



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



MINISTERO  
DELL'INTERNO



COMUNE  
DI PADOVA

PNRR - PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA  
MISSIONE 5 COMPONENTE 2  
INVESTIMENTO/SUBINVESTIMENTO 2.1 "RIGENERAZIONE URBANA"

SCUOLA PRIMARIA  
LOMBARDO RADICE VIA CIAMICIAN  
COSTRUZIONE NUOVA AULA POLIVALENTE  
CUP H91B21001630001

PROGETTO ESECUTIVO  
IMPORTO COMPLESSIVO: € 550.000,00

CODICE OPERA LLPP EDP 2021/090		DATA
DESCRIZIONE ELABORATO DISCIPLINARE TECNICO IMPIANTI ELETTRICI		NUMERO <b>E-DTIE</b>
IL PROGETTISTA Per. Ind. Mirko Rampazzo	IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO Geom. Renato Gallo	IL CAPO SETTORE





## SOMMARIO

<b>1.</b>	<b>PREMESSA – OGGETTO DELL'OPERA</b> .....	<b>7</b>
<b>2.</b>	<b>MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI</b> .....	<b>7</b>
<b>3.</b>	<b>MODALITA' DI MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI</b> .....	<b>8</b>
<b>4.</b>	<b>APPROVAZIONE DEI MATERIALI</b> .....	<b>9</b>
<b>5.</b>	<b>CRITERI AMBIENTALI MINIMI</b> .....	<b>10</b>
<b>6.</b>	<b>PRESCRIZIONI TECNICHE</b> .....	<b>11</b>
6.1.	PRESCRIZIONI GENERALI .....	11
6.2.	COLLOCAZIONE OTTIMALE DEI TERMINALI DEGLI IMPIANTI ELETTRICI DI COMANDO E DI SEGNALAZIONE .....	18
6.3.	PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI .....	18
6.4.	PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI .....	19
6.5.	COLLEGAMENTI EQUIPOTENZIALI .....	19
6.6.	PROTEZIONE DELLE CORRENTI DI CORTOCIRCUITO .....	20
6.7.	PROTEZIONE DALLE SOVRACORRENTI .....	20
6.8.	IMPIANTO DI TERRA .....	21
<b>7.</b>	<b>MATERIALI ELETTRICI</b> .....	<b>22</b>
7.1.	LINEE ELETTRICHE IN BASSA TENSIONE .....	22
7.1.1.	Isolamento dei cavi .....	22
7.1.2.	Colori distintivi dei cavi ed identificazione .....	23
7.1.3.	Sezioni minime e cadute di tensione ammesse .....	23
7.1.4.	Sezione minima dei conduttori di neutro .....	24
7.1.5.	Sezione dei conduttori di terra e protezione .....	24
7.1.6.	Conduttori equipotenziali supplementari .....	25
7.2.	TIPOLOGIA DI POSA DELLE LINEE ELETTRICHE .....	25
7.2.1.	Posa incassata in pareti e/o pavimenti .....	26
7.2.2.	Posa in edifici realizzati con costruzione prefabbricate .....	26
7.2.3.	Posa in cavidotti interrati .....	27
7.2.4.	Posa in tubazioni o passerelle portacavi a vista .....	27
7.2.5.	Cassette di distribuzione impianti .....	28
7.2.6.	Collegamento alle utenze .....	28
7.2.7.	Tubazioni protettive .....	28
7.3.	ACCORGIMENTI ANTISISMICI IMPIANTI ELETTRICI .....	29
7.4.	QUADRI ELETTRICI BT .....	29
7.4.1.	Marcature 30 .....	
7.4.2.	Morsettiere .....	31
7.4.3.	Quadri componibili .....	31
7.4.4.	Quadro ventilazione .....	32
7.4.5.	Quadri elettrici per ambienti esterni o condizioni ambientali particolari .....	33
7.5.	MANUFATTO IN ACCIAIO INOX PER QUADRI ELETTRICI .....	33
7.6.	INTERRUTTORI DIFFERENZIALI .....	33
7.6.1.	Definizioni Corrente nominale differenziale di intervento ( $I_{\Delta n}$ ) (Norme CEI EN 61008-1 e CEI EN 61009-1) .....	33
7.6.2.	Corrente nominale differenziale di non intervento ( $I_{\Delta no}$ ) (Norme CEI EN 61008-1 e CEI EN 61009-1) .....	34
7.6.3.	Interruttori differenziali puri .....	34
7.6.4.	Blocchi differenziali .....	35
7.7.	INTERRUTTORI AUTOMATICI MAGNETOTERMICI MODULARI .....	36
7.8.	INTERRUTTORI SALVAMOTORE .....	38
7.9.	INTERRUTTORI DI MANOVRA E SEZIONATORI .....	38
7.9.1.	Interruttore di manovra .....	38
7.9.2.	Sezionatore .....	38
7.9.3.	Interruttore di manovra-sezionatore .....	38



7.9.4.	Interruttore di manovra con fusibile.....	38
7.9.5.	Interruttore di manovra-fusibile .....	38
7.9.6.	Sezionatore con fusibile .....	39
7.9.7.	Sezionatore-fusibile.....	39
7.9.8.	Interruttore di manovra-sezionatore con fusibile .....	39
7.9.9.	Interruttore di manovra-sezionatore-fusibile .....	39
7.9.10.	Apparecchi di comando o sezionamento di sicurezza .....	39
7.10.	PORTAFUSIBILI.....	39
7.11.	PROTEZIONI PER L'ALIMENTAZIONE DI RETE A BASSA TENSIONE – SCARICATORI SOVRATENSIONE.....	39
7.12.	INTERRUTTORI DI PROTEZIONE SCATOLATI.....	40
7.12.1.	Norme di riferimento.....	40
7.12.2.	Funzioni di protezione – raccomandazioni generali.....	42
7.12.2.1.	Caratteristiche comuni .....	43
7.12.2.2.	Sganciatori magnetotermici (fino a 250A).....	43
7.12.2.3.	Sganciatori elettronici (a partire da 40A).....	43
7.13.	TENSIONE DI ALIMENTAZIONE DEI CIRCUITI AUSILIARI .....	44
7.14.	CONTATTORI .....	44
7.15.	RELE' PASSO-PASSO PER INSTALLAZIONE SU BARRA DIN .....	44
7.16.	RELE' AUSILIARI .....	44
7.17.	RELE' TERMICI.....	45
7.18.	TEMPORIZZATORI.....	45
7.19.	INTERRUTTORE ORARIO ASTRONOMIC PER INSTALLAZIONE SU BARRA DIN , 2 MODULI.....	45
7.20.	TARGHETTE DI INDIVIDUAZIONE E CONTRASSEGNI.....	45
7.21.	MANIPOLATORI, LAMPADE DI SEGNALAZIONE, MORSETTIERE .....	46
7.21.1.	Manipolatori.....	46
7.21.2.	Lampade di segnalazione .....	46
7.21.3.	Morsettiere .....	46
7.22.	IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE FORZA MOTRICE .....	46
7.22.1.	Punto presa .....	46
7.22.2.	Presa di tipo industriale .....	47
7.22.3.	Prese interbloccate CEE .....	47
7.23.	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ORDINARIA.....	47
7.23.1.	Criteri CAM per gli impianti di illuminazione.....	47
7.23.2.	Specifiche tecniche corpi illuminanti da interno .....	49
7.23.3.	Specifiche tecniche corpi illuminanti da esterno .....	56
7.24.	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA .....	58
7.24.1.	Lampade di emergenza da interno .....	58
7.24.2.	Lampade di emergenza da esterno .....	58
7.25.	IMPIANTO ALLARME ANTINTRUSIONE .....	58
7.26.	SMART HOME&BUILDING .....	59
7.26.1.	Gateway .....	59
7.26.2.	Deviatore connesso .....	60
7.26.3.	Apparecchio di comando tapparella connesso .....	61
7.27.	IMPIANTO FOTOVOLTAICO .....	62
7.27.1.	Premessa .....	62
7.27.2.	Inverter fotovoltaico .....	63
7.27.1.	Moduli fotovoltaici.....	63
<b>8.</b>	<b>ELENCO DELLE PRINCIPALI MARCHE UTILIZZATE.....</b>	<b>65</b>
<b>9.</b>	<b>VERIFICHE DEL TIPO E DIMENSIONAMENTO DEI COMPONENTI DELL'IMPIANTO .....</b>	<b>65</b>
9.1.	PROVE DI VERIFICA E CONTROLLI.....	65
9.1.1.	PROVA DELLA CONTINUITÀ DEI CONDUTTORI DI PROTEZIONE .....	66
9.1.2.	PROVA D'INTERVENTO DEGLI INTERRUTTORI DIFFERENZIALI .....	66



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



MINISTERO  
DELL'INTERNO



COMUNE  
DI PADOVA

Disciplinare tecnico prestazionale Impianti Elettrici

9.1.3.	MISURA DELLA RESISTENZA D'ISOLAMENTO DELL'IMPIANTO.....	66
9.1.4.	CONTROLLO DEL COORDINAMENTO FRA CORRENTI D'IMPIEGO E PORTATE DEI CONDUTTORI .....	66
9.2.	CONTROLLO DEL COORDINAMENTO FRA CORRENTI DI CORTO CIRCUITO E POTERI DI INTERRUZIONE DEGLI APPARECCHI.....	66
<b>10.</b>	<b>COLLADUO IMPIANTI E DOCUMENTAZIONE FINALE .....</b>	<b>66</b>



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



MINISTERO  
DELL'INTERNO



COMUNE  
DI PADOVA

Disciplinare tecnico prestazionale Impianti Elettrici



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



MINISTERO  
DELL'INTERNO



COMUNE  
DI PADOVA

Disciplinare tecnico prestazionale Impianti Elettrici

## 1. PREMESSA – OGGETTO DELL'OPERA

Il presente Disciplinare tecnico prestazionale intende illustrare le principali caratteristiche tecnico prestazionali degli impianti elettrici e speciali previsti per l'installazione degli impianti elettrici e speciali a servizio della sala polivalente che verrà realizzata c/o la scuola lombardo Radice a Padova.

L'intervento prevede le seguenti lavorazioni:

- Posa delle tubazioni e canalizzazioni;
- Posa dei quadri elettrici;
- Posa dei conduttori elettrici (cavi principali, di dorsale, distribuzione terminale e/o di comando);
- Posa dei cavi a servizio degli impianti speciali;
- Installazione dei punti di comando luce, prese f.m., ecc. ;
- Allacciamento di tutte le utenze;
- Installazione dei corpi illuminati normali e di emergenza;
- Realizzazione dell'impianto antintrusione;
- Realizzazione impianto fotovoltaico.

## 2. MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI

Tutti i lavori dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte, conformemente al progetto redatto ed approvato dal Committente, rispettando le norme del presente Capitolato e secondo le istruzioni che saranno impartite dalla Direzione Lavori.

I lavori oggetto del presente appalto dovranno essere eseguiti secondo quanto prescritto dal Capitolato Speciale d'Appalto (norme amministrative), dal disciplinare tecnico impianti elettrici, dagli elaborati grafici, dagli elaborati descrittivi e dal Contratto. Ciononostante è evidente che nessuna rappresentazione grafica ne descrizione dettagliata può essere talmente approfondita da comprendere tutti gli innumerevoli elementi accessori che costituiscono le varie parti dell'opera e di tutti i particolari dei lavori e le innumerevoli situazioni inerenti alla posa di tubazioni, linee, cavidotti, quali ad esempio seguire l'andamento delle travi, delle canalizzazioni di altri impianti, descrivere tutte le funzioni delle singole apparecchiature, ecc.

Deve essere ben chiaro che oggetto dell'appalto è la fornitura e la posa in opera di tutti i mezzi anche se non esplicitamente indicati, necessari per la realizzazione degli impianti di cui si tratta e per adempiere i fini indicati nel progetto e nelle singole parti dei vari elaborati. La qualità dei mezzi stessi deve corrispondere a quanto di più avanzato è reso disponibile dal progresso tecnologico nel rispetto di quanto prescritto nel presente documento.

Non costituisce motivo per richiesta di compensi aggiuntivi l'eventuale smontaggio e successiva reinstallazione di componenti di impianto, richiesti per qualsiasi titolo da parte della DL.

In particolare, a mero titolo esemplificativo, restano a totale carico dell'Appaltatore:



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



MINISTERO  
DELL'INTERNO



COMUNE  
DI PADOVA

Disciplinare tecnico prestazionale Impianti Elettrici

- l'onere per la verifica di tutti i calcoli e dimensionamenti di progetto sia dal lato tecnico che economico, (valutando le quantità occorrenti e la qualità necessaria) e l'assunzione della completa ed assoluta responsabilità per il buon esito ed il buon funzionamento degli impianti;
- le spese per la redazione del progetto costruttivo e di tutti i disegni as built di dettaglio e di montaggio;
- le spese per il controllo di qualità e relative certificazioni;
- tutti gli oneri di qualsiasi natura derivanti da eventuali difficoltà di accesso al cantiere e di trasporto dei materiali e delle forniture;
- tutte le spese per la fornitura, trasporto, imposte, nessuna eccettuata, indispensabili per dare i materiali pronti all'impiego a piè d'opera;
- tutte le spese per fornire manodopera, attrezzi e macchinari idonei all'esecuzione delle opere nel rispetto della normativa vigente in materia assicurativa, antinfortunistica e del lavoro;
- tutte le spese per effettuare le opere, prescrizioni e particolari disposizioni relative alla sicurezza previste dal piano di sicurezza;
- gli oneri derivanti da eventuali integrazioni non sostanziali di opere che, per qualsiasi causa, si rendessero necessari per la realizzazione degli impianti a perfetta regola d'arte e pienamente funzionanti, ivi inclusi gli oneri relativi a variazioni, aggiunte e modifiche delle opere conseguenti a vizi e carenze progettuali di qualsiasi tipo, dovendosi intendere che, con l'offerta formulata, l'Appaltatore assume interamente su di sé, esentandone la stazione appaltante, tutte le responsabilità progettuali e si impegna a completare il progetto secondo le esigenze delle buone regole dell'arte, e ad eseguire le opere oggetto delle predette integrazioni senza aver diritto ad alcun compenso aggiuntivo; L'Appaltatore è tenuto perciò ad eseguire, compresi nei prezzi contrattuali, tutti i lavori necessari a rendere gli impianti completi di tutti i loro particolari, finiti a regola d'arte, consegnati in condizioni di perfetto funzionamento e collaudabili.

Qualora se ne ravvisasse la necessità, potranno essere ordinate per iscritto all'Impresa dalla Direzione Lavori opere in economia, da valutarsi in base a nuovi prezzi da concordare, in assenza di prezzi unitari pre-esistenti.

Il programma definitivo di esecuzione verrà concordato con la DD.LL alla consegna dei lavori.

### 3. MODALITA' DI MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

Premesso quanto indicato al precedente punto,

I prezzi indicati comprendono per tutti i componenti (salvo specifiche indicazioni diverse) la fornitura e posa in opera, inclusi trasporto, collaudi, messa in servizio, spese generali e utile impresa, oltre agli oneri per la sicurezza "corrente", che il datore di lavoro è obbligato sostenere a norma del titolo III capo 2 del D.Lgs. 81/08.

I lavori, i manufatti, i macchinari ed i componenti in genere descritti e valutati con riferimento ai prezzi unitari di contratto, si intendono pure comprensivi di tutte le minuterie, accorgimenti, accessori, finiture, ritocchi, verniciature che il buon senso interpretativo fa ritenere incluse nel prezzo, anche se non esplicitamente menzionate.

È evidente infatti che nessuna descrizione verbale o grafica, per quanto accurata e dettagliata, può comprendere tutti gli innumerevoli elementi accessori costituenti gli impianti, descrivere tutte le funzioni delle





Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



MINISTERO  
DELL'INTERNO



COMUNE  
DI PADOVA

Disciplinare tecnico prestazionale Impianti Elettrici

single apparecchiature, precisare tutti i magisteri esecutivi delle varie categorie di opere. In ogni caso degli oneri per sfridi, materiali di consumo, minuterie, finiture ecc. è tenuto conto esclusivamente nei prezzi e non nelle quantità dei materiali.

Nei prezzi devono pure intendersi sempre compresi:

- gli oneri per il fissaggio su qualsiasi tipo di struttura in acciaio, in muratura tradizionale, in calcestruzzo, ecc., di profilati ed apparecchiature in genere, tramite tappi ad espansione, chiodi a sparo, zanche, opere di saldatura, cravatte, morsetti, ecc.
- gli oneri derivanti da staffe, mensole, tiranti, fissaggi vari, pezzi speciali, curve, guide, guarnizioni, ed accessori vari a completamento;
- collegamenti a linee o reti di ogni tipo;
- viaggi, trasporti e imballi, trasferte, scarichi per materiale e manovalanza

La quantità dei lavori eseguiti sarà determinata a seconda delle rispettive indicazioni dell'elenco prezzi, a misura, a peso, a numero o a corpo, alle quantità previste ed effettivamente eseguite conformemente alle ordinazioni della D.L. e agli elaborati progettuali.

Non potranno essere computate forniture a piè opera, apparecchiature installate e non ancora collaudate tecnicamente, apparecchiature non accettate dalla D.L. e quando comunque non siano state accertate come perfettamente funzionanti.

L'appaltatore dovrà, a tempo debito, richiedere alla Direzione Lavori di misurare in contraddittorio quelle opere e somministrazioni che in progresso di lavoro non si potessero più accertare, come pure di procedere alla misura ed al peso di tutto ciò che deve essere misurato e posato prima della posizione in opera, rimanendo convenuto che se, per difetto di ricognizione e constatazioni fatte a tempo debito, se talune quantità non fossero esattamente accertate, l'assuntore dovrà accettare la valutazione della Direzione Lavori o sottostare a tutte le spese ed i danni che per una tardiva ricognizione gli potessero derivare.

La Direzione Lavori si riserva di effettuare misurazioni in diversi punti dei lavori ed assume come valore contabile la media delle misurazioni effettuate.

La D.L. si riserva di effettuare tutte le prove atte ad accertare il corretto funzionamento delle apparecchiature installate, le prove di cui trattasi saranno a carico della ditta esecutrice dei lavori.

#### **4. APPROVAZIONE DEI MATERIALI**

Appaltatore dovrà sottoporre all'approvazione della DL, con congruo anticipo sull'esecuzione dei lavori, la scelta delle marche e dei modelli delle apparecchiature, nonché dei componenti da impiegare. I risultati delle scelte verranno regolarmente verbalizzati e saranno vincolanti per l'Appaltatore.

Tutti i materiali ed i componenti dopo il loro arrivo in cantiere o comunque prima della relativa contabilizzazione dovranno essere approvati dalla DL/SA, che ne verificherà la rispondenza alle marche ed i modelli prescelti, nonché alle prescrizioni contrattuali. Anche i sistemi di ancoraggio, sospensione e le mensole per il sostegno delle varie linee, canalizzazioni e tubazioni dovranno essere sottoposti all'approvazione della



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



MINISTERO  
DELL'INTERNO



COMUNE  
DI PADOVA

Disciplinare tecnico prestazionale Impianti Elettrici

DL/EA. Non verranno in alcun caso contabilizzati materiali che non abbiano ottenuto le suddette preventive approvazioni.

Resta ben inteso che l'approvazione da parte della DL nulla toglie alla responsabilità dell'Appaltatore sulla bontà e sulle prestazioni dei componenti, sull'esecuzione dei lavori, sulla rispondenza delle opere eseguite alle pattuizioni contrattuali, e sul buon funzionamento degli impianti. E' facoltà della DL di rifiutare quei materiali o componenti o macchinari che, anche se già posti in opera, non abbiano ricevuto la previa approvazione di cui sopra, o per i quali, pur se già approvati ed anche eventualmente posti in opera si verificasse che non rispondono appieno alle pattuizioni contrattuali o infine che siano comunque ritenuti dalla D.L. per qualità, lavorazione o altro, non adatti alla perfetta riuscita del lavoro.

In questo caso la DL potrà, a suo insindacabile giudizio, ordinarne la sostituzione con altri rispondenti appieno. Tutte le spese di sostituzione rimarranno in carico dell'Appaltatore. In alternativa la D.L. potrà accettare l'opera consegnata operando all'Appaltatore una congrua riduzione di prezzo.

L'Appaltatore è libero di scegliere nell'ambito delle marche elencate, in quanto esse saranno comunque accettate dalla DL, previa approvazione degli specifici articoli appartenenti alla marca prescelta; qualora siano previste apparecchiature e materiali dei quali non sono indicate marche di riferimento, l'Appaltatore dovrà comunque proporre alla DL almeno due marche alternative che saranno soggette ad approvazione. L'Appaltatore in sede esecutiva, è altresì libero di offrire modelli di marche diverse da quelle qui elencate purché equivalenti (per dimensioni, forma, caratteristiche e materiali costruttivi, prestazioni), che saranno però soggette all'approvazione della DL che potrà accettarle o rifiutarle qualora non le ritenga, a suo giudizio insindacabile, di caratteristiche equivalenti nel senso sopra esposto.

Qualora nell'elenco che segue venga riportata una marca precisa con relativo modello, questa è vincolante per l'Appaltatore. Tale scelta è stata determinata per motivazioni tecnico-prestazionali da parte della stazione appaltante o per scelta del progettista generale dell'opera.

## 5. CRITERI AMBIENTALI MINIMI

Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici. (17A07439) (GU Serie Generale n.259 del 06-11-2017). In tale documento sono riportate alcune indicazioni di carattere generale rivolte alle stazioni appaltanti in relazione all'espletamento della relativa gara d'appalto e all'esecuzione del contratto. Nello stesso vengono inoltre definiti i «criteri ambientali», individuati per le diverse fasi di definizione della procedura di gara, che consentono di migliorare il servizio o il lavoro prestato, assicurando prestazioni ambientali al di sopra della media del settore.

Per quanto concerne gli impianti elettrici il decreto riporta all'articolo 2.4.2.12 "Impianti di illuminazione per interni ed esterni" le indicazioni da tenere in considerazione in fase di progettazione e realizzazione. Tali tematiche sono state affrontate nel presente disciplinare tecnico ai punti 7.23 e 7.26.



## 6. PRESCRIZIONI TECNICHE

### 6.1.PRESCRIZIONI GENERALI

La realizzazione degli impianti deve essere conforme a quanto previsto dalle Norme C.E.I. (Comitato Elettrotecnico Italiano), dalle Norme di Legge non derogabili e nel rispetto di quanto previsto in materia di prevenzione degli infortuni.

La tipologia degli impianti deve essere conforme alle condizioni di esercizio, previste dalla Normativa vigente, per i locali asserviti.

Tutti i materiali impiegati nelle forniture dovranno essere nuovi, della migliore qualità e privi di difetti, le lavorazioni dovranno rispondere od essere superiori a quelle richieste dalle norme standard nazionali unificate.

I macchinari, le apparecchiature ed i materiali forniti dovranno risultare ancora in produzione, presso le ditte costruttrici, all'atto della loro installazione.

In particolare i materiali metallici (ghisa, acciai inossidabili, acciai speciali, ecc.) e la loro lavorazione dovranno essere precisati e specificati nell'offerta e dovranno rispondere alle esistenti norme di unificazione dell' U.N.I. od a quelle analoghe di Enti stranieri riconosciuti (I.S.O., D.I.N., A.S.A., A.I.S.I., ecc.) di applicazione generale in Italia e nella C.E.E..

I materiali elettrici, gli isolamenti, le classi di protezione dovranno essere riferiti e corrispondere anch'essi alle unificazioni vigenti (UNEL), alle norme C.E.I. ed ex E.N.P.I. nonché alle prescrizioni del D.Lgs 81/2008 ed a tutte quelle che in materia fossero state emanate alla data dell'offerta ed in genere approvati da marchi o certificati di conformità.

Di tutti i materiali potrà essere richiesta campionatura ed il Committente avrà la facoltà di disporre di prove preliminari sui campioni onde stabilire la qualità ed efficienza.

Qualora la Direzione Lavori ritenga, a suo giudizio insindacabile, che i materiali e le apparecchiature fornite non risultino idonee alla commessa, la Ditta dovrà sostituire gli stessi con altri che rispondano ai requisiti voluti e dovrà immediatamente allontanare i materiali rifiutati dal cantiere.

Gli impianti devono essere realizzati a "regola d'arte" come da prescrizione della Legge 01 marzo 1968, n° 186; le loro caratteristiche, i relativi componenti, nonché la loro esecuzione devono corrispondere alle norme di legge ed ai regolamenti vigenti quali:

In particolare questi dovranno essere conformi, ma non limitati, alle seguenti normative tecniche:

Rif. Norma	Descrizione
CEI 0-16 2014- F.9404 + V1 del 01/12/2014+ V2 del 07/2016+V3 del 07/2017	Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica
CEI 64-8/1 2012 – Ed. VII	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 1: Oggetto, scopo e principi fondamentali
CEI 64-8/2 2012 – Ed. VII	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 2: Definizioni



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



MINISTERO  
DELL'INTERNO



COMUNE  
DI PADOVA

Disciplinare tecnico prestazionale Impianti Elettrici

CEI 64-8/3 2012 – Ed. VII	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 3: Caratteristiche generali
CEI 64-8/4 2012 – Ed. VII	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 4: Prescrizioni per la sicurezza
CEI 64-8/5 2012 – Ed. VII	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 5: Scelta ed installazione dei componenti elettrici
CEI 64-8/6 2012 – Ed. VII	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 6: Verifiche
CEI 64-8/7 2012 – Ed. VII	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 7: Ambienti ed applicazioni particolari



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



MINISTERO  
DELL'INTERNO



COMUNE  
DI PADOVA

Disciplinare tecnico prestazionale Impianti Elettrici

CEI 64-8 V1 01/07/2013	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.
CEI 64-8 V2 08/2015	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.
CEI 64-8 V3 03/2017	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.
CEI 64-8 V4 05/2017	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.
CEI 64-8/8-1 08/2016	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 8-1: Efficienza energetica degli Impianti elettrici
CEI 64-12 2009 Seconda Edizione	Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario.
CEI 64-14 2007 Seconda Edizione	Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori.
CEI 64-50 Anno 2016	Edilizia ad uso residenziale e terziario. Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati.
CEI EN 61936-1 ( CEI 99-2 ) 01/09/2014	Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a. Parte 1: Prescrizioni comuni.
CEI EN 50522 ( 2011 )	Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a..
CEI 11-17 2006 terza edizione+V1 (2011 )	Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo.
CEI 99-4 01/09/2014	Guida per l'esecuzione di cabine MT/BT del cliente/utente finale



CEI 99-5 01/07/2015	Guida per l'esecuzione degli impianti di terra delle utenze attive e passive connesse ai sistemi di distribuzione con tensione superiore a 1 kV in c.a.
CEI EN 61439-1 (CEI 17-113) – 01/02/2012+CEI EN 61439- 1/Ed del 11/2015	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Regole generali
CEI EN 61439-2 (CEI 17-114)- 01/02/2012	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione - (quadri BT) Parte 2: Quadri di potenza
CEI EN 61439-3 (CEI 17-116) - 01/12/2012 +EC1 ( 01/06/2014 )	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 3: Quadri di distribuzione destinati ad essere utilizzati da persone comuni (DBO)
CEI EN 61439-4 (CEI 17-117) - 2013 + V1 ( 2014 )	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 4: Prescrizioni particolari per quadri per cantiere (ASC)
CEI EN 61439-5 09/2016	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 5: Quadri di distribuzione in reti pubbliche
CEI EN 61439-6 07/2013	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 6: Busbar trunking systems ( busways )
CEI EN 505881-1 ( 2018 )	Trasformatori di Media potenza a 50Hz , con tensione massima per l'apparecchiatura non superiore a 36kV, Parte 1: prescrizioni generali
CEI 81-10/1 ( 01/02/2013 ) +CEI EN 62305-1/EC del 01/11/2013	Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 1: Principi Generali
CEI 81-10/2 ( 01/02/2013 ) +CEI EN 62305-2/EC del 01/11/2013	Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 2: Valutazione del rischio
CEI 81-10/3 ( 01/02/2013 ) +CEI EN 62305-3/EC del 01/11/2013	Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone
CEI 81-10/4 ( 01/02/2013 ) +CEI EN 62305-4/EC del 01/11/2013	Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



MINISTERO  
DELL'INTERNO



COMUNE  
DI PADOVA

Disciplinare tecnico prestazionale Impianti Elettrici

UNI EN 12464-1 ( Giugno 2011 )	Illuminazione dei posti di lavoro. Parte1 : Posti di lavoro in interni
UNI EN 1838:2013	Applicazione dell'illuminotecnica Illuminazione di emergenza
UNI EN 9795 (Ottobre 2013 )	Sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme incendio.
UNI ISO 7240-19 11/2010	Sistemi fissi di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio - Parte 19: Progettazione, installazione, messa in servizio, manutenzione ed esercizio dei sistemi di allarme vocale per scopi d'emergenza
Delibera AEEG 180/2013/R/EEL 02/05/2013	Regolazione tariffaria per prelievi di energia reattiva nei punti di prelievo connessi in media e bassa tensione, a decorrere dall'anno 2016
UNI EN 13201-2 06/2016	Illuminazione stradale - Parte 2: Requisiti prestazionali
UNI EN 13201-3 07/2016	Illuminazione stradale - Parte 3: Calcolo delle prestazioni
CEI 306-22 05/2015	Disposizioni per l'infrastrutturazione degli edifici con impianti di comunicazione elettronica - Linee guida per l'applicazione della Legge 11 novembre 2014, n. 164
UNI EN 12464-2 06/2014	Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 2: Posti di lavoro in esterno
D.Lgs. n.81 del 09.04.08	Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
D.M. n.37 del 22.01.08	Riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici
CEI 11-20 2000 IVa Ed	Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti I e II categoria



CEI 11-25 2001 IIa Ed. (EC 909)	Correnti di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata. Parte 0: Calcolo delle correnti
CEI 11-28 1998 Ia Ed. (IEC 781)	Guida d'applicazione per il calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti radiali e bassa tensione
CEI 17-5 VIIIa Ed. 2007	Apparecchiature a bassa tensione. Parte 2: Interruttori automatici
CEI 23-3/1 Anno 2004	Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari Parte1
CEI 23-3/1;V1 Anno 2006	Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari
CEI 23-3/2 Anno 2007	Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari Parte2
CEI 23-3/1;V2 Anno 2008	Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari
EN 50173-1 10/2011	Tecnologia dell'informazione. Sistemi di cablaggio generico. Parte 1: Requisiti generali e uffici"
EN 50173-6 12/2015	Tecnologia dell'informazione - Sistemi di cablaggio strutturato Parte 6: Servizi distribuiti agli edifici
CPR 305/11	Regolamento prodotti da costruzione
Dlgs 106/17 del 16/06/17	Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 305/2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE





Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



MINISTERO  
DELL'INTERNO



COMUNE  
DI PADOVA

Disciplinare tecnico prestazionale Impianti Elettrici

Leggi per l'ambiente, il contenimento e risparmio dell'energia:

Rif.	Descrizione
D.M. 11 ottobre 2017	Criteri ambientali minimi (CAM) per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici;
D.M. del 26 giugno 2009 e successive circolari	Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici;
D.P.R. n. 59 del 2 aprile 2009 e successive circolari	Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia;
D.Lgs. n. 115 del 30 maggio 2008 e successive circolari	attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE
D.Lgs. n. 28 del 3 marzo 2011 e successive circolari, chiarimenti, modifiche ed integrazioni	Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE



## 6.2.COLLOCAZIONE OTTIMALE DEI TERMINALI DEGLI IMPIANTI ELETTRICI DI COMANDO E DI SEGNALAZIONE

Gli apparecchi elettrici, i quadri generali, i regolatori degli impianti di riscaldamento e condizionamento, nonché i campanelli, pulsanti di comando ed i citofoni, dovranno essere per tipo e posizione planimetrica ed altimetrica, tali da permettere un uso agevole anche da parte della persona su sedia a ruote; devono, inoltre, essere facilmente individuabili anche in condizioni di scarsa visibilità, mediante l'impiego di piastre o pulsanti fluorescenti, ed essere protetti dal danneggiamento per urto. Gli interruttori inoltre dovranno essere azionabili con leggere pressioni e preferibilmente del tipo a tasto largo rispetto a quelli normali, per facilitare i portatori di handicap.

Le indicazioni contenute nel D.M. n. 236/1989 consigliano che i terminali degli impianti siano collocati ad un'altezza compresa tra 40 e 140 cm dal pavimento. In particolare si ha:

- interruttori: altezza tra 60 e 140 cm (consigliata tra 75 e 140 cm);
- campanello e pulsante di comando: altezza tra 40 e 140 cm (consigliata tra 60 e 140 cm) ;
- pulsanti bottoniere ascensori: altezza tra 110 e 140 cm. Altezza consigliata per il pulsante più alto 120 cm;
- prese luce: altezza tra 45 e 115 cm (consigliata tra 60 e 110 cm);
- citofono: altezza tra 110 e 130 cm (consigliata 120 cm);
- telefono: altezza tra 100 e 140 cm (consigliata 120 cm).
- I terminali degli impianti elettrici, in tutti gli ambienti, vanno collocati in posizione facilmente percettibile visivamente ed acusticamente.

## 6.3.PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

Le norme CEI 64-8 richiedono che le parti attive dei circuiti, salvo quelle che si trovano in locali o luoghi riservati a persone addestrate, devono avere protezione totale contro i contatti diretti; le misure di protezione totale saranno dunque almeno una delle seguenti:

1. mediante isolamento delle parti attive cioè completamente ricoperte con un isolamento che possa essere rimosso solo mediante distruzione.
2. mediante involucri e barriere tali da assicurare almeno il grado di protezione IP2X; le superfici superiori di involucri e barriere orizzontali, se a portata di mano devono corrispondere ad un grado di protezione IP-4X ; quando invece sia necessario per ragioni di esercizio, aprire involucri o rimuovere barriere, si devono eseguire una delle seguenti disposizioni:
  - uso di una chiave od attrezzo;
  - selezionamento delle parti attive con interblocco;
  - interposizione di una barriera intermedia o saracinesca, con grado di protezione IP2X.



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



MINISTERO  
DELL'INTERNO



COMUNE  
DI PADOVA

Disciplinare tecnico prestazionale Impianti Elettrici

Gli impianti previsti nel presente progetto soddisferanno le suddette misure di protezione totale contro i contatti diretti anche nei locali o luoghi riservati a persone addestrate.

Inoltre è previsto l'impiego di interruttori differenziali (corrente differenziale nominale d'intervento non superiore a 30 mA) come protezione aggiuntiva contro i contatti diretti in caso di insuccesso delle altre misure di protezione.

Per non compromettere la continuità del servizio e per limitare il disservizio in caso di guasto, si è optato per l'applicazione della suddetta protezione ai circuiti di distribuzione dei quadri secondari.

#### 6.4. PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Per la protezione contro i contatti indiretti è stata adottata la protezione con interruzione automatica del circuito, per cui, in caso di guasto a massa, le protezioni sono state coordinate in modo tale da assicurare la tempestiva interruzione del circuito guasto per evitare che le tensioni di contatto assumano valori superiori a 50 V per un tempo superiore a 0,4 sec. (5 sec. solo se la linea alimenta apparecchi utilizzatori fissi).

La protezione è stata attuata mediante dispositivi a corrente differenziale.

#### 6.5. COLLEGAMENTI EQUIPOTENZIALI

Nei bagni e negli altri eventuali locali umidi si collegheranno fra di loro:

- ✓ i tubi di adduzione dell'acqua calda e fredda con i rispettivi tubi di scarico delle vasche, delle docce, dei lavandini ecc..
- ✓ tutti i tubi dell'acqua calda e fredda dei diversi apparecchi fra di loro e tutti gli scarichi fra di loro;
- ✓ I tubi dell'impianto di riscaldamento e del gas con i tubi dell'acqua calda e fredda.

Si ricorda comunque che:

- ✓ un'estremità od altro punto dei collegamenti equipotenziali di ogni locale deve essere collegato con il conduttore di protezione dell'impianto e quindi portata in ogni caso fuori del rivestimento (intonaco o piastrelle) del locale, mediante adatta scatola, cassetta o altro mezzo idoneo;
- ✓ la sezione minima dei conduttori in rame dei collegamenti equipotenziali non dovrà essere inferiore a 2,5 mm<sup>2</sup> se in tubi o sotto intonaco, e a 4 mm<sup>2</sup> se privi di protezione meccanica (e cioè fissati in vista, il che tuttavia dovrà essere evitato nei limiti del possibile).

Le masse simultaneamente accessibili devono essere collegate allo stesso impianto di terra,



## 6.6.PROTEZIONE DELLE CORRENTI DI CORTOCIRCUITO

Gli interruttori magnetotermici e/o differenziali del tipo modulare con passo DIN.17,5 mm, sono stati adeguatamente dimensionati per le massime correnti di corto circuito presenti nel punto di installazione.

Se eventualmente non si riuscisse a coprire con sufficiente sicurezza tale valore, si deve provvedere alla installazione di fusibili limitatori a monte.

## 6.7.PROTEZIONE DALLE SOVRACORRENTI

Tutti i circuiti dell'impianto elettrico devono essere protetti dal sovraccarico e corto circuito.

Tale protezione verrà realizzata con interruttori magnetotermici e/o interruttori con fusibili, che devono essere correttamente dimensionati secondo le condizioni:

- ✓ protezione da sovraccarico:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \quad I_f \leq 1,45 \times I_z$$

- ✓ protezione da corto circuito:

$$I^2 t < K^2 S^2$$

dove:

**I<sub>b</sub>** = corrente di impiego del circuito;

**I<sub>z</sub>** = portata in regime permanente della conduttura (Sezione 523);

**I<sub>n</sub>** = corrente nominale del dispositivo di protezione;

**I<sub>f</sub>** = corrente che assicura l'effettivo funzionamento del dispositivo di protezione entro il tempo convenzionale in condizioni definite.

**t** = durata in secondi;

**S** = sezione in mm<sup>2</sup>;

**I** = corrente effettiva di cortocircuito in ampere, espressa in valore efficace;

**K** = 115 per i conduttori in rame isolati in PVC;

135 per i conduttori in rame isolati con gomma ordinaria o gomma butilica;

143 per i conduttori in rame isolati con gomma etilenpropilenica e propilene reticolato;

74 per i conduttori in alluminio isolati in PVC;

87 per i conduttori in alluminio isolati con gomma ordinaria, gomma butilica, gomma etilenpropilenica e propilene reticolato;

115 corrispondente ad una temperatura di 160 °C, per le giunzioni saldate a stagno tra conduttori in rame.



## 6.8. IMPIANTO DI TERRA

L'impianto di terra dovrà essere realizzato in conformità alla norma CEI EN 50522 (CEI 99-3) e CEI 64-8.

L'impianto dovrà essere costituito in generale dall'insieme dei seguenti elementi:

- dispersore (intenzionale e di fatto);
- conduttori di terra;
- collettori di terra;
- conduttori di protezione;
- collegamenti equipotenziali;

L'impianto di terra dovrà essere unico e ad esso dovranno essere collegate tutte le messe a terra di funzionamento dei circuiti e degli apparecchi utilizzatori e tutte le messe a terra di protezione delle varie parti di impianto. Si intendono dispersore di fatto anche i ferri di armatura nel calcestruzzo di fondazione, a contatto diretto con il terreno; in questo caso, al fine di poter documentare in maniera adeguata l'impianto realizzato, si dovrà eseguire il rilievo fotografico delle diverse tipologie di giunzione. I diversi punti fotografati dovranno essere indicati nell'elaborato grafico illustrativo dell'impianto di terra. Non dovranno essere utilizzate, come dispersore, le tubazioni dell'impianto idrico, anche pubblico, nonché le armature dei cavi.

Il dispersore di terra dovrà essere realizzato, in genere, da una struttura orizzontale (tondo di acciaio zincato a caldo e corda di rame) integrata da elementi verticali costituiti da picchetti infissi nel terreno detti anche dispersore intenzionale. Il dispersore intenzionale dovrà essere collegato ai ferri dei cementi armati dell'edificio (dispersore di fatto). I dispersori dovranno avere, per i diversi materiali utilizzati, dimensioni minime atte a garantire la loro resistenza meccanica e alla corrosione. Le dimensioni minime dei dispersori dovranno essere desunte dalle norme CEI EN 50522 (CEI 99-3) e CEI 64-8.

I conduttori di terra, che collegano il dispersore ai collettori principali di terra, dovranno avere sezione adeguata per sopportare le sollecitazioni meccaniche e termiche alle quali vengono sottoposti in caso di guasti, calcolate secondo quanto stabilito dalle norme CEI. Le dimensioni minime sono desunte dalla norma CEI 64-8.

L'impianto di terra sarà costituito da un dispersore da 2 metri infisso nel terreno in apposito pozzetto. Il dispersore sarà collegato al nodo equipotenziale del quadro generale mediante un conduttore giallo/verde FS o FG17 sezione minima 1x16mmq.

Al termine dei lavori andrà misurato il valore della resistenza di terra del citato impianto per verificare se lo stesso risulta essere coordinato con quello della corrente di intervento degli interruttori differenziali.

Il valore della resistenza dell'impianto di terra dovrà essere inferiore a:

$$R_A \cdot I_{dn} \leq 50V \rightarrow R_A \leq 167 \Omega$$

(CEI 64-8/4)

dove:

$R_A$  è la somma delle resistenze dei conduttori di protezione (PE) e del dispersore;

$I_{dn}$  è la più elevata fra le correnti nominali differenziali degli interruttori differenziali ( $I_{dn} 0,3A$ ).

50V è la tensione di contatto limite convenzionale per gli ambienti "ordinari"



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



MINISTERO  
DELL'INTERNO



COMUNE  
DI PADOVA

Disciplinare tecnico prestazionale Impianti Elettrici

Entro 30 giorni dall'entrata in servizio degli impianti andrà inviata agli organi competenti di zona la prescritta dichiarazione di conformità.

L'impianto di terra dovrà essere costituito come indicato dai documenti e disegni di progetto

## **7. MATERIALI ELETTRICI**

### **7.1.LINEE ELETTRICHE IN BASSA TENSIONE**

Le linee per distribuzione elettrica dovranno essere in cavo uni-multipolare con grado d'isolamento pari a 0,6/1 kV e/o conduttori grado d'isolamento pari a 450/750 V.

Per essere più precisi il cavo da impiegare dovrà essere di tipo "FG16OM16" e i conduttori dovranno essere del tipo FG17. non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumi secondo la norma CEI 20-22 e CEI 20-38.

Le sezioni di tutte le linee dovranno essere dedotte in considerazione del valore massimo della c.d.t., previsto, e, per quanto riguarda le protezioni magnetotermiche predisposte a monte, la corrente minima di corto circuito.

Tutti i cavi e collegamenti avranno conduttori in rame. In corrispondenza di tutti i terminali e giunzioni si dovrà provvedere la necessaria scorta per l'eventuale rifacimento dei giunti e dei terminali stessi. Tutti i terminali dovranno essere realizzati con appositi capicorda.

#### **7.1.1.Isolamento dei cavi**

I cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria devono essere adatti a tensione nominale verso terra e tensione nominale ( $U_0/U$ ) non inferiori a 450/750 V. Quelli utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando devono essere adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500 V..

Per la distribuzione elettrica principale e secondaria BT verranno impiegate tipologie di conduttori conformi alla Normativa CPR/UE 305/11.

I conduttori appartenenti a sistemi di categoria diversa come i conduttori di segnalazione e comando previsti con posa a segregazione separata ed i cavi per gli impianti speciali, saranno quelli armonizzati dalla normativa, rispetteranno le diverse tipologie impiantistiche utilizzate e saranno approvati dal costruttore delle apparecchiature speciali da collegare.

Tutte le tipologie di cavi impiegate dovranno comunque rispettare le prescrizioni del DLgs 106/17: eventuali cavi non CPR previsti all'interno del presente progetto dovranno essere sostituiti con cavi CPR corrispondenti, qualora si rendessero disponibili sul mercato prima della realizzazione degli impianti stessi.



### 7.1.2. Colori distintivi dei cavi ed identificazione

I conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 00722-74 e 00712. 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;

Per i cavi dei circuiti ausiliari si deve prevedere colorazioni diverse tra le diverse tensioni; indicativamente si deve utilizzare il colore blu per tensioni 220Vca, il colore rosso per tensioni 110Vac, il colore viola per tensioni 24Vac/Vdc. I cavi devono essere distinti e numerati tramite apposite targhette da applicare sulle loro testate e lungo la loro estensione. Tale numerazione deve essere riportata sui relativi schemi elettrici.

### 7.1.3. Sezioni minime e cadute di tensione ammesse

La sezione di tutte le linee di energia deve essere calcolata affinché la caduta di tensione non abbia a superare i valori percentuali sotto riportati rispetto alla tensione concatenata ed affinché le protezioni magnetotermiche predisposte a monte riescano a contenere il valore dell'integrale di Joule, in caso di corto circuito, al di sotto del valore massimo sopportabile dallo stesso cavo.

La caduta di tensione, rispetto al valore a vuoto, nelle varie parti del sistema elettrico, in funzione della potenza impegnata e dalla lunghezza dei circuiti, devono essere contenute entro:

- 4% nei cavi di alimentazione dei delle utenze fm
- 5% nei cavi di alimentazione dei corpi illuminanti
- 4% ai morsetti dei motori funzionanti a regime.
- 25% ai morsetti dei motori avviamento in corto circuito, durante l'avviamento

Le sezioni dei conduttori 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.

Indipendentemente dai valori ricavati con le precedenti indicazioni, le sezioni minime ammesse sono:

- 1,5 mmq per circuiti di segnalazione e telecomando
- 1,5 mmq per illuminazione di base, derivazione per prese a spina per altri apparecchi di illuminazione
- 2,5 mmq per derivazione con o senza prese a spina per utilizzatori con potenza unitaria inferiore o uguale a 3,6 kW
- 4 mmq per montanti singoli e linee alimentanti singoli apparecchi utilizzatori con potenza nominale superiore a 3,6 kW;

La densità massima di corrente, indipendentemente dalle sezioni delle linee elettriche desunte, non deve superare il 70% di quella ricavabile dalle tabelle UNEL in vigore. La densità di corrente nei cavi non devono comunque superare i 5A/mmq.



#### 7.1.4. Sezione minima dei conduttori di neutro

La sezione dei conduttori di neutro non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase. Per conduttori in circuiti polifasi, con sezione superiore a 16 mm<sup>2</sup>, la sezione del conduttore di neutro, salvo diverse indicazioni, può essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, col minimo tuttavia di 16 mm<sup>2</sup> (per conduttori in rame), purché siano soddisfatte le condizioni dell'art. 3.1.0.7 delle norme CEI 64-8.

#### 7.1.5. Sezione dei conduttori di terra e protezione

La sezione dei conduttori di terra e di protezione, cioè dei conduttori che collegano all'impianto di terra le parti da proteggere contro i contatti indiretti, non deve essere inferiore a quella indicata nella tabella seguente, tratta dalle norme CEI 64-8:

<i>Sezione del conduttore di fase che alimenta la macchina o l'apparecchio mm<sup>2</sup></i>	<i>Conduttore di protezione facente parte dello stesso cavo o infilato nello stesso tubo del conduttore di fase mm<sup>2</sup></i>	<i>Conduttore di protezione non facente parte dello stesso cavo e non infilato nello stesso tubo del conduttore di fase mm<sup>2</sup></i>
minore o uguale a 16	sezione del conduttore di fase	2,5 se protetto meccanicamente, 4 se non protetto meccanicamente
maggiore di 16 e minore o uguale a 35	16	16
Maggiore di 35	metà della sezione del conduttore di fase; nei cavi multipolari la sezione specificata dalle rispettive norme	metà della sezione del conduttore di fase; nei cavi multipolari., la sezione specificata dalle rispettive norme

**Tab. 2 Sezioni convenzionali minime dei conduttori di terra**

	<i>Protetti meccanicamente</i>	<i>Non protetti meccanicamente</i>
Protetti contro la corrosione	In accordo con 543.1	16 mm <sup>2</sup> rame 16 mm <sup>2</sup> ferro zincato(*)
Non protetti contro la corrosione	25 mm <sup>2</sup> rame 50 mm <sup>2</sup> ferro zincato(*)	

(\*) Zincatura secondo la norma CEI 7-6 oppure con rivestimento equivalente





In alternativa ai criteri sopra indicati, è ammesso il calcolo della sezione minima dei conduttori di protezione mediante il metodo analitico indicato al paragrafo a) dell'art. 543.1.1 delle norme CEI 64-8, cioè mediante l'applicazione della seguente formula:

$$S_p = (I^2 t)^{1/2} / K$$

Nella quale:

$S_p$  è la sezione del conduttore di protezione [mm<sup>2</sup>];

$I$  è il valore efficace della corrente di guasto che può percorrere il conduttore di protezione per un guasto di impedenza trascurabile [A];  $t$  è il tempo di intervento del dispositivo di protezione [s];

$K$  è il fattore il cui valore dipende dal materiale del conduttore di protezione, dell'isolamento e di altre parti e dalle temperature iniziali e finali<sup>1</sup>

#### 7.1.6. Conduttori equipotenziali supplementari

Un conduttore equipotenziale supplementare che colleghi due masse deve avere una sezione non inferiore a quella del più piccolo conduttore di protezione collegato a queste masse

Un conduttore equipotenziale supplementare che connette una massa ad una massa estranea deve avere una sezione non inferiore alla metà della sezione del corrispondente conduttore di protezione e non superiore 6mmq se in rame, 16mmq se in alluminio e 50mmq se in acciaio.

In ogni caso, la sezione di qualsiasi conduttore equipotenziale supplementare deve essere almeno:

- 2,5 mm<sup>2</sup> Cu se i conduttori sono meccanicamente protetti,
- 4 mm<sup>2</sup> Cu se i conduttori non sono meccanicamente protetti.

#### 7.2. TIPOLOGIA DI POSA DELLE LINEE ELETTRICHE

La scelta della modalità di posa dei cavi o conduttori deve prevedere la separazione tra i cavi di trasmissione dei segnali e di comando a tensione inferiore a 50V e quelli di potenza.

I conduttori, a meno che non si tratti di installazioni volanti, devono essere sempre protetti e salvaguardati meccanicamente. Dette protezioni possono essere: tubazioni, canalette portacavi, passerelle, condotti o cunicoli ricavati nella struttura edile ecc.

La posa in tubazioni e canali deve prevedere un coefficiente di riempimento pari al 50% e consentire lo sfilaggio e reinfilaggio dei conduttori. La stessa posa deve essere effettuata in relazione alle condizioni ambientali ad alla destinazione delle utilizzazioni seguendo le sotto citate prescrizioni.

---

<sup>1</sup> I valori di  $K$  per i conduttori di protezione in diverse applicazioni sono dati nelle tabelle 54B, 54C, 54D e 54E delle norme CEI 64-8.



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



MINISTERO  
DELL'INTERNO



COMUNE  
DI PADOVA

Disciplinare tecnico prestazionale Impianti Elettrici

### **7.2.1.Posa incassata in pareti e/o pavimenti**

Per la posa sottotraccia i tubi protettivi devono essere in materiale termoplastico serie pesante, ed il diametro deve essere sufficientemente grande da permettere di sfilare e reinfilare i cavi in esso contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi stessi o i tubi; comunque il diametro interno non deve essere inferiore a 20 mm.

Il tracciato dei tubi protettivi deve consentire un andamento rettilineo orizzontale (con minima pendenza per favorire lo scarico di eventuale condensa) o verticale. Le curve devono essere effettuate con raccordi o con piegature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi. 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 deve essere interrotta con apposite cassette di derivazione o rompitratta in materiale termoplastico autoestinguente.

Le giunzioni dei conduttori devono essere eseguite nelle cassette di derivazione impiegando opportuni morsetti o morsettiere. Dette cassette devono essere costruite in modo che nelle condizioni di installazione non sia possibile introdurre corpi estranei, deve inoltre risultare agevole la dispersione di calore in esse prodotta. Il coperchio delle cassette deve offrire buone garanzie di fissaggio ed essere apribile solo con attrezzo.

I tubi protettivi dei montanti di impianti utilizzatori alimentati attraverso organi di misura centralizzati e le relative cassette di derivazione devono essere distinti per ogni montante. E' ammesso utilizzare lo stesso tubo e le stesse cassette purché i montanti alimentino lo stesso complesso di locali e che ne siano contrassegnati per la loro individuazione, almeno in corrispondenza delle due estremità.

Qualora si preveda l'esistenza, nello stesso locale, di circuiti appartenenti a sistemi elettrici diversi, questi devono essere protetti da tubi diversi e far capo a cassette separate. Tuttavia è ammesso collocare i cavi nello stesso tubo e far capo alle stesse cassette, purché essi siano isolati per la tensione più elevata e le singole cassette siano internamente munite di diaframmi, non amovibili se non a mezzo di attrezzo, tra i morsetti destinati a serrare conduttori appartenenti a sistemi diversi.

E' vietato utilizzare tubazioni o cassette comuni per tipologie di impianti diverse (impianto elettrico, telefonico o dati, tv, allarme antintrusione o incendio, tvcc, ecc).

Nel vano degli ascensori o montacarichi non è consentita la messa in opera di conduttori o tubazioni di qualsiasi genere che non appartengano all'impianto dell'ascensore o del montacarichi stesso.

### **7.2.2.Posa in edifici realizzati con costruzione prefabbricate**

I tubi protettivi annegati nel calcestruzzo devono rispondere alle prescrizioni delle norme CEI 23-17.

Essi devono essere inseriti nelle scatole preferibilmente con l'uso di raccordi atti a garantire una perfetta tenuta. La posa dei raccordi deve essere eseguita con la massima cura in modo che non si creino strozzature. Allo stesso modo i tubi devono essere uniti tra loro per mezzo di appositi manicotti di giunzione.



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



MINISTERO  
DELL'INTERNO



COMUNE  
DI PADOVA

Disciplinare tecnico prestazionale Impianti Elettrici

La predisposizione dei tubi deve essere eseguita con tutti gli accorgimenti della buona tecnica in considerazione del fatto che alle pareti prefabbricate non è in genere possibile apportare sostanziali modifiche né in fabbrica né in cantiere.

Le scatole da inserire nei getti di calcestruzzo devono avere caratteristiche tali da sopportare le sollecitazioni termiche e meccaniche che si presentano in tali condizioni. In particolare le scatole rettangolari porta apparecchi e le scatole per i quadretti elettrici devono essere costruite in modo che il loro fissaggio sui casseri avvenga con l'uso di rivetti, viti o magneti da inserire in apposite sedi ricavate sulla membrana anteriore della scatola stessa. Detta membrana dovrà garantire la non deformabilità delle scatole.

La serie di scatole proposta deve essere completa di tutti gli elementi necessari per la realizzazione degli impianti comprese le scatole di riserva conduttori necessarie per le discese alle tramezze che si monteranno in un secondo tempo a getti avvenuti.

### **7.2.3.Posa in cavidotti interrati**

Le tubazioni in P.V.C., di diametro 63 - 140 mm 750N, verranno posate alla profondità minima di 50 cm su letto di sabbia e saranno protette da relativi rinfianchi in sabbia. In caso di posa ad una profondità inferiore a 80 cm, in caso di zone soggette ad attraversamento di veicoli o mezzi d'opera, il letto di posa ed i rinfianchi dovranno essere realizzati con conglomerato cementizio tipo 325 dosato a 150 kg/mc (magrone). Le tubazioni dovranno risultare coi singoli tratti uniti tra loro o stretti da collari o flange, onde evitare discontinuità nella loro superficie interna.

Saranno disposti lungo il percorso i pozzetti necessari per le operazioni di infilaggio e stacco di dimensioni e profondità adeguate, forati sul fondo e poggiati su un letto di ghiaia di altezza minima pari a 50 cm. Il distanziamento fra tali pozzetti e cassette sarà da stabilirsi in rapporto alla natura ed alla grandezza dei cavi da infilare. Tuttavia, per cavi in condizioni medie di scorrimento e grandezza, il distanziamento resta stabilito di massima ogni m. 30 circa se in rettilineo ed ad ogni curva o derivazione del cavidotto. I cavi non dovranno subire curvature di raggio inferiore a 15 volte il loro diametro.

I cavi, ogni m 50-100 di percorso, ed in corrispondenza dei pozzetti, dovranno essere provvisti di fascetta distintiva in materiale inossidabile o plastico indicante sigla del cavo, partenza ed arrivo dello stesso.

### **7.2.4.Posa in tubazioni o passerelle portacavi a vista**

I cavi saranno infilati in tubazioni in P.V.C. autoestinguento grigio con raccordi rapidi atti a garantire un grado minimo di protezione IP65, tubazioni in ferro zincato o in passerelle portacavi a fondo forato complete di coperchio.

Le canalizzazioni verranno appoggiate o sospese alle strutture e fornite di tutti gli accessori di fissaggio e composizione degli elementi, realizzati in materiale plastico o acciaio inox AISI 304 (compresi tasselli e bulloneria di fissaggio). Per il dimensionamento e mezzi di fissaggio in opera (grappe murate, chiodi sparati, ecc.) dovrà essere tenuto conto del peso dei cavi da sostenere in rapporto al distanziamento dei supporti, che dovrà essere stabilito di massima intorno a cm 70.

La disposizione delle canalizzazioni o tubazioni dovrà tenere conto di esigenze strutturali ed architettoniche, evitando la posa in zone di attraversamento e manovra.



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



MINISTERO  
DELL'INTERNO



COMUNE  
DI PADOVA

Disciplinare tecnico prestazionale Impianti Elettrici

I cavi posati non dovranno subire curvature di raggio inferiore a 15 volte il loro diametro.

La posa dei cavi in passerella sarà eseguita con fissaggio degli stessi al fondo della canale e con l'apposizione di fascette numerate indicanti sigla del cavo, partenza ed arrivo dello stesso.

Cassette di infilaggio saranno predisposte ogni qual volta lo richiedano le dimensioni la forma e la lunghezza del tratto di tubazione affinché i conduttori siano facilmente infilabili e sfilabili. Esse saranno costituite da scatole in materiale plastico a forma rettangolare, con coperchi fissati con viti inox, protezione minima IP65 e fissate alle strutture di appoggio mediante accessori in materiale plastico od inox AISI304. Le tubazioni dovranno essere collegate a tali cassette tramite appositi raccordi atti a garantire il grado di protezione minima IP65.

#### **7.2.5.Cassette di distribuzione impianti**

Le derivazioni dei cavi saranno eseguite in cassette, su morsetti aventi sezione adeguata sia alle dimensioni che alle correnti transitanti nei cavi stessi.

Le cassette saranno costituite da scatole in materiale plastico a forma rettangolare, con coperchi fissati con viti inox, protezione minima IP65 e fissate alle strutture di appoggio mediante accessori in materiale plastico od inox AISI304. L'entrata e l'uscita dei cavi sarà realizzata con appositi pressacavi antistrappo atti a garantire un grado di protezione IP65.

#### **7.2.6.Collegamento alle utenze**

L'ingresso dei cavi nelle utenze quali quadri elettrici, pompe, ecc., sarà realizzata con appositi pressacavi del tipo antistrappo e con grado minimo di protezione IP65.

Il conduttore dovrà essere protetto fino al pressacavo mediante l'utilizzo di tubazioni o guaine flessibili.

Qualora l'utenza sia munita di proprio ed inscindibile conduttore, il collegamento dovrà essere realizzato in apposite cassette di distribuzione.

#### **7.2.7.Tubazioni protettive**

Le tubazioni dovranno essere in pvc autoestinguente rigido e/o flessibile pesante a seconda delle condizioni di posa, e/o metalliche. Le tubazioni rigide dovranno essere dotate di apposita raccorderia onde poter mantenere il grado di protezione richiesto dall'impianto in cui sono installati.

Le tubazioni in oggetto dovranno essere conformi a quanto prescritto dalle norme CEI 23-8, 23-25, 23-26, 23-28, e dovranno avere una resistenza allo schiacciamento pari a 750 Newton.

Le tubazioni che si prevedono vuote dovranno essere corredate del filo pilota.



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



MINISTERO  
DELL'INTERNO



COMUNE  
DI PADOVA

Disciplinare tecnico prestazionale Impianti Elettrici

### 7.3. ACCORGIMENTI ANTISISMICI IMPIANTI ELETTRICI

Il danno provocato da possibili sismi sugli elementi non strutturali verrà tenuto in estrema considerazione durante tutte le fasi di progettazione ed esecuzione dei nuovi impianti elettrici e speciali a servizio del nuovo edificio B2.

La protezione antisismica per gli elementi non strutturali impiantistici richiesta dal DM 17/01/18 verrà attuata con opportuni sistemi di fissaggio alle strutture dell'edificio di tali componenti, in modo che questi, nel caso di eventi sismici, non si stacchino dai loro supporti, ma possano compiere movimenti solidali a quelli dell'edificio stesso. A tale scopo, nell'installazione degli impianti tecnologici, verranno adottati i seguenti accorgimenti:

- ancorare gli impianti alle strutture portanti degli edifici e preservarli dagli spostamenti relativi di grande entità durante il sisma;
- assorbire i movimenti relativi delle varie parti di impianto (tubazioni, canalizzazioni, apparecchiature) causate da deformazioni, movimenti delle strutture, differenti spostamenti relativi tra terreno e corpi di fabbrica o spostamenti delle parti tra di loro, senza rottura delle connessioni e dei cablaggi anche mediante l'introduzione di dispositivi di smorzamento;
- evitare di attraversare, nei limiti del possibile, i giunti strutturali; nel caso di attraversamento di giunti strutturali tutti i componenti impiantistici (canalizzazioni, tubazioni ecc.) ancorati alle strutture dovranno consentire lo scorrimento previsto dal giunto strutturale (estensione e compressione) senza interrompere la funzionalità dell'impianto;
- limitare al minimo lo spostamento laterale di macchinari quali UPS, quadri BT, ecc. mediante opportuni ancoraggi.

### 7.4. QUADRI ELETTRICI BT

I quadri BT. dovranno essere realizzati in funzione del tipo di servizio e del luogo di installazione, e comunque in funzione delle esigenze del Committente.

La tipologia costruttiva del quadro ed il cablaggio della componentistica elettromeccanica dovrà consentire il comando delle apparecchiature ad esso collegato ed il ripristino delle specifiche protezioni senza l'accesso alle parti interne del quadro.

In tutti i quadri i componenti cablati non dovranno occupare più dell'80% dello spazio utile.



I quadri elettrici saranno conformi alle seguenti Normative ed alle loro successive eventuali varianti:

Rif. Norma	Descrizione
<u>CEI EN 61439-1</u> (CEI 17-113) 01/02/2012+CEIEN 614391/EC del 11/2015	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Regole generali
<u>CEI EN 61439-2</u> (CEI 17-114)- 01/02/2012	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 2: Quadri di potenza
<u>CEI EN 61439-3</u> (CEI 17-116) - 01/12/2012 +EC1 ( 01/06/2014 )	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)Parte 3: Quadri di distribuzione destinati ad essere utilizzati da persone comuni (DBO)
<u>CEI EN 61439-4</u> (CEI 17-117) - 2013 + V1 ( 2014 )	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)Parte 4: Prescrizioni particolari per quadri per cantiere (ASC)
<u>CEI EN 61439-5</u> 09/2016	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)Parte 5: Quadri di distribuzione in reti pubbliche
<u>CEI EN 61439-6</u> 07/2013	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 6: Busbar trunking systems ( busways )

I quadri impiegati per la distribuzione dell'energia elettrica comprenderanno i dispositivi di sezionamento e di interruzione con i relativi sistemi di comando, controllo, misure, protezioni, regolazioni, custodie e strutture di supporto.

#### 7.4.1. Marcature

Tutte le apparecchiature elettriche poste all'interno del quadro ed ogni estremità dei cavi di cablaggio dovranno essere chiaramente identificabili in modo permanente.

Le marcature dovranno essere conformi alla norma CEI 16-7 art.3.

Si dovranno utilizzare cinturini con scritta indelebile per tutti i cavi in arrivo ed in partenza e per il cablaggio interno; dovranno essere riportate l'identificazione della linea, il tipo di cavo, la sua conformazione e lunghezza, secondo quanto riportato nello schema elettrico. Non sono ammessi altri tipi di marcatura delle linee.

Allo scopo saranno utilizzati tubetti porta etichette o anelli presiglati di tipo termorestringente per le estremità dei cavi di cablaggio.

Saranno applicate delle targhette adesive o ad innesto per tutte le apparecchiature elettriche (dai morsetti, agli ausiliari di segnalazione, agli interruttori ecc.). Esse dovranno essere poste, ove possibile, direttamente sulle apparecchiature o nelle vicinanze sulla carpenteria del quadro.



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



MINISTERO  
DELL'INTERNO



COMUNE  
DI PADOVA

Disciplinare tecnico prestazionale Impianti Elettrici

Sulla carpenteria del quadro dovrà essere riportata la targa d'identificazione del quadro stesso e quella del costruttore. Dovranno essere poste sul fronte del quadro delle targhette in alluminio o in materiale plastico autoestinguente, che dovranno identificare in modo inequivocabile le varie apparecchiature. Le targhette dovranno avere le scritte pantografate e dovranno essere inserite in apposite guide magnetiche o in plastica. Si dovrà altresì impedire che le suddette targhette possano scorrere lungo le guide.

Per quanto non specificato si farà riferimento alle prescrizioni delle norme CEI. La certificazione e le altre documentazioni da presentare alla DL, dovranno essere quelle previste dalle suddette norme.

#### **7.4.2. Morsettiere**

Le morsettiere dovranno essere chiaramente identificate. Il serraggio dei conduttori dovrà essere di tipo indiretto.

Tutti i morsetti dovranno essere fissati alla struttura del quadro, possibilmente su guida Din appositamente predisposta.

Ad ogni dispositivo di serraggio, come richiesto dalla norme, dovrà essere cablato un solo conduttore e pertanto l'eventuale equipotenzializzazione di più morsetti potrà essere effettuata solo mediante apposite barrette di parallelo.

Non verranno ammesse morsettiere di tipo sovrapposto. Il quadro, se è composto di sezioni diverse, le relative morsettiere dovranno essere fisicamente separate mediante l'impiego di separatori.

La morsettiera d'attestazione della linea in arrivo dovrà essere completa di targhetta recante scritte che evidenzino che la parte è in tensione.

#### **7.4.3. Quadri componibili**

Devono essere del tipo ad elementi componibili che consentano di realizzare armadi di larghezza minima 600/800 mm e profondità fino a 450 mm. In particolare devono permettere la componibilità orizzontale per realizzare armadi a più sezioni, garantendo una perfetta comunicabilità tra le varie sezioni senza il taglio di pareti laterali. Tutti i relativi scomparti, devono essere realizzati con profilati e lamiera in acciaio verniciato dello spessore non inferiore a 1,5 mm, a struttura autoportante, con grado di protezione IP40 il quadro generale mentre IP55 il quadro CT.

Gli apparecchi installati devono essere protetti da pannelli di chiusura preventivamente lavorati per far sporgere l'organo di manovra delle apparecchiature e devono essere completi di porta cartellini indicatori della funzione svolta dagli apparecchi. Sugli armadi deve essere possibile montare porte trasparenti o cieche, con chiusura a maniglia od inserto, fino a 1,95 m di altezza anche dopo che l'armadio è stato installato. Sia la struttura che le porte devono essere realizzate in modo da permettere il montaggio delle porte stesse con l'apertura destra o sinistra. I quadri possono essere di tre tipi:

Il quadro, se non diversamente richiesto, deve essere normalizzato per le seguenti caratteristiche:

- tensione nominale 500 V a 50 Hz;
- tensione di tenuta a frequenza industriale per un minuto 2500 V.

Il quadro deve essere costituito da colonne modulari bullonate tra loro ed ognuna suddivisa nelle seguenti parti:



- celle modulari per il contenimento di interruttori ed accessori;
- eventuali celle modulari per il contenimento della strumentazione;
- struttura di alloggiamento delle sbarre collettrici e delle sbarre di derivazione agli interruttori;
- struttura di alloggiamento dei cavi;
- zoccolo posto nella parte inferiore dello scomparto.

Ogni scomparto deve avere dimensioni tali da consentire la corretta installazione delle apparecchiature che devono essere facilmente accessibili per mezzo di porte o pannelli.

Ogni cella per gli interruttori deve essere segregata dalle altre con appositi pannelli divisorii e munita di pannello anteriore incernierato e di apposito foro per la leva di comando dell'interruttore. Laddove necessario, a cella aperta, le parti in tensione devono essere protette da opportuni schermi che garantiranno un grado di protezione minimo IP20.

Le celle strumenti ausiliari devono avere dimensioni coordinate con quelle relative all'interruttore. Costruttivamente le celle devono avere le stesse caratteristiche di quelle descritte per gli interruttori. Ogni pannello è corredato di:

- amperometro;
- voltmetro con relativo commutatore;
- segnalazioni di intervento protezione e/o allarme.

All'interno delle celle possono essere installati:

- trasformatori ausiliari;
- riduttori di tensione;
- interruttori o fusibili di protezione dei circuiti ausiliari.

Le sbarre collettrici e delle sbarre di derivazione agli interruttori devono essere di tipo rigido e realizzate con rame stagnato.

Tutti i conduttori presenti nel cablaggio dei quadri devono essere numerati in corrispondenza dei collegamenti con la relativa targhetta di contrassegno, e tale numerazione deve essere riportata nei relativi schemi elettrici. Tutti i terminali devono essere realizzati con teste cavo.

#### **7.4.4. Quadro ventilazione**

Il quadro deve essere composto da cassette complete di profilati normalizzati DIN per il fissaggio a scatto delle apparecchiature elettriche. Detti profilati devono essere rialzati dalla base per consentire il passaggio dei conduttori di cablaggio. Gli apparecchi installati devono essere protetti da pannelli di chiusura preventivamente lavorati per far sporgere l'organo di manovra delle apparecchiature e devono essere completi di porta cartellini indicatori della funzione svolta dagli apparecchi. Nei quadri deve essere possibile l'installazione di interruttori automatici e differenziali da 1 a 125 A.

Detti quadri devono essere costruiti in modo da dare la possibilità di essere installati da parete con sportello trasparente o cieco, con chiusura a maniglia od inserto a seconda della decisione della Direzione Lavori che può essere presa anche in fase di installazione. I quadri devono essere realizzati in materiale





Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



MINISTERO  
DELL'INTERNO



COMUNE  
DI PADOVA

Disciplinare tecnico prestazionale Impianti Elettrici

plastico o resina strutturale e completi di accessori per il collegamento dei cavi atti a garantire un grado di protezione minimo IP55.

#### **7.4.5. Quadri elettrici per ambienti esterni o condizioni ambientali particolari**

Negli ambienti esterni si devono installare quadri in resina sintetica rinforzata con fibra di vetro, completamente autoestinguenta V0. I quadri elettrici esterni devono essere stagni alle intemperie, con grado di protezione IP65, e previsti di doppia porta trasparente. Devono essere visibili le luci dello stato di funzionamento delle apparecchiature e deve essere prevista una copertura del quadro in materiale plastico o in lamiera INOX AISI 304 al fine di proteggere il quadro aperto dalle intemperie.

I quadri devono avere la piastra porta apparecchiature estraibile per consentire il cablaggio degli apparecchi in officina.

Questi quadri devono consentire un'installazione del tipo a doppio isolamento con fori di fissaggio esterni alla cassetta. Le parti metalliche di fissaggio dei quadri devono essere realizzate in acciaio INOX AISI304. Il passaggio dei cavi nel quadro deve avvenire tramite appositi pressacavi.

#### **7.5. MANUFATTO IN ACCIAIO INOX PER QUADRI ELETTRICI**

Manufatto per l'installazione esterna di quadri elettrici di distribuzione e comando, gruppi prese e altre apparecchiature elettriche. Composto da una struttura portante realizzata con tubo quadro di acciaio INOX AISI 304 di adeguate dimensioni e spessore minimo 3 mm, opportunamente saldati e le stesse saldature trattate contro l'ossidazione da agenti atmosferici.

Lamiere di adeguate dimensioni e spessore minimo 2 mm di acciaio INOX AISI 304, per il fissaggio apparecchiature elettriche e lamiere laterali a protezione dagli agenti atmosferici. Le dimensioni reali e i particolari costruttivi sono indicati negli elaborati di progetto.

Il manufatto sarà completo di staffe di fissaggio a pavimento con l'impiego di inserti a pressione in acciaio inox di diametro minimo 10 mm.

Lungo il perimetro della lamiera di fissaggio dei quadri elettrici e a protezione dei cavi di alimentazione in arrivo dalla tubazione interrata, sarà predisposto un canale porta cavi di tipo industriale per installazione esterna, di adeguate dimensioni, in materiale plastico o vetroresina di colore grigio, completo di tutti gli accessori necessari al perfetto completamento.

#### **7.6. INTERRUITORI DIFFERENZIALI**

##### **7.6.1. Definizioni Corrente nominale differenziale di intervento ( $I_{\Delta n}$ ) (Norme CEI EN 61008-1 e CEI EN 61009-1)**

è il valore di corrente differenziale assegnato dal costruttore all'interruttore differenziale, per il quale l'interruttore deve funzionare in condizioni specificate.

I valori normali di corrente nominale differenziale di intervento sono: 0,01-0,03-0,1-0,3-0,5A.



### 7.6.2. Corrente nominale differenziale di non intervento ( $I_{\Delta n}$ ) (Norme CEI EN 61008-1 e CEI EN 61009-1)

è il valore di corrente differenziale assegnato dal costruttore all'interruttore differenziale, per il quale l'interruttore non deve funzionare in condizioni specificate.

Il valore normale di corrente nominale differenziale di non intervento è  $0,5 I_{\Delta n}$ .

### 7.6.3. Interruttori differenziali puri

Gli interruttori dovranno essere conformi alla normativa CEI EN 61008-1.

Gli interruttori modulari, aventi larghezza di 18mm per polo, dovranno essere disponibili in taglie di corrente normalizzate fino a 100 A, e disponibili in versione 2 e 4 poli.

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 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.

Livelli di immunità 8/20 $\mu$ s:

- Tipi AC e A
  - ✓ 250 A per dispositivi istantanei
  - ✓ 3kA per dispositivi selettivi
- Tipi ad alta immunità contro i disturbi:
  - ✓ 3kA per dispositivi istantanei
  - ✓ 5kA per dispositivi selettivi

Dovrà essere possibile collegare cavi di sezione:

- ✓  $\leq 25 \text{ mm}^2$  per cavi flessibili e  $\leq 35 \text{ mm}^2$  per cavi rigidi

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

- modello di interruttore installato
- corrente nominale del dispositivo
- tipo di impiego
- schema elettrico
- sensibilità differenziale
- codice dell'interruttore

Dovranno inoltre essere riportati sull'interruttore le seguenti caratteristiche:



- normativa di riferimento
- indicazione sulla coppia di serraggio raccomandata dal costruttore

Gli interruttori dovranno garantire i seguenti livelli di prestazione, definiti dalla CEI EN 60947-2:

- Idoneità al sezionamento
- Tensione di isolamento nominale: 500V
- Grado di inquinamento: 3
- Tenuta ad impulso: 6kV

Tutti gli interruttori automatici modulari dovranno avere lo stesso profilo e altezza totale, per tutte le correnti nominali disponibili, per assicurare ottima installazione e condizione di connessione. Al fine di garantire massima sicurezza, la posizione dei contatti dovranno essere chiaramente indicate e marcate sul fronte del dispositivo:

- "I.ON", a significare che il circuito è sotto tensione
- "O.OFF", a significare il circuito sezionato.

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.

#### 7.6.4.Blocchi differenziali

Gi interruttori dovranno essere conformi alla normativa CEI EN 61009-1.

Gli interruttori dovranno essere disponibili in taglie di corrente normalizzate fino a 63 A, e disponibili in versione 2, 3 e 4 poli.

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.

Livelli di immunità 8/20 $\mu$ s:

- Tipi AC e A
  - ✓ 250 A per dispositivi istantanei
  - ✓ 3kA per dispositivi selettivi
- Tipi ad alta immunità contro i disturbi:
  - ✓ 3kA per dispositivi istantanei
  - ✓ 5kA per dispositivi selettivi

Dovrà essere possibile collegare cavi di sezione:



- ✓  $\leq 16 \text{ mm}^2$  per cavi flessibili e  $\leq 25 \text{ mm}^2$  per cavi rigidi, per interruttori con  $I_n \leq 25 \text{ A}$
- ✓  $\leq 25 \text{ mm}^2$  per cavi flessibili e  $\leq 35 \text{ mm}^2$  per cavi rigidi, per interruttori con  $I_n \leq 63 \text{ A}$

A dispositivo installato in quadro con fronte montato, dovranno essere visibili i seguenti dati dell'interruttore:

- ✓ modello di interruttore installato
- ✓ tipo di impiego
- ✓ schema elettrico
- ✓ sensibilità differenziale
- ✓ codice dell'interruttore

Dovranno inoltre essere riportati sull'interruttore le seguenti caratteristiche:

- ✓ normativa di riferimento
- ✓ corrente nominale
- ✓ indicazione sulla coppia di serraggio raccomandata dal costruttore

Gli interruttori dovranno garantire i seguenti livelli di prestazione, definiti dalla CEI EN 60947-2:

- Tensione di isolamento nominale: 500V
- Grado di inquinamento: 3
- Tenuta ad impulso: 6kV

Per blocchi differenziali fino a 40 A, l'associazione tra blocco e interruttore magnetotermico dovrà essere realizzata mediante meccanismo di connessione rapida, che eviti il serraggio delle viti di connessione tra differenziale e magnetotermico.

Tutti gli interruttori automatici modulari dovranno avere lo stesso profilo e altezza totale, per tutte le correnti nominali disponibili, per assicurare ottime installazione e condizione di connessione. Gli interruttori dovranno essere dotati di un opportuno meccanismo per evitare il montaggio del blocco differenziale con interruttori magnetotermici aventi corrente nominale più elevata.

## 7.7. INTERRUITORI AUTOMATICI MAGNETOTERMICI MODULARI

I dispositivi dovranno essere conformi alla normativa CEI EN 60947-2 e CEI EN 60898-1.

Gli interruttori dovranno essere in categoria A (in conformità con le prescrizioni della norma CEI EN 60947-2).

Dovranno essere disponibili con potere di interruzione secondo la norma CEI EN 60947-2 fino a:

- 100 kA per interruttori con  $I_n \leq 4 \text{ A}$  multipolari a 400 V CA e unipolari a 230 V CA
- 25 kA per interruttori con  $6 \leq I_n \leq 25 \text{ A}$  multipolari a 400 V CA e unipolari a 230 V CA
- 20 kA per interruttori con  $32 \leq I_n \leq 40 \text{ A}$  multipolari a 400 V CA e unipolari a 230 V CA



- 15 kA per interruttori con  $50 \leq I_n \leq 63$  A multipolari a 400 V CA e unipolari a 230 V CA e potere di interruzione secondo CEI EN 60898-1 fino a 15000 A.

Gli interruttori modulari aventi larghezza di 18mm per polo, dovranno essere disponibili in taglie di corrente normalizzate fino a 63 A, con numero di poli da 1 a 4 con taratura fissa.

Dovrà essere possibile collegare cavi di sezione:

- $\leq 16$  mm<sup>2</sup> per cavi flessibili e  $\leq 25$  mm<sup>2</sup> per cavi rigidi, per interruttori con  $I_n \leq 25$  A
- $\leq 25$  mm<sup>2</sup> per cavi flessibili e  $\leq 35$  mm<sup>2</sup> per cavi rigidi, per interruttori con  $I_n \leq 63$  A

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

- curva B, con intervento magnetico pari a  $4I_n \pm 20\%$
- curva C, con intervento magnetico pari a  $8I_n \pm 20\%$
- curva D, con intervento magnetico pari a  $12I_n \pm 20\%$
- curva K, con intervento magnetico pari a  $12I_n \pm 20\%$
- curva Z, con intervento magnetico pari a  $3I_n \pm 20\%$

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

- modello di interruttore installato
- curva di intervento
- corrente nominale del dispositivo
- potere di interruzione secondo norma domestica (CEI EN 60898-1) e norma industriale (CEI EN 60947-2)
- schema elettrico

Dovranno inoltre essere riportati sull'interruttore le seguenti caratteristiche:

- temperatura di riferimento secondo CEI EN 60947-2
- grado di inquinamento
- tensione d'isolamento ( $U_i$ )
- tenuta all'impulso ( $U_{imp}$ )
- indicazione sulla coppia di serraggio raccomandata dal costruttore

Gli interruttori dovranno garantire i seguenti livelli di prestazione, definiti dalla CEI EN 60947-2:

- Idoneità al sezionamento
- Tensione di isolamento nominale: 500V
- Grado di inquinamento: 3
- Tenuta ad impulso: 6kV

Tutti gli interruttori automatici modulari dovranno avere lo stesso profilo e altezza totale, per tutte le correnti nominali disponibili, per assicurare un'ottima installazione e condizione di connessione.



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



MINISTERO  
DELL'INTERNO



COMUNE  
DI PADOVA

Disciplinare tecnico prestazionale Impianti Elettrici

Al fine di garantire massima sicurezza, la posizione dei contatti dovrà essere chiaramente indicata e marcata sul fronte del dispositivo:

- “I.ON”, a significare che il circuito è sotto tensione □ “O.OFF”, a significare che il circuito è sezionato.

Il sezionamento visualizzato dovrà inoltre essere realizzato tramite interblocco meccanico che permetta di visualizzare la posizione dei contatti sopra descritta solo in caso di effettiva apertura dei contatti interni.

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.

## **7.8.INTERRUTTORI SALVAMOTORE**

Deve essere previsto in tutte le condizioni possibili l'utilizzo di interruttori salvamotore per la protezione di motori ed apparecchiature, di adeguata portata e con valore IN del motore a metà scala di taratura.

## **7.9.INTERRUTTORI DI MANOVRA E SEZIONATORI**

Gli apparecchi dovranno essere conformi alla CEI EN 60947-3. Di seguito le principali tipologie possibili. Per il dettaglio delle apparecchiature previste vedasi schemi elettrici unifilari di progetto.

### **7.9.1.Interruttore di manovra**

è un dispositivo di manovra, in grado di stabilire, portare ed interrompere correnti in condizioni normali del circuito ed anche di portare per un tempo specificato correnti di cortocircuito. Un interruttore di manovra può essere in grado di stabilire, ma non interrompere, correnti di cortocircuito.

### **7.9.2.Sezionatore**

è un dispositivo di manovra in grado di aprire e chiudere un circuito in assenza di corrente e che in posizione di aperto soddisfa le prescrizioni specificate per la funzione di sezionamento.

### **7.9.3.Interruttore di manovra-sezionatore**

è un interruttore di manovra che, in posizione di aperto, soddisfa le prescrizioni di sezionamento specificate per un sezionatore.

### **7.9.4.Interruttore di manovra con fusibile**

è un interruttore di manovra nel quale uno o più poli hanno un fusibile in serie in una unità combinata.

### **7.9.5.Interruttore di manovra-fusibile**

è un interruttore di manovra nel quale un fusibile o un porta fusibile con fusibile forma il contatto mobile.



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



MINISTERO  
DELL'INTERNO



COMUNE  
DI PADOVA

Disciplinare tecnico prestazionale Impianti Elettrici

#### **7.9.6. Sezionatore con fusibile**

è un sezionatore nel quale uno o più poli hanno un fusibile in serie in una unità combinata.

#### **7.9.7. Sezionatore-fusibile**

è un sezionatore nel quale un fusibile o un porta-fusibile con fusibile forma il contatto mobile.

#### **7.9.8. Interruttore di manovra-sezionatore con fusibile**

è un interruttore di manovra-sezionatore nel quale uno o più poli hanno un fusibile in serie in una unità combinata.

#### **7.9.9. Interruttore di manovra-sezionatore-fusibile**

è un interruttore di manovra-sezionatore nel quale un fusibile o un portafusibile con fusibile forma il contatto mobile.

#### **7.9.10. Apparecchi di comando o sezionamento di sicurezza**

Apparecchi di comando; gli apparecchi di comando, per il sezionamento della linea di alimentazione di una macchina operatrice, devono sempre essere installati, in prossimità della macchina, qualora non esista visione diretta tra il quadro di comando e la relativa macchina. Tali apparecchi di comando devono avere una portata non inferiore a 1,35 volte la corrente nominale del montante alimentato.

### **7.10. PORTAFUSIBILI**

Portafusibili; portafusibili sezionabili sottocarico, montaggio su guida o fissaggio a vite, con una corrente nominale non inferiore a 1,5 volte la corrente della macchina alimentata.

### **7.11. PROTEZIONI PER L'ALIMENTAZIONE DI RETE A BASSA TENSIONE – SCARICATORI SOVRATENSIONE**

Scaricatore di sovratensione quadripolare con fusibile di protezione integrato per sistemi TT e TN-S a230/400 V

Scaricatore tipo 2 secondo CEI EN 61643-11 (CEI 37-8). Tecnologia a varistore ad alta efficienza. Elemento di base con moduli di protezione ad innesto con fusibile di protezione integrato

Sostituzione semplice del modulo di protezione senza attrezzi mediante sistema di bloccaggio modulo con tasto di sblocco.

- ✓ Tensione massima continuativa: 275 V ac
- ✓ Livello di protezione:  $\leq 1,5$  kV
- ✓ Corrente impulsiva nominale di scarica: 12,5 kA
- ✓ Fusibile di protezione non necessario in impianti fino a una corrente di corto circuito max di 25 kAeff



- ✓ Coordinamento energetico secondo CEI EN 62305-4 (CEI 81-10/4) con scaricatore tipo 1 e tipo 3 della famiglia Red/Line.

Dispositivo di controllo: Thermo-Dynamik-Control

Segnalazione di funzionamento/guasto nel caso di sovraccarico del limitatore e d'intervento del fusibile integrato.

Codifica del modulo di protezione

Morsetti plurifunzionali per collegamenti a conduttori e pettini

Apparecchio a incasso in serie secondo DIN 43880, 4 unità

## 7.12. INTERRUITORI DI PROTEZIONE SCATOLATI

### 7.12.1. Norme di riferimento

Gli interruttori scatolati devono essere conformi alle seguenti normative:

- CEI EN 60947-1
- CEI EN 60947-2
- Norme corrispondenti in vigore nei paesi membri (NF, VDE, BS, AS)

Tutti gli interruttori scatolati dovranno avere le seguenti caratteristiche elettriche generali:

- tensione nominale di impiego ( $U_e$ ) < 690V CA (50/60Hz)
- tensione nominale di isolamento ( $U_i$ ) < 800 V CA (50/60 Hz)
- tensione nominale di tenuta all'impulso ( $U_{imp}$ ) < 8kV (1,2/50ms)

Gli interruttori scatolati dovranno essere:

- in categoria A (in conformità con le prescrizioni della norma CEI EN 60947-2);
- con potere d'interruzione di servizio ( $I_{cs}$ ) pari al 100% del potere di interruzione estremo ( $I_{cu}$ ), questo per tutte le tensioni di funzionamento fino a 500V;

Al fine di garantire una maggiore durata ed una elevata affidabilità del prodotto il numero di manovre elettriche degli interruttori deve essere pari ad almeno 3 volte il valore minimo richiesto dalla norma CEI EN 60947-2.

Gli interruttori non devono subire riduzioni delle prestazioni nominali in funzione delle differenti posizioni di montaggio previste.

Devono inoltre poter essere alimentati indifferentemente sia da monte che da valle, anche in presenza di dispositivi differenziali direttamente connessi all'interruttore.

Gli interruttori inoltre devono garantire l'attitudine al sezionamento come previsto dalla norma CEI EN 60947-2. Sul fronte dell'apparecchio deve essere previsto il simbolo che precisa tale attitudine.





Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



MINISTERO  
DELL'INTERNO



COMUNE  
DI PADOVA

## Disciplinare tecnico prestazionale Impianti Elettrici

Per garantire massima sicurezza, i contatti di potenza devono essere isolati, all'interno di un involucro di materiale termoindurente, dalle altre funzioni quali il meccanismo di comando, lo sganciatore di protezione e gli ausiliari.

Tutti i poli devono essere azionati simultaneamente all'apertura, alla chiusura e allo sgancio dell'interruttore.

Gli interruttori scatolati devono essere disponibili in esecuzione fissa oppure rimovibile/estraibile, sia in versione tripolare che quadripolare. Per le versioni rimovibili/estraibili, un opportuno dispositivo assicurerà l'apertura preventiva dell'apparecchiatura per impedire l'inserzione o l'estrazione ad interruttore chiuso.

Per ottimizzare la standardizzazione dei quadri e migliorare la flessibilità d'impianto le parti fisse degli interruttori estraibili fino a 250 A e da 400 a 630 A devono avere le stesse dimensioni, indipendentemente da:

- livello di prestazione (Icu)
- tipo di sganciatore
- ausiliari elettrici /meccanici

Le parti fisse devono essere inoltre corredate di opportuni dispositivi di sicurezza per garantire un grado di protezione minimo IP20 contro i contatti accidentali in condizione di estratto/rimosso.

Gli attacchi posteriori per il collegamento elettrico di potenza possono essere, indifferentemente, posizionati in verticale e in orizzontale.

Per consentire le operazioni di manutenzione ordinaria in condizioni di massima sicurezza tutti gli interruttori devono avere il doppio isolamento tra la parte frontale ed i circuiti interni di potenza e la parte di potenza dell'interruttore deve essere totalmente isolata dalle parti di comando e dagli ausiliari.

L'interruttore potrà essere dotato di opportuni blocchi meccanici (a serrature, a lucchetti, mediante piombatura) per poter impedire manovre inopportune.

Per soddisfare particolari esigenze di continuità di servizio deve essere possibile realizzare, con opportuni dispositivi previsti dal Costruttore, commutatori di rete manuali o automatici con interblocco mediante aste o cavi.

Gli interruttori scatolati richiesti con protezione differenziale, devono essere equipaggiati di un Dispositivo Differenziale a corrente Residua (DDR) applicato direttamente alla base della scatola dell'interruttore.

Il dispositivo di sgancio del DDR deve agire meccanicamente e direttamente sul sistema di sgancio dell'interruttore senza interposizione di sganciatori voltmetrici.

I DDR devono inoltre:

- essere conformi alla norma CEI EN 60947-2, allegato B
- essere immuni contro gli sganci intempestivi secondo le norme CEI EN 60255 e CEI EN 61000.4
- poter funzionare normalmente fino a temperature ambiente di -25°C
- essere alimentati dall'interno dell'apparecchio con la tensione della rete protetta (campo di tensione ammissibile da 200 a 550V); l'alimentazione deve essere trifase ed il funzionamento deve essere garantito anche in mancanza di una fase assicurando lo sgancio dell'interruttore anche in presenza di abbassamenti di tensione fino a 80V o poter essere dotati di un contatto di segnalazione per indicare a distanza l'eventuale intervento per guasto differenziale.



Gli interruttori devono essere manovrati attraverso una leva di comando, che indicherà in modo chiaro ed univoco le tre posizioni dell'interruttore

- I (on) ;
- Tripped (sganciato)
- (off)

e devono essere equipaggiati di un pulsante di test "push to trip" sul fronte per permettere la verifica del corretto funzionamento del meccanismo di comando e dell'apertura dei poli.

Al fine di assicurare l'attitudine al sezionamento (sezionamento visualizzato) conforme alla norma CEI EN 60947-2:

- il comando deve essere concepito in modo tale che la leva di comando possa indicare la posizione di OFF (aperto) solo se i contatti di potenza sono effettivamente aperti e separati;
- la posizione OFF della leva di comando corrisponde alla posizione di sezionato;
- l'isolamento deve essere assicurato attraverso una doppia interruzione dei circuiti di potenza.

L'aggiunta di una manovra rotativa o di un telecomando non deve pregiudicare l'attitudine al sezionamento dell'interruttore.

Gli interruttori scatolati devono avere una forte capacità di limitazione della corrente. In caso di cortocircuito, gli effetti termici massimi  $I^2t$  devono essere limitati a:

- ✓  $10^6$  A<sup>2</sup>s per i calibri fino a 250 A;
- ✓  $5 \times 10^6$  A<sup>2</sup>s per i calibri tra 400 A e 630 A.

Queste caratteristiche consentiranno delle prestazioni elevate di filiazione con gli altri apparecchi di potenza o gli interruttori modulari situati a valle.

Gli interruttori scatolati devono essere equipaggiati di un sistema di sgancio indipendente dallo sganciatore magnetotermico o elettronico. Questo sistema assicurerà lo sgancio dell'interruttore per correnti di cortocircuito elevate. L'interruzione sarà effettuata in meno di 10ms per le correnti di cortocircuito superiori a  $25I_n$ .

Gli interruttori scatolati hanno installato di serie un dispositivo concepito per sganciare l'interruttore in caso di cortocircuiti elevati. Questo dispositivo deve essere indipendente dagli sganciatori magnetotermici o elettronici.

Gli interruttori scatolati, i cui calibri sono identici ai loro sganciatori, devono assicurare selettività per tutte le correnti di guasto fino a 35kA eff., con tutti gli interruttori a valle, di calibro inferiore o uguale a 0,4 volte quello dello sganciatore a monte.

#### **7.12.2.Funzioni di protezione – raccomandazioni generali**

Gli interruttori scatolati devono essere equipaggiati di sganciatori completamente intercambiabili assicurando al protezione contro sovraccarichi e cortocircuiti.

Gli sganciatori potranno essere di tipo:

- elettronico o magnetotermico fino a 250A
- solo elettronico per 400 e 630A



#### 7.12.2.1. Caratteristiche comuni

Gli sganciatori elettronici e magnetotermici devono essere regolabili e deve essere possibile la piombatura delle regolazioni per impedire l'accesso non autorizzato alle stesse. I valori di regolazione della prima soglia Lungo Ritardo (I<sub>o</sub> o I<sub>r</sub> a seconda della tipologia di sganciato) devono essere sempre espressi in Ampere direttamente sul selettore di regolazione posto sul fronte dello sganciato stesso.

Gli sganciatori elettronici devono essere conformi all'allegato F della norma CEI EN 60947-2 (misura dei valori efficaci di corrente, compatibilità elettromagnetica, ecc.).

Le regolazioni delle protezioni si applicheranno a tutti i poli dell'interruttore.

Gli sganciatori di protezione non devono aumentare il volume dell'interruttore.

Tutti i componenti elettronici hanno una tenuta in temperatura fino a 125°C.

#### 7.12.2.2. Sganciatori magnetotermici (fino a 250A)

Caratteristiche:

- Protezione termica regolabile da 0,7 a 1 volta il calibro nominale
- Protezione magnetica fissa per i calibri fino a 200 A
- Protezione magnetica regolabile (da 5 a 10 volte il calibro nominale) per i calibri superiori a 200A

#### 7.12.2.3. Sganciatori elettronici (a partire da 40A)

I campi di regolazione devono essere:

- protezione lungo ritardo (LT)
  - ✓ soglia regolabile da 0,36 a 1 volta il calibro nominale dei TA (I<sub>n</sub>)
  - ✓ temporizzazione fissa o regolabile da 0,5s a 16s (valore riferito ad una corrente pari a 6 volte la regolazione della soglia della protezione lungo ritardo)
- protezione corto ritardo (ST)
  - ✓ soglia regolabile da 1,5 volte a 10 volte la regolazione della termica I<sub>r</sub>
  - ✓ temporizzazione regolabile da 0 fino a 0,4s o fissa a 40ms
- protezione istantanea (I)
  - ✓ soglia regolabile o fissa (con valori che partono da 1,5 volte I<sub>n</sub> e fino a valori compresi tra 11 e 15 volte I<sub>n</sub>, in funzione del calibro dell'interruttore)
- protezione di terra
  - ✓ soglia regolabile da 0,2 a 1 I<sub>n</sub>
  - ✓ temporizzazione fino a 0,4s

I dispositivi tetrapolari devono prevedere la possibilità di proteggere il neutro.

- in versione standard con un selettore a 3 posizioni che consentirà di scegliere il tipo di protezione del neutro:
  - ✓ neutro non protetto
  - ✓ soglia di protezione del neutro uguale alla metà delle fasi
  - ✓ soglia di protezione del neutro uguale a quella delle fasi



- su richiesta (nel caso di impianti con presenza di armoniche di ordine 3° o multiple che si richiudono sul neutro generando elevate correnti che possono superare il valore delle correnti di fase) con un selettore a 4 posizioni che consentirà di scegliere il tipo di protezione del neutro:
  - ✓ neutro non protetto
  - ✓ soglia di protezione del neutro uguale alla metà delle fasi
  - ✓ soglia di protezione del neutro uguale a quella delle fasi
  - ✓ soglia di protezione del neutro uguale a 1,6 volte il valore di regolazione delle fasi (neutro sovradimensionato – OSN: Over Sized Neutral).

### 7.13.TENSIONE DI ALIMENTAZIONE DEI CIRCUITI AUSILIARI

La tensione di alimentazione delle parti ausiliarie dovrà essere così prevista:

- per circuiti ausiliari di apparecchiature elettriche quali contattori, interruttori di prossimità, segnalazioni, elettrovalvole, ecc., 230 Volt CA.;
- alimentazione strumentazione, 230 Volt CA.

### 7.14.CONTATTORI

Contattori; i contattori devono essere del tipo con contatti in aria, in esecuzione compatta antiurto e con una corrente nominale non inferiore a 1,5 volte la corrente della macchina alimentata, montaggio su guida o fissaggio a vite. Protetti contro i contatti accidentali.

Per i circuiti di alimentazione luci campo vanno previsti contattori tripolari e/o quadripolari per applicazioni industriali.

### 7.15.RELE' PASSO-PASSO PER INSTALLAZIONE SU BARRA DIN

Consentono la commutazione dei contatti a ogni impulso inviato alla bobina mediante pulsanti normalmente aperti. Utilizzati per il comando di lampade da uno o più punti in versione unipolare o bipolare, possono essere abbinati a moduli di contatti di potenza bipolari per ottenere dispositivi tripolari e quadri polari. La versione E257C integra la funzione reset (On e OFF) centralizzata. Possono essere dotati di contatti ausiliari di segnalazione.

### 7.16.RELE' AUSILIARI

Relè ausiliari; contattori ausiliari con allaccio conduttori a vite, montaggio su guida o fissaggio a vite. Contatti con portata 10A a 220VAC. Durata elettrica dei contatti in categoria di impiego AC15/AC14, 1A, 3.000.000 cicli di manovra. Protetti contro i contatti accidentali.



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



MINISTERO  
DELL'INTERNO



COMUNE  
DI PADOVA

Disciplinare tecnico prestazionale Impianti Elettrici

### **7.17.RELE' TERMICI**

Relè termici; relè di protezione sovraccarico per montaggio diretto o separato, su guida, dal contattore, compensato alla temperatura ambiente. Dotato di contatti ausiliari 1NO+1NC, ripristino manuale ed automatico, indicatore ottico di posizione, protezione contro la mancanza di fase. Protetti contro i contatti accidentali.

### **7.18.TEMPORIZZATORI**

Temporizzatori; relè a tempo elettronici per montaggio fronte quadro e retro quadro mediante zoccolo, formato DIN48x48 mm, frontale IP40. Contatti con portata 5A a 250VAC. Durata elettrica dei contatti in categoria di impiego AC15/AC14, 5A, 100.000 cicli di manovra. Protetti contro i contatti accidentali.

### **7.19.INTERRUTTORE ORARIO ASTRONOMIC PER INSTALLAZIONE SU BARRA DIN , 2 MODULI**

Timer digitale astronomico per installazione su barra DIN ; guida testuale per l'operatore e display retroilluminato; larghezza 35 mm; programma astronomico con avvio all'alba e al tramonto; banca dati con nomi delle città; commutazione automatica dell'orario estivo/invernale; offset di max. +/-120 min.; programma settimanale; funzione astronomica disattivabile; 56 posizioni di memoria; interfaccia scheda di memoria/PC; contaore di esercizio per mezzi di illuminazione; ON/OFF permanente; morsetti a innesto DuoFix; commutazione a carico nullo; codifica PIN; riserva di carica di 10 anni; 1 contatto di commutazione 16A 250V~; copertura trasparente piombabile.

### **7.20.TARGHETTE DI INDIVIDUAZIONE E CONTRASSEGNI**

L'impresa dovrà installare delle targhette di individuazione e/o contrassegni senza alcun onere addizionale per la Committente.

In particolare sono da prevedere :

- Targhette rigide, in alluminio e/o plastica, incise con pantografo per le apparecchiature dei quadri.
- Simbolo di terra sulle sbarre relative.
- Tabelle di individuazione dei dispersori di terra.
- Colorazione in blu delle sbarre di neutro relative.
- Numerazione di tutti i morsetti componibili.
- Siglatura dei conduttori e/o cavi nei quadri e nelle cassette di derivazione.
- Identificazione delle cassette di derivazione in base all'utilizzazione della stessa.



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



MINISTERO  
DELL'INTERNO



COMUNE  
DI PADOVA

Disciplinare tecnico prestazionale Impianti Elettrici

## **7.21.MANIPOLATORI, LAMPADE DI SEGNALAZIONE, MORSETTIERE**

### **7.21.1.Manipolatori**

Manipolatori; selettori e pulsanti componibili, diametro 22 mm, tensione nominale d'isolamento 600V, portata dei contatti 10A. Durata meccanica pulsanti 3.000.000 cicli di manovra, selettori e pulsanti ad aggancio 300.000 cicli di manovra. Grado di protezione verso l'esterno IP65. Protetti contro i contatti accidentali.

### **7.21.2.Lampade di segnalazione**

Lampade di segnalazione; lampade spia a LED integrato, diametro 22 mm, tensione nominale di isolamento 380V, Tensione di alimentazione 21,5...264V. Durata nominale sotto tensione 100.000 ore. Grado di protezione verso l'esterno IP65. Protetti contro i contatti accidentali.

### **7.21.3.Morsettiere**

Morsettiere; morsettiere di distribuzione potenza, montaggio su guida o fissaggio a vite, complete di schermo di protezione con corrente nominale non inferiore a 1,5 volte la somma delle correnti dei montanti alimentati. Morsetti di attestazione cavi componibili, in poliammide, di sezione adeguata al cavo collegato. Montaggio su supporti inclinati per agevolare i collegamenti, ponti realizzati con apposite barrette. Collegamento ad ogni singolo morsetto di un unico filo.

## **7.22.IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE FORZA MOTRICE**

### **7.22.1.Punto presa**

Per "punto presa" si intendono genericamente le prese di tipo domestico, le prese industriali, altro tipo di prese multipolari.

Il punto presa di tipo industriale è costituito da scatole di contenimento, prese e protezioni associate, coperture di chiusura, quota parte di tubazione e cavo e di alimentazione. Il punto presa di tipo domestico è costituito dalla scatola di contenimento (incassata o a parete), del telaio portafrutti, dei frutti di presa ed eventuali protezioni associate, delle coperture di chiusura, ecc.

Le scatole portafrutti, da incasso o in vista, dovranno essere complete di raccordi e accessori vari tali da garantire il grado di protezione indicato negli elaborati di progetto.

La tipologia del cavo di cablaggio dovrà essere quella prevista nei documenti e nei disegni di progetto. I telai portafrutti di tipo domestico dovranno essere in policarbonato autoestinguento secondo norma UL94- V0 e idonei per il fissaggio a scatto e rimozione dei frutti per mezzo di utensile; dovranno avere forature asolate per il fissaggio tramite viti tali da permettere aggiustamenti di eventuali difetti di posa della scatola nel tipo da incasso. Le chiusure e/o rifiniture delle scatole di contenimento delle prese, dovranno essere costituite da elementi di copertura (qualora non siano equipaggiati da prese affiancate) che garantiscano, nelle varie tipologie di posa, i seguenti gradi di protezione:

- minimo IP21 (ove non specificato) con placche di copertura del tipo a scelta della D.L. fissate a pressione o con viti e rimovibili per mezzo di utensile;



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



MINISTERO  
DELL'INTERNO



COMUNE  
DI PADOVA

Disciplinare tecnico prestazionale Impianti Elettrici

- IP55 con portine di chiusura munite di guaina trasparente elastica in gomma siliconica o similare, resistenti all'umidità e ai getti d'acqua, che permettano l'azionamento degli apparecchi di comando garantendo il grado di protezione a portina chiusa.

Tutti le prese e relative protezioni associate dovranno portare impresso il marchio di qualità IMQ.

#### **7.22.2.Presa di tipo industriale**

Prese interbloccate tipo CEE 2P+T - 3P+T 220-380V, per installazione a parete sia in ambienti interni che esterni. Detti gruppi prese dovranno essere assemblati con apposita piastra di supporto in materiale plastico, un contenitore stagno in materiale plastico con portello trasparente e prese interbloccate tipo CEE con interruttori automatici magnetotermici di protezione.

Ogni gruppo presa dovrà essere protetto localmente contro i contatti indiretti con l'installazione di un interruttore differenziale ad alta sensibilità in contenitore stagno con portello trasparente.

#### **7.22.3.Prese interbloccate CEE**

Le prese interbloccate CEE saranno realizzate in materiale termoindurente rinforzato con interruttore di protezione automatico magnetotermico interno, blocco meccanico e spia di segnalazione intervento, tipo 2P+T e 3P+T da 16A- 32A- 63A- 125A - 220/380 V, complete di contenitore stagno per cablaggio in materiale termoindurente, con pareti forare e sportello trasparente e guida EN50022 per alloggiamento interruttore differenziale puro, piastre di supporto per installazione a parete in materiale termoindurente e raccordi di accoppiamento, tappi di chiusura e dadi poligonali con filetti a passo PG, grado di protezione IP65.

### **7.23.IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ORDINARIA**

#### **7.23.1.Criteri CAM per gli impianti di illuminazione.**

I progetti di interventi di nuova costruzione, inclusi gli interventi di demolizione e ricostruzione e degli interventi di ristrutturazione dovranno prevedere impianti d'illuminazione, conformi alla norma UNI EN 12464-1, ed alle prescrizioni indicate all'.art. 2.4.2.12 del Decreto 11 ottobre 2017 ed in particolare:

- i corpi illuminanti impiegati all'interno della sala e dell'atrio/ingresso dovranno avere efficienza luminosa uguale o superiore a 80l/W ed una resa cromatica uguale o superiore a 90; per ambienti esterni di pertinenza degli edifici la resa cromatica sarà almeno pari a 80;
- i prodotti dovranno essere progettati in modo da consentire di separare le diverse parti che compongono l'apparecchio d'illuminazione al fine di consentirne lo smaltimento completo a fine vita.
- Sarà previsto un sistema domotico smart per il comando dei circuiti luce nell'ingresso e nella sala mentre l'illuminazione nei wc saranno comandati da sensori di presenza. (vedere successivo cap. 7.26)

La scelta della tipologia e della quantità degli apparecchi illuminanti rispetterà i valori minimi indicati nella normativa UNI 12464-1 in termini di valore di illuminamento medio, abbagliamento molesto (UGR), indice di resa cromatica delle lampade (Ra) ed uniformità minima (Uo). Le quantità e posizioni dei corpi illuminanti



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



MINISTERO  
DELL'INTERNO



COMUNE  
DI PADOVA

Disciplinare tecnico prestazionale Impianti Elettrici

saranno tali da garantire i seguenti livelli di illuminamento minimi nelle zone del compito visivo in accordo a quanto prescritto dalla UNI 12464-1:

Tipo locale	Illuminamento Em (lx)	UGR L	Ra
Sala polivalente	300	19	90
Corridoio /zone circolazione	100	25	
Magazzini/locali tecnici	100		
WC	100		

Per la posa in opera degli apparecchi illuminanti, risulteranno a carico dell'Appaltatore i materiali e le opere accessorie necessarie per una corretta installazione. In particolare, si ricordano:

- staffaggi e strutture varie di supporto per il fissaggio alla struttura;
- materiali di consumo;
- eventuali strutture di rinforzo e/o appoggio al controsoffitto;
- pulizia accurata degli schermi e dei riflettori prima della messa in servizio.

Tutti gli apparecchi dovranno essere montati in modo che sia successivamente agevole la pulizia e la manutenzione. Gli apparecchi illuminanti incassati nel controsoffitto dovranno inoltre essere pendinati alla struttura in muratura del soffitto in almeno un punto per evitare la caduta in caso di dissesto del controsoffitto stesso, con catenella o filo di acciaio dolce (filo di ferro), evitando di forare la struttura dell'apparecchio per non compromettere la certificazione del costruttore.





Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



MINISTERO  
DELL'INTERNO



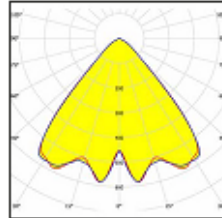
COMUNE  
DI PADOVA

Disciplinare tecnico prestazionale Impianti Elettrici

## 7.23.2. Specifiche tecniche corpi illuminanti da interno

**3F Filippi**

### 3F Reno 100 WH 2000/940 WIDE



ø	116 mm
H	95 mm

#### ILLUMINOTECNICHE

Rendimento luminoso 100% (DLOR 100%, ULOR 0%).  
Flusso luminoso iniziale dell'apparecchio 1863 lm.  
Distribuzione diretta simmetrica wide.  
Interdistanza installazione Dtrasv. = 1,56 x hu - Dlong. = 1,56 x hu.  
UGR <25 (EN 12464-1).  
Angolo di apertura: 84°.  
Efficacia luminosa 78 lm/W.  
Durata utile (L90/B10): 30000 h. (tq+25°C)  
Durata utile (L85/B10): 50000 h. (tq+25°C)  
Durata utile (L70/B10): 80000 h. (tq+25°C)  
Decadimento repentino del flusso luminoso dopo 50000 h: 0% (C0).  
Sicurezza fotobiologica conforme alla IEC/TR 62778: gruppo di rischio esente RG0 (IEC 62471).  
Conformità alle norme IEC/EN 62722-2-1 - IEC/EN 62717.

#### SORGENTE

Modulo LED compatto da 2000/940.  
Classe di efficienza energetica: E.  
Indice di resa cromatica CIE 13.3: CRI >90 (R9 >50%).  
Indice di Fedeltà cromatica IES TM-30: Rf = 92 Rg = 101.  
Temperatura di colore nominale CCT 4000 K.  
Tolleranza iniziale del colore (MacAdam): SDCM 3.  
Zhaga-compliant Book 3.

#### MECCANICHE

Dissipatore passivo di calore in pressofusione di alluminio, sovradimensionato, per una ottimale gestione termica del modulo LED.  
Parabola ad anelli gradati/concentrici in policarbonato bianco.  
Lente esterna trasparente con superficie differenziata lucida e satinata con sistema di raffreddamento e antinsetto in metacrilato.  
Fissaggio a molla in acciaio inox.  
Dimensioni: diametro 116 mm, altezza 95 mm. Peso 0,645 kg.  
Grado di protezione IP44 per la parte in vista, IP20 per la parte incassata.  
Resistenza meccanica agli urti IK04 (0,5 joule).  
Resistenza al filo incandescente 650°C.

#### ELETTRICHE

Unità di cablaggio separata.  
Cablaggio elettronico Halogen Free 230V-50/60Hz, fattore di potenza 0,90, THD <25%, corrente costante in uscita, SELV, classe II, 1 driver.  
Potenza dell'apparecchio 24 W.  
ENEC - CE.  
SAFE FLICKER: PstLM=<1 e SVM=<0,4 (IEC TR 61547-1 e IEC TR 63158), a garanzia di una luce più confortevole e sicura.  
Temperatura ambiente da 0°C fino a +25°C.  
Classe di temperatura T6 max 85°C.  
Umidità relativa UR: <85%.

#### INSTALLAZIONE

Incasso in battuta.  
Intaglio controsoffitto: 100 mm.  
Tutti gli accessori dedicati a questo prodotto sono consultabili sul Catalogo e sul nostro sito [www.3F-Filippi.com](http://www.3F-Filippi.com).

#### APPLICAZIONI

Ambienti architeturali, commerciali, espositivi, di passaggio, corridoi, negozi, vetrine, di servizio.  
In controsoffitti con intercapedini ridotte.  
Apparecchio con sorgente CRI>90 conforme al CAM - Criteri Ambientali Minimi per edifici pubblici (D.M. 11 OTTOBRE 2017).

#### AVVERTENZE

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

A motivo dell'evoluzione tecnologica dei componenti elettronici i dati indicati sono soggetti ad aggiornamento e quindi deve essere richiesta conferma in fase di ordine. Flusso luminoso e potenza elettrica presentano tolleranze di +/-10% rispetto al valore indicato. tq +25°C (CIE 121).

Dimensioni e specifiche soggette a modifiche senza preavviso.

ST.20220803 - Pagina 1 di 1

#### 3F Filippi S.p.A.

Via del Savena, 28 - Z.I. Piastrella - 40065 Pian di Macina - Pianoro (Bologna) - Italia  
CF. 01033260371 - P.I. IT00629461204 - Capitale Sociale Euro 3.000.000 I.v.  
Registro imprese di Bologna n. 01033260371 - REA N. 234613

Web [www.3F-Filippi.com](http://www.3F-Filippi.com)  
e-Mail [3F-Filippi@3F-Filippi.it](mailto:3F-Filippi@3F-Filippi.it)  
Telefono +39.051.6529611  
Fax +39.051.775884



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



MINISTERO  
DELL'INTERNO

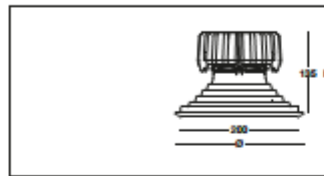
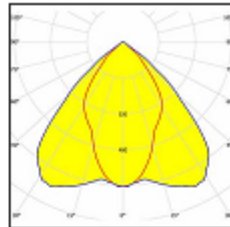
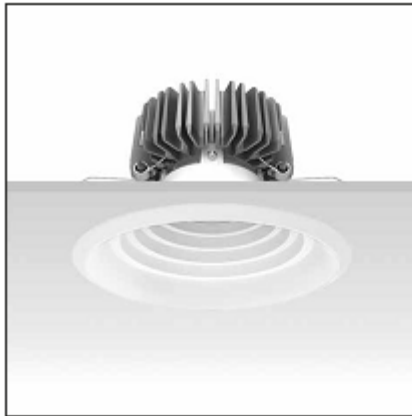


COMUNE  
DI PADOVA

Disciplinare tecnico prestazionale Impianti Elettrici

**3F Filippi**

**3F Reno 200 WH 4000/940 ELL**



ø	216 mm
H	142 mm

**ILLUMINOTECNICHE**

Rendimento luminoso 100% (DLOR 100%, ULOR 0%).  
Flusso luminoso iniziale dell'apparecchio 3304 lm.  
Distribuzione diretta simmetrica ellittica.  
Interdistanza installazione Dtrasv. = 0,79 x hu - Dlong. = 1,49 x hu.  
UGR <22 (EN 12464-1).  
Angolo di apertura: 90° - 65°.  
Efficacia luminosa 77 lm/W.  
Durata utile (L90/B10): 30000 h. (tq+25°C)  
Durata utile (L85/B10): 50000 h. (tq+25°C)  
Durata utile (L70/B10): 80000 h. (tq+25°C)  
Decadimento repentino del flusso luminoso dopo 50000 h: 0% (CQ).  
Sicurezza fotobiologica conforme alla IEC/TR 62778: gruppo di rischio basso RG1 (IEC 62471).  
Conformità alle norme IEC/EN 62722-2-1 - IEC/EN 62717.

**SORGENTE**

Modulo LED compatto da 4000/940.  
Classe di efficienza energetica: E.  
Indice di resa cromatica CRI >90 (R9 >50%).  
Indice di Fedeltà cromatica IES TM-30: Rf = 92 Rg = 101.  
Temperatura di colore nominale CCT 4000 K.  
Tolleranza iniziale del colore (MacAdam): SDCM 3.  
Zhaga-compliant Book 3.

**MECCANICHE**

Dissipatore passivo di calore in pressofusione di alluminio, sovradimensionato, per una ottimale gestione termica del modulo LED.  
Parabola ad anelli graduati/concentrici in policarbonato bianco.  
Ottica interna metallizzata speculare per ottimizzare il controllo del flusso luminoso in policarbonato.  
Lente esterna trasparente con superficie differenziata lucida e satinata con sistema di raffreddamento e antinsetto in metacrilato.  
Fissaggio a molla in acciaio inox.  
Dimensioni: diametro 216 mm, altezza 142 mm. Peso 1,47 kg.  
Grado di protezione IP44 per la parte in vista, IP20 per la parte incassata.  
Resistenza meccanica agli urti IK04 (0,5 joule).  
Resistenza al filo incandescente 650°C.

**ELETTICHE**

Unità di cablaggio separata.  
Cablaggio elettronico Halogen Free 230V-50/60Hz, fattore di potenza 0,95, THD <25%, corrente costante in uscita, SELV, classe II, 1 driver.  
Potenza dell'apparecchio 43 W.  
ENEC - CE.  
SAFE FLICKER: PstLM<1 e SVM<0,4 (IEC TR 61547-1 e IEC TR 63158), a garanzia di una luce più confortevole e sicura.  
Temperatura ambiente da 0°C fino a +25°C.  
Classe di temperatura T6 max 85°C.  
Umidità relativa UR: <85%.

**INSTALLAZIONE**

Incasso in battuta.  
Intaglio controsoffitto: 200 mm.  
Tutti gli accessori dedicati a questo prodotto sono consultabili sul Catalogo e sul nostro sito [www.3F-Filippi.com](http://www.3F-Filippi.com).

**APPLICAZIONI**

Ambienti architeturali, commerciali, espositivi, di passaggio, corridoi, negozi, vetrine, di servizio.  
In controsoffitti con intercapedini ridotte.  
Apparecchio con sorgente CRI>90 conforme al CAM - Criteri Ambientali Minimi per edifici pubblici (D.M. 11 OTTOBRE 2017).

**AVVERTENZE**

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

A motivo dell'evoluzione tecnologica dei componenti elettronici i dati indicati sono soggetti ad aggiornamento e quindi deve essere richiesta conferma in fase di ordine. Flusso luminoso e potenza elettrica presentano tolleranze di +/-10% rispetto al valore indicato. tq +25°C (CIE 121).

Dimensioni e specifiche soggette a modifiche senza preavviso.

ST.20220803 - Pagina 1 di 1

**3F Filippi S.p.A.**

Via del Savena, 28 - Z.I. Piastrella - 40065 Pian di Macina - Fiorano (Bologna) - Italia  
CF. 01033260371 - P.I. IT00529461204 - Capitale Sociale Euro 3.000.000 i.v.  
Registro imprese di Bologna n. 01033260371 - REA N. 234613

Web [www.3F-Filippi.com](http://www.3F-Filippi.com)  
e-Mail [3F-Filippi@3F-Filippi.it](mailto:3F-Filippi@3F-Filippi.it)  
Telefono +39.051.6529611  
Fax +39.051.775884



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



MINISTERO  
DELL'INTERNO

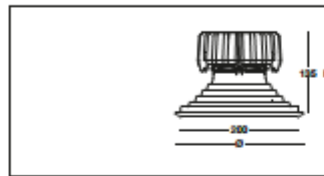
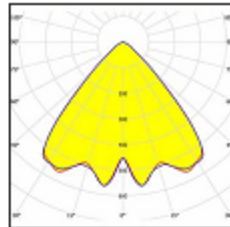
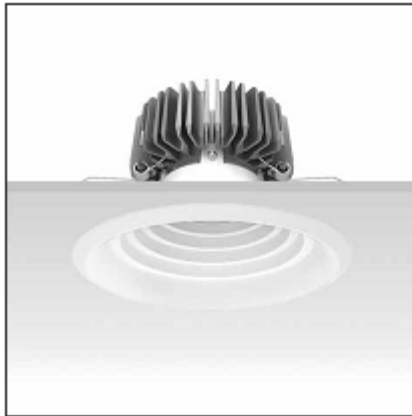


COMUNE  
DI PADOVA

Disciplinare tecnico prestazionale Impianti Elettrici

**3F Filippi**

**3F Reno 200 WH 4000/940 WIDE**



ø	216 mm
H	142 mm

**ILLUMINOTECNICHE**

Rendimento luminoso 100% (DLOR 100%, ULOR 0%).  
Flusso luminoso iniziale dell'apparecchio 2782 lm.  
Distribuzione diretta simmetrica wide.  
Interdistanza installazione Dtrav. = 1,56 x hu - Dlong. = 1,56 x hu.  
UGR <21 (EN 12464-1).  
Angolo di apertura: 85°.  
Efficacia luminosa 77 lm/W.  
Durata utile (L90/B10): 30000 h. (tq+25°C)  
Durata utile (L85/B10): 50000 h. (tq+25°C)  
Durata utile (L70/B10): 80000 h. (tq+25°C)  
Decadimento repentino del flusso luminoso dopo 50000 h: 0% (CQ).  
Sicurezza fotobiologica conforme alla IEC/TR 62778: gruppo di rischio basso RG1 (IEC 62471).  
Conformità alle norme IEC/EN 62722-2-1 - IEC/EN 62717.

**SORGENTE**

Modulo LED compatto da 4000/940.  
Classe di efficienza energetica: F.  
Indice di resa cromatica CIE 13.3: CRI >90 (R9 >50%).  
Indice di Fedeltà cromatica IES TM-30: Rf = 92 Rg = 101.  
Temperatura di colore nominale CCT 4000 K.  
Tolleranza iniziale del colore (MacAdam): SDCM 3.  
Zhaga-compliant Book 3.

**MECCANICHE**

Dissipatore passivo di calore in pressofusione di alluminio, sovradimensionato, per una ottimale gestione termica del modulo LED.  
Parabola ad anelli graduati/concentrici in policarbonato bianco.  
Lente esterna trasparente con superficie differenziata lucida e satinata con sistema di raffreddamento e antinsetto in metacrilato.  
Fissaggio a molla in acciaio inox.  
Dimensioni: diametro 216 mm, altezza 142 mm. Peso 1,525 kg.  
Grado di protezione IP44 per la parte in vista, IP20 per la parte incassata.  
Resistenza meccanica agli urti IK04 (0,5 joule).  
Resistenza al filo incandescente 650°C.

**ELETTICHE**

Unità di cablaggio separata.  
Cablaggio elettronico Halogen Free 230V-50/60Hz, fattore di potenza 0,95, THD <25%, corrente costante in uscita, SELV, classe II, 1 driver.  
Potenza dell'apparecchio 36 W.  
CE - IEC 60598-1 - EN 60598-1.  
SAFE FLICKER: PstLM<1 e SVM<1 (IEC TR 61547-1 e IEC TR 63158), a garanzia di una luce più confortevole e sicura.  
Temperatura ambiente da 0°C fino a +25°C.  
Classe di temperatura T6 max 85°C.  
Umidità relativa UR: <85%.

**INSTALLAZIONE**

Incasso in battuta.  
Intaglio controsoffitto: 200 mm.  
Tutti gli accessori dedicati a questo prodotto sono consultabili sul Catalogo e sul nostro sito [www.3F-Filippi.com](http://www.3F-Filippi.com).

**APPLICAZIONI**

Ambienti architeturali, commerciali, espositivi, di passaggio, corridoi, negozi, vetrine, di servizio.  
In controsoffitti con intercapedini ridotte.  
Apparecchio con sorgente CRI>90 conforme al CAM - Criteri Ambientali Minimi per edifici pubblici (D.M. 11 OTTOBRE 2017).

**GESTIONE DELLA LUCE**

L'apparecchio, equipaggiato con driver DALI, può essere controllato manualmente con la tecnologia 3F Easy Dim oppure automaticamente/manualmente con la tecnologia 3F Smart Dimming.  
In impianti elettrici sprovvisti di impianto di regolazione (manuale o automatico) dovrà essere realizzato opportuno ponticello sui morsetti DA-DA dell'apparecchio.

**AVVERTENZE**

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

A motivo dell'evoluzione tecnologica dei componenti elettronici i dati indicati sono soggetti ad aggiornamento e quindi deve essere richiesta conferma in fase di ordine. Flusso luminoso e potenza elettrica presentano tolleranze di +/-10% rispetto al valore indicato. tq +25°C (CIE 121).

Dimensioni e specifiche soggette a modifiche senza preavviso.

ST.20220307 - Pagina 1 di 1

**3F Filippi S.p.A.**

Via del Savena, 28 - Z.I. Piastrella - 40065 Pian di Macina - Pianoro (Bologna) - Italia  
CF. 01033260371 - P.I. IT00529461204 - Capitale Sociale Euro 3.000.000 i.v.  
Registro imprese di Bologna n. 01033260371 - REA N. 234613

Web [www.3F-Filippi.com](http://www.3F-Filippi.com)  
e-Mail [3F-Filippi@3F-Filippi.it](mailto:3F-Filippi@3F-Filippi.it)  
Telefono +39.051.6529611  
Fax +39.051.775884



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



MINISTERO  
DELL'INTERNO

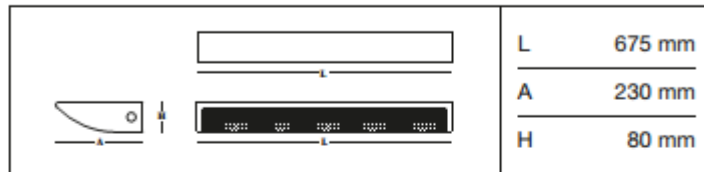
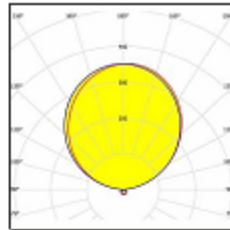


COMUNE  
DI PADOVA

Disciplinare tecnico prestazionale Impianti Elettrici

**3F Filippi**

**MIRA PAR LED DE 4x12W/940 L675**



**ILLUMINOTECNICHE**

Rendimento luminoso 100% (DLOR 4%, ULOR 96%).  
Flusso luminoso iniziale dell'apparecchio 5183 lm.  
Distribuzione diretta-indiretta asimmetrica.  
Luminanza media <1000 cd/m<sup>2</sup> per angoli >65° radianti.  
Efficacia luminosa 93 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 RGO (IEC 62471).  
Conformità alle norme IEC/EN 62722-2-1 - IEC/EN 62717.

**SORGENTE**

4 moduli LED lineari da 12W/940.  
Classe di efficienza energetica: E.  
Indice di resa cromatica CIE 13.3: CRI >90 (R9 >50%).  
Indice di Fedeltà cromatica IES TM-30: Rf = 92 Rg = 101.  
Temperatura di colore nominale CCT 4000 K.  
Tolleranza iniziale del colore (MacAdam): SDCM 3.

**MECCANICHE**

Corpo in acciaio zincato galvannealed, verniciato in epossipoliestere di colore bianco con asolatura reticolare per emissione luminosa diretta elevata.  
Film di schermatura in policarbonato opale sulla zona reticolare inferiore.  
Recuperatore di flusso asimmetrico ad alto rendimento in alluminio a specchio con trattamento superficiale al titanio e magnesio.  
Scherma superiore acrilico opale.  
Apparecchio a temperatura superficiale limitata. - D - (EN 60598-2-24)  
Dimensioni: 675x230 mm, altezza 80 mm. Peso 2,675 kg.  
Grado di protezione IP40.  
Resistenza al filo incandescente 850°C.

**ELETTRICHE**

Cablaggio elettronico Halogen Free 230V-50/60Hz, fattore di potenza 0,95, THD <25%, corrente costante in uscita, SELV, classe I, 1 driver.  
Potenza dell'apparecchio 56 W.  
CE - IEC 60598-1 - EN 60598-1.  
SAFE FLICKER: PstLM<1 e SVM<0,4 (IEC TR 61547-1 e IEC TR 63158), a garanzia di una luce più confortevole e sicura.  
Apparecchio conforme EN 60598-2-22 per alimentazione da un sistema di emergenza centralizzato CPSS (Central Power Supply System, comunemente chiamato soccorritore), non incorporato nell'apparecchio - escluso aree ad alto rischio. La potenza e il flusso di default sono pari al 100% in AC e al 100% in DC.  
Temperatura ambiente da 0°C fino a +25°C.  
Classe di temperatura T6 max 85°C.  
Umidità relativa UR: <85%.

**INSTALLAZIONE**

Parete.  
Tutti gli accessori dedicati a questo prodotto sono consultabili sul Catalogo e sul nostro sito [www.3F-Filippi.com](http://www.3F-Filippi.com).

**APPLICAZIONI**

Ambienti dove è richiesta una luce confortevole. Apparecchio illuminante per fissaggio a parete, di design essenziale e moderno. Idoneo per uffici, sale riunioni, uffici direzionali.  
Apparecchio con sorgente CRI>90 conforme al CAM Criteri Ambientali Minimi per edifici pubblici (D.M. 11 OTTOBRE 2017).

**AVVERTENZE**

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

A motivo dell'evoluzione tecnologica dei componenti elettronici i dati indicati sono soggetti ad aggiornamento e quindi deve essere richiesta conferma in fase di ordine. Flusso luminoso e potenza elettrica presentano tolleranze di +/-10% rispetto al valore indicato. tq +25°C (CIE 121).

Dimensioni e specifiche soggette a modifiche senza preavviso.

ST.20220803 - Pagina 1 di 1

**3F Filippi S.p.A.**

Via del Savena, 28 - Z.I. Piastrella - 40065 Pian di Macina - Pianoro (Bologna) - Italia  
CF. 01033260371 - P.I. IT00529461204 - Capitale Sociale Euro 3.000.000 i.v.  
Registro imprese di Bologna n. 01033260371 - REA N. 234613

Web [www.3F-Filippi.com](http://www.3F-Filippi.com)  
e-Mail [3F-Filippi@3F-Filippi.it](mailto:3F-Filippi@3F-Filippi.it)  
Telefono +39.051.6529611  
Fax +39.051.775884



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



MINISTERO  
DELL'INTERNO



COMUNE  
DI PADOVA

Disciplinare tecnico prestazionale Impianti Elettrici

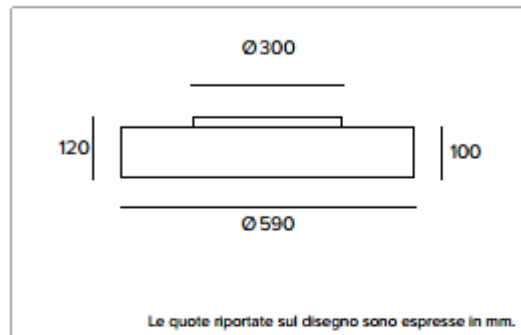
Ultimo aggiornamento: 12/07/2022 - Pagina 1 di 2

### TT6162EL90 | THREESIXTY

Apparecchio a LED circolare per installazioni a plafone, sospensione, incasso, semi-incasso e parete



	3000K	H(m)	D(m)	E <sub>max</sub> (lx)		
Ra90			114°			
Fixture Power	76W	1	3.09	1334		
Source Flux	8768lm	2	6.17	334		
Fixture Flux	6010lm	3	9.26	148		
Efficacy	79lm/W	4	12.35	83		
TSL484	I <sub>max</sub> =152cd/Klm	I <sub>max</sub>	1334cd	5	15.43	53



#### SORGENTE

LED Engine costituito da schede circolari auto dissipanti. Versione Tunable White su richiesta.

Classe di efficienza energetica: E  
Potenza nominale: 67W  
Flusso nominale: 8768lm  
Indice resa cromatica: 90  
Rf: 91,4  
Rg: 100,8  
CCT nominale: 3000K  
Durata utile 30000h tq+25°C: L92/B10  
Durata utile 50000h tq+25°C: L87/B10

#### CARATTERISTICHE ILLUMINOTECNICHE

Versione OPAL Diretta/Indiretta: Diffusore inferiore in polcarbonato opalino ad elevata trasmissione e diffusione della luce. Emissione indiretta diffusa con sorgente LED Chip On Board.

Emissione: UP-DOWN OPAL  
Rendimento ottico: 69%  
Flusso apparecchio: 6010lm  
Efficienza luminosa: 79lm/W  
Sicurezza fotobiologica: Conforme al gruppo di rischio basso RG1

#### CARATTERISTICHE MECCANICHE

Corpo in alluminio estruso calandrato.  
Colore e finitura: Bianco gesso  
Dimensioni: D=590mm  
Peso: 8,2Kg  
Grado di protezione: IP20 per la parte incassata  
Grado di protezione: IP40 per la parte in vista

#### CARATTERISTICHE ELETTRICHE

Alimentazione integrata elettronica. Emergency Pack disponibile su richiesta. Equipaggiato con connettore rapido per il collegamento alla rete. Apparecchio conforme EN 60598-2-22 per alimentazione da un sistema di emergenza centralizzato CPSS (Central Power Supply System, comunemente chiamato soccorritore), non incorporato nell'apparecchio - escluso aree ad alto rischio. La potenza e il flusso di default sono pari al 100% in AC e al 100% in DC.

Potenza apparecchio: 76W  
Alimentazione: 220-240Vac 50/60Hz  
Classe di isolamento: CLASSE 1  
Tipo driver / Controllo: ELETTRONICO  
Driver incluso: SI  
SAFE FLICKER: PstLM<1 e SVM<1 (IEC TR 61547-1 e IEC TR 63158), a garanzia di una luce più confortevole e sicura

#### INSTALLAZIONE

Sistema di fissaggio in polcarbonato predisposto per l'installazione a plafone e parete. Installazione a sospensione ed incasso tramite accessorio da ordinare separatamente.

#### NOTE

VERSIONE DIRETTA/INDIRETTA: Predisposta per accensioni separate. Tre accensioni disponibili: emissione diretta, emissione indiretta, emissione mista diretta/indiretta. Disponibile su richiesta in versione 110-277Vac.

#### GARANZIA

5 anni.

#### AVVERTENZE

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

A motivo dell'evoluzione tecnologica dei componenti elettronici i dati indicati sono soggetti ad aggiornamento e quindi deve essere richiesto conferma in fase d'ordine. Flusso luminoso e potenza elettrica presentano tolleranze di +/-10% rispetto al valore indicato. tq +25°C (CIE 121).

Si riserva la facoltà di apportare modifiche tecniche.

Targetti Sankey S.p.A.  
Via Protese, 164  
50145 Firenze - Italy  
Tel: +39 055 37911  
Fax: +39 055 3791266  
targetti.com  
targetti@targetti.com

CCIAA Firenze  
Shore Capital  
€ 500.000,00  
VAT N. (IT):  
01537660480  
R.E.A.: FI-275656

**TARGETTI**



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



MINISTERO  
DELL'INTERNO

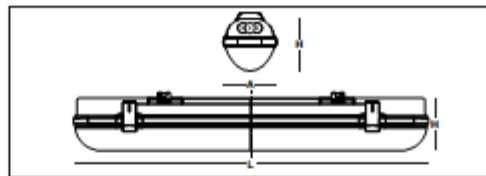
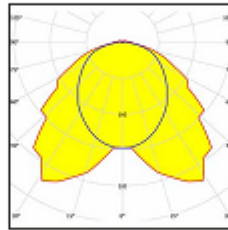


COMUNE  
DI PADOVA

Disciplinare tecnico prestazionale Impianti Elettrici

**3F Filippi**

58561 - 3F Linda LED 1x12W L660



L	660 mm
A	100 mm
H	100 mm

#### ILLUMINOTECNICHE

Rendimento luminoso 100% (DLOR 97%, ULOR 3%).  
Flusso luminoso iniziale dell'apparecchio 1918 lm.  
Distribuzione simmetrica controllata.  
Interdistanza installazione Dtrav. = 1,77 x hu - Dlong. = 1,17 x hu.  
UGR <22 (EN 12464-1).  
Efficacia luminosa 137 lm/W.  
Durata utile (L93/B10): 30000 h. (tq+25°C)  
Durata utile (L90/B10): 50000 h. (tq+25°C)  
Durata utile (L85/B10): 50000 h. (tq+35°C)  
Decadimento repentino del flusso luminoso dopo 50000 h: 0% (C0).  
Sicurezza fotobiologica conforme alla IEC/TR 62778: gruppo di rischio esente RGD (IEC 62471).  
Conformità alle norme IEC/EN 62722-2-1 - IEC/EN 62717.

#### SORGENTE

Modulo LED lineare da 12W/840.  
Classe di efficienza energetica: D.  
Indice di resa cromatica CIE 13.3: CRI >80 (R9 <50%).  
Indice di Fedeltà cromatica IES TM-30: Rf = 84 Rg = 95.  
Temperatura di colore nominale CCT 4000 K.  
Tolleranza iniziale del colore (MacAdam): SDCM 3.

#### MECCANICHE

Corpo in policarbonato autoestinguente V2, stampato ad iniezione, colore grigio RAL 7035.  
Guarnizione di tenuta, ecologica, antinvecchiamento, iniettata.  
Schermo in policarbonato fotoindaco internamente, autoestinguente V2, stabilizzato agli UV, stampato ad iniezione, con superficie esterna liscia, apertura antivandalica.  
Riflettore portacablaggio in acciaio zincato a caldo, verniciato a base poliestere bianco, fissato al corpo mediante dispositivi rapidi in acciaio, apertura a cerniera.  
Scroccchi di sicurezza a scomparsa filo corpo, in acciaio inox, per fissaggio schermo, apertura tramite cacciavite.  
Staffe di fissaggio in acciaio inox.  
Possibilità di accesso all'interno dell'apparecchio per addetti ai lavori.  
Apparecchio a temperatura superficiale limitata. - D - (EN 60598-2-24)  
Dimensioni: 660x100 mm, altezza 100 mm. Peso 1,2 kg.  
Grado di protezione IP66.  
Resistenza meccanica agli urti IK10 (20 joule).  
Resistenza al filo incandescente 850°C.  
Classe di reazione al fuoco 1 (UNI 9177).

#### ELETTRICHE

Cablaggio elettronico Halogen Free 230V-50/60Hz, fattore di potenza 0,95, THD <25%, corrente costante in uscita, SELV, classe I, 1 driver.  
Potenza dell'apparecchio 14 W.  
ENEC - CE.  
SAFE FLICKER: PstLM<1 e SVM<0,4 (IEC TR 61547-1 e IEC TR 63158), a garanzia di una luce più confortevole e sicura.  
Apparecchio conforme EN 60598-2-22 per alimentazione da un sistema di emergenza centralizzato CPSS (Central Power Supply System, comunemente chiamato soccorritore), non incorporato nell'apparecchio - escluso aree ad alto rischio. La potenza e il flusso di default sono pari al 100% in AC e al 100% in DC.  
Temperatura ambiente da -20°C fino a +35°C.  
Classe di temperatura T6 max 85°C.  
Umidità relativa UR: <85%.

#### INSTALLAZIONE

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

#### APPLICAZIONI

Prodotto adatto dal punto di vista igienico all'installazione in impianti produttivi alimentari (HACCP, IFS, BRC Standard).  
Ambienti interni asciutti, polverosi, con occasionali getti d'acqua.  
Policarbonato virtualmente intrangibile compatibilmente con le esalazioni / atmosfere che compromettono l'elasticità delle materie plastiche.  
Non idonea su superfici soggette a forti vibrazioni, esposte agli agenti atmosferici e su funi o paline.

#### AVVERTENZE

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

A motivo dell'evoluzione tecnologica dei componenti elettronici i dati indicati sono soggetti ad aggiornamento e quindi deve essere richiesta conferma in fase di ordine. Flusso luminoso e potenza elettrica presentano tolleranze di +/-10% rispetto al valore indicato. tq +25°C (CIE 121).

Dimensioni e specifiche soggette a modifiche senza preavviso.

ST.20220803 - Pagina 1 di 1

#### 3F Filippi S.p.A.

Via del Savena, 28 - Z.I. Piastrella - 40065 Pian di Macina - Pianoro (Bologna) - Italia  
CF: 01033260371 - PI. IT00529461204 - Capitale Sociale Euro 3.000.000 I.v.  
Registro imprese di Bologna n. 01033260371 - REA N. 234613

Web [www.3F-Filippi.com](http://www.3F-Filippi.com)  
e-Mail [3F-Filippi@3F-Filippi.it](mailto:3F-Filippi@3F-Filippi.it)  
Telefono +39.051.6529611  
Fax +39.051.775884



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



MINISTERO  
DELL'INTERNO

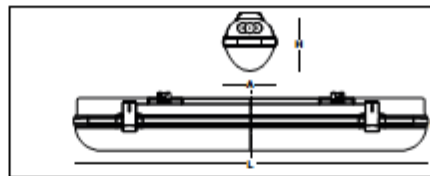
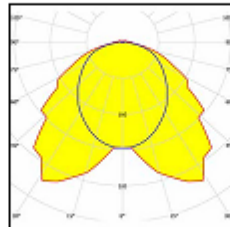


COMUNE  
DI PADOVA

Disciplinare tecnico prestazionale Impianti Elettrici

**3F Filippi**

58605 - 3F Linda LED 1x30W L1570



L	1570 mm
A	100 mm
H	100 mm

#### ILLUMINOTECNICHE

Rendimento luminoso 100% (DLOR 97%, ULOR 3%).  
Flusso luminoso iniziale dell'apparecchio 4899 lm.  
Distribuzione simmetrica controllata.  
Interdistanza installazione Dtrav. = 1,77 x hu - Dlong. = 1,17 x hu.  
UGR <22 (EN 12464-1).  
Efficacia luminosa 140 lm/W.  
Durata utile (L93/B10): 30000 h. (tq+25°C)  
Durata utile (L90/B10): 50000 h. (tq+25°C)  
Durata utile (L85/B10): 80000 h. (tq+25°C)  
Durata utile (L80/B10): 100000 h. (tq+25°C)  
Durata utile (L85/B10): 50000 h. (tq+35°C)  
Decadimento repentino del flusso luminoso dopo 50000 h: 0% (C0).  
Sicurezza fotobiologica conforme alla IEC/TR 62778: gruppo di rischio esente RG0 (IEC 62471).  
Conformità alle norme IEC/EN 62722-2-1 - IEC/EN 62717.

#### SORGENTE

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

#### MECCANICHE

Corpo in policarbonato autoestinguente V2, stampato ad iniezione, colore grigio RAL 7035.  
Guarnizione di tenuta, ecologica, antinvecchiamento, iniettata.  
Schermo in policarbonato fotoinibito internamente, autoestinguente V2, stabilizzato agli UV, stampato ad iniezione, con superficie esterna liscia, apertura antivandolica.  
Riflettore portacablaggio in acciaio zincato a caldo, verniciato a base poliestere bianco, fissato al corpo mediante dispositivi rapidi in acciaio, apertura a cerniera.  
Scroccoli di sicurezza a scomparsa filo corpo, in acciaio inox, per fissaggio schermo, apertura tramite cacciavite.  
Staffe di fissaggio in acciaio inox.  
Possibilità di accesso all'interno dell'apparecchio per addetti ai lavori.  
Apparecchio a temperatura superficiale limitata. - D - (EN 60598-2-24)  
Dimensioni: 1570x100 mm, altezza 100 mm. Peso 2,447 kg.  
Grado di protezione IP66.  
Resistenza meccanica agli urti IK10 (20 joule).  
Resistenza al filo incandescente 850°C.  
Classe di reazione al fuoco 1 (UNI 9177).

#### ELETTRICHE

Cablaggio elettronico Halogen Free 230V-50/60Hz, fattore di potenza 0,95, THD <25%, corrente costante in uscita, SELV, classe I, 1 driver.  
Potenza dell'apparecchio 35 W.  
ENEC - CE.  
SAFE FLICKER: PstLM<1 e SVM<1 (IEC TR 61547-1 e IEC TR 63158), a garanzia di una luce più confortevole e sicura.  
Apparecchio conforme EN 60598-2-22 per alimentazione da un sistema di emergenza centralizzato CPSS (Central Power Supply System, comunemente chiamato soccorritore), non incorporato nell'apparecchio - escluso aree ad alto rischio. La potenza e il flusso di default sono pari al 100% in AC e al 100% in DC.  
Temperatura ambiente da -20°C fino a +35°C.  
Classe di temperatura T6 max 85°C.  
Umidità relativa UR: <85%.

#### INSTALLAZIONE

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

#### APPLICAZIONI

Prodotto adatto dal punto di vista igienico all'installazione in impianti produttivi alimentari (HACCP, IFS, BRC Standard).  
Ambienti interni asciutti, polverosi, con occasionali getti d'acqua.  
Policarbonato virtualmente infrangibile compatibilmente con le esalazioni / atmosfere che compromettono l'elasticità delle materie plastiche.  
Non idonea su superfici soggette a forti vibrazioni, esposte agli agenti atmosferici e su funi o paline.

#### AVVERTENZE

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

A motivo dell'evoluzione tecnologica dei componenti elettronici i dati indicati sono soggetti ad aggiornamento e quindi deve essere richiesta conferma in fase di ordine. Flusso luminoso e potenza elettrica presentano tolleranze di +/-10% rispetto al valore indicato. tq +25°C (CE 121).

Dimensioni e specifiche soggette a modifiche senza preavviso.

ST.20220413 - Pagina 1 di 1

#### 3F Filippi S.p.A.

Via del Savena, 28 - Z.I. Piastrella - 40065 Pian di Macina - Pianoro (Bologna) - Italia  
CF. 01033260371 - P.I. IT00529461204 - Capitale Sociale Euro 3.000.000 I.v.  
Registro imprese di Bologna n. 01033260371 - REA N. 234613

Web [www.3F-Filippi.com](http://www.3F-Filippi.com)  
e-Mail [3F-Filippi@3F-Filippi.it](mailto:3F-Filippi@3F-Filippi.it)  
Telefono +39.051.6529611  
Fax +39.051.775884



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



MINISTERO  
DELL'INTERNO



COMUNE  
DI PADOVA

Disciplinare tecnico prestazionale Impianti Elettrici

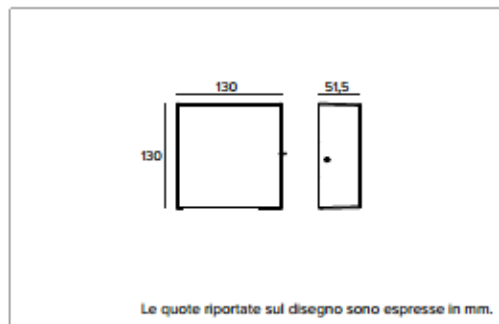
### 7.23.3. Specifiche tecniche corpi illuminanti da esterno

Ultimo aggiornamento: 24/03/2022 - Pagina 1 di 1

#### 1E3537EL | MR SMITH Apparecchio a LED per installazione a parete



	4000K	H[m]	D1[m]	D2[m]	Emax[x]		
Ra80		90°	81°				
Fixture Power	13W	1	2.25	1.72	265		
Source Flux	1950lm	2	4.49	3.45	66		
Fixture Flux	1212lm	3	6.74	5.17	29		
Efficacy	90lm/W	4	8.99	6.90	17		
TSL435	Imax=155cd/Klm	Imax	302cd	5	11.23	8.62	11



#### SORGENTE

LED Chip on Board alta efficienza Ra80. 3500K su richiesta.  
Classe di efficienza energetica: D  
Potenza nominale: 12W  
Flusso nominale: 1950lm  
Indice resa cromatica: 84  
Rf: 82  
Rg: 95  
CCT nominale: 4000K  
SDCM: 2  
Durata utile 30000h tq+25°C: L92/B10  
Durata utile 50000h tq+25°C: L90/B10

#### CARATTERISTICHE ILLUMINOTECNICHE

Riflettore bianco in MicroPet ad alta riflettanza. Versione con emissione diretta/indiretta.  
Emissione: DIRETTA/INDIRETTA  
Ottica: OPAL  
Rendimento ottico: 62%  
Flusso apparecchio: 1212lm  
Efficienza luminosa: 90lm/W  
Sicurezza fotobiologica: Conforme al gruppo di rischio basso RG1

#### CARATTERISTICHE MECCANICHE

Corpo in alluminio estruso anodizzato e verniciato. Schermo in policarbonato opale stampato a iniezione.  
Colore e finitura: Ferrite  
Dimensioni: AxB=130x130mm  
Peso: 0,75Kg  
Grado di protezione: IP65  
Resistenza meccanica: IK08

#### CARATTERISTICHE ELETTRICHE

Versione 230V con driver elettronico integrato. Apparecchio conforme EN 60598-2-22 per alimentazione da un sistema di emergenza centralizzato CPSS (Central Power Supply System, comunemente chiamato soccorritore), non incorporato nell'apparecchio - escluso aree ad alto rischio. La potenza e il flusso di default sono pari al 100% in AC e al 100% in DC.

Potenza apparecchio: 13W  
Alimentazione: 220-240Vac 50/60Hz  
Classe di isolamento: CLASSE 1  
Tipo driver / Controllo: ELETTRONICO  
Driver incluso: Sì  
SAFE FLICKER: PstLM<1 e SVM<1 (IEC TR 61547-1 e IEC TR 63158), a garanzia di una luce più confortevole e sicura

#### INSTALLAZIONE

Versione ad installazione a parete con fissaggio diretto sul corpo posteriore del prodotto.

#### NOTE

Adotta la soluzione tecnica "Waterblock Smart" che prevede la resinatura dei cavi di collegamento, limitando il rischio di risalita dell'umidità verso il driver o l'apparecchio. Su richiesta è possibile sottoporre il prodotto a trattamento di cataforesi. Disponibile su richiesta in versione 110-277Vac.

#### GARANZIA

5 anni.

#### AVVERTENZE

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

A motivo dell'evoluzione tecnologica dei componenti elettronici i dati indicati sono soggetti ad aggiornamento e quindi deve essere richiesto conferma in fase d'ordine. Flusso luminoso e potenza elettrica presentano tolleranze di +/-10% rispetto al valore indicato, tq +25°C (CIE 121).

Si riserva la facoltà di apportare modifiche tecniche.

Targetti Sankey S.p.A.  
Via Protesse, 154  
50145 Firenze - Italy  
Tel: +39 055 37911  
Fax: +39 055 3791266  
targetti.com  
targetti@targetti.com

CCIAA Firenze  
Share Capital:  
€ 500.000,00  
VAT N. (IT):  
01537660480  
R.E.A: FI-275656

**TARGETTI**





Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



MINISTERO  
DELL'INTERNO



COMUNE  
DI PADOVA

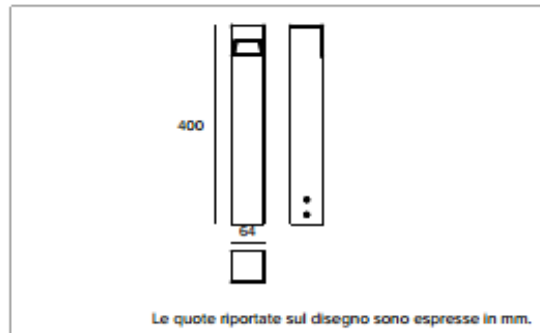
Disciplinare tecnico prestazionale Impianti Elettrici

Ultimo aggiornamento: 15/06/2022 - Pagina 1 di 3

### 1E3739 | ZEDGE Bollard Bollard a LED a emissione asimmetrica



	4000K	H[m]	D1[m]	D2[m]	Emax[lx]		
Ra80		50"	94"				
Fixture Power	4W	1	2.59	2.40	48		
Source Flux	66lm	2	5.19	4.79	12		
Fixture Flux	90lm	3	7.78	7.19	5		
Efficacy	23lm/W	4	10.37	9.59	3		
TSL177	Imax=90cd/Mm	Imax	60cd	5	12.96	11.98	2



#### SORGENTE

Scheda LED Ra80.  
Potenza nominale: 3,9W  
Flusso nominale: 666lm  
Indice resa cromatica: 80  
Rf: 82,6  
Rg: 95,7  
CCT nominale: 4000K  
Durata utile (L80/B10): 72000h tq +25°C

#### CARATTERISTICHE ILLUMINOTECNICHE

Riflettore in alluminio anodizzato ad alta riflettanza. Versione Floor Washer: schermo in policarbonato opale.  
Rendimento ottico: 14%  
Flusso apparecchio: 90lm  
Efficienza luminosa: 23lm/W  
Sicurezza fotobiologica: Conforme al gruppo di rischio basso RG1

#### CARATTERISTICHE MECCANICHE

Bollard in alluminio anodizzato verniciato a polvere.  
Colore e finitura: Ferrite  
Dimensioni: H=400mm  
Peso: 0,74Kg  
Versione: FLOOR WASHER  
Grado di protezione: IP66  
Resistenza meccanica: IK10

#### CARATTERISTICHE ELETTRICHE

Versione 24V da alimentare con trasformatore elettronico 230V/24Vdc disponibile come accessorio e dimmerabile con apposito kit accessorio. Sistema di controllo Casambi disponibile tramite accessorio (solo con dimmer DALI). Versione 24V: precablata con 1m di cavo H07RN-F (2x1,5mm<sup>2</sup>).  
Potenza apparecchio: 4W  
Alimentazione: 24Vdc  
Classe di isolamento: CLASSE 3  
Driver incluso: NO

#### INSTALLAZIONE

Da completare, infine, con sistema di ancoraggio in acciaio inox, disponibile nella doppia versione con piastra per installazione con tasselli o con zanche per installazione in calcestruzzo.

#### NOTE

Adotta la soluzione tecnica "Waterblock Smart" che prevede la resinatura dei cavi di collegamento, limitando il rischio di risalita dell'umidità verso il driver o l'apparecchio. Su richiesta è possibile sottoporre il prodotto a trattamento di cataforesi. Disponibile su richiesta in versione 110-277Vac.

#### GARANZIA

5 anni.

#### AVVERTENZE

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

A motivo dell'evoluzione tecnologica dei componenti elettronici i dati indicati sono soggetti ad aggiornamento e quindi deve essere richiesta conferma in fase d'ordine. Flusso luminoso e potenza elettrica presentano tolleranze di +/-10% rispetto al valore indicato. tq +25°C (CIE 121).

Si riserva la facoltà di apportare modifiche tecniche.

Targetti Sankey S.p.A.  
Via Pratese, 154  
50145 Firenze - Italy  
Tel: +39 055 37911  
Fax: +39 055 3791266  
targetti.com  
targetti@targetti.com

CCIAA Firenze  
Share Capital:  
€ 500.000,00  
VAT N. (IT):  
01537660480  
R.E.A.: FI-275656

**TARGETTI**



## 7.24. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA

Verrà realizzato un impianto di illuminazione di emergenza di tipo autonomo con lampade munite di batteria e funziona autotest.

Verranno rispettati i livelli di illuminamento minimi per le vie d'esodo richiesti dalla UNI 1838 e le prescrizioni della UNI EN 1838 in merito all'illuminazione dei punti critici dei percorsi e delle attrezzature antincendio.

### 7.24.1.Lampade di emergenza da interno

Corpo in policarbonato bianco, cover trasparente, Classe di isolamento II

Grado di protezione IP65, Alimentazione 220Vac-240Vac

Sorgente luminosa power LED 1W-2W-3W, Temperatura ambiente 0°C + 40°C

Autonomia 1h-3h, Montaggio: superficie, da incasso opzionale, a sospensione opzionale

Dimensioni: 226x124x42 [mm]Flusso:1W 170lm – 2W 270LM - 3W 395 lm

VERSIONE STANDARD – PREMIUM AUTOTEST con BATTERIA LIFEPO ricarica 12h

Modello EXIT S o similare. Per potenze e/o flussi si rimanda all'elenco prezzi unitari e/o agli elaborati grafici

### 7.24.2.Lampade di emergenza da esterno

Corpo in policarbonato bianco, cover trasparente, Classe di isolamento II

Grado di protezione IP65,Alimentazione 220Vac-240Vac

Sorgente luminosa power LED 1W-2W-3W-4W-6W, Temperatura ambiente 0°C + 40°C

Autonomia 1h-3h, Montaggio: superficie, da incasso opzionale, a sospensione opzionale

Dimensioni: 276x143x44 [mm]Flusso:1W 170lm – 2W 285lm - 3W 430 lm – 4W 550lm – 6W 850lm

VERSIONE STANDARD – PREMIUM AUTOTEST con BATTERIA LIFEPO ricarica 12h

Modello EXIT L o similare. Per potenze e/o flussi si rimanda all'elenco prezzi unitari e/o agli elaborati grafici

## 7.25. IMPIANTO ALLARME ANTINTRUSIONE

L'impianto antintrusione dovrà essere realizzato in conformità alle prescrizioni delle norme CEI e delle normative specifiche e standard di prodotto vigenti (IEC, CENELEC, ecc.).

Principali norme di riferimento:

- CLC/TS 50131-7 Alarm systems - Intrusion systems - Part 7: Application guidelines;
- CEI 79-3 Sistemi di allarme - Prescrizioni particolari per gli impianti di allarme intrusione;
- CEI 79-8 (EN 50130-4) Sistemi di allarme - Parte 4: Compatibilità elettromagnetica – Norma per famiglia di prodotto: Requisiti di immunità per i componenti di sistemi antincendio, antintrusione e di allarme personale;
- CEI 79-15 Sistemi di allarme – Sistemi di allarme intrusione – Parte 1: Prescrizioni di sistema
- CEI 79-18 (EN 50136-1-1) Sistemi di allarme – Sistemi ed apparati di trasmissione allarmi – Parte 1-1: Requisiti generali per sistemi di trasmissione allarmi;
- CEI 79-27 (EN 50131-6) Sistemi di allarme – Sistemi di allarme intrusione – Parte 6: Alimentatori.



- CEI 79-29 Sistemi di allarme – Parte 5 : Metodi per le prove ambientali ;
- CEI EN50131-1,2,3,4 - Sistemi di allarme

L'installazione di tutti i componenti in campo dovrà garantire un idoneo fissaggio meccanico e il bloccaggio dell'orientamento per quei dispositivi di rilevamento orientabili. I contatti magnetici dovranno essere fissati saldamente alla parte fissa ed alla parte in movimento delle porte e protetti con tappi antisvitamento.

I rivelatori antintrusione dovranno essere fissati saldamente a parete ad un'altezza di circa 2,3÷2,8 m dal pavimento e comunque secondo le indicazioni del costruttore. Eventuali variazioni di posizione rispetto a quanto indicato nel progetto dovranno essere valutate garantendo il mantenimento del livello di prestazione complessiva del sistema e l'assenza di rischi di interferenza dovuti a fattori ambientali (ventilconvettori, radiazioni solari, tendaggi, ecc.) causa di falsi allarmi.

Per le caratteristiche tecniche dettagliate si rimanda all'Elenco Prezzi

## 7.26. SMART HOME&BUILDING

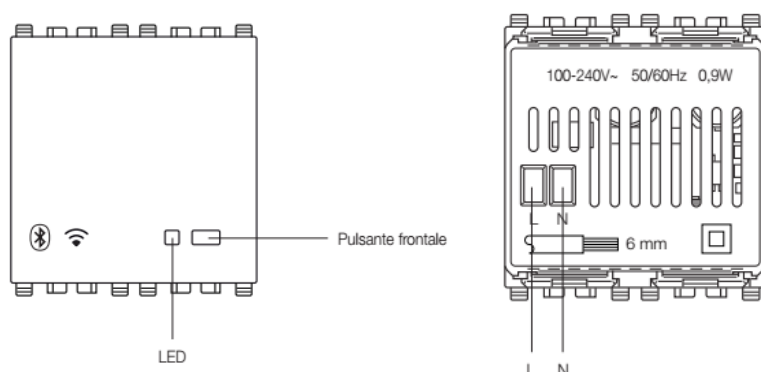
Impianto con sistema mesh Bluetooth® wireless technology che consente di tenere tutto sotto controllo e gestire l'illuminazione, le tapparelle o le tende motorizzate, controllare consumi energetici, termoregolazione e gestire gli scenari con la massima semplicità con smartphone via app o direttamente con la voce.

### 7.26.1.Gateway

Il gateway è un dispositivo Bluetooth technology Wi-Fi che permette il dialogo con i dispositivi wireless per consentire la configurazione, la supervisione, la diagnostica dell'impianto e la sua integrazione con gli assistenti vocali. E' il dispositivo principale che gestisce la rete Bluetooth technology Mesh e mediante l'App View Wireless riceve via Bluetooth technology la configurazione del sistema. La presenza della connettività wifi è necessaria per consentire il collegamento al cloud per la supervisione (locale e remota) e per le integrazioni con gli assistenti vocali Alexa, Google Assistant e Siri. E' inoltre compatibile con Apple Homekit. Il gateway è dotato di pulsante frontale per configurazione/reset e led RGB per segnalazione dello stato del dispositivo.

#### Caratteristiche



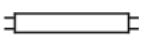

- Tensione nominale di alimentazione: 100-240 V~, 50/60 Hz.
- Potenza dissipata: 0,9 W
- Potenza RF trasmessa: < 100mW (20dBm)
- Range di frequenza: 2400-2483,5 MHz
- Morsetti: 2 (L e N) per linea e neutro
- n.1 pulsante frontale per configurazione e reset
- LED RGB che indica lo stato del dispositivo
- Temperatura di funzionamento: -10 ÷ +40 °C (per interno)
- Grado di protezione: IP20
- Configurazione da App View Wireless.
- Comandabile da App VIEW e assistenti vocali Alexa, Google Assistant e Siri.
- Apparecchio di classe II .



### 7.26.2.Deviatore connesso

Dispositivo utilizzabile in due modalità di funzionamento Bluetooth oppure zigbee, alternative tra loro. Il dispositivo provvisto di n.2 uscite a relè interbloccati per realizzare la funzione deviatore e potrà essere collegato circuiti devianti/invertiti esistenti.

#### Carichi comandabili

Carichi massimi				
100 V	250W	50W	60W	125VA
240V	500W	100W	120W	250VA

- L'apparecchio dovrà essere completato con tasti intercambiabili ed installato in scatole da incasso o da parete con supporti e placche.
- Il circuito di alimentazione dell'uscita a relè dovrà essere protetto contro i sovraccarichi da un dispositivo, fusibile o interruttore automatico, con corrente nominale non superiore a 10 A.

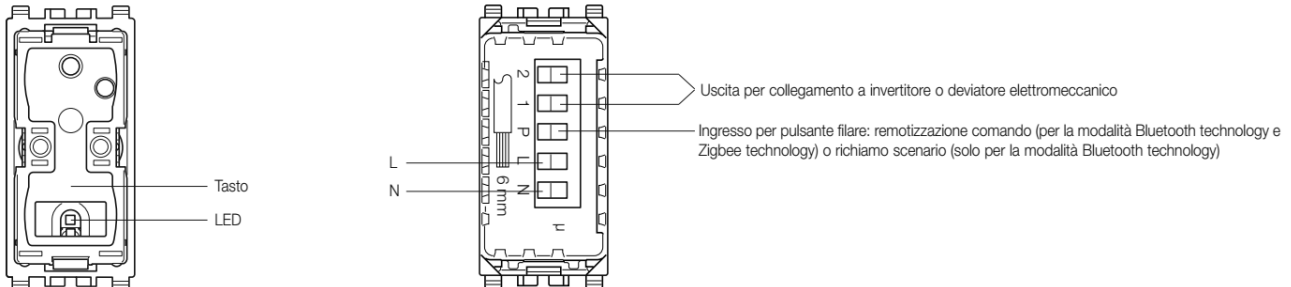
#### Caratteristiche

- Tensione nominale di alimentazione: 100-240 V~, 50/60 Hz.
- Potenza dissipata: 0,55 W
- Potenza RF trasmessa: < 100mW (20dBm)
- Range di frequenza: 2400-2483,5 MHz
- Morsetti:
  - 2 morsetti (L e N) per linea e neutro
  - 1 morsetto (P) per il collegamento al comando filare remoto.
  - 2 morsetti (1 e 2) per l'uscita deviatore
- Tasto frontale che viene utilizzato sia per il comando del carico che come pulsante di configurazione.
- LED RGB che segnala lo stato del carico (impostabile da App View Wireless) e lo stato della configurazione (lampeggiante blu)
  - In modalità Bluetooth technology, possono essere associati al dispositivo fino a 2 dispositivi radio che consentono il comando dell'attuatore o l'attivazione di uno scenario.
  - Temperatura di funzionamento: -10 ÷ +40 °C (per interno)
  - Grado di protezione: IP20
  - Configurazione da App View Wireless per sistema Bluetooth technology e App Amazon per Zigbee technology.



- Comandabile da App View

VISTA FRONTALE E RETRO



### 7.26.3.Apparecchio di comando tapparella connesso

Dispositivo utilizzabile in due modalità di funzionamento Bluetooth oppure zigbee, alternative tra loro.

Il dispositivo provvisto di un'uscita a 2 relè monostabili ad azionamento interbloccato ossia con attivazione mutuamente esclusiva dei relè con tempo minimo di interblocco. In mancanza di alimentazione da rete i relè rimangono entrambi aperti.

I tasti frontali del dispositivo comandano solamente l'attuatore tapparella a bordo:

- Pressione breve: se la tapparella è ferma si ha la rotazione della lamella; se la tapparella è in movimento si ferma.
- Pressione lunga: il tasto superiore alza la tapparella mentre il tasto inferiore la abbassa.
- Doppia pressione di uno qualsiasi dei due tasti: richiamo della posizione preferita (la memorizzazione avviene mediante l'App View Wireless).

Carichi comandabili

Carichi massimi	Motore tapparella
100 V	2A cosfi 0,6
240V	2A cosfi 0,6

- L'apparecchio dovrà essere completato con tasti intercambiabili ed installato in scatole da incasso o da parete con supporti e placche.
  - Il circuito di alimentazione dell'uscita a relè dovrà essere protetto contro i sovraccarichi da un dispositivo, fusibile o interruttore automatico, con corrente nominale non superiore a 10 A.

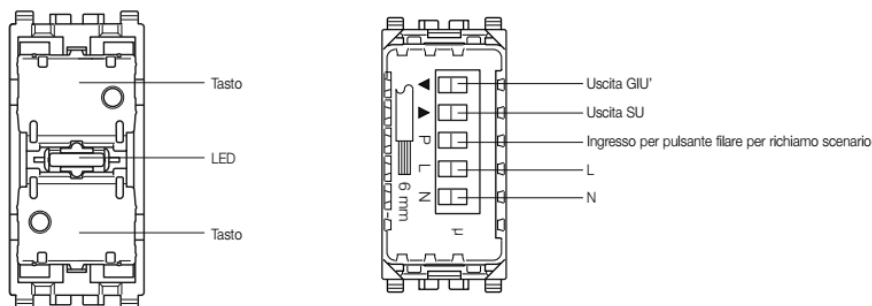
#### Caratteristiche

- Tensione nominale di alimentazione: 100-240 V~, 50/60 Hz.
- Potenza dissipata: 0,55 W
- Potenza RF trasmessa: < 100mW (20dBm)
- Range di frequenza: 2400-2483,5 MHz
- Morsetti:
  - 2 morsetti (L e N) per linea e neutro
  - 1 morsetto (P) per il collegamento al comando filare remoto.
  - 2 morsetti (1 e 2) per l'uscita deviatore



- Tasto frontale che viene utilizzato sia per il comando del carico che come pulsante di configurazione.
- LED RGB che segnala lo stato del carico (impostabile da App View Wireless) e lo stato della configurazione (lampeggiante blu)
  - In modalità Bluetooth technology, possono essere associati al dispositivo fino a 2 dispositivi radio che consentono il comando dell'attuatore o l'attivazione di uno scenario.
- Temperatura di funzionamento:  $-10 \div +40$  °C (per interno)
- Grado di protezione: IP20
- Configurazione da App View Wireless per sistema Bluetooth technology e App Amazon per Zigbee technology.
- Comandabile da App View

VISTA FRONTALE E RETRO



## 7.27. IMPIANTO FOTOVOLTAICO

### 7.27.1.Premessa

L'impianto fotovoltaico dovrà essere realizzato in conformità alle seguenti norme:

- CEI 82-25 Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa Tensione;

- CEI EN 62446 (CEI 82-38) Sistemi fotovoltaici collegati alla rete elettrica – Prescrizioni minime per la documentazione del sistema, le prove di accettazione e prescrizioni per la verifica ispettiva.

CEI 0-21 Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica

L'impianto sarà costituito, in generale, dalle seguenti apparecchiature:

- moduli fotovoltaici;
- cassette di giunzione lato c.c.;
- inverter per la conversione c.c./c.a.;
- quadri dispositivo di generatore;
- quadro dispositivi di interfaccia (per impianto  $P > 11,08$  kW);



- reti di distribuzione in corrente continua per il trasporto dell'energia elettrica dai moduli fotovoltaici alle cassette di giunzione e da queste agli inverter di conversione c.c./c.a;
- reti di distribuzione principale in corrente alternata per il trasporto dell'energia prodotta dagli inverter al quadro dispositivo di generatore, al quadro protezione d'interfaccia fino al punto di connessione con la rete dell'utente, come sopra specificato.

### 7.27.2. Inverter fotovoltaico

Inverter trifase conforme alla norma CEI 0-21 e CEI 0-16 - FRONIUS modello SYMO 12.5-3-M per connessione alla rete (grid connected). Sfrutta un sistema di conversione DC / AC composto da un ponte realizzato con IGBT e al suo interno integra una protezione contro l'inversione di polarità, misura della corrente residua (RCMU), varistori di classe 2 e controllore di isolamento lato corrente continua, varistori di classe 3 lato corrente alternata, sistema di protezione antiisola, sistema di protezione di interfaccia integrato, dispositivo di distacco automatico dalla rete, sistema di raffreddamento a ventilazione regolata, n° 2 MPPT con n° 3+3 connettori DC con morsetti a vite, range di tensione MPPT 320-800 V, massima tensione in ingresso 1000 V, massima corrente in ingresso lato DC 27 A/16,5A, massimo contributo alla corrente di corto circuito lato DC 40,5 A/24,8 A, potenza nominale in corrente alternata 12500 W, massima corrente in uscita 19,9 A, tensione di uscita 230/400 V c.a. (280-480V) con frequenza 50 Hz, fattore di potenza 0,85-1 e distorsione armonica < 2%, grado di efficienza massima 98%, gamma di temperatura ambiente -40 +55 °C, display Matrix con tasti capacitivi, emissione acustica massima 60 dB(A), interfacce WLAN-Ethernet LAN/, 6 ingressi digitali + 4 ingressi o uscite digitali programmabili / USB / 2 prese RJ45 / MODBUS RS485, involucro in materiale metallico con grado di protezione IP 65 adatto al montaggio sia in interno che in esterno.

Per le caratteristiche tecniche dettagliate si rimanda all'Elenco Prezzi Unitari

Dati ingresso	Dati uscita	Dati generali
Tensione min. DC: 200V	Potenza max. AC: 12500W	Grado di protezione IP 66
Gamma di tensione MPP: 320 – 800V	Corrente di uscita max.: 19,9A	Dimensioni: 725 x 510 x 225 mm
Tensione max. DC: 1000V	Range di funzionamento: 45 – 65 Hz	Peso: 34,8 kg
Numero ingressi CC: 3+3	Tensione di uscita min: 280V	Consumo notturno < 1 W
Numero MPPT: 2	Tensione di uscita max: 480V	Gamma temp. Ambiente: -25 +60 °C
Corrente max. DC: 40,5A/24,8A	Allacciamento alla rete: 3~NPE 230/400 V	Protocollo di comunicazione: Solar.Net, Interface, Modbus RTU/TCP

### 7.27.1. Moduli fotovoltaici

I moduli fotovoltaici dovranno avere caratteristiche elettriche, termiche e meccaniche verificate attraverso prove di tipo. La conformità alle norme di prodotto dovrà essere dimostrata dall'esito di prove di tipo eseguite presso un laboratorio accreditato. I moduli fotovoltaici dovranno essere installati su appositi supporti.

Ciascun modulo dovrà essere dotato di diodi di by-pass per garantire la continuità elettrica della stringa anche con danneggiamento o ombreggiamenti di una o più celle. La conformità dei moduli alle norme applicabili dovrà essere specificamente certificata alla presenza di detti diodi.

Il cablaggio delle stringhe dovrà avvenire tramite attacchi rapidi fissi con grado di protezione minimo IP68 e sistema di ritenuta che ne impedisca la sconnessione accidentale. Il costruttore dovrà fornire un certificato di garanzia che comprende la garanzia di prodotto e la garanzia di prestazioni dei moduli fotovoltaici di sua produzione, secondo le seguenti modalità e condizioni:



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



MINISTERO  
DELL'INTERNO



COMUNE  
DI PADOVA

## Disciplinare tecnico prestazionale Impianti Elettrici

- garanzia di prodotto: riguardante la garanzia contro difetti di fabbricazione e di materiale;
- garanzia di prestazioni: riguardante il decadimento delle prestazioni dei moduli; il costruttore dovrà garantire che la potenza erogata dal modulo, misurata alle condizioni di prova standard, non sarà inferiore al 90% della potenza minima del modulo (indicata dal costruttore all'atto dell'acquisto nel foglio dati del modulo stesso) per almeno 10 anni e non inferiore al 80% per almeno 20 anni.

### Caratteristiche minime pannello

Dati generali	
Celle	A mezza cella mono, 166 mm × 83 mm, 9BB, 2 stringhe di 72 celle in serie
Vetro anteriore	Vetro temperato a basso contenuto di ferro altamente trasmissivo e anti-riflesso, 3,2 mm
Telaio	Lega in alluminio anodizzato, argento
Cavo	Ø 4,0 mm <sup>2</sup> , lunghezza 1.670 mm [o su richiesta (+) 365 mm, (-) 50 mm]
Classe di reazione al fuoco	1

Dati elettrici (STC)			
Potenza massima	P <sub>max</sub>	445	Wp
Tensione a circuito aperto	V <sub>oc</sub>	49,04	V
Corrente corto circuito	I <sub>sc</sub>	11,55	A
Tensione al punto di potenza massima	V <sub>mpp</sub>	41,32	V
Corrente al punto di potenza massima	I <sub>mpp</sub>	10,77	A
Efficienza modulo	η <sub>m</sub>	20,1	%

Dati elettrici (NMOT)			
Potenza massima	P <sub>max</sub>	333,96	Wp
Tensione a circuito aperto	V <sub>oc</sub>	46,49	V
Corrente corto circuito	I <sub>sc</sub>	9,37	A
Tensione al punto di potenza massima	V <sub>mpp</sub>	38,52	V
Corrente al punto di potenza massima	I <sub>mpp</sub>	8,67	A

Dati meccanici	
Lunghezza	2108mm
Larghezza	1048mm
Profondità	35mm
Peso	25 kg

Per le caratteristiche tecniche dettagliate si rimanda all'Elenco Prezzi





## 8. ELENCO DELLE PRINCIPALI MARCHE UTILIZZATE

<i>Descrizione</i>	<i>Marca / modello / articolo</i>
Quadri elettrici	AEG, Eaton, bTicino
Interruttori scatolati, modulari, pulsantaria, salvamotori, contattori, ecc.	AEG, Eaton, bTicino
Interruttori e prese da frutto	Vimar, bTicino
Citofono	Vimar (elvox), bTicino
Prese dati	Vimar, bTicino, Panduit
Corpi illuminanti da interno	3F Filippi, Targetti, Disano
Corpi illuminanti da esterno	Targetti, Disano
Lampade di emergenza	Awex, Eaton
Cavi elettrici e speciali	Marche primarie
Inverter fotovoltaico	Fronius, Huawei, Solar Edge,
Pannelli fotovoltaici	Sharp, Solar Edge, QCells, jinko Solar

## 9. VERIFICHE DEL TIPO E DIMENSIONAMENTO DEI COMPONENTI DELL'IMPIANTO

Al termine dei lavori la ditta esecutrice dovrà verificare che tutti i componenti dei circuiti messi in opera nell'impianto utilizzatore siano del tipo adatto alle condizioni di posa e alle caratteristiche dell'ambiente, nonché correttamente dimensionati in relazione ai carichi reali in funzionamento contemporaneo, o, in mancanza di questi, in relazione a quelli convenzionali. Per cavi e conduttori si dovrà altresì controllare che il dimensionamento sia fatto in base alle portate indicate nelle tabelle CEI-UNEL; infine si dovrà verificare che i componenti siano dotati dei debiti contrassegni di identificazione, ove prescritti.

### 9.1. PROVE DI VERIFICA E CONTROLLI

La prova consiste nell'effettuazione di misure o di altre operazioni per accertare l'efficienza dell'impianto. La misura è accertata mediante idonea strumentazione, le prove possono riguardare:

- prova della continuità dei conduttori di protezione compresi i conduttori equipotenziali principali e supplementari;
- misura della resistenza dell'isolamento dell'impianto elettrico;
- misura della resistenza d'isolamento dei pavimenti e delle pareti;
- verifica della separazione dei circuiti;
- verifica della protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione;
- prova di polarità;
- prova di tensione applicata;
- prove di funzionamento alla tensione nominale; - verifica della protezione contro gli effetti termici; - verifica caduta di tensione.



### **9.1.1.PROVA DELLA CONTINUITÀ DEI CONDUTTORI DI PROTEZIONE**

La prova della continuità dei conduttori di protezione (Norma CEI 64-8, art. 612.2) consiste nell'accertare la continuità dei conduttori di protezione (PE), del neutro con funzione anche di conduttore di protezione (PEN), dei collegamenti equipotenziali principali (EQP) e supplementari (EQS) e sui conduttori terra (CT).

### **9.1.2.PROVA D'INTERVENTO DEGLI INTERRUTTORI DIFFERENZIALI**

La prova d'intervento degli interruttori differenziali (Norma CEI 64-8, art. 612.6.1 e 612.9) ha lo scopo di accertare il corretto funzionamento degli impianti protetti da interruttori automatici differenziali con l'impianto completo dei principali utilizzatori fissi.

La prova deve essere effettuata provando nel punto campionato una corrente controllata di dispersione pari a  $0,5 I_{\Delta n}$ , il differenziale non deve intervenire. Aumentando la corrente di dispersione fino  $1,1 I_{\Delta n}$ , il differenziale deve intervenire.

### **9.1.3.MISURA DELLA RESISTENZA D'ISOLAMENTO DELL'IMPIANTO**

La misura della resistenza d'isolamento dell'impianto (Norma CEI 64-8, art. 612.3) ha lo scopo di accertare che la resistenza d'isolamento di ciascun tronco di circuito compresa fra due interruttori sia adeguata ai valori prescritti dalle norme CEI.

La resistenza deve essere misurata ad impianto sezionato tra ogni coppia di conduttori attivi e tra ogni conduttore attivo e la terra.

Gli utilizzatori fissi devono essere sezionati o scollegati. Se l'impianto comprende dispositivi elettronici, si esegue solo la misura d'isolamento tra i conduttori attivi collegati insieme e la terra.

### **9.1.4.CONTROLLO DEL COORDINAMENTO FRA CORRENTI D'IMPIEGO E PORTATE DEI CONDUTTORI**

Il controllo ha lo scopo di verificare il corretto dimensionamento dei conduttori in relazione alle correnti d'impiego alle portate dei conduttori ed i dispositivi di protezione contro i sovraccarichi installati.

L'analisi dovrà riguardare:

- i circuiti terminali di allacciamento di un solo utilizzatore;
- i circuiti dorsali o principali;
- le portate dei conduttori;
- la protezione dei conduttori dal sovraccarico nei casi previsti dalla norma CEI 64-8.

### **9.2.CONTROLLO DEL COORDINAMENTO FRA CORRENTI DI CORTO CIRCUITO E POTERI DI INTERRUZIONE DEGLI APPARECCHI**

Il controllo del coordinamento fra correnti di corto circuito e poteri di interruzione degli apparecchi ha lo scopo di verificare che gli apparecchi installati siano idonei a funzionare ed a sopportare le sollecitazioni termiche e elettrodinamiche che si verificano nel loro punto d'installazione durante un corto circuito.

## **10. COLLAUDO IMPIANTI E DOCUMENTAZIONE FINALE**

Il collaudo avverrà successivamente alla data del verbale di ultimazione dei lavori.

Per le operazioni di collaudo ci si avvarrà delle Norme CEI.

I collaudi definitivi delle opere non menomano però la responsabilità dell'Impresa Appaltatrice sancita dalle vigenti disposizioni di legge.



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



MINISTERO  
DELL'INTERNO



COMUNE  
DI PADOVA

## Disciplinare tecnico prestazionale Impianti Elettrici

Sono a carico dell'APPALTATORE tutti gli oneri e gli obblighi connessi all'assistenza ed al supporto ai collaudi degli impianti, compresi quelli derivanti dalla messa a disposizione della strumentazione necessaria.

Potranno essere effettuate visite di collaudo in corso d'opera anche da parte della D.L., sia al fine di verificare quei lavori di cui non sarebbe più possibile prendere visione ad opere ultimate, che allo scopo di verificare la corrispondenza dei lavori eseguiti al progetto e la loro corretta realizzazione.

Il collaudatore dovrà accertare:

- la corrispondenza delle forniture agli impegni contrattuali
- la corretta esecuzione nel rispetto delle prescrizioni e, in mancanza di queste secondo la "buona regola d'arte"
- lo stato di funzionamento delle varie apparecchiature, livello delle singole prestazioni
- la rispondenza al corretto funzionamento degli impianti come risultato conseguente l'inserimento delle apparecchiature in contemporaneo funzionamento secondo quanto è previsto per i singoli sistemi o impianti
- la rispondenza delle prestazioni degli impianti alle condizioni prescritte nell'ambito delle tolleranze ammesse
- la verifica di tutti i certificati di prova e di collaudo delle apparecchiature presentati dall'Impresa Appaltante in sede di esecuzione
- quant'altro a giudizio del Collaudatore sia ritenuto necessario

Si intenderanno superati i collaudi definiti con esito favorevole anche in seguito al corretto espletamento delle pratiche nei confronti degli Enti ed associazioni tecniche ivi compreso quelli a livello comunale, ecc. fino ai certificati di approvazione da parte di questi.

La fornitura, l'installazione ed il collaudo dovrà essere completa di documentazione amministrativa e tecnica e precisamente:

- ✓ progetto, quando ne esista l'obbligo o venga espressamente richiesto;
- ✓ relazione con tipologia dei materiali utilizzati;
- ✓ copia del certificato di riconoscimento dei requisiti tecnico-professionali;
- ✓ certificati di collaudo quadri elettrici, come da norme CEI17/113-1 CEI44/5 CEI23/51, in riferimento alle varie tipologie;
- ✓ schemi elettrici dell'impianto realizzato;
- ✓ tabella cavi indicante sezione, lunghezza e servizio;
- ✓ elenco apparecchiature utilizzate con riporto della sigla di identificazione sugli schemi elettrici e tarature impostate;
- ✓ tavole di coordinamento contro le correnti di cortocircuito, sovraccarico, contatti indiretti e caduta di tensione (se variate rispetto al progetto);
- ✓ planimetrie aggiornate con percorsi delle canalizzazioni, ubicazione delle apparecchiature installate (quadri, ups, illuminazione, strumentazione ecc.);
- ✓ altra documentazione richiesta dalla D.L.