

**PERMESSO DI COSTRUIRE
IN VARIANTE ALLA STRUMENTAZIONE URBANISTICA VIGENTE**

ai sensi dell'Art 48 della L.R. n. 6 del 06 luglio 2009 in modifica all'Art. A-14-bis della L.R. 20 del 24 marzo 2000
AMPLIAMENTO ATTIVITA' PRODUTTIVA



Committente:
FLORIM CERAMICHE SOCIETA' PER AZIONI Fiorano Modenese P.IVA 01265320364

Coordinamento di progetto:



Ingegneria Architettura Ambiente

Via G. Pepe, 15 - 41126 Modena
Tel. 059.33.52.08 - Fax 059.33.32.21
e-mail: info@ingegneririuniti.it
http://www.ingegneririuniti.it

Dott. Ing. Giuseppe Iadarola

Coordinatore di Progetto:

Dott. Ing. Marco Mazzini - Ingegneri Riuniti S.p.a.

Progetto Architettonico:

Arch. Lorenzo Lipparini Ingegneri Riuniti S.p.a.

Prof. Giorgio Ascari - Ingegneri Riuniti S.p.a.

Dott. Ing. Marco Mazzini - Ingegneri Riuniti S.p.a.

Coordinamento Progetto Strutturale e Direzione Lavori Strutture:

Dott. Ing. Claudio Tavoni - Ingegneri Riuniti S.p.a.

Progetto Strutturale:

Dott. Ing. Claudio Tavoni - Ingegneri Riuniti S.p.a.

Aspetti Idraulici:

Dott. Ing. Federico Salardi - Ingegneri Riuniti S.p.a.

Relazione Geologica e Geotecnica:

Dott. Geol. Pier Luigi Dallari - Geo Group S.r.l.

Aspetti Ambientali:

Dott. Raffaele Paolini - Studio Paolini

Progetto Impianti Meccanici:

Nicola Zecchini - Studio Zecchini & Associati S.r.l.

Progetto Prevenzione Incendi:

Luppi Gian Piero - Studio Luppi Gian Piero

Progetto Impianti Elettrici e Speciali:

Alex Fantini - PROTEO Engineering S.r.l.

Coordinatore Sicurezza in Progettazione:

Dott. Ing. Marco Mazzini - Ingegneri Riuniti S.p.a.

Coordinatore Sicurezza in Esecuzione:

Dott. Ing. Marco Mazzini - Ingegneri Riuniti S.p.a.

Direzione Lavori:

Dott. Ing. Marco Mazzini - Ingegneri Riuniti S.p.a.

RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO

Codice Progetto

1485 MM PR

Scala

--

Codice Elaborato

D-00-E-R-01

a	11/2016	Emissione	A.F.	A.F.
Rev.	Data	Descrizione revisione	Dis.	Contr.

SOMMARIO

Capitolo I. PREMESSA.....	2
I.1. Generalità.....	2
I.2. Prevenzione Incendi	2
I.3. Tipologia degli impianti elettrici in base alla classificazione del luogo	2
I.4. Elenco tavole – Progetto preliminare Impianti elettrici e speciali	2
I.5. Principali legislazioni e norme tecniche di riferimento	3
Capitolo II. IMPIANTI ELETTRICI NUOVO STABILIMENTO	4
II.1. Alimentazione elettrica del fabbricato di ampliamento	4
II.2. Carico elettrico stimato del fabbricato di ampliamento	4
II.3. Nuova Cabina di trasformazione MT/BT nuovo stabilimento.....	4
II.3.1. Allestimento elettrico nuova cabina di trasformazione.....	5
II.3.2. Tipo di Sistema Elettrico di distribuzione lato utilizzatori 400V.....	6
II.3.3. Sistema di sgancio di emergenza della tensione	6
II.3.4. Accessori di sicurezza cabina elettrica	6
II.4. Impianto di terra.....	6
II.5. Impianto di rilevazione e allertamento incendi automatico	7
II.6. Caratteristiche dei materiali per la costruzione degli impianti elettrici	8
II.6.1. Cavi elettrici.....	8
II.6.2. Caduta di tensione	9
II.6.3. Tubi protettivi e canali	9
II.6.4. Cassette e connessioni	9
II.7. Interruttori.....	10
II.7.1. Interruttori automatici	10
II.7.2. Interruttori differenziali.....	10
II.7.3. Sezionamento e protezione del conduttore di neutro.....	11
II.7.4. Interruttori di comando.....	11
II.8. Prese a spina.....	11
II.9. Illuminazione	12
II.9.1. Impianto di illuminazione normale	12
II.9.2. Impianto di illuminazione di emergenza	13
II.9.3. Impianto di illuminazione esterna.....	13
II.10. Protezione dalle scariche atmosferiche	14
II.11. Impianto Rete Dati.....	14
II.12. Locale CED	14
II.13. Locale UPS a servizio CED e Illuminazione di sicurezza	15
II.14. Gruppo Elettrogeno Diesel di emergenza	15
II.15. Gestione lucernari e finestre motorizzate.....	16

Capitolo I. **PREMESSA**

I.1. Generalità

La documentazione di progetto allegata è inerente alle caratteristiche degli impianti elettrici ed elettronici da realizzare nel nuovo fabbricato di ampliamento dello stabilimento "FLORIM Ceramiche S.p.A.", sito a Fiorano Modenese (MO) tra via Del Canaletto e angolo Strada Provinciale 467.

I.2. Prevenzione Incendi

L'intero complesso è soggetto a Certificato Prevenzione Incendi.

I.3. Tipologia degli impianti elettrici in base alla classificazione del luogo

Il nuovo fabbricato da edificare è classificato come ambiente a maggior rischio in caso d'incendio. Pertanto gli impianti elettrici da installare al suo interno saranno costruiti in conformità alla Norma CEI 64-8 sez. 751.

Il grado di protezione minimo degli impianti sarà:

- IP55 impianti posti all'aperto e/o ambienti soggetti a getti d'acqua;
- IP4X impianti interni ai reparti produttivi e stoccaggio;
- IP4X impianti interni agli uffici, spogliatoi e servizi con eccezione degli apparecchi illuminanti degli uffici che potranno essere in esecuzione IP2X;

I.4. Elenco tavole – Progetto preliminare Impianti elettrici e speciali

Il progetto degli impianti elettrici è composto dai seguenti elaborati:

- **D-00-E-R-01** - RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO
- **D-00-E-R-02** - CALCOLO DI VERIFICA DELLO STATO DI PROTEZIONE DELL'EDIFICIO CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE SECONDO LA NORMA CEI 81-10
- **D-00-E-S-01** - SCHEMA ELETTRICO UNIFILARE GENERALE
- **D-00-E-S-02** - SCHEMA IMPIANTO RETE DATI
- **D-00-E-S-03** - SCHEMA IMPIANTO TVCC
- **D-00-E-P-01** - PLANIMETRIA DISTRIBUZIONE IMPIANTO ELETTRICO AREA ESTERNA: IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE, IMPIANTO DI TERRA, IMPIANTO TVCC, CAVIDOTTI INTERRATI
- **D-00-E-P-02** - CABINA DI TRASFORMAZIONE MT/BT: STRUTTURA – Piante, sezioni e prospetti E PLANIMETRIA DISTRIBUZIONE IMPIANTO ELETTRICO
- **D-00-E-P-03** - CAPANNONE: PLANIMETRIA DISTRIBUZIONE FORZA MOTRICE, CANALI, TRASMISSIONE DATI, TVCC
- **D-00-E-P-04** - CAPANNONE: PLANIMETRIA IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE
- **D-00-E-P-05** - CAPANNONE: CALCOLI ILLUMINOTECNICI
- **D-00-E-P-06** - CAPANNONE: PLANIMETRIA DISTRIBUZIONE IMPIANTO ALLERTAMENTO INCENDI

I.5. Principali legislazioni e norme tecniche di riferimento

Gli elaborati sopra citati sono stati redatti seguendo quanto indicato nelle Vigenti Norme CEI, dalle Leggi e decreti inerenti al settore degli impianti elettrici e soprattutto in materia di antinfortunistica.

In particolare possiamo indicare:

- ⇒ Norme CEI 64-8 e relative varianti: impianti elettrici utilizzatori;
- ⇒ UNI 9795: Impianti automatici di rilevazione e allarme incendi;
- ⇒ Norme CEI 17-13/1: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione;
- ⇒ Norme EN 12464: illuminazione di interni con luce artificiale;
- ⇒ Norme CEI 20-22II: Prova dei cavi non propaganti l'incendio;
- ⇒ Norme CEI 20-40: Guida per l'uso dei cavi a bassa tensione;
- ⇒ Norme CEI 23-3: Interruttori automatici di sovracorrente per usi domestici e similari. (Per tensione nominale non superiore a 415V in corrente alternata);
- ⇒ Norme CEI 23-8: tubi protettivi in polivinilcloruro (PVC) ed accessori;
- ⇒ Norme CEI 23-12: Prese a spina per usi industriali;
- ⇒ Norme CEI 23-18: Interruttori differenziali per uso domestico e similare e interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per usi domestici e similari;
- ⇒ D.L. 81/2008 del 09/04/2008: Testo unico della sicurezza;
- ⇒ Decreto 22/1/08 N.37: Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n.248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
- ⇒ Legge n.186 del 01/03/1968 art. 1 e art. 2.
- ⇒ Legge Regionale Emilia Romagna LR19/2003 e successive varianti e integrazioni

Capitolo II. **IMPIANTI ELETTRICI NUOVO STABILIMENTO**

II.1. **Alimentazione elettrica del fabbricato di ampliamento**

Lo stabilimento Florim Ceramiche S.p.A., è alimentato da una propria Stazione di Alta Tensione derivata dalla rete di distribuzione Terna a 132kV.

Per alimentare il nuovo fabbricato da edificare, si provvederà ad ampliare il quadro di Media Tensione esistente, installato all'interno della sottostazione 132kV, mediante l'installazione di un nuovo scomparto di protezione a 15kV, dotato di relè con protezioni contro il sovraccarico, corto circuito e guasto a terra (50-51-51N).

Al suddetto quadro di protezione verrà collegata una nuova linea in media tensione 15kV, in cavo RG7H1R 12/20kV di sez. 3-1x120mmq, della lunghezza di circa 430m, collegante la cabina di trasformazione "Denominata N.9" a servizio del nuovo fabbricato.

La linea sarà posata entro cavidotto interrato, ad una profondità non inferiore a 1.2m dal piano di calpestio, dotato di nastro segnaletico "CAVI elettrici 15KV" a +30cm dal cavidotto.

Ulteriori dettagli sono riportati sulla tavola D-00-E-S-01.

II.2. **Carico elettrico stimato del fabbricato di ampliamento**

L'assorbimento elettrico del nuovo stabilimento, nelle condizioni di massimo carico, considerati anche ampliamenti impiantistici futuri, è stimato in circa **3.500KW (iniziali 2.500KW)**.

II.3. **Nuova Cabina di trasformazione MT/BT nuovo stabilimento**

Per alimentare i carichi elettrici del nuovo insediamento produttivo, si rende pertanto necessaria la costruzione di una nuova cabina di trasformazione esterna in C.A.V., addossata all'immobile, contenente n.2 trasformatori in resina, MT/BT 15/0.4kV della potenza di 2.000kVA cad. uno, tipo DYn11 con Vcc=8.7%.

La cabina sarà del tipo a due piani, suddivisa nel seguente modo:

Piano Terra

- Box Trasformatori 1 e 2 separati con strutture REI 120
- Vano Compressori separato con strutture REI 120
- Vano Gruppo Elettrogeno di Emergenza separato con strutture REI 120

Piano Primo

- Sala quadri elettrici Media Tensione 15KV e Bassa Tensione 400V/230V
- Sala CED per recovery disaster
- Sala UPS per alimentazione di soccorso alla sala CED e agli impianti di servizio

II.3.1. Allestimento elettrico nuova cabina di trasformazione

L'allestimento elettrico della nuova cabina di trasformazione comprenderà le seguenti apparecchiature ed impianti:

- L'installazione di un nuovo quadro di media tensione, contenente gli interruttori di protezione dei singoli trasformatori lato Media Tensione 15kV, aventi le seguenti caratteristiche:
 - o Segnalatori capacitivi di tensione;
 - o Sezionatore di linea 24kV 630A 16kA
 - o Interruttore automatico 24kV 630A 16kA, accessoriato di relè di protezione 50-51, bobina di apertura di minima tensione, contatti ausiliari;
 - o Sezionatori di terra sulle linee di partenza e arrivo linea;
 - o Segnalatori capacitivi di presenza tensione linee in arrivo e partenza;
 - o Interblocchi meccanici di sicurezza per evitare manovre involontarie errate.
- L'installazione di n.2 nuovi trasformatore in RESINA, di potenza 2.000kVA, tipo Dyn11, Vcc=8.7%, tensioni 15.000V I° / 400V II° a basse perdite.
Ogni trasformatore sarà:
 - o posato all'interno di un box chiuso REI 120, accessibile attraverso interblocchi a chiave che escludono l'accesso con presenza di tensione sul trasformatore;
 - o Accessoriato di n.3 sonde di temperatura PT100 sugli avvolgimenti, collegate a centralina di protezione;
 - o Accessoriato di barre di ventilazione a bordo trafo, attivate da centralina di protezione;
 - o Batteria di rifasamento fissa per trasformatore con potenza pari a circa 50kVAR – 440V.
- L'installazione di quadri elettrici di bassa tensione ($U_n=400V$), conformi alla norma CEI 17-13/1, composti come da schemi elettrici allegati.
- L'installazione di un impianto di areazione per i box trasformatori e di climatizzazione per il locale quadri elettrici.
- Un impianto di illuminazione normale e di emergenza (autoalimentato) e con prese di servizio monofase, in esecuzione in tubazione di PVC a vista IP4X.
- Un sistema di segnalazione ottico/acustico esterno alla cabina, per evidenziare l'insorgere di anomalie sui trasformatori MT/BT.

II.3.2. Tipo di Sistema Elettrico di distribuzione lato utilizzatori 400V

Il sistema di distribuzione elettrico adottato all'interno dello stabilimento di ampliamento sarà **TN-S** (Norma CEI 64-8) - 3F+N 400V 50Hz.

II.3.3. Sistema di sgancio di emergenza della tensione

Sulla parete esterna della cabina di trasformazione, saranno installati i seguenti pulsanti elettrici di emergenza, da utilizzarsi in caso d'incendio e/o pericolo:

- Pulsante di sgancio della tensione 15kV proveniente dalla sottostazione 135/15kV;
- Pulsante di arresto UPS a servizio del CED;
- Pulsante di arresto UPS a servizio dell'impianto di illuminazione di sicurezza;
- Pulsante di arresto del Gruppo Elettrogeno Diesel.

II.3.4. Accessori di sicurezza cabina elettrica

Internamente alla cabina elettrica, saranno presenti i seguenti accessori di sicurezza:

- n.1 set di guanti isolanti 24kV;
- n.1 estintore con estinguento idoneo per apparecchiature elettriche in tensione;
- n.1 cartello indicante i soccorsi da prestarsi a coloro che vengono colpiti da corrente elettrica;
- n.1 serie di cartelli monitori riportanti in pericolo di tensione elettrica e morte;
- cartelli adesivi riportanti la sequenza delle manovre da eseguire per la messa in e fuori tensione dell'impianto;
- Quadro con schema elettrico di impianto.

II.4. Impianto di terra

Nell'area cortiliva dell'immobile, perimetralmente al fabbricato e alla nuova cabina elettrica di trasformazione (ad almeno 1m di distanza dalle pareti), sarà realizzato un impianto di terra composto da un anello di corda di rame nuda interrato ad almeno -50cm dal suolo di sezione 35mmq, interconnesso a dispersori verticali a croce. (vedi tavola **D-00-E-P-01**)

Saranno ove possibile collegati i ferri dei plinti di fondazione.

L'impianto di terra sarà poi intercollegato all'impianto di terra della sottostazione AT/MT e a quello dello stabilimento FLORIM esistente, sempre mediante una corda di rame isolata o nuda di sez. 120mmq.

La resistenza dell'impianto di terra sarà in grado di garantire il corretto coordinamento delle protezioni contro i contatti indiretti e ad evitare la verifica delle tensioni di passo e contatto, secondo Norma CEI 99-2 e CEI 99-3.

11.5. Impianto di rilevazione e allertamento incendi automatico

Nel nuovo fabbricato, sarà realizzato un impianto di rilevazione incendi esteso a tutta la superficie, realizzato, in conformità alle norme EN 54 e UNI 9795. Vedi tavola **D-00-E-P-06**

L'impianto sarà controllato e gestito da una centrale indirizzata su loop a microprocessore, conforme alle norme EN54, dotata di batterie tampone, collocata all'interno di un ambiente protetto contro l'incendio e presidiato costantemente durante il funzionamento dell'attività.

I segnali di allarme, guasto e/o anomalia, saranno remotati su apposito pannello LCD, nell'attuale postazione operatore designata alla gestione dell'allarme incendi di tutto il complesso ceramico FLORIM di Fiorano.

Dal punto di vista del funzionamento e gestione dell'impianto, il fabbricato avendo una superficie di circa 46.000mq, sarà scomposto in zone da controllare singolarmente con superficie massima pari a 1.600mq (secondo norma UNI 9795).

L'impianto da realizzare sarà composto sommariamente da:

- Pulsanti di attivazione manuale indirizzati su loop, da posizionare a fianco di ciascuna porta di uscita di emergenza e comunque all'interno dell'attività lungo i percorsi di esodo, in modo da poter essere raggiunte entro 40m da qualunque posizione un operatore si trovi.
- Rilevatori di fumo fotoottici indirizzati su loop, all'interno degli ambienti chiusi di modeste dimensioni (uffici, locali ced, ups, sale quadri, cabina elettrica);
- Barriere lineari di fumo e calore nei reparti produzione e magazzino.
- Segnalatori ottici luminosi e acustici a suono pulsante, negli ambienti di modeste dimensioni uffici, locali ced, ups, sale quadri, cabina elettrica);
- Sirene con trombe e lampeggianti con elevata pressione sonora regolabile fino ad un massimo di 120dBA per le grandi aree di lavorazione e magazzini.

La centrale gestirà anche il sistema di spegnimento incendi a gas che verrà installato nella sala CED, la cui progettazione e dimensionamento verrà effettuato da Azienda specializzata del settore.

Gli apparati in campo (quali pulsanti, rilevatori, targhe, ecc..) saranno collegati alla centrale antincendio mediante cavi schermati sottoguaina LSZH resistenti all'incendio PH30, EN 50200, conformi alla Norma UNI 9795-2010.

I cavi di alimentazione e LOOP saranno posati all'interno di canalizzazioni dedicate indipendenti dai circuiti di energia, complete di scatole di derivazione, morsetti ceramici resistenti al fuoco ed ogni altro accessorio per una corretta installazione a regola d'arte.

Il funzionamento del sistema sarà supportato da batterie tampone in grado di garantirne il funzionamento in allarme per almeno 30'.

A lavori terminati sarà eseguito il collaudo dell'impianto dalla casa madre fornitrice dei materiali, con rilascio del verbale di attivazione, messa in esercizio e corretta posa.

11.6. Caratteristiche dei materiali per la costruzione degli impianti elettrici

11.6.1. Cavi elettrici

Cavi per energia

La scelta dei cavi per i circuiti di energia da installare nell'azienda in esame, sarà fatta fra i seguenti tipi di cavi (conduttori in rame):

Dorsali di Media Tensione 15kV - Cavi interrati e Posa interna

RG7H1R cavo Unipolare da 12/20 kV

Ambienti non soggetti ad umidità o bagnati:

N07V-K cavo unipolare isolato in PVC
FROR 450/750V cavo multipolare con isolamento e guaina in PVC

Ambienti con presenza di umidità o bagnati:

FG7OR 0,6/1kV cavo multipolare isolato in gomma di qualità G7 con guaina in PVC

Impianti esterni, cavi interrati, dispositivi interrati

FG7OR 0,6/1Kv cavo multipolare isolato in gomma di qualità G7 con guaina in PVC
H07RN-F cavo multipolare isolato in gomma per uso mobile

Cavi per i circuiti di comando e segnalazione

La scelta dei cavi per i circuiti di comando e segnalazione sarà fatta, oltre che fra quelli indicati idonei per i circuiti di energia, tra i seguenti tipi di cavi (conduttori in rame):

H05V-K cavo unipolare isolato in PVC
H05RN-F cavo multipolare flessibile isolato in gomma, con guaina in policloroprene
FROR 300/500V cavo multipolare con isolamento e guaina in PVC

Caratteristiche contro la propagazione degli incendi

I cavi sopra menzionati saranno del tipo non propagante l'incendio riportanti il contrassegno CEI 20-22 II stampigliato sull'isolante.

Colori distintivi dei conduttori

Si utilizzerà il bicolore giallo/verde per i conduttori di protezione ed equipotenziali; il colore blu chiaro per il conduttore di neutro, l'anima di colore blu chiaro dei cavi quadripolari potrà essere utilizzata come conduttore di fase.

La Norma non richiede colori particolari per i conduttori di fase. Per gli eventuali circuiti SELV (bassissima tensione di sicurezza), è bene utilizzare cavi di colore diverso dagli altri circuiti.

11.6.2. Caduta di tensione

La caduta di tensione tra l'origine dell'impianto (cabina di trasformazione MT/BT) e qualunque punto dell'impianto stesso non sarà superiore al 4% della tensione nominale. Durante l'avviamento dei motori è tuttavia ammessa una caduta di tensione più elevata (10%).

11.6.3. Tubi protettivi e canali

I tubi protettivi, flessibili o rigidi, in materiale isolante, posati sotto i pavimenti, saranno di tipo pesante.

I tubi di tipo leggero, saranno utilizzati sotto traccia, a parete o a soffitto.

Per la posa in vista si adotteranno tubi pesanti.

Sarà permesso posare conduttori di sistemi elettrici a tensione diversa nella stessa conduttura solo se tutti i conduttori saranno isolati per la tensione nominale più elevata.

Il diametro interno dei tubi protettivi sarà almeno pari a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi.

Nei canali la sezione occupata dai cavi di energia tenuto conto del volume occupato dalle connessioni non supererà il 50% della sezione utile del canale stesso; tale prescrizione non si applicherà ai cavi di segnalazione e comando.

I canali saranno conformi alle Norme CEI 23-31 (metallici) o 23-32 (isolanti), le quali richiedono l'assenza di asperità e spigoli vivi e un grado di protezione almeno IP2X.

Nei canali, isolanti o metallici, sarà ammessa la posa di cavi unipolari senza guaina.

I tubi protettivi installati sotto traccia nelle pareti avranno un percorso orizzontale, verticale o parallelo agli spigoli delle pareti stesse. Nel pavimento e nel soffitto il percorso potrà essere qualsiasi.

Se si utilizzeranno canali o tubi metallici tutti i cavi del medesimo circuito, saranno installati nello stesso tubo o canale, per evitare riscaldamento dovuti a correnti indotte.

Se uno stesso canale sarà utilizzato per circuiti a tensioni diverse, ad esempio cavi di segnale e di energia, sarà munito di setti separatori; in alternativa, si può posare all'interno del canale un altro canale di dimensioni ridotte o un tubo protettivo, o infine si utilizzeranno cavi di segnale isolati per la tensione nominale richiesta per i cavi di energia.

11.6.4. Cassette e connessioni

I coperchi e le cassette saranno del tipo "saldamente fissato", con coperchio fissato con viti, mentre sono sconsigliati i coperchi ancorati con graffette.

I cavi e le giunzioni, posti all'interno della cassetta non dovranno occupare più del 50% del volume interno della cassetta stessa.

Le connessioni (giunzioni o derivazioni) saranno eseguite con appositi morsetti, senza ridurre la sezione dei conduttori e senza lasciare parti conduttrici scoperte.

Le connessioni saranno vietate entro i tubi; sono invece ammesse nei canali, purché le parti in tensione (attive) siano inaccessibili al dito di prova per chi accede al canale stesso (grado di protezione almeno IPXXB o IP2X in abbondanza), inoltre le giunzioni uniranno cavi delle stesse caratteristiche e dello stesso colore.

II.7. Interruttori

II.7.1. Interruttori automatici

Protezione contro il sovraccarico

La corrente nominale degli interruttori automatici da installare nei quadri elettrici sarà scelta in relazione alla portata del cavo: la protezione contro il sovraccarico è in tal modo assicurata. (le tarature e le caratteristiche di tali dispositivi sono riportati sugli schemi elettrici unifilari allegati)

I circuiti luce non necessitano della protezione contro il sovraccarico. Ciò nonostante si è scelto di proteggerli ugualmente contro il sovraccarico; si ottiene così una maggior sicurezza e si può prescindere dalla lunghezza massima della linea protetta contro il cortocircuito. (interruttori automatici con caratteristica di tipo C).

Protezione contro il cortocircuito

Gli interruttori automatici scelti per la protezione contro il sovraccarico garantiscono anche la protezione contro il cortocircuito, purché abbiano il potere di cortocircuito minimo riportato sugli schemi elettrici di progetto.

II.7.2. Interruttori differenziali

Scelta della corrente differenziale nominale di intervento I_{dn}

La maggioranza dei circuiti terminali utilizzatori dovranno essere protetti da interruttori differenziali con soglia $I_{dn} = 30\text{mA}$, in quanto garantiscono anche una protezione aggiuntiva contro i contatti diretti.

In casi particolari verranno utilizzati interruttori con $I_{dn} = 300\text{ mA}$ o $I_{dn} = 500\text{ mA}$, per evitare interventi tempestivi.

Selettività tra interruttori differenziali

Quando s'impiegano due interruttori differenziali in serie è preferibile che siano selettivi.

Le Norme considerano due tipi d'interruttori differenziali: il tipo di generale e il tipo S (selettivo).

Gli interruttori di tipo S hanno una corrente differenziale nominale di intervento I_{dn} maggiore di 30mA, una corrente nominale maggiore di 25A e sono ritardati.

11.7.3. Sezionamento e protezione del conduttore di neutro

La Norma prescrive che ogni circuito sia sezionabile, per garantire la sicurezza del personale che esegue lavori su, o in vicinanza di, parti attive, cioè di parti in tensione e in condizioni ordinarie di esercizio.

Gli interruttori automatici onnipolari conformi alla Norma CEI 23-3 e gli interruttori differenziali conformi alla Norma CEI 23-18 assicurano non solo la protezione del circuito, ma anche il sezionamento del circuito stesso.

Tutti i dispositivi utilizzati per il sezionamento devono essere chiaramente identificati per mezzo di un'etichetta che indichi il circuito su cui sono installati.

I dispositivi di sezionamento installati in locali ordinari devono essere inaccessibili durante i lavori elettrici, in modo da evitare la loro manovra intempestiva, salvo che il dispositivo sia sotto diretto controllo di chi esegue i lavori.

E' pertanto preferibile che gli interruttori siano installati in un quadro con chiusura a chiave; in alternativa devono essere singolarmente chiudibili a chiave o posti in un locale chiudibile a chiave.

11.7.4. Interruttori di comando

Nei circuiti bipolari l'interruttore di comando (funzionale) può essere unipolare, purché non sia inserito sul conduttore di neutro e il circuito sia dotato di un dispositivo di sezionamento a monte.

11.8. Prese a spina

Le prese a spina per uso domestico e similare (monofasi) potranno essere installate all'interno dei servizi igienici, sale quadri, uffici o dove in genere non è previsto un servizio gravoso.

Mentre ove sia previsto un servizio gravoso le prese, saranno del tipo industriale CEE con grado di protezione minimo IP4X. (poste ad altezza maggiore a 1.15m dal pavimento)

L'asse di inserzione delle prese a spina sarà pari ad un'altezza dal piano di calpestio di almeno:

- pari a 175mm se a parete, con montaggio incassato o sporgente e di almeno 70mm se da canalizzazione o zoccolo.
- Nel capannone pari ad almeno 1.15m dal pavimento.

Le prese a spina con corrente nominale superiore a 16A saranno abbinate ad un interruttore, preferibilmente interbloccato con la presa a spina.

11.9. Illuminazione

11.9.1. Impianto di illuminazione normale

Reparto lavorazione

All'interno delle aree di lavorazione / stoccaggio e movimentazione piastrelle, si prevede la realizzazione di impianti di illuminazione composti da apparecchi con sorgente luminosa LED, di potenza 232W cad. (tipo 3F LEM 4 LED 200 DALI AMPIO cod. 55945 o similare), staffate ed alimentate su blindosbarre illuminazione di tipo (3P+N+T)+(2P+T)x40A 400V in esecuzione IP55.

Tali materiali saranno conformi alle norme di prodotto, dotati di marchi di qualità CE ed IMQ.

Il posizionamento degli apparecchi è riportato sulla tavola di progetto I.E.09.

Il livello di illuminamento medio previsto sul piano di lavoro $h=0.8m$ è pari a circa **250lux**.

L'accensione dei corpi illuminanti sarà gestita in automatico tramite sonde di luminosità ambiente, in grado di parzializzare il flusso luminoso emesso dagli apparecchi in base all'apporto dell'irraggiamento luminoso naturale esterno, con l'ausilio di sistemi automazione edificio tipo BUS o PLC.

Uffici e sala CED

All'interno degli uffici e sale CED, saranno realizzati impianti di illuminazione, mediante apparecchi con sorgente luminosa LED, dotati di ottiche a bassa luminanza specifiche per illuminare postazioni VDT.

Gli apparecchi avranno grado di protezione minimo IP2X, tensione di alimentazione 230V, conformi alle norme di prodotto, dotati di marchi di qualità CE ed IMQ.

Il livello di illuminamento medio previsto sul piano di lavoro $h=0.8m$ è pari a circa **500lux**.

L'accensione dei corpi illuminanti sarà gestita mediante comando locale.

Locali di Servizio

All'interno degli spogliatoi, servizi igienici e locali di servizio generici, saranno realizzati impianti di illuminazione, mediante apparecchi con sorgente luminosa LED e fluorescente, dotati di schermo protettivo in materiale plastico.

Gli apparecchi avranno grado di protezione minimo IP4X, tensione di alimentazione 230V, conformi alle norme di prodotto, dotati di marchi di qualità CE ed IMQ.

Il livello di illuminamento medio previsto sul piano di lavoro $h=0.8m$ è pari a circa **250lux**.

L'accensione dei corpi illuminanti sarà gestita mediante comando locale.

11.9.2. Impianto di illuminazione di emergenza

All'interno del fabbricato, sarà realizzato un impianto di illuminazione di emergenza in grado di garantire un illuminamento minimo sul piano di calpestio pari a 5 lux sulle vie di esodo e 2 lux nelle rimanenti aree.

Nelle aree lavorazione e stoccaggio si prevede l'installazione di apparecchi illuminanti di tipo sempre acceso, alimentati da gruppo soccorritore centralizzato con autonomia minima 1 ora, posizionati rispettivamente:

- Su ogni porta di uscita di emergenza;
- In sospensione su blindosbarre di illuminazione.

Nei locali con volumetria ridotta, quali servizi igienici, spogliatoi, uffici, sale ced, e ups, saranno installati apparecchi di tipo autoalimentato, con batterie tampone con autonomia di funzionamento pari ad almeno 1 ora.

Tutti gli apparecchi illuminanti avranno sorgenti luminose LED, con grado di protezione minimo IP4X.

Le potenze e le posizioni dei singoli apparecchi sono riportate sulla planimetria allegata **D-00-E-P-04**.

11.9.3. Impianto di illuminazione esterna

L'area cortiliva perimetrale dell'immobile, essendo impiegata per la viabilità di automezzi per il trasporto pesante, verrà illuminata con apparecchi posizionati in parte sulle pareti dell'edificio ed in parte su pali metallici (rastremati e/o conici) con altezza fuoriterza variabile tra gli 8 e i 10m.

L'intero impianto sarà realizzato nel rispetto delle vigenti norme per l'illuminazione delle strade adibite al traffico motorizzato e sul rispetto dell'inquinamento luminoso:

- Norma UNI 10439 (1995) - Illuminotecnica. Requisiti illuminotecnici delle strade con traffico motorizzato.
- Norma UNI 10819 (1999) – Impianti di illuminazione esterna. Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso.
- LEGGE REGIONALE 29 settembre 2003, n. 19 - "Inquinamento luminoso"
- Raccomandazioni del C.I.E.
- Disposizioni COMUNALI, TELECOM, ENEL, USL, Corpo dei Vigili del Fuoco e di altri Enti ispettivi del luogo.
- Altre Norme CEI, UNI, UNEL e di Legge attualmente in vigore e non esplicitamente richiamate

L'impianto di illuminazione garantirà un'adeguata visibilità nelle ore serali e notturne, affinché il traffico motorizzato e pedonale si svolga con sicurezza, secondo le indicazioni della Norma UNI 10439 e del C.I.E..

L'illuminamento medio secondo le indicazioni della Norma UNI 10439/2001 non sarà inferiore a 1 cd/m²

Gli apparecchi illuminanti saranno del tipo con sorgente luminosa a LED, dotati di ottica CUT-OFF, alimentazione 230Vac, in esecuzione IP65, con inclinazione a 0° rispetto al piano stradale (come richiesto dalla Norma UNI 10819 e dalla Legge Regionale 29 settembre 2003, n. 19 e s.m.i.).

L'accensione degli apparecchi sarà gestita in modo automatico tramite interruttore crepuscolare.

II.10. Protezione dalle scariche atmosferiche

Lo stabilimento industriale, inteso come intero complesso, risulta autoprotetto con le scariche di origine atmosferica, se installate misure compensative quali un sistema di SPD (Scaricatori di sovratensione) su tutti i quadri elettrici aventi distanza tra di loro superiore ai 30m.

Ulteriori specifiche sono riportate nella relazione di calcolo allegata al presente progetto (fascicolo n.2).

II.11. Impianto Rete Dati

La rete dati del nuovo stabilimento industriale verrà intercollegata alla rete dati dello stabilimento esistente FLORIM, mediante due fibre ottiche.

Le fibre ottiche principali saranno posate entro cavidotti interrati, come riportato sulle tavole di progetto, ed entreranno nell'edificio in due distinti punti.

Questa soluzione permette la ridondanza del collegamento dei flussi di rete dati, in caso di interruzione accidentale di uno dei due cavi.

All'interno dello stabilimento le fibre ottiche si attesteranno da due armadi RACK principali, dai quali sempre mediante una sistema di fibre ottiche posate in modo ridondante, si andranno a collegare i quadri RACK di zona posti nei reparti produttivi.

Dagli armadi RACK attraverso collegamenti in cavo in rame di lunghezza massima pari a m.96, verranno realizzati punti presa terminali dati e fonia in CAT 6 UTP, per le utenze (LAN, WI-FI, TELEFONIA, TVCC, MACCHINE DI PROCESSO, POSTAZIONI PC, ecc...).

Ulteriori specifiche sono riportate sulla tavola **D-00-E-S-02 e D-00-E-P-03**.

II.12. Locale CED

All'interno dello stabilimento industriale, verrà realizzato un locale CED con strutture in c.s. REI 120, contenente i server e armadi di rete principali.

Il locale sarà protetto contro l'incendio da uno specifico impianto di spegnimento a gas, gestito dalla centrale antincendio.

II.13. Locale UPS a servizio CED e Illuminazione di sicurezza

A fianco della sala CED principale sarà realizzato un locale REI 120 contenente i gruppi di continuità atti a sostenere la rete DATI e l'impianto di illuminazione di sicurezza.

- N.2 UPS ridondanti potenza circa 30kVA 400/230V – rete dati
- N.1 UPS specifico di potenza circa 50kVA 400/230V – illuminazione sicurezza
- N.1 UPS specifico di potenza circa 30kVA 400/230V – apertura lucernari a tetto EFC
- N.1 UPS potenza circa 6kVA 400/230V – Server

Il locale sarà climatizzato e dotato di aperture di aerazione permanenti verso l'esterno, dimensionate in modo da evitare la formazione di zone pericolose ATEX.

All'esterno della cabina di trasformazione verrà installato un pulsante di emergenza per lo spegnimento degli UPS in caso d'incendio.

II.14. Gruppo Elettrogeno Diesel di emergenza

Per sostenere i servizi primari dello stabilimento, verrà installato un gruppo elettrogeno di potenza pari a circa **300kW** 400V 50Hz dotato di motore endotermico alimentato a gasolio accoppiato meccanicamente ad un alternatore trifase, all'interno di un apposito locale REI 120 con accesso diretto dall'area cortiliva.

Il gruppo è finalizzato all'alimentazione delle seguenti utenze:

- Illuminazione normale e di sicurezza: P=120kW;
- Prese interbloccate di servizio di stabilimento: P=45kW (stimata);
- Portoni automatici: P=6kW (stimata);
- UPS finestre e lucernari con funzione EFC: P=30kW (potenza massima impiegabile per zona);
- Sala CED e relativo UPS: 6kW;
- UPS a servizio della rete dati: P=30kW;
- Uffici, Spogliatoi e servizi compresa climatizzazione: P=50kW;

Il gruppo sarà conforme alle vigenti Norme di prodotto, marcatura CE, accessoriato di quadro elettrico automatico, atto a comandare l'accensione e lo spegnimento della macchina in caso di presenza/assenza della tensione di rete, arrestare la macchina in caso di anomalia (sovratemperatura, bassa pressione olio, disfunzioni sull'alternatore, ecc..)

II.15. Gestione lucernari e finestre motorizzate

Il fabbricato sarà dotato di finestre e lucernari apribili automaticamente a mezzo di motorizzazioni. L'apertura e la chiusura sarà gestita attraverso l'impiego di un PLC nel seguente modo:

- **MANUALMENTE:** Mediante comandi locali di zona si può comandare l'apertura e la chiusura;
- **STAZIONI METEO VENTO E PIOGGIA:** Viene comandata in automatico la chiusura delle zone secondo schema programmato temporizzato;
- **INCENDIO:** Viene comandata in automatico in caso di incendio, l'apertura e l'inibizione dei comandi di chiusura delle zone, secondo schema programmato temporizzato;
- **AUTOMATICAMENTE:** L'apertura e la chiusura giornaliera ad orari preprogrammati dall'utente.

Tutti i lucernari e le finestre saranno alimentati da un gruppo di continuità dedicato di potenza indicativa pari a 30KVA 400V/230V, mediante linee in cavo resistenti all'incendio per almeno 1 ora tipo FTG100M1 o equivalenti, al fine di assicurarne l'apertura in caso d'incendio.

Spilamberto, 07/11/2016

IL TECNICO
FANTINI Per. Ind. ALEX