

Comune di Brescia

h k h tto Speciale Area Centro : PRc3 EX CASERMA GNUTTI

Piano Attuativo ai sensi dell'art.14 L.R. 12/2005 e dell'art.82 delle N.T.A.del PGT

PROGETTO

Relazione illuminotecnica

scala:

#\ U U @ + V u :

NIBOFIN srl _ Casto (BS), Via Malpaga 82 C.F. e Partita IVA 02917340982

Data: 29/10/2021

Tavola

h k \ 8 - u \ " " k # = @ - u \ V @ \ - y k " ^ V @ u @ \ :

BOSCHI+SERBOLI architetti associati

Via Oberdan 140_25128 Brescia _ P.IVA 03493050177

Arch. Valeria Boschi

Arch. Luigi Serboli



AEGIS srl

Via Rodi 61_25128 Brescia _ P.IVA 03175310980

Arch. Nicola Cantarelli

Arch. Eugenio Saggiocca

RI

codice 1132_211029_RI

PROGETTO IMPIANTO ELETTRICO
PRELIMINARE (D.M. 37/08)
Relazione Tecnica

Committente: NIBOFIN SRL
Via Malpaga, 82 - 25070 Casto (Bs)

Oggetto: Piano delle Regole (PR)
Progetto Speciale Area Centro: PRc3 EX CASERMA GNUTTI
IMPIANTO ILLUMINAZIONE PUBBLICA
25121 Brescia

Documentazione: - Relazione tecnica e verifica fulmini.
- Schemi elettrici.
- Disegno planimetrico.

Sommario

1. DESCRIZIONE STRUTTURE.....	2
2. DESCRIZIONE IMPIANTO IN PROGETTO.....	2
3. CLASSIFICAZIONE AMBIENTI	2
4. DISTRIBUZIONE	2
5. CALCOLO POTENZA ELETTRICA.....	3
6. ILLUMINAZIONE.....	3
7. IMPIANTO MESSA A TERRA.....	3
8. PROTEZIONI NEI SISTEMI ‘TT’.....	4
9. LEGGI, NORME E REGOLAMENTI.....	5
10. VERIFICHE E DOCUMENTAZIONE FINALE - ADEMPIMENTI.....	6

RELAZIONE TECNICA

1. DESCRIZIONE STRUTTURE

Si tratta del progetto elettrico dell'impianto di illuminazione pubblica della zona "Area Centro PRc3 Ex Caserma Gnutti" nel Comune di Brescia.

2. DESCRIZIONE IMPIANTO IN PROGETTO

L'impianto è alimentato dall'Ente Distributore con un sistema trifase 230/400V - 50Hz del tipo TT, con una corrente di cortocircuito presunta alla consegna di 10kA (*norma CEI 0-21 - potenze fino a 30kW*); per la potenza totale dell'impianto si prevede un valore attuale effettivo non superiore a 1kW.

L'impianto in progetto è costituito da:

- Quadro strada (posto sottocontatore).
- Distribuzione.
- Impianto illuminazione.
- Impianto di messa a terra.

3. CLASSIFICAZIONE AMBIENTI

Per la classificazione degli ambienti si individuano le seguenti situazioni:

Gradi di protezione

Per la presenza di polvere ed acqua, si prevede di realizzare gli impianti con grado di protezione IP67.

4. DISTRIBUZIONE

Dal gruppo di misura e quadro strada (posti in apposito contenitore in materiale plastico) con cavi in doppio isolamento posati in tubi interrati si alimentano gli impianti di illuminazione pubblica.

La distribuzione prevede tubi interrati.

I cavi sono tipo FG16OR16 o FS17 in funzione del tipo di posa (vedere schemi / disegni).

Nota: la caduta massima di tensione per ciascun circuito, misurata dalla consegna dell'impianto all'utilizzatore più lontano, non supera il 4% della tensione a vuoto.

5. CALCOLO POTENZA ELETTRICA

Nella tabella seguente sono indicati gli assorbimenti degli utilizzatori principali:

<i>Descrizione impianti</i>	<i>Potenza installata (kW)</i>	<i>Fattori di cont-funz. (K)</i>	<i>Potenza effettiva (kW)</i>
Illuminazione (n.15 corpi x 31W)	0,47	0,9	0,42
<i>Totale generale</i>	<i>0,47</i>		<i>0,42</i>

Nell'ultima colonna sono indicati gli assorbimenti effettivi in funzione dei coefficienti di contemporaneità e funzionamento: in condizioni normali di esercizio si prevede una potenza totale non superiore a 1 kW.

6. ILLUMINAZIONE

L'illuminazione prevede lanterne a LED da 31W comandate da interruttore astronomico o manualmente.

L'illuminazione esterna sarà rispondente alla Legge Regione Lombardia n.17 del 27 Marzo 2000 "Misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso di illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso" e s.m.i.

7. IMPIANTO MESSA A TERRA

Tutti i componenti (quadri, corpi illuminanti, conduttori e morsetti) sono in doppio isolamento: per l'impianto di illuminazione non è prevista la messa a terra.

Questa condizione permette anche di evitare l'installazione di interruttori differenziali che potrebbero interrompere i circuiti e di conseguenza il servizio di pubblica illuminazione.

Dal punto di vista della protezione da fulmine i pali risultano "autoprotetti", pertanto anche per questi componenti non si realizza il collegamento a terra.

8. PROTEZIONI NEI SISTEMI 'TT'

Il sistema TT ha un punto collegato direttamente a terra e le masse dell'impianto collegate ad un impianto di terra elettricamente indipendente da quello del collegamento a terra del sistema di alimentazione.

- *Sezionamento*

Il sezionamento deve interrompere in modo efficace tutti i conduttori attivi di alimentazione del relativo circuito.

- *Protezione contro i sovraccarichi*

La protezione contro i sovraccarichi è assicurata da interruttori automatici magnetotermici le cui caratteristiche sono state scelte in modo che siano soddisfatte le relazioni:

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

come prescritto nella sezione 433 delle norme CEI 64-8. Nei casi in cui le condutture hanno sezione diversa, le relazioni cui sopra sono soddisfatte per la sezione inferiore.

- *Protezione contro i cortocircuiti*

Detta protezione è realizzata dagli stessi dispositivi che assicurano la protezione contro i sovraccarichi. La corrente di cortocircuito cui fare riferimento per determinare il potere di interruzione delle protezioni è funzione delle caratteristiche elettriche nel punto di consegna.

Il tempo di intervento delle protezioni è tale da garantire, in caso di guasto, l'apertura del circuito in un tempo sufficientemente breve per impedire che nelle condutture si generino temperature pericolose. E' sempre garantito che la seguente relazione, prescritta nella sezione 434 delle norme CEI 64-8 è soddisfatta:

$$I^2t \leq K^2S^2$$

- *Protezione contro i contatti diretti*

Sono possibili (come da norma CEI 64-8/4) le seguenti protezioni:

- Protezione mediante isolamento delle parti attive (art.412.1)
- Protezione mediante involucri o barriere (art.412.2).

- *Protezione contro i contatti indiretti*

- *Interruttori automatici magnetotermici o fusibili:*

Ogni circuito con parti metalliche in classe I deve poter essere interrotto da un apparecchio la cui sovracorrente di interruzione I_s entro 5secondi risponda alla relazione:

$$I_s \leq 50/R_d \quad (\text{dove } R_d \text{ è la resistenza del dispersore}).$$

- *Interruttori differenziali:*

Considerando la stessa esigenza del caso suddetto la procedura è del tutto identica. Non è in questo caso necessario disporre della caratteristica di intervento degli interruttori, ma solo conoscere la corrente nominale differenziale I_{dn} .

Deve essere in questo caso: $I_{dn} \leq 50/R_d$

Nota: in ambienti speciali (medici, zootecnici, di cantiere ed altri previsti dalla norma), la tensione di contatto limite è pari a 25V, invece di 50V.

I coordinamenti per le protezioni delle linee dalle sovracorrenti e l'idoneità degli interruttori in riferimento alle correnti di cortocircuito risultano dagli schemi allegati. Per gli interruttori dei quadri che si trovino ad avere un potere di interruzione inferiore alla corrente di cortocircuito in quel punto è prevista la protezione di back-up.

9. LEGGI, NORME E REGOLAMENTI

Gli impianti elettrici in oggetto devono essere eseguiti secondo le prescrizioni generali e particolari riportate nel progetto, rispettare la regola dell'arte e le leggi e norme vigenti in materia.

In particolare vengono richiamate le seguenti:

Legge 1.3.1968 n.186	Disposizioni concernenti la produzione di materiali, macchinari, apparecchiature, installazioni e impianti elettrici ed elettronici. In sintesi la Legge dice: "1. Gli impianti devono essere a regola d'arte. - 2. Si considerano a regola d'arte quelli realizzati secondo le Norme CEI.
Decreto 22-01-08 n.37	Impianti all'interno degli edifici (<i>Ex Legge 46/90</i>).
D.Lgs. 9-4-2008 n.81	Testo Unico sulla Sicurezza sul lavoro (vigore da 15-5-08).
Legge 27.3.2000 n.17	'Misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso di illuminazione esterna e lotta all'inquinamento luminoso' (Regione Lombardia).
Legge 05.10.2015 n.31	Misure di efficientamento dei sistemi di illuminazione esterna con finalità di risparmio energetico e di riduzione dell'inquinamento luminoso' (Regione Lombardia).
Legge 21.12.2004 n.38	'Modifiche ed integrazioni alla Legge 17' (Regione Lombardia).
Norma CEI EN 61439-1	(CEI 17-113) Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT): Parte 1: Regole generali.
Norma CEI EN 61439-2	(CEI 17-114) Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT): Parte 2: Quadri di potenza.
Norma CEI 23-51	Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove di quadri distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare.
Norma CEI 64-8	Norme per gli impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in c.c.
Norma CEI EN 62305	(CEI 81-10) Protezione contro i fulmini.

Prescrizioni e raccomandazioni dell'Ente distributore di energia elettrica, della Società telefonica, del Comando dei Vigili del Fuoco e delle autorità locali.

Conformità alle norme dei componenti

Tutti i componenti elettrici utilizzati devono essere a regola d'arte idonei all'ambiente d'installazione.

Il materiale elettrico deve essere marcato CE, se soggetto alla direttiva bassa tensione e immesso sul mercato a partire dal 1997. Applicando la marcatura CE, il costruttore dichiara che il prodotto è a regola d'arte, essendo conforme a tutte le direttive ad esso applicabili (come le direttive: bassa tensione, compatibilità elettromagnetica, ecc.). Per il materiale elettrico non soggetto alla direttiva bassa tensione (esempio: prese a spina ad uso domestico) è possibile ricorrere a prodotti con marchio di conformità alle norme, ad esempio dell'Istituto Italiano del Marchio di Qualità (IMQ). Mentre la marcatura CE è obbligatoria, il marchio IMQ è volontario; questo marchio può accompagnare la marcatura CE.

Per il materiale sprovvisto di marcatura CE e di altri marchi, è opportuno che l'installatore richieda al costruttore o al distributore la dichiarazione che il materiale è "costruito a regola d'arte", ai sensi del DM 37/08, art.5 e art.6. E' sufficiente che la dichiarazione compaia sul catalogo.

10. VERIFICHE E DOCUMENTAZIONE FINALE - ADEMPIMENTI

Per completare l'esecuzione a regola d'arte dell'impianto elettrico e mantenere lo stesso in buone condizioni di funzionalità e sicurezza vengono richieste dalle norme varie prestazioni.

Riportiamo nel seguito le principali, distinte tra le diverse figure professionali e giuridiche legate all'impianto.

PROGETTISTA

Se per l'impianto elettrico esiste "obbligo di progetto" e se l'impianto stesso ha subito varianti in corso d'opera (rispetto al progetto esecutivo iniziale), il progettista deve fornire il progetto nella versione "*come costruito*" (riferito all'impianto nelle condizioni effettive e finali di installazione).

Se questa prestazione non fa parte dell'incarico del progettista iniziale, il responsabile dell'impianto (committente, proprietario, utilizzatore, titolare) deve incaricare un tecnico (quello che ha eseguito il progetto esecutivo iniziale *oppure* un altro) di realizzare questo progetto al fine di poter disporre di un documento obbligatorio per la corretta certificazione dell'impianto.

ELETTRICISTA

La ditta esecutrice dell'impianto deve eseguire e fornire quanto segue:

1. *Verifiche* - Effettuare sull'impianto elettrico (durante la realizzazione e/o alla fine della stessa prima della messa in servizio) l'esame a vista e le prove per verificare, per quanto praticamente possibile, che siano state rispettate le prescrizioni delle norme tecniche dell'Ente Italiano di Unificazione (UNI) e del Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI), nonché della legislazione tecnica vigente in materia. Per esame a vista si intende l'esame, senza l'effettuazione di prove strumentali, dell'impianto per accertare che le sue condizioni di realizzazione siano corrette; per prova si intende l'effettuazione di misure, con appropriati strumenti, o di altre operazioni sull'impianto mediante le quali se ne accerti l'efficienza.

2. *Documentazione tecnica finale* - Consegnare i seguenti documenti:

- dichiarazione di conformità dell'impianto elettrico alla normativa vigente, ai sensi del Decreto n.37 del 22-01-08 (Impianti all'interno degli edifici - *Ex Legge 46/90*).
- libretti con le norme d'uso e manutenzione e schede tecniche delle apparecchiature installate per le quali tale documentazione risulti utile o comunque richiesta dalla direzione lavori.

Note: se l'impianto è soggetto a progetto, la dichiarazione di conformità deve essere accompagnata da un progetto nella versione "*come costruito*" (l'elettricista non può rilasciare la sua 'conformità' senza questo documento).

Nella dichiarazione di conformità in corrispondenza della dicitura che segnala l'obbligo di progetto, devono essere indicati i seguenti dati del progettista: nome e cognome - provincia e numero di iscrizione all'ordine professionale.

DATORE DI LAVORO

Il datore di lavoro (se l'impianto è realizzato in un fabbricato dove esiste questa figura giuridica) deve eseguire quanto segue:

1. *Denuncia di terra* - Si tratta di un adempimento previsto dal Decreto DPR462/01 in base al quale, in presenza di lavoratori subordinati, il datore di lavoro, entro *trenta giorni* dalla messa in esercizio dell'impianto, deve eseguire la "denuncia di terra/fulmini" per l'impianto nuovo.

La denuncia si esegue spedendo distintamente a INAIL ed ASL i seguenti documenti:

- "modello di trasmissione" (secondo il Decreto DPR462/01)
- "dichiarazione di conformità" (rilasciata dall'installatore secondo il Decreto 37/08)
- "attestazione di un versamento di 30euro" (a favore dell' INAIL).

2. *Verifiche periodiche* - Sempre in base Decreto DPR462/01, il datore di lavoro fa eseguire agli "organismi abilitati" le verifiche periodiche sull'impianto con la seguente frequenza:

- ogni 2 anni per impianti a rischio incendio/esplosione o medici/estetici;
- ogni 5 anni per impianti ordinari.

RESPONSABILE IMPIANTO

Il responsabile dell'impianto (committente, proprietario, utilizzatore, titolare) deve assicurare allo stesso una corretta manutenzione, ordinaria e straordinaria, provvedendo all'insieme dei lavori necessari ad ottenere, in conformità alla regola, quanto segue:

- mantenere in buone condizioni di efficienza e sicurezza l'impianto, limitando il normale degrado ed invecchiamento dei componenti;
- contenere i costi di gestione evitando perdite a causa di danneggiamenti e deterioramenti precoci dei componenti o utilizzo non corretto dell'impianto ;
- rispettare le disposizioni di legge in merito.

DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA (DIRI)

In casi particolari può essere necessario certificare un impianto esistente sprovvisto di dichiarazione di conformità. La certificazione è possibile per gli impianti preesistenti al Decreto 37/08 (27-3-2008) emettendo la *dichiarazione di rispondenza (DIRI)*.

Le figure professionali che possono rilasciare la DIRI sono le seguenti:

- A. Professionista iscritto da 5 anni all'albo (per tutti gli impianti).
- B. Responsabile Tecnico da 5 anni di impresa installatrice (per impianti non soggetti a progetto).

La DIRI viene prodotta eseguendo le seguenti prestazioni:

- 1) controllo intero impianto, individuazione interventi di adeguamento;
- 2) esecuzione interventi di adeguamento;
- 3) rilascio moduli, schede per verifiche e DIRI.

Nota finale: per quanto non indicato nel presente documento si rimanda agli altri elaborati del progetto: schemi elettrici e disegni planimetrici.