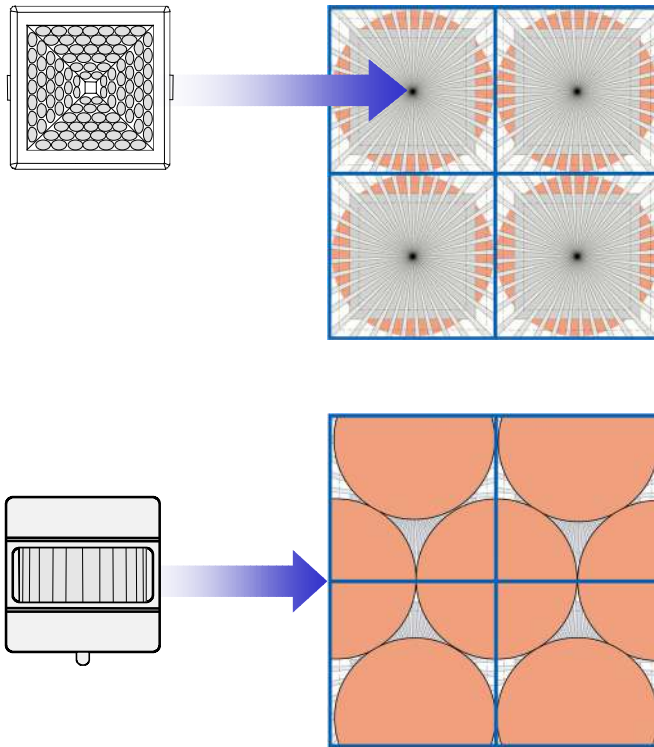
Il sensore di presenza elabora il segnale di movimento e la misurazione della luminosità e (ad es.) accende l'illuminazione solo se il valore di luminosità rilevato è al di sotto della soglia impostata.

Requisiti per il riconoscimento senza problemi della presenza di persone sono:

- il sensore di presenza richiede campo libero verso le persone;
- persone che si muovono dietro pareti (anche lastre di vetro) non vengono riconosciute.

L'ampiezza del campo di rilevamento dipende dall'altezza di montaggio secondo la tabella in allegato.

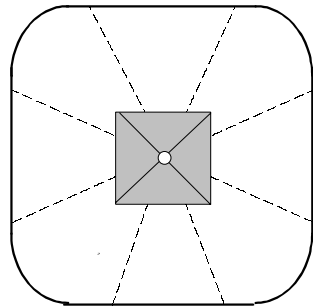
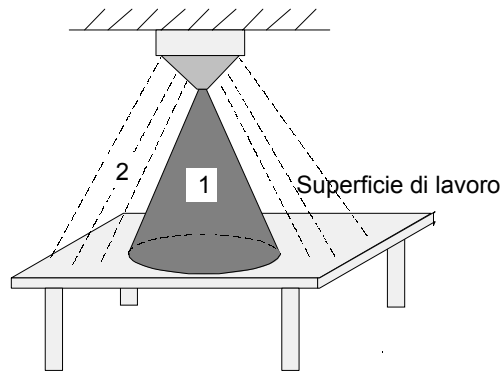
Campo di rilevamento



Vantaggi

- si adatta alla geometria quadrata degli ambienti
- più efficiente: 4 campi di rilevamento quadrangolari invece di 7 circolari
- semplice pianificazione
- assenza di “zone morte” grazie alla copertura spaziale completa
- disposizione in serie senza soluzione di continuità

Campo di rilevamento

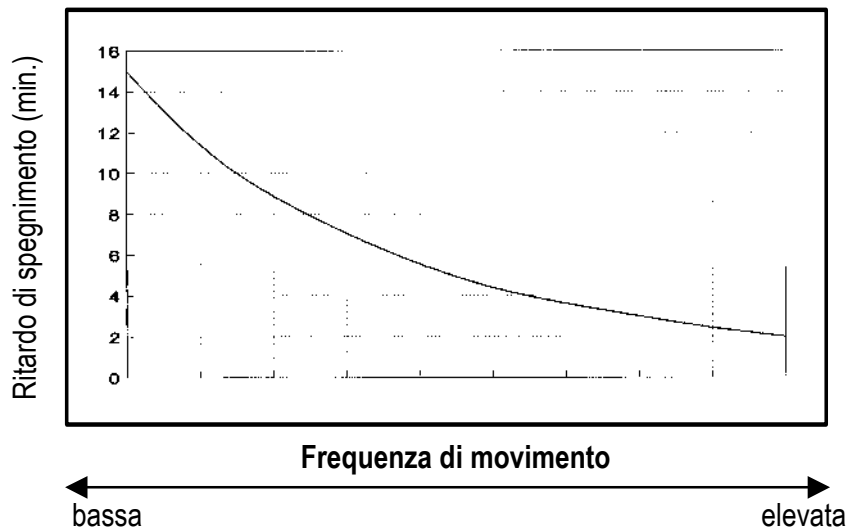


Legenda

- 1 campo di misurazione luminosità
- 2 campo di ricezione sensore di presenza

Il sensore di luminosità integrato misura la quota effettiva di luce diurna ed invia un telegramma ad instabus EIB per spegnere la luce artificiale. La soglia di luminosità può essere impostata mediante ETS.

Autoapprendimento



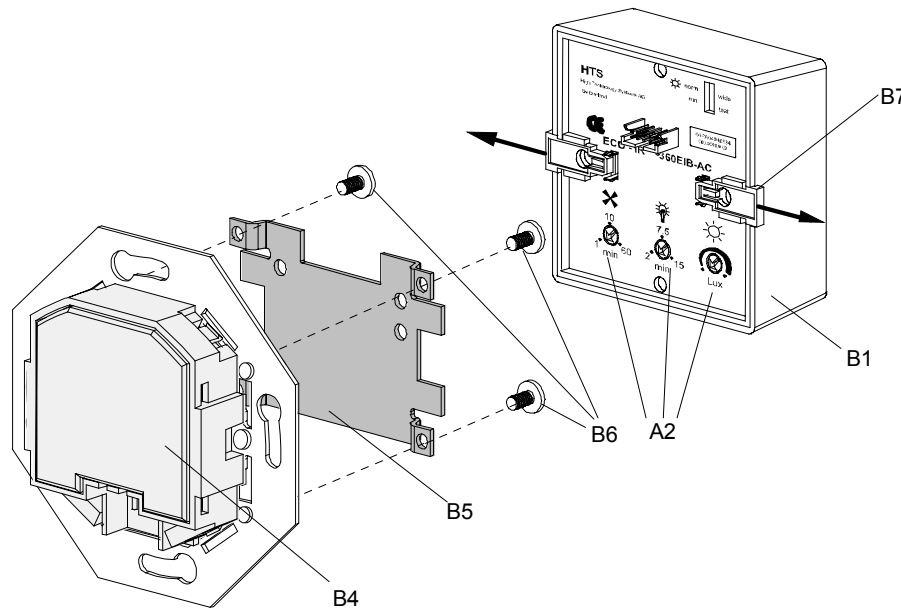
Caratteristiche

- ritardo di spegnimento variabile in autoapprendimento
- aumenta e diminuisce autonomamente

Vantaggi

- funzionamento in autoapprendimento in funzione della frequenza di movimento
- elimina eventuali spegnimenti errati
- risparmio energetico ottimale
- si adatta al comportamento dell'utente

Assieme

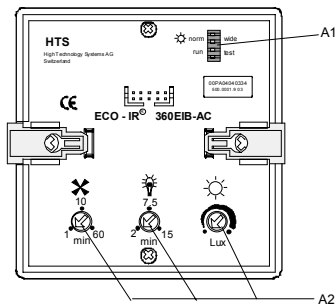


Legenda

- A2 potenziometro
- B1 sensore di presenza
- B4 accoppiatore bus
- B5 piastra di montaggio
- B6 viti di fissaggio
- B7 fissaggi

(l'accoppiatore bus 110 o 114 deve essere ordinato separatamente)

Posizione indicatori, elementi di comando, morsetti

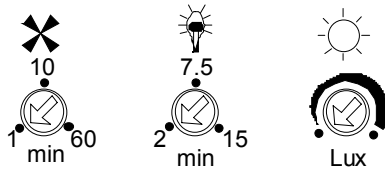


Legenda

- A1 microinterruttore
- A2 potenziometro

Potenziometri

- i valori dei tre potenziometri possono essere impostati con il programma. I potenziometri devono essere posizionati su sinistra/sinistra/destra.

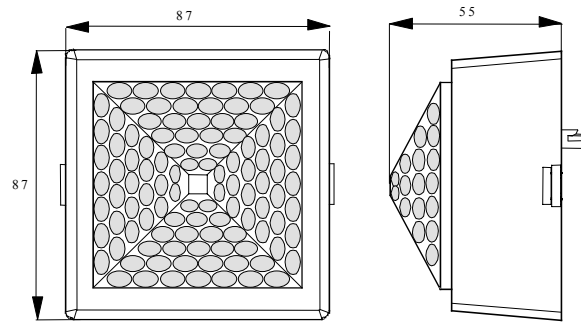


	sinistra	destra
non occupato	●	
☀ norm	●	wide
non occupato	●	
run	●	test

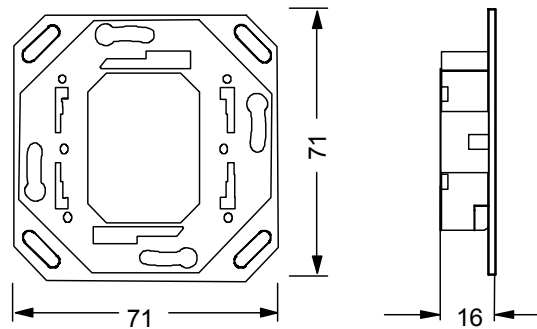
DIP -switch

- norm: valore di scala (lux)
- wide: ampliamento dei valori di comando (lux)
- run: attivo, in funzionamento
- test: funzionale, del campo di ricezione

Dimensioni, dati tecnici



- Custodia: in ABS
- Dimensioni (L x H x P): 87 x 87 x 60 mm
- Peso: ca. 140 g
- Carico infiammabile: ca. 4940 KJ \pm 10 %
- Montaggio: su accoppiatore bus UP 110 o UP 114



Accoppiatore bus (non compreso nella fornitura)



VIA DEGLI ASSINI, 42
24048 TREVIOLO (BG) ITALY
TEL. 035.6221095 FAX. 035.201379

TERMIGAS BERGAMO S.p.A.

Impianti tecnologici – meccanici– elettrici
Via Buratti 21 – 24124 BERGAMO
Tel. 035/364777 Telefax 035/4175111
Sito Internet: www.termigas.it – Email: info@termigas.it

Cliente : TERMIGAS BERGAMO S.p.A.
Impianto : "CAMPUS PER L'INFANZIA"
Oggetto : QUADRO "QS2"
 : QUADRO SOTTOCONTATORE 2
Numero disegno : 800130DE06
Ordine : 2904
Commessa : 80013006

Archivio : COMMESSE\800_130_TER
Versione doc. : COME COSTRUITO
Tipo documento : SCHEMA ELETTRICO
Norme : CEI EN 60439-1

Tensione di lavoro : 400V-50Hz
Tensione di isol. : 500V
Corrente di c.to circuito
Simmetrica 1 sec. : 15kA

Corrente nominale : 40A
Grado di protezione
Esterno : IP65
Interno : IP20

Colore carpenteria : RAL 7035
Tipo di carpenteria : Centralino 12 Moduli

Disegnato il : 24/06/2008 Da: M. Falabretti
Controllato il : 24/06/2008 Da: O. Molteni
Approvato il : 24/06/2008 Da: A. Mascheretti

Numero ultima pag. : 10
Numero tot.pagine : 8

CARATTERISTICHE DEL QUADRO

GENERALITA'

QUADRI BT	EN 60439-1 1995 (CEI 17-13/1 Fasc. 2463E)
NORME DI RIFERIMENTO	-5/+40 °C
TEMPERATURA AMBIENTE	70%
UMIDITA' RELATIVA	/
TROPICALIZZAZIONE	< 1000 m ASL
ALTITUDINE S.L.M.	

CARATTERISTICHE MECCANICHE

GRADO DI PROTEZIONE ESTERNO	IP 65
GRADO DI PROTEZIONE INTERNO	IP 20
FORMA DI SEGREGAZIONE	1
VERNICIATURA ESTERNA	RAL 7035
CICLO VERNICIATURA	/
TRATTAMENTO STRUTTURA INTERNA	/
PESO STATICO	/

INSTALLAZIONE

LINEE IN ENTRATA	DAL BASSO IN CAVO
LINEE IN USCITA	DAL BASSO IN CAVO
ACCESSIBILITA'	FRONTE

CARATTERISTICHE ELETTRICHE

SISTEMA DI DISTRIBUZIONE	TN-S
SISTEMA SBARRE	3F+N
TENSIONE NOMINALE DI ISOLAMENTO	500V
TENSIONE NOMINALE DI ESERCIZIO	400V
FREQUENZA NOMINALE DI ESERCIZIO	50 Hz
CORRENTE NOMINALE SBARRE OMNIBUS	40A
CORRENTE DI CORTO CIRCUITO SIMMETRICA	15 kA x 1s
MATERIALE SBARRE	/

CIRCUITI AUSILIARI

TENSIONE AUSILIARIA	230VCA
TIPO CAVO	N07G9K
SEZIONE CIRCUITI VOLTMETRICI	1,5 mmq
SEZIONE CIRCUITI AMPEROMETRICI	2,5 mmq
SEZIONE CIRCUITO DI ALIM. AUX.	2,5 mmq
SEZIONE CIRCUITI AUX.	min. 1,5 mmq

NOTE GENERALI

TARGHETTE MATERIALE PLASTICO sp. 2mm COLORE BIANCO SCRITTE NERE

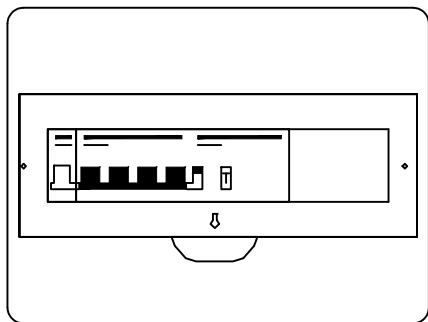
TARGA QUADRO

RIF.	INCISIONE TARGA QUADRO	Dim.
A	PRIMA LINEA QUADRO "QS2"	150x30
	SECONDA LINEA QUADRO SOTTOCONTATORE 2	



TERMIGAS BERGAMO S.p.A.
 Impianti tecnologici - meccanici - elettrici
 Via Buroletti 21 - 24124 BERGAMO
 Tel. 035/364777 Telefax 035/4175111
 Sito Internet: www.termigas.it - Email: info@termigas.it

QUADRO	QUADRO SOTTOCONTATORE 2 "QS2"	TITOLO	CARATTERISTICHE DEL QUADRO	FOGLIO	002
CLIENTE / IMPIANTO	"CAMPUS PER L'INFANZIA"	N. DISEGNO	800130DE06	SEGUE	003



REV.	DATA



TERMIGAS BERGAMO S.p.A.
 Impianti tecnologici - meccanici - elettrici
 Via Burretti 21 - 24124 BERGAMO
 Tel. 035/364777 Telefax 035/4175111
 Sito Internet: www.termigas.it - Email: info@termigas.it

QUADRO QUADRO SOTTOCONTATORE 2
 "QS2"
 CLIENTE / IMPIANTO
 "CAMPUS PER L'INFANZIA"

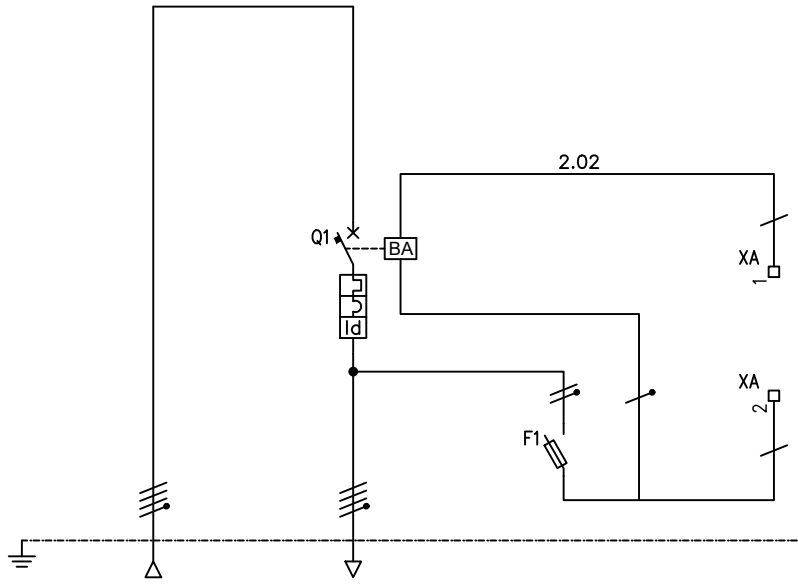
TITOLO FRONTE QUADRO
 N. DISEGNO 800130DE06

FOGLIO 003
 SEGUE 005

A

B

C



A

B

C

D

UTENZA

INTERRUTTORE O SEZIONATORE

FUSIBILE

CONTATTORE

RELE' TERMICO

LINEA DI POTENZA

G

D

E

F

G

Denominazione	Gruppo di misura ente fornitore di energia	Linea quadro generale asilo QG2	Pulsante di emergenza						
Posizione	1	2	4	5	6	7	8		
Tensione Nominale V									
Potenza Inst. kW Pot. Assorb. kW									
Corrente Nominale A									
Tipo o sigla		5SY7 + 5SM3							
N. poli Corrente Nomin. A		4 40							
Rele termici / Relè magnetici A		40							
Curva Caratt. Potere Interruz. kA		C 15							
Soglia differenz. A Tempo Ritardo s		0,3 S							
Tipo Calibro A				10,3x38	2gG				
Tipo o sigla									
Potenza Nomin. kW Corrente Nomin. A									
Tipo o sigla									
Taratura A									
Taratura Ith/Im per la protez. del cavo A									
C.d.t. a In % Icc fondo linea kA									
Formazione cavo mmq		4G16							
Lunghezza reale m		20							
Tipo cavo	FG7R 0,6/1kV	FG7R 0,6/1kV							
Sigla cavo									



TERMIGAS BERGAMO S.p.A.
 Impianti tecnologici - meccanici - elettrici
 Via Burattini 21 - 24124 BERGAMO
 Tel. 035/364777 Telefax 035/417511
 Sito Internet: www.termigas.it - Email: info@termigas.it

QUADRO QUADRO SOTTOCONTATORE 2
 "QS2"
 CLIENTE / IMPIANTO
 "CAMPUS PER L'INFANZIA"

TITOLO SCHEMA UNIFILARE
 N. DISEGNO 800130DE06

FOGLIO 005
 SEGUE xx

REV.	DATA



VIA DEGLI ASSINI, 42
24048 TREVIOLO (BG) ITALY
TEL. 035.6221095 FAX. 035.201379

TERMIGAS BERGAMO S.p.A.

Impianti tecnologici – meccanici– elettrici
Via Buratti 21 – 24124 BERGAMO
Tel. 035/364777 Telefax 035/4175111
Sito Internet: www.termigas.it – Email: info@termigas.it

Cliente : TERMIGAS BERGAMO S.p.A.
Impianto : "CAMPUS PER L'INFANZIA"
Oggetto : QUADRO "QG2"
 : QUADRO GENERALE ASILO
Numero disegno : 800130DE02
Ordine : 2904
Commessa : 80013002

Archivio : COMMESSE\800_130_TER
Versione doc. : COME COSTRUITO
Tipo documento : SCHEMA ELETTRICO
Norme : CEI EN 60439-1

Tensione di lavoro : 400V-50Hz
Tensione di isol. : 500V
Corrente di c.to circuito
Simmetrica 1 sec. : 10kA

Corrente nominale : 63A
Grado di protezione
Esterno : IP43
Interno : IP20

Colore carpenteria : RAL 7035
Tipo di carpenteria : Siemens Alpha 630

Disegnato il : 24/06/2008 Da: M. Falabretti
Controllato il : 24/06/2008 Da: O. Molteni
Approvato il : 24/06/2008 Da: A. Mascheretti

Numero ultima pag. : 11
Numero tot.pagine : 14

CARATTERISTICHE DEL QUADRO

GENERALITA'

QUADRI BT	EN 60439-1 1995 (CEI 17-13/1 Fasc. 2463E)
NORME DI RIFERIMENTO	
TEMPERATURA AMBIENTE	-5/+40 °C
UMIDITA' RELATIVA	70%
TROPICALIZZAZIONE	/
ALTITUDINE S.L.M.	< 1000 m ASL

CARATTERISTICHE MECCANICHE

GRADO DI PROTEZIONE ESTERNO	IP 43
GRADO DI PROTEZIONE INTERNO	IP 20
FORMA DI SEGREGAZIONE	1
VERNICIATURA ESTERNA	RAL 7035
CICLO VERNICIATURA	/
TRATTAMENTO STRUTTURA INTERNA	/
PESO STATICO	/

INSTALLAZIONE

LINEE IN ENTRATA	DAL BASSO IN CAVO
LINEE IN USCITA	DAL BASSO IN CAVO
ACCESSIBILITA'	FRONTE

CARATTERISTICHE ELETTRICHE

SISTEMA DI DISTRIBUZIONE	TN-S
SISTEMA SBARRE	3F+N
TENSIONE NOMINALE DI ISOLAMENTO	500V
TENSIONE NOMINALE DI ESERCIZIO	400V
FREQUENZA NOMINALE DI ESERCIZIO	50 Hz
CORRENTE NOMINALE SBARRE OMNIBUS	63A
CORRENTE DI CORTO CIRCUITO SIMMETRICA	10 kA x 1s
MATERIALE SBARRE	/

CIRCUITI AUSILIARI

TENSIONE AUSILIARIA	230VCA
TIPO CAVO	N07G9K
SEZIONE CIRCUITI VOLTMETRICI	1,5 mmq
SEZIONE CIRCUITI AMPEROMETRICI	2,5 mmq
SEZIONE CIRCUITO DI ALIM. AUX.	2,5 mmq
SEZIONE CIRCUITI AUX.	min. 1,5 mmq

NOTE GENERALI

TARGHETTE MATERIALE PLASTICO sp. 2mm COLORE BIANCO SCRITTE NERE

TARGA QUADRO

RIF.	INCISIONE TARGA QUADRO	Dim.
A	PRIMA LINEA	150x30
	SECONDA LINEA	

REV.	DATA



TERMIGAS BERGAMO S.p.A.
 Impianti tecnologici - meccanici - elettrici
 Via Buratti 21 - 24124 BERGAMO
 Tel. 035/364777 Telefax 035/4175111
 Sito Internet: www.termigas.it - Email: info@termigas.it

QUADRO	QUADRO GENERALE ASILO "QG2"	TITOLO	CARATTERISTICHE DEL QUADRO	FOGLIO	002
CLIENTE / IMPIANTO	"CAMPUS PER L'INFANZIA"	N. DISEGNO	800130DE02	SEQUE	003

CARATTERISTICHE DEL QUADRO

GENERALITA'

NORME DI RIFERIMENTO	QUADRI BT
TEMPERATURA AMBIENTE	EN 60439-1 1995 (CEI 17-13/1 Fasc. 2463E)
UMIDITA' RELATIVA	-5/+40 °C
TROPICALIZZAZIONE	70%
ALTITUDINE S.L.M.	/
	< 1000 m ASL

CARATTERISTICHE MECCANICHE

GRADO DI PROTEZIONE ESTERNO	IP 43
GRADO DI PROTEZIONE INTERNO	IP 20
FORMA DI SEGREGAZIONE	1
VERNICIATURA ESTERNA	RAL 7035
CICLO VERNICIATURA	/
TRATTAMENTO STRUTTURA INTERNA	/
PESO STATICO	/

INSTALLAZIONE

LINEE IN ENTRATA	DAL BASSO IN CAVO
LINEE IN USCITA	DAL BASSO IN CAVO
ACCESSIBILITA'	FRONTE

CARATTERISTICHE ELETTRICHE

SISTEMA DI DISTRIBUZIONE	TN-S
SISTEMA SBARRE	3F+N
TENSIONE NOMINALE DI ISOLAMENTO	500V
TENSIONE NOMINALE DI ESERCIZIO	400V
FREQUENZA NOMINALE DI ESERCIZIO	50 Hz
CORRENTE NOMINALE SBARRE OMNIBUS	63A
CORRENTE DI CORTO CIRCUITO SIMMETRICA	10 kA x 1s
MATERIALE SBARRE	/

CIRCUITI AUSILIARI

TENSIONE AUSILIARIA	230VCA
TIPO CAVO	N07G9K
SEZIONE CIRCUITI VOLTMETRICI	1,5 mmq
SEZIONE CIRCUITI AMPEROMETRICI	2,5 mmq
SEZIONE CIRCUITO DI ALIM. AUX.	2,5 mmq
SEZIONE CIRCUITI AUX.	min. 1,5 mmq

NOTE GENERALI

TARGHETTE MATERIALE PLASTICO sp. 2mm COLORE BIANCO SCRITTE NERE

TARGA QUADRO

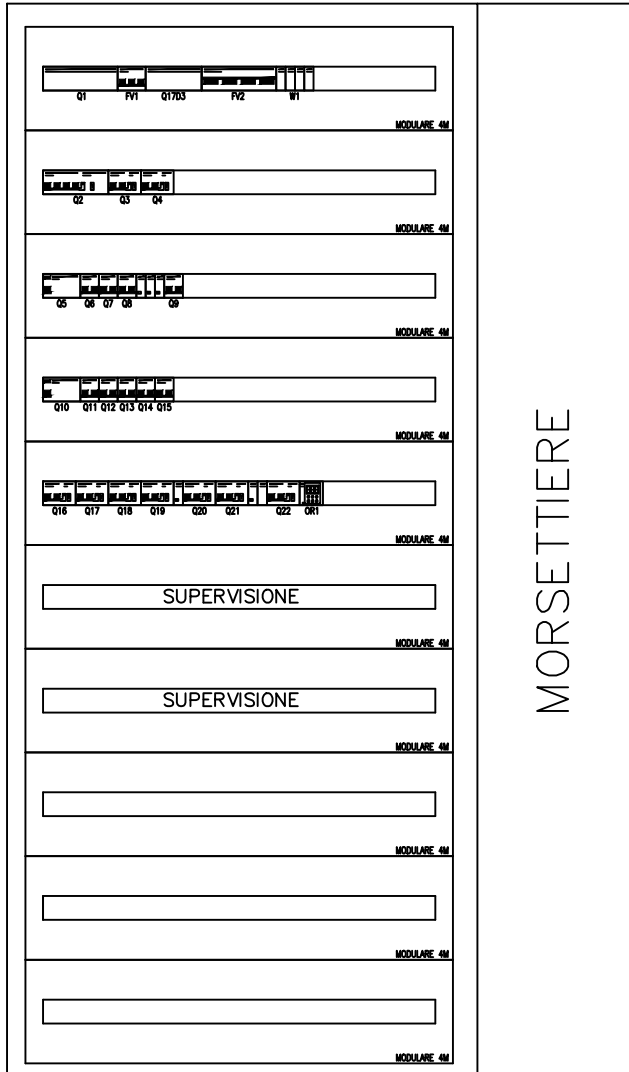
RIF.	INCISIONE TARGA QUADRO	Dim.
A	PRIMA LINEA	150x30
	SECONDA LINEA	

REV.	DATA



TERMIGAS BERGAMO S.p.A.
 Impianti tecnologici - meccanici - elettrici
 Via Buratti 21 - 24124 BERGAMO
 Tel. 035/364777 Telefax 035/4175111
 Sito internet: www.termigas.it - Email: info@termigas.it

QUADRO	QUADRO GENERALE ASILO "QG2"	TITOLO	CARATTERISTICHE DEL QUADRO	FOGLIO	002
CLIENTE / IMPIANTO	"CAMPUS PER L'INFANZIA"	N. DISEGNO	800130DE02	SEGUE	003



MORSETTIERE

REV.	DATA

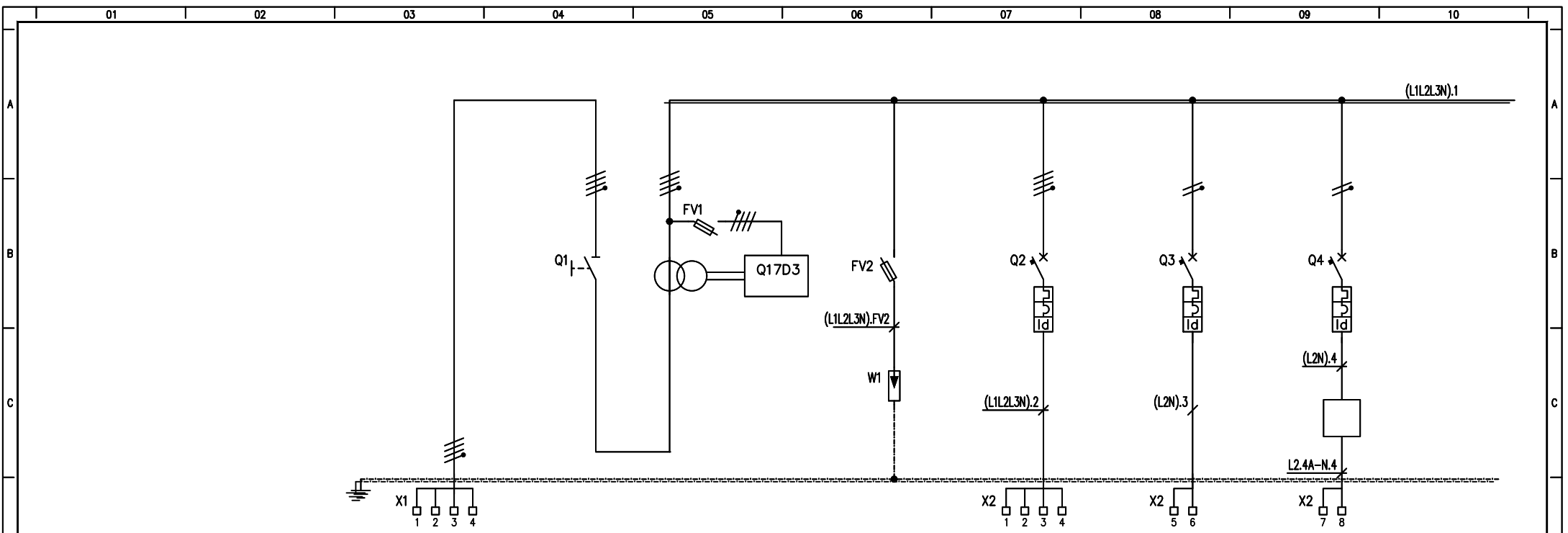


TERMIGAS BERGAMO S.p.A.
 Impianti tecnologici - meccanici - elettrici
 Via Buratti 21 - 24124 BERGAMO
 Tel. 035/364777 Telefax 035/4175111
 Sito Internet: www.termigas.it - Email: info@termigas.it

QUADRO QUADRO GENERALE ASILO
 "QG2"
 CLIENTE / IMPIANTO
 "CAMPUS PER L'INFANZIA"

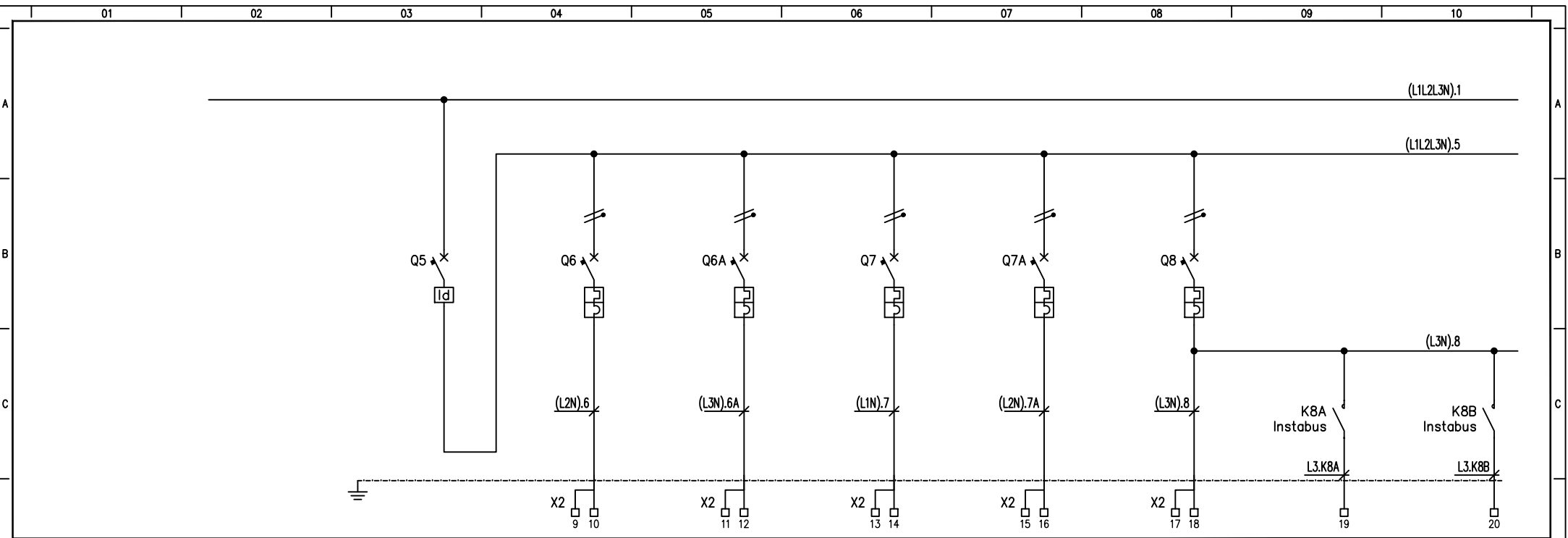
TITOLO FRONTE QUADRO
 N. DISEGNO 800130DE02

FOGLIO 003
 SEGUE 005



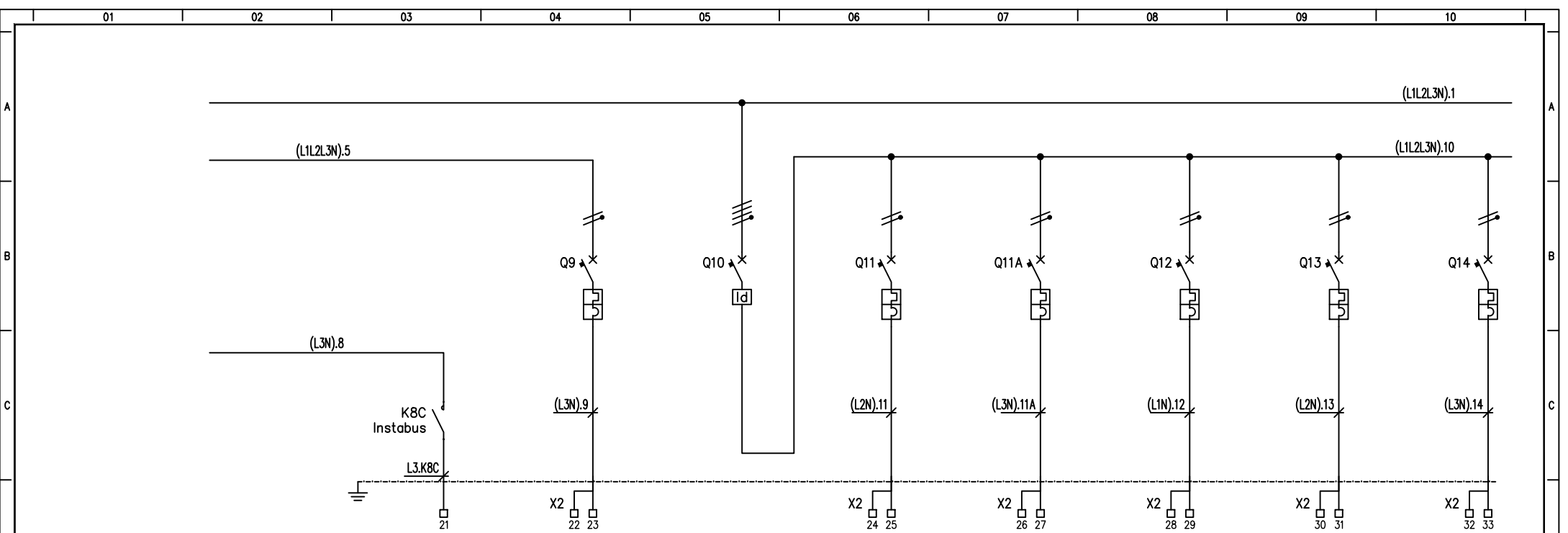
UTENZA	Denominazione		Linea da quadro sottocontatore	Sezionatore generale		Multimetro elettronico digitale		Scaricatori di sovratensione		Linea UTA asilo nido		Linea prese locale UTA		Linea luci locale UTA		
	Posizione		1	2	3	4	5	6	7	8						
	Tensione Nominale	V														
	Potenza Inst. kW	Pot. Assorb. kW		43.6	26					17.3	10	3.7	3	2.31	0.3	
	Corrente Nominale	A		42.4						16		14.4		1.44		
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	Tipo o sigla			5TE1						5SY3-C+5SM2-0.3		5SY3-C+S5SM2-0.03		5SY3-C+5SM2-0.03		
	N. poli	Corrente Nomin. A		4	63					4	25	2	16	2	10	
	Rele termici / Relè magnetici		A								25		16		10	
	Curva Caratt.	Potere Interruz. kA								250	4.5	160	4.5	100	4.5	
FUSIBILE	Soglia differenz. A	Tempo Ritardo s								0.3						
	Tipo	Calibro	A			10,3x38	2gG	10,3x38	32gG							
CONTATTORE	Tipo o sigla															
	Potenza Nomin. kW	Corrente Nomin. A														
RELE' TERMICO	Tipo o sigla															
	Taratura	A														
LINEA DI POTENZA	Taratura lth/lm per la protez. del cavo		A													
	C.d.t. a In	% lcc fondo linea	kA													
	Formazione cavo		mmq								4G6		3G4		3G1.5	
	Lunghezza reale		m								18		18		18	
	Tipo cavo										FG7M1 0.6/1 kV		FG7M1 0.6/1 kV		FG7M1 0.6/1 kV	
Sigla cavo																

REV.		DATA			TERMIGAS BERGAMO S.p.A. Impianti tecnologici - meccanici - elettrici Via Baruffi 21 - 24124 BERGAMO Tel. 035/364777 Telefax 035/4175111 Sito internet: www.termigas.it - Email: info@termigas.it		QUADRO QUADRO GENERALE ASILO "QG2" CLIENTE / IMPIANTO "CAMPUS PER L'INFANZIA"		TITOLO SCHEMA UNITARIARE N. DISEGNO 800130DE02		FOGLIO 0005 SEGUE 0006	
------	--	------	---	--	---	--	--	--	---	--	---------------------------	--



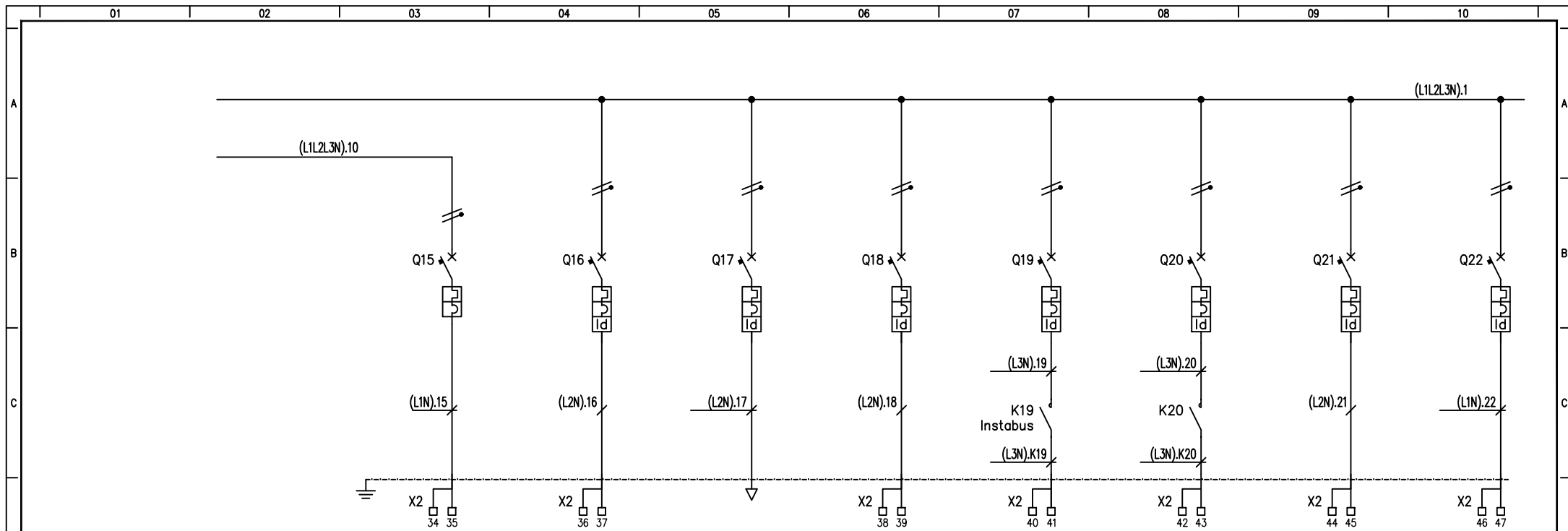
UTENZA	Denominazione		Generale luci luci asilo		Luci locale sonno e lattanti		Linea luci aule		Luci la. giochi, sonno lav., inferm., sala ins.		Linea luci handicap		Luci bagni/infermeria		Luci corridoio 1		Luci corridoio 2	
	Posizione		1	2	3	4	5	6	7	8								
	Tensione Nominale	V																
	Potenza Inst. kW	Pot. Assorb. kW	13.9	1.9	2.31	0.75	2.31	0.75	2.31	0.7	2.31	0.75	2.31	0.35				
	Corrente Nominale	A	3.6		3.61		3.61		3.37		3.61		1.68					
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	Tipo o sigla		5SM3-0.3A		5SY3-C		5SY3-C		5SY3-C		5SY3-C		5SY3-C					
	N. poli	Corrente Nomin. A	4	25	2	10	2	10	2	10	2	10	2	10				
	Rele termici / Relè magnetici		A		10		10		10		10		10					
	Curva Caratt.	Potere Interruz. kA			100	4.5	100	4.5	100	4.5	100	4.5	100	4.5				
FUSIBILE	Soglia differenz. A	Tempo Ritardo s	0.3 A															
	Tipo		Calibro		A													
CONTATTORE	Tipo o sigla														5TT5	5TT5		
	Potenza Nomin. kW	Corrente Nomin. A																
RELE' TERMICO	Tipo o sigla																	
	Taratura		A															
LINEA DI POTENZA	Taratura Ith/Im per la protez. del cavo		A															
	C.d.t. a In		%		Icc fondo linea		kA											
	Formazione cavo		mmq		3G2.5		3G2.5		3G2.5		3G2.5		3G2.5		1x2.5		1x2.5	
	Lunghezza reale		m		46		32		46									
	Tipo cavo				FG7M1 0.6/1 kV		FG7M1 0.6/1 kV		FG7M1 0.6/1 kV		FG7M1 0.6/1 kV		FG7M1 0.6/1 kV		FG7M1 0.6/1 kV		FG7M1 0.6/1 kV	
Sigla cavo																		

REV.	DATA		TERMIGAS BERGAMO S.p.A. Impianti tecnologici - meccanici - elettrici Via Barottti 21 - 24124 BERGAMO Tel. 035/364777 Telefax 035/4175111 Sito Internet: www.termigas.it - Email: info@termigas.it	QUADRO	QUADRO GENERALE ASILO "QG2"	TITOLO	SCHEMA UNIFILARE	FOGLIO	006
				CLIENTE / IMPIANTO	"CAMPUS PER L'INFANZIA"	N. DISEGNO	800130DE02	SEGUE	007



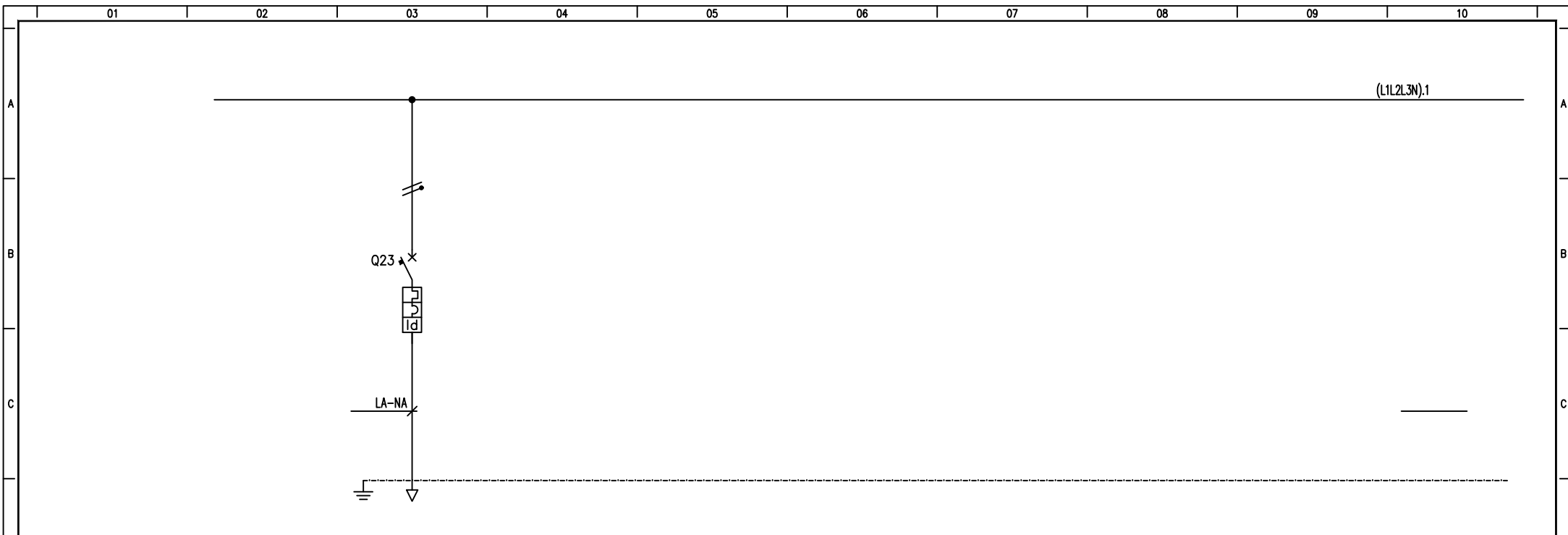
UTENZA	Denominazione	Luci accoglienza	Linea luci di emergenza di piano		Generale forza motrice		Linea prese sonno lattanti		Linea prese aule		Prese laboratori e giochi		Prese lavanderia inferm. e sala insegnanti		Linea prese corridoio/bagni		
	Posizione	1	2		3		4		5		6		7		8		
	Tensione Nominale	V															
	Potenza Inst. kW	Pot. Assorb. kW		2.31	0.1	22.2	1.3	3.7	3	3.7	3	3.7	3	3.7	3	3.7	3
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	Corrente Nominale	A	0.481		2.89		14.4		14.4		14.4		14.4		14.4		
	Tipo o sigla		5SY6-C		5SM1-0.03A		5SY3-C		5SY3-C		5SY3-C		5SY3-C		5SY3-C		
	N. poli	Corrente Nomin. A		2	10	4	40	2	16	2	16	2	16	2	16	2	16
	Rele termici / Relè magnetici	A	10				16		16		16		16		16		
FUSIBILE	Curva Caratt.	Potere Interruz. kA	100	6			160	4.5	160	4.5	160	4.5	160	4.5	160	4.5	
	Soglia differenz. A	Tempo Ritardo s			0.03A												
CONTATTORE	Tipo	Calibro															
	Tipo o sigla		5TT5														
RELE' TERMICO	Potenza Nomin.kW	Corrente Nomin. A															
	Tipo o sigla																
LINEA DI POTENZA	Taratura	A															
	Taratura lth/lm per la protez.del cavo	A															
	C.d.t. a In	%	lcc fondo linea	kA													
	Formazione cavo	mmq	1x1.5	3G1.5				3G4		3G4		3G4		3G4		3G4	
	Lunghezza reale	m	42				42				30		18		42		
	Tipo cavo		FG7M1 0.6/1 kV		FG7M1 0.6/1 kV		FG7M1 0.6/1 kV		FG7M1 0.6/1 kV		FG7M1 0.6/1 kV		FG7M1 0.6/1 kV		FG7M1 0.6/1 kV		
Sigla cavo																	

REV.	DATA		TERMIGAS BERGAMO S.p.A. Impianti tecnologici - meccanici - elettrici Via Buretti 21 - 24124 BERGAMO Tel. 035/364777 Telefax 035/4175111 Sito Internet: www.termigas.it - Email: info@termigas.it	QUADRO	QUADRO GENERALE ASILO "QG2"	TITOLO	SCHEMA UNIFILARE	FOGLIO	007
				CLIENTE / IMPIANTO	"CAMPUS PER L'INFANZIA"	N. DISEGNO	800130DE02	SEGUE	008



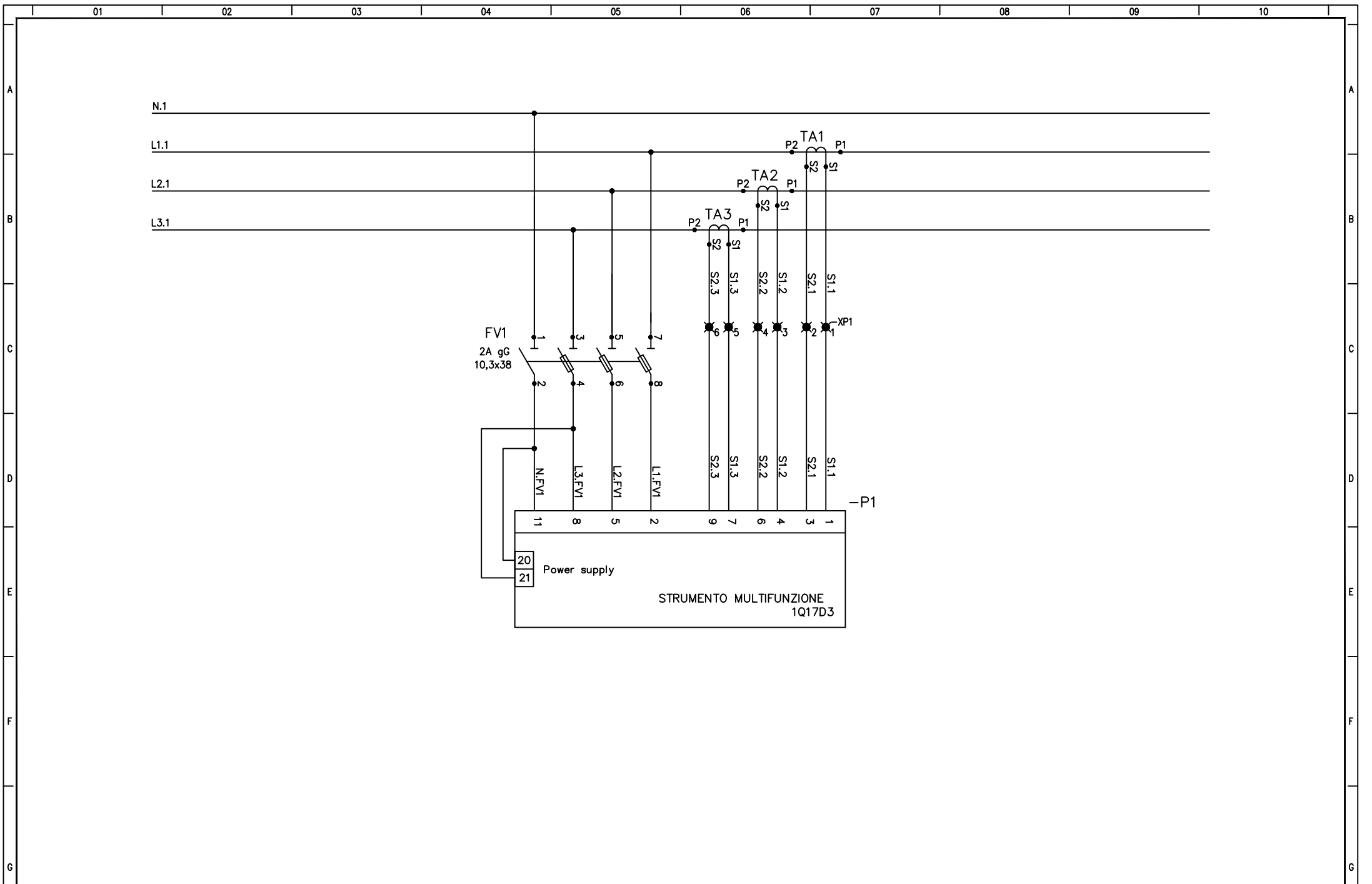
D	UTENZA	Denominazione	App. termoregolazione asilo		Sirene autoalimentate per allarme generale		Alimentatore sistema bus		Alimentatore imp. citofonico		Predisposizione luci esterne		Estrattori luci esterne		Handicap		Sirena segnal. oraria	
		Posizione	1		2		3		4		5		6		7		8	
		Tensione Nominale	V															
		Potenza Inst. kW Pot. Assorb. kW	2.31	0.1	2.31	0.1	2.31	0.1	2.31	0.1	3.7	0.6						
	Corrente Nominale	A		0.481		0.481		0.481		2.89								
E	INTERRUTTORE O SEZIONATORE	Tipo o sigla	5SY3-C		5SY3-C		5SY3-C+5SM2-0.03		5SY3-C		5SY3-C		5SY3-C		5SY3-C		5SY3-C	
		N. poli	A		2	10	2	10	2	10	2	16	2	16	2	10	2	10
		Rele termici / Relè magnetici	A		10		10		10		16		16		10		10	
		Curva Caratt.	Potere Interruz. kA	100	4.5	100	4.5	100	4.5	100	4.5	160	4.5	160	4.5	100	4.5	100
	Soglia differenz. A	Tempo Ritardo s			0.03A		0.03		0.03A		0.03A		0.03A		0.03A		0.03A	
	FUSIBILE	Tipo	A															
F	CONTATTORE	Tipo o sigla									5TT5		5TT5					
		Potenza Nomin. kW Corrente Nomin. A									25							
F	RELE' TERMICO	Tipo o sigla																
		Taratura	A															
G	LINEA DI POTENZA	Taratura Ith/Im per la protez. del cavo A																
		C.d.t. a In % Icc fondo linea kA																
		Formazione cavo	mmq		3G1.5		3G1.5				3G2.5		3G4		3G2.5		3G1.5	
		Lunghezza reale	m		40		40				70							
		Tipo cavo			FG7M1 0.6/1 kV		FG7M1 0.6/1 kV				FG7M1 0.6/1 kV		FG7M1 0.6/1 kV		FG7M1 0.6/1 kV		FG7M1 0.6/1 kV	
	Sigla cavo																	


REV.	DATA		TERMIGAS BERGAMO S.p.A. Impianti tecnologici - meccanici - elettrici Via Buratti 21 - 24124 BERGAMO Tel. 035/364777 Telefax 035/4175111 Sito Internet: www.termigas.it - Email: info@termigas.it	QUADRO QUADRO GENERALE ASILO "QG2" CLIENTE / IMPIANTO "CAMPUS PER L'INFANZIA"	TITOLO SCHEMA UNIFILARE N. DISEGNO 800130DE02	FOGLIO 008 SEGUE 009			
				01	02	03	04	05	06



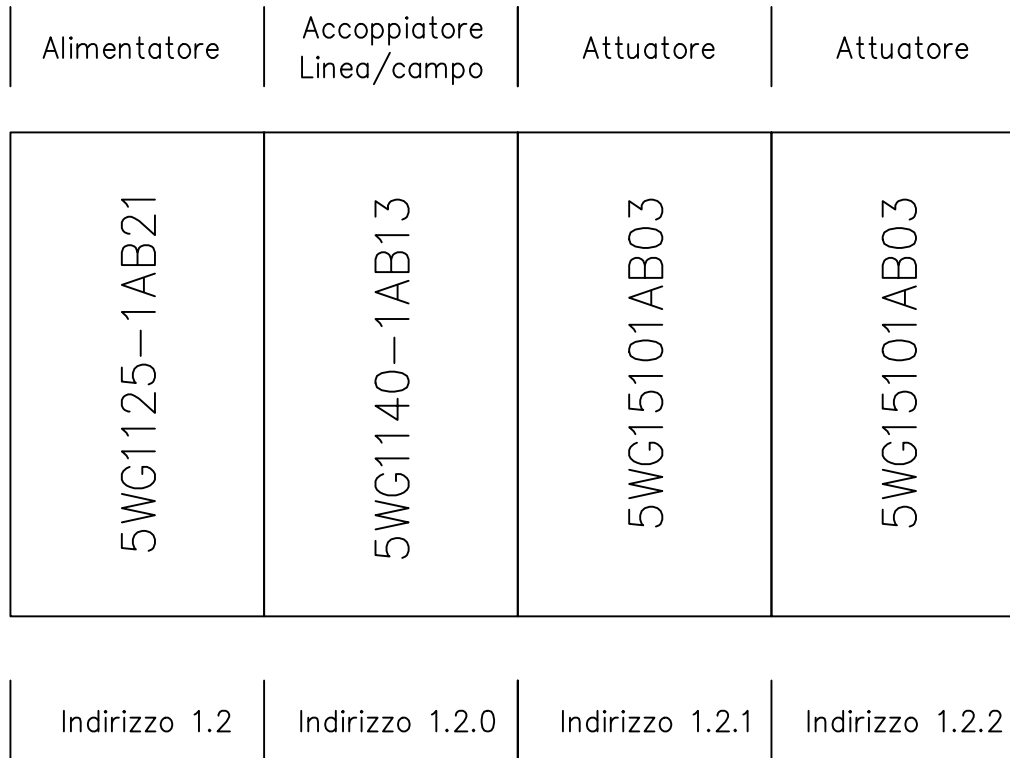
D	Denominazione		Ausiliari	quadro									
	Posizione		1	2	3	4	5	6	7	8			
UTENZA	Tensione Nominale V												
	Potenza Inst. kW	Pot. Assorb. kW											
	Corrente Nominale A												
	Tipo o sigla		5SY3-C										
E INTERRUTTORE O SEZIONATORE	N. poli	Corrente Nomin. A	10										
	Rele termici / Relè magnetici A		10										
	Curva Caratt.	Potere Interruz. kA	10	4,5									
	Soglia differenz. A	Tempo Ritardo s	0,03A										
FUSIBILE	Tipo	Calibro A											
CONTATTORE	Tipo o sigla												
	Potenza Nomin. kW	Corrente Nomin. A											
F RELE' TERMICO	Tipo o sigla												
	Taratura A												
G LINEA DI POTENZA	Taratura Ith/Im per la protez. del cavo A												
	C.d.t. a In	% lcc fondo linea kA											
	Formazione cavo mmq												
	Lunghezza reale m												
	Tipo cavo												
Sigla cavo													

REV.	DATA		TERMIGAS BERGAMO S.p.A. Impianti tecnologici - meccanici - elettrici Via Buretti 21 - 24124 BERGAMO Tel. 035/364777 Telefax 035/4175111 Sito internet: www.termigas.it - Email: info@termigas.it	QUADRO	QUADRO GENERALE ASILO "QG2"	TITOLO	SCHEMA UNIFILARE	FOGLIO	009
				CLIENTE / IMPIANTO	"CAMPUS PER L'INFANZIA"	N. DISEGNO	800130DE02	SEGUE	009A



REV.	DATA	 <p>TERMIGAS BERGAMO S.p.A. Impianti tecnologici - meccanici - elettrici Via Burattini 21 - 24124 BERGAMO Tel. 035/364777 Telefax 035/4175111 Sito Internet: www.termigas.it - Email: info@termigas.it</p>	QUADRO	QUADRO GENERALE ASILO "QG2"	TITOLO	SCHEMA FUNZIONALE	FOGLIO	009A
			CLIENTE / IMPIANTO	"CAMPUS PER L'INFANZIA"	N. DISEGNO	800130DE02	SEGUE	009B

Layout sistema di supervisione



REV.	DATA

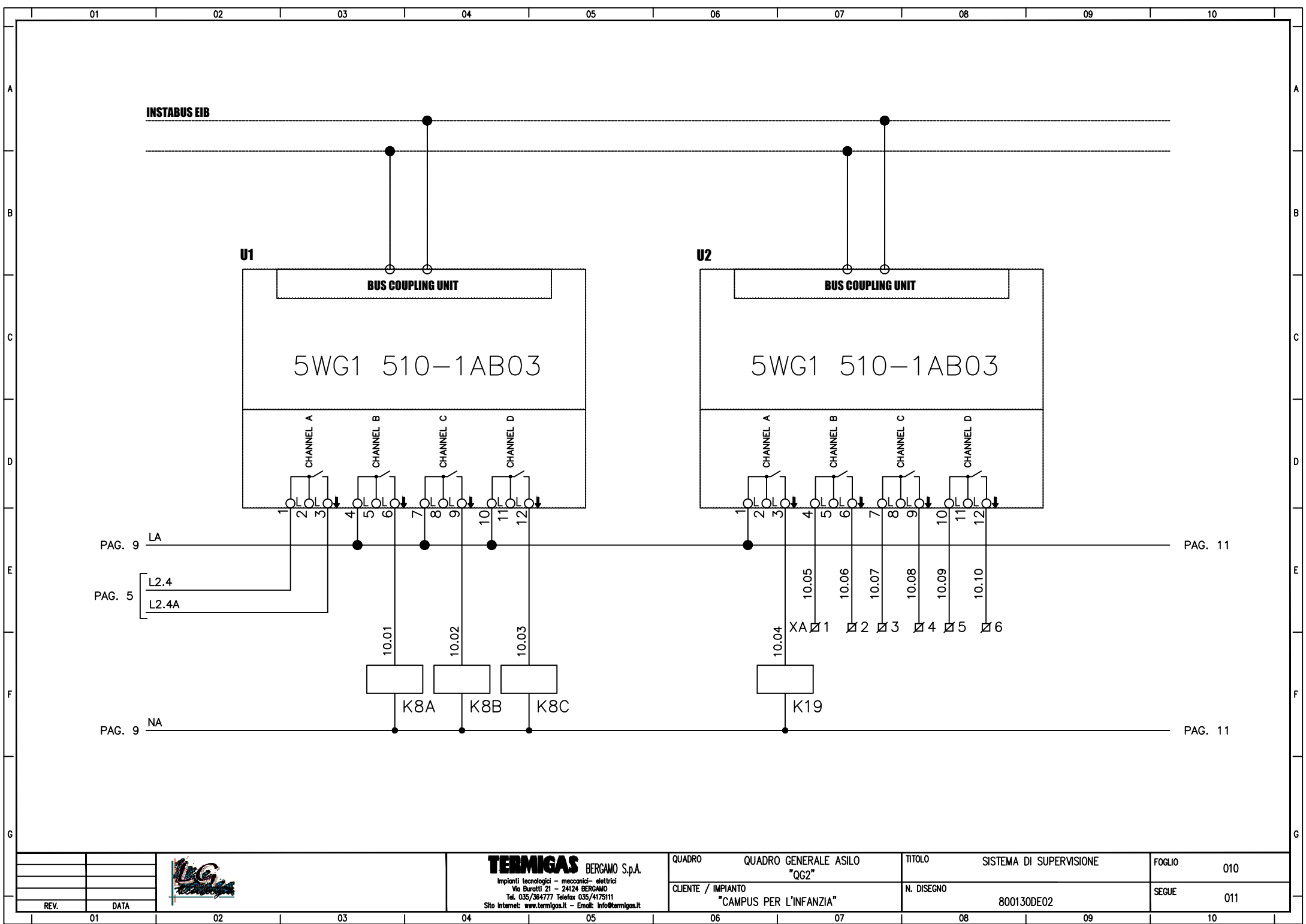


TERMIGAS BERGAMO S.p.A.
 Impianti tecnologici - meccanici - elettrici
 Via Buratti 21 - 24124 BERGAMO
 Tel. 035/364777 Telefax 035/4175111
 Sito Internet: www.termigas.it - Email: info@termigas.it

QUADRO QUADRO GENERALE ASILO
 "QG2"
 CLIENTE / IMPIANTO
 "CAMPUS PER L'INFANZIA"

TITOLO LAYOUT SISTEMA DI SUPERVISIONE
 N. DISEGNO 800130DE02

FOGLIO 009B
 SEGUE 010



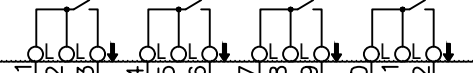
INSTABUS EIB

U1

BUS COUPLING UNIT

5WG1 510-1AB03

CHANNEL A
CHANNEL B
CHANNEL C
CHANNEL D

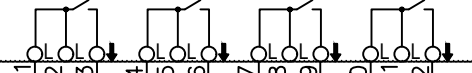


U2

BUS COUPLING UNIT

5WG1 510-1AB03

CHANNEL A
CHANNEL B
CHANNEL C
CHANNEL D



PAG. 9 LA

PAG. 5 L2.4
L2.4A

PAG. 9 NA

PAG. 11

PAG. 11

10.01

10.02

10.03

K8A

K8B

K8C

10.04

K19

10.05

10.06

10.07

10.08

10.09

10.10

XA

1

2

3

4

5

6

REV.	DATA

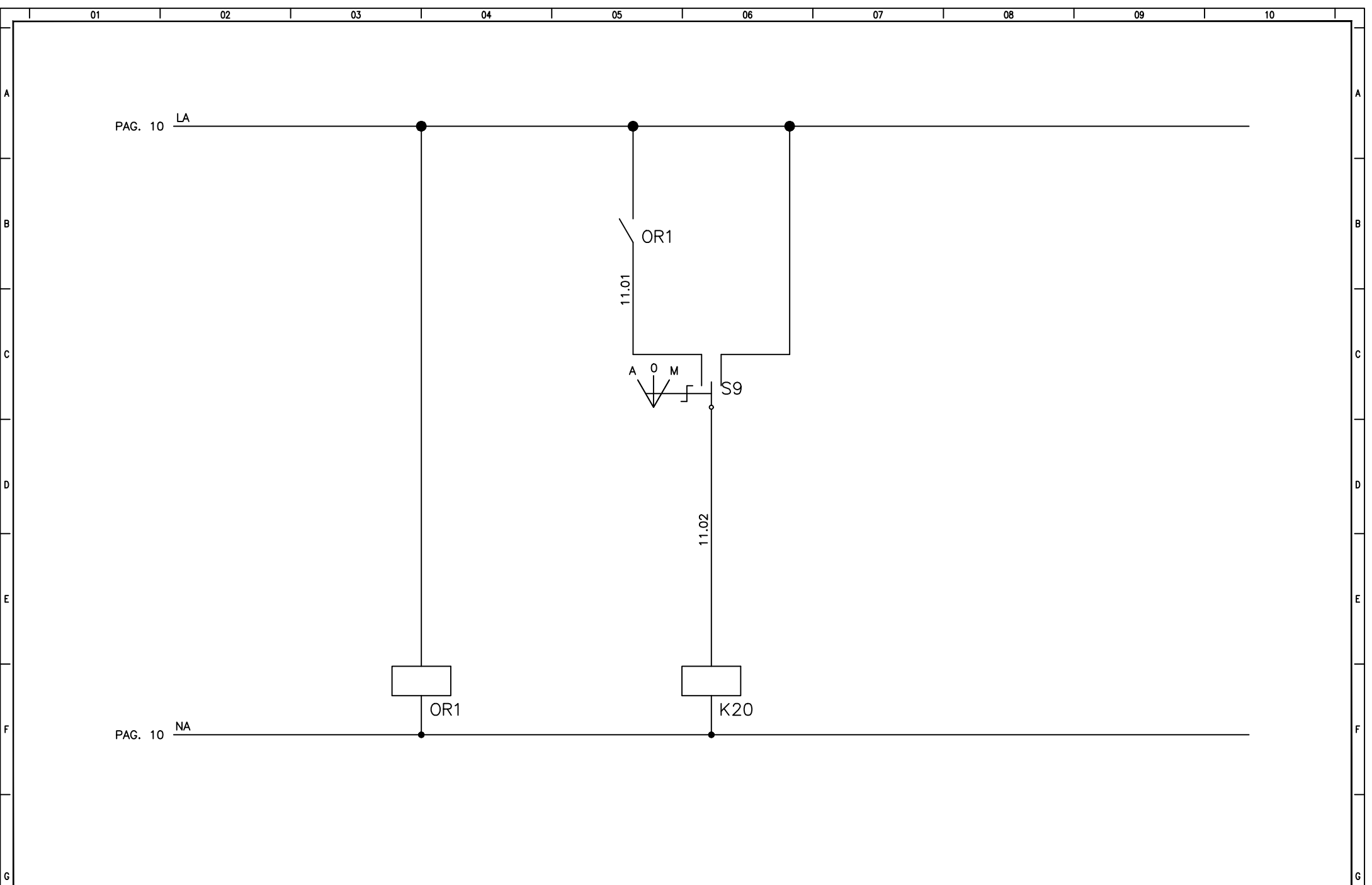


TERMIGAS BERGAMO S.p.A.
 Impianti tecnologici - meccanici - elettrici
 Via Buratti 21 - 24124 BERGAMO
 Tel. 035/364777 Telefax 035/4175111
 Sito Internet: www.termigas.it - Email: info@termigas.it

QUADRO QUADRO GENERALE ASILO "QG2"
 CLIENTE / IMPIANTO "CAMPUS PER L'INFANZIA"

TITOLO SISTEMA DI SUPERVISIONE
 N. DISEGNO 800130DE02

FOGLIO 010
 SEGUE 011



REV.	DATA



TERMIGAS BERGAMO S.p.A.
 Impianti tecnologici - meccanici - elettrici
 Via Burattini 21 - 24124 BERGAMO
 Tel. 035/364777 Telefax 035/4175111
 Sito Internet: www.termigas.it - Email: info@termigas.it

QUADRO QUADRO GENERALE ASILO
 "QG2"
 CLIENTE / IMPIANTO
 "CAMPUS PER L'INFANZIA"

TITOLO SCHEMA FUNZIONALE
 N. DISEGNO 800130DE02

FOGLIO 011
 SEGUE XX