

NATCOR s.r.l.
VIA FONDO MURI, 43
SAN TOMIO DI MALO (VI)

RELAZIONE TECNICA
IMPIANTO ELETTRICO

GENERALITA'

La presente relazione tecnica è relativa al progetto di ampliamento degli impianti elettrici al servizio del fabbricato adibito ad uso industriale in uso alla Ditta NATCOR s.r.l. sito in Via Fondo Muri, 43 a San Tomio di Malo in provincia di Vicenza.

Sono parte integrante del presente progetto i seguente documenti:

Relazione Tecnica Impianti Elettrici
Schema Quadri Elettrici
Planimetria Impianto Elettrico ampliamento

NORME E LEGGI DI RIFERIMENTO

Gli impianti dovranno essere realizzati a regola d'arte, secondo le prescrizioni del D.M. 37 del 22/01/2008.

Le caratteristiche degli impianti, nonché i loro componenti, devono rispondere alle Norme di Legge e ai regolamenti vigenti, in particolare:

- D.P.R. 547 del 27/04/55 e successive modifiche e integrazioni Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro.
- D.P.R. 303 del 19/03/56 art.10 Norme generali per l'igiene del lavoro
- D. Legislativo 81 del 09/04/08 Testo unico per la sicurezza e la salute dei lavoratori
- Le norme tecniche CEI, le tabelle UNI ed UNEL
- I vincoli e le prescrizioni del marchio italiano di qualità I.M.Q.
- I vincoli e le prescrizioni dell'ente locale erogatore dell'energia elettrica
- I vincoli e le prescrizioni dell'ente locale concessionario dei sevizi telefonici (TELECOM)
- Le prescrizioni dei comandi dei Vigili del Fuoco (D.P.R. 151/2011).

Norma CEI EN 02

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

Norma CEI EN 60446-1 (16-4)

Principi base e di sicurezza interfaccia uomo-macchina, marcatura ed identificazione. Individuazione dei conduttori colori e codici alfanumerici.

Norma CEI EN 60947-2 (17-5)

Apparecchiatura a bassa tensione. Parte 2: Interruttori automatici.

Norma CEI EN 60439-1 (17-13/1)

Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 1: Apparecchiature di serie soggette a prove di tipo (AS) ed apparecchiature non di serie parzialmente soggette a prove di tipo (ANS).

Norma CEI EN 60439-1 (17-113)

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

Norma CEI EN 60439-3 (17-13/3)

Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 3: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate nei luoghi dove il personale non addestrato ha accesso al loro uso. Quadri distribuzione (ASD).

Norma CEI EN 61095 (17-41)

Contattori elettromeccanici per usi domestici e similari.

Norma CEI EN 61095 (17-43)

Metodo per la determinazione delle sovratemperature, mediante estrapolazione, per le apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (Quadri BT) non di serie (ANS)..

Norma CEI EN 20-19/1

Cavi con isolamento reticolato con tensione nominale non superiore a 450/750 V. Prescrizioni generali.

Norma CEI EN 20-19/9

Cavi con isolamento reticolato con tensione nominale non superiore a 450/750 V. Parte 9. Cavi unipolari senza guaina, per installazione fissa, a bassa emissione di fumi e gas tossici e corrosivi.

Norma CEI EN 20-20/14

Cavi con isolamento termoplastico con tensione nominale non superiore a 450/750 V. Parte 14. Cavi flessibili con guaina ed isolamento aventi mescole termoplastiche prive di alogeni.

Norma CEI EN 20-38

Cavi senza alogeni isolati in gomma, non propaganti l'incendio per tensioni nominale U_0/U non superiori a 0,6/1 kV.

Norma CEI EN 20-22:

Prove d'incendio sui cavi elettrici.

Norma CEI 20-40:

Guida per l'uso di cavi a bassa tensione.

Norma CEI EN 60898-1 (23-3/1)

Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari. Parte 1: Interruttori automatici per funzionamento a corrente alternata.

Norma CEI EN 60669-1 (23-9)

Apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare. Parte 1: Prescrizioni generali.

Norma CEI EN 50086-1(23-39)

Sistema di tubi ed accessori per installazione elettriche. Parte 1: Prescrizioni generali.

Norma CEI EN 61008-1 (23-42)

Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari. Parte 1: Prescrizione generali.

Norma CEI EN 61009-1 (23-44)

Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari. Parte 1: Prescrizione generali.

Norma CEI EN 60670-1 (23-48)

Scatole ed involucri per apparecchi elettrici per installazioni elettriche fisse per domestiche e similari. Parte 1: Prescrizione generali.

Norma CEI EN 23-51

Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazione fisse per uso domestico e similare.

Norma CEI EN 50085-1 (23-58)

Sistema di canali e di condotti per installazioni elettriche. Parte 1: Prescrizioni generali

Norma CEI EN 61386-21 (23-81)

Sistema di tubi ed accessori per installazioni elettriche. Parte 21: Prescrizioni Particolari per sistemi di tubi rigidi ed accessori.

Norma CEI EN 61386-23 (23-83)

Sistema di tubi ed accessori per installazioni elettriche. Parte 23: Prescrizioni Particolari per sistemi di tubi flessibili ed accessori.

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

Apparecchi di illuminazioni. Parte 2: Prescrizioni particolari. Apparecchi di emergenza.

Norma CEI EN 64-8 1-7 del 01/03/93 e successive varianti:

Impianti elettrici ed utilizzatori a tensione e successive modifiche e integrazioni nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua.

Norma CEI EN 60529/A170-1:

Gradi di protezione degli involucri. (Codice IP)

- Norma CEI EN 60079-10
(CEI 31-30) Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas : classificazione dei luoghi pericolosi.

- | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> • Norma CEI EN 60079-14
(CEI 31-33) | <p>Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas : impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas (diversi dalle miniere).</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> • Norma CEI 31-35 | <p>Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas : guida all'applicazione della Norma CEI EN 60079-10.</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> • Norma CEI 31-56 | <p>Costruzioni per atmosfere potenzialmente esplosive per la presenza polveri combustibili : guida all'applicazione della Norma CEI EN 50281-3. Classificazione dei luoghi dove sono o possono essere presenti polveri combustibili</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> • Norma CEI EN 61241-10-2 (CEI 31-88) | <p>Costruzioni elettriche per atmosfere Esplosive per la presenza di gas</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> • Norma CEI EN 61241-10-2 (CEI 31-88) | <p>Costruzioni per atmosfere esplosive per la presenza di polvere combustibile. Parte 3: Classificazione dei luoghi dove sono o possono essere presenti polveri combustibili</p> |

L.R. 17/2009 del 7 agosto 2009:

Nuove norme per il contenimento dell'inquinamento luminoso, il risparmio energetico nell'illuminazione per esterni e per la tutela dell'ambiente e dell'attività svolta dagli osservatori astronomici.

Norme specifiche sulle apparecchiature utilizzate.

PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

La protezione contro i contatti diretti sarà realizzata tramite isolamento delle parti attive, o tramite involucri atti a garantire almeno il grado di protezione IP XXB o IP XXD per superfici orizzontali a portata di mano. Le barriere e gli involucri sono saldamente fissati ed avere una sufficiente stabilità e durata nel tempo, in modo da conservare il richiesto grado di protezione ed una conveniente separazione delle parti attive nelle condizioni di servizio. Quando sia necessario rimuovere tali barriere o involucri, l'operazione deve essere eseguita solo con l'uso di una chiave o attrezzo.

L'uso dell'interruttore differenziale con $I_{dn} < 30$ mA è riconosciuto come protezione aggiuntiva contro i contatti diretti in caso di insuccesso delle altre misure di protezione o di incuria da parte degli utilizzatori.

PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

La protezione contro i contatti indiretti sarà realizzata con l'uso di componenti elettrici di classe II o mediante interruzione automatica dell'alimentazione, coordinando adeguatamente i dispositivi automatici differenziali con l'impianto dispersore di terra del fabbricato.

Deve essere soddisfatta la seguente relazione:

$$R_a \times I_a = >50 \text{ V}$$

Dove:

R_a = è la somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse espressa in ohm

I_a = corrente che provoca l'interruzione automatica del dispositivo di protezione, espressa in Ampere; se si utilizza un interruttore differenziale **I_a** è la corrente differenziale nominale I_{dn}.

La misura della resistenza di terra e la verifica del corretto coordinamento delle protezioni sono effettuate al termine dei lavori a cura dell'impresa installatrice.

PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE

I conduttori che costituiscono gli impianti sono protetti contro le sovracorrenti e i cortocircuiti [norma CEI 64-8 capitolo 43] salvo nei casi previsti nella sezione 473.1.4 della stessa norma.

La protezione contro i sovraccarichi deve essere effettuata come prescritto dalla norma CEI 64-8 sezione 433.2, in particolare: i conduttori sono scelti in modo che la loro portata (I_z) sia superiore o almeno uguale alla corrente di impiego (I_b) del conduttore (valore di massima potenza in regime permanente).

I dispositivi da installare a protezione dei conduttori devono avere una corrente nominale (I_n) compresa fra la corrente di impiego (I_b) del conduttore e la sua portata nominale (I_z) ed una corrente di funzionamento (I_f) minore o uguale a 1,45 volte la portata (I_z).

Devono quindi essere soddisfatte le seguenti relazioni:

$$I_b < I_n < I_z$$

$$I_b < 1,45 I_z$$

dove:

I_b = corrente d'impiego del circuito;

I_n = corrente nominale del dispositivo di protezione;

I_z = portata in regime permanente della conduttura;

I_f = corrente che assicura l'effettivo funzionamento del dispositivo di protezione entro il tempo convenzionale in condizioni definite;

Tutti i dispositivi di protezione contro i cortocircuiti devono avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presente nel punto di installazione. E' consentito l'impiego di un dispositivo di protezione con potere di interruzione inferiore a condizione che a monte vi sia un altro dispositivo avente il necessario potere di interruzione [norma CEI 64-8 sezione 434.3.1]; in questo caso le caratteristiche dei due dispositivi sono coordinate in modo che l'energia specifica passante (I² t) lasciata passare dal dispositivo a monte non risulti superiore a quella che può essere sopportata senza danno dal dispositivo a valle delle condutture protette.

Tutte le correnti di cortocircuito che si presentano in un punto qualsiasi del circuito sono interrotte entro un tempo non superiore a quello che porta i conduttori alla temperatura limite ammissibile, tale prescrizione è rappresentata dalla formula:

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

dove:

I² t = è l'integrale di Joule per la durata del cortocircuito

t = durata in secondi del cortocircuito;

S = sezione in mm² del conduttore;

K = costante il cui valore dipende dal tipo di materiale costituente i conduttori e dalle temperature massime ammesse durante il servizio ordinario e durante il cortocircuito per l'isolamento dei cavi.

PROTEZIONE CONTRO GLI EFFETTI TERMICI

I componenti elettrici non sono causa di innesco o propagazione di incendi [CEI 64-8 422.1], seguendo le prescrizioni dettate dalla norma per la temperatura raggiungibile dai materiali [422.2], per la protezione da archi o scintille [422.3], per i componenti concentratori di calore [422.4], per le installazioni in ambiente con materiale infiammabile [422.5], per le temperature sopportabili dai materiali di involucro dei componenti elettrici [422.6] nonché le prescrizioni del costruttore. Le parti raggiungibili dei componenti elettrici non devono raggiungere temperature tali da provocare ustioni alle persone [423] e surriscaldamenti [424].

CAVI E CONDUTTORI

- Isolamento dei cavi

I cavi nei sistemi di prima categoria sono adatti a tensioni nominali verso terra e tensioni nominali (U_0/U) non inferiori a 450/750V.

Per i circuiti di segnalazione e comando sono adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500V. Se questi ultimi sono posati nello stesso condotto, tubo o canale, con cavi previsti con tensioni nominali superiori, sono adatti alla tensione normale maggiore.

- Colori distintivi dei cavi:

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

In particolare i conduttori di neutro e protezione sono contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con in colore blu chiaro e con il bicolore "giallo-verde".

- Sezioni minime e caduta di tensione massima ammessa:

Le sezioni dei conduttori, calcolate in funzione della potenza impiegata e della lunghezza del circuito (affinché la caduta di tensione non superi il valore del 4% della tensione a vuoto) sono scelte tra quelle unificate.

La sezione dei conduttori non dovrà comunque essere inferiore a quanto previsto dalla tabella 52E della norma CEI 64-8 sezione 524.

In ogni caso non sono superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, delle tabelle di unificazione CEI-UNEL.

- Sezione minima dei conduttori di neutro:

La sezione dei conduttori di neutro non deve essere inferiore a quelle dei rispettivi conduttori di fase. Per conduttori in circuiti polifase, con sezione superiore a 16 mmq, la sezione dei conduttori di neutro può essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, col minimo di 16 mmq (conduttori in rame).

- Sezione dei conduttori di protezione:

La sezione dei conduttori di protezione, cioè dei conduttori che collegano all'impianto dispersore di terra le parti da proteggere contro i contatti indiretti, non deve essere inferiore ai valori indicati nella norma CEI 64-8 alla sezione 543.

- Connessioni elettriche:

Le connessioni tra i conduttori e tra i conduttori e gli altri componenti elettrici devono assicurare una continuità elettrica duratura e devono presentare un'adeguata resistenza meccanica; inoltre le connessioni sono situate in involucri che forniscano un protezione

meccanica adeguata e che ne permettano l'accessibilità per l'ispezione, le prove e la manutenzione, con l'eccezione dei casi previsti dalla norma CEI 64-8 sezione 526.

La scelta dei mezzi di connessione deve tenere conto: dei materiali dei conduttori e del loro isolamento, del numero e della forma delle anime dei conduttori, della sezione dei conduttori e del numero dei conduttori da collegare assieme.

TIPOLOGIA MATERIALI

- I canali metallici saranno in lamiera di acciaio zincata a caldo di tipo con dimensioni riportate negli elaborati di progetto. I fianchi avranno una altezza di almeno 75 mm e lo spessore non inferiore a 1,2 mm. Per la sospensione sono usate mensole ancorate sia a profilati fissati al soffitto sia con tasselli direttamente a parete. Il collegamento fra due tratti avverrà mediante giunti di tipo telescopico o ad incastro in modo da ottenere la perfetta continuità del piano di scorrimento.
- Il tubo rigido in PVC sarà della serie pesante conforme alle tabelle CEI-UNEL 37118 e alle Norme CEI 23/08/73 f.335 in materiale autestingente e provvisto di marchio di qualità.
- I conduttori impiegati saranno del tipo unipolare e multipolare con isolamento in PVC a secondo di quanto specificato nello schema unifilare dell'impianto. Saranno contraddistinti con colorazione adeguate a quanto previsto dalle tabelle CEI-UNEL e 00712. In particolare i conduttori di neutro e di terra sono rispettivamente di colore celeste e giallo/verde. Salvo diversa specificazione riportata nel progetto i cavi sono del seguente tipo:
 - Tensione nominale: 0,6 / 1kV - 450 / 750V
 - Grado di isolamento: 4
 - Tipo di isolamento: PVC qualità R2
 - Guaina: PVC qualità Rz
 - Sigle di designazione: FG7(O)R / N07V-K

Illuminazione di emergenza

Il livello di illuminamento dell'impianto luci di sicurezza / emergenza è pari a:

- Vie di esodo: 2 Lux medi
 - Uscite di sicurezza: 5 Lux medi
-

DESCRIZIONE IMPIANTO:

IMPIANTO DISPERSORE DI TERRA

L'impianto dispersore di terra, esistente, sarà ampliato e sarà collegata la struttura in ferro della nuova porzione di fabbricato, i collegamenti saranno realizzati con un tondo in acciaio zincato di diametro 8 mm.

AMPLIAMENTO Q.E.G. (Quadro Elettrico Generale)

Il Q.E.G. sarà ampliato con l'installazione dell'interruttore di protezione da sovracorrenti della nuova linea di alimentazione del Quadro Elettrico Servizi Scarico.

Per il dimensionamento delle linee farà fede quanto riportato nel progetto allegato.

Q.E.S.S. (Quadro Elettrico Servizi Scarico)

Il Q.E.S.S. sarà costituito da una carpenteria in metallo completa di porta trasparente con posa a parete a vista con grado di protezione minima IP55.

Dal quadro saranno derivate le linee d'alimentazione degli utilizzatori protette da dispositivi adeguati per la protezione da sovracorrenti e da guasti a terra.

Per il dimensionamento delle linee farà fede quanto riportato nel progetto allegato.

ZONA SCARICO

Le canalizzazioni montanti saranno realizzate con un canale metallico installato con staffe a parete e da tubazioni rigide pesanti in PVC posate in opera a vista e fissate con clips.

All'interno del canale sono posati cavi unipolari e/o multipolari con guaina tipo FG7R-OR 0,6/1kV, all'interno delle tubazioni in PVC rigide sono posati conduttori di tipo N07V-K 450/750V.

Le derivazioni saranno realizzate con morsetti di tipo a cappuccio isolati, all'interno di scatole di derivazione in PVC autoestingente con posa a vista e grado di protezione minimo IP55.

L'impianto di forza motrice sarà realizzato con Quadri Prese CEE costituiti da batterie di prese CEE interbloccate con protezione a fusibili e con grado di protezione IP67 e/o con carpenterie in PVC IP55 con flange su cui sono inserite le prese CEE con grado di protezione IP67 protette da interruttori magnetotermici di taratura adeguata.

L'impianto d'illuminazione interno al piano terra sarà realizzato con l'installazione a soffitto di riflettori di tipo industriale a LED da 160W e grado di protezione IP65.

Al piano interrato saranno installate plafoniere a LED con grado di protezione IP65 da 21W.

L'impianto d'illuminazione d'emergenza sarà realizzato con lampade autonome da 24W e 2x10W con grado di protezione IP65, con batterie al Ni-Cd, autonomia 1 ora e tempo di ricarica in 12 ore.

TETTOIA ESTERNA

Le canalizzazioni montanti saranno realizzate con tubazioni rigide pesanti in PVC posate in opera a vista e fissate con clips.

All'interno delle tubazioni in PVC rigide sono posati conduttori di tipo N07V-K 450/750V.

Le derivazioni saranno realizzate con morsetti di tipo a cappuccio isolati, all'interno di scatole di derivazione in PVC autoestingente con posa a vista e grado di protezione minimo IP55. interruttori magnetotermici di taratura adeguata.

La linea luce esistente, dal Q.E. di Zona, sarà ampliata per alimentare i riflettori della tettoia.

L'impianto d'illuminazione sarà realizzato con l'installazione a soffitto di riflettori di tipo industriale a LED da 160W e grado di protezione IP65.

ZONA SOTTOTETTO

Le canalizzazioni montanti saranno realizzate tubazioni rigide pesanti in PVC posate in opera a vista e fissate con clips.

All'interno delle tubazioni in PVC rigide sono posati conduttori di tipo N07V-K 450/750V.

Le derivazioni saranno realizzate con morsetti di tipo a cappuccio isolati, all'interno di scatole di derivazione in PVC autoestinguente con posa a vista e grado di protezione minimo IP55.

La linea Forza Motrice sarà ampliata e derivata dal Q.E. di Zona al piano sottostante.

L'impianto di forza motrice sarà realizzato con Quadri Prese CEE costituiti da batterie di prese CEE interbloccate con protezione a fusibili e con grado di protezione IP67 e/o con carpenterie in PVC IP55 con flange su cui sono inserite le prese CEE con grado di protezione IP67 protette da interruttori magnetotermici di taratura adeguata.

La linea luce e la linea luce emergenza esistente, dal Q.E. di Zona al piano sottostante, saranno ampliate per alimentare le lampade del sottotetto.

L'impianto d'illuminazione interno nella zona sottotetto sarà realizzato con l'installazione a soffitto di plafoniere a LED con grado di protezione IP65 da 48W.

L'impianto d'illuminazione d'emergenza sarà realizzato con lampade autonome da 24W con grado di protezione IP65, con batterie al Ni-Cd, autonomia 1 ora e tempo di ricarica in 12 ore.

La linea luce e la linea luce emergenza esistente, dal Q.E. di Zona al piano sottostante, saranno ampliate per alimentare le lampade del sottotetto.

Malo, giugno 2015

il progettista