

**COMUNE DI ROVATO**

**Prov. di Brescia**

**PROGETTO IMPIANTO ELETTRICO**

**AMPLIAMENTO FABBRICATO PRODUTTIVO**

**Via Bargnana snc, Rovato (BS)**

**Committente:**



**COROXAL S.R.L.**  
**Via Industriale 8**  
**Ospitaletto (BS)**

**Elaborati:**

- Relazione Tecnica**
- Capitolato d'appalto**
- Schemi Quadri Elettrici**

**Allegati:**

- Tavole Grafiche E1**

**Data: Maggio 2023**

**n° 69D-018**

SCHEDA PROGETTO

- |   |  |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> prog. preliminare | <input checked="" type="checkbox"/> verificato |
| <input type="checkbox"/> prog. definitivo             | <input type="checkbox"/> riesaminato           |
| <input type="checkbox"/> prog. Esecutivo              | <input type="checkbox"/> approvato             |

Progettista:

**Studio Ferrari SRL Unipersonale**  
**Dott. Ing. Marco FERRARI**

Via Benacense 34 ab 25123 Brescia  
Tel.Fax 030 / 2667514 P.IVA 02322530987  
Email: studioferrari.el@gmail.it

**Studio Tecnico Zampedrini**

Via L. Rizzo 20 25125 Brescia  
Tel 030220724 Fax 0302477063  
Email: studio@zampedrini.it

**COMUNE DI ROVATO**

**Prov. di Brescia**

**PROGETTO IMPIANTO ELETTRICO**

**NUOVO FABBRICATO**

**Via Bargnana snc, Rovato (BS)**

## **RELAZIONE TECNICA**

Progettista:

***Studio Ferrari SRL Unipersonale***

***Dott. Ing. Marco FERRARI***

Via Benacense 34 ab 25123 Brescia

Tel.Fax 030 / 2667514 P.IVA 02322530987

Email: [studioferrari.el@gmail.it](mailto:studioferrari.el@gmail.it)

***Studio Tecnico Zampedrini***

Via L. Rizzo 20 25125 Brescia

Tel 030220724 Fax 0302477063

Email: [studio@zapedrini.it](mailto:studio@zapedrini.it)

## SOMMARIO

<b>1. <u>RELAZIONE TECNICA</u></b>	<b>2</b>
1.1 <b>PREMESSA E DESCRIZIONE SOMMARIA DELL'INTERVENTO</b>	2
1.2 <b>DATI DI PROGETTO</b>	2
1.3 <b>DESCRIZIONE DEI CARICHI ELETTRICI</b>	3
1.4 <b>NORMATIVA DI RIFERIMENTO</b>	4
1.5 <b>CRITERI DI SCELTA SOLUZIONI IMPIANTISTICHE</b>	5
1.5.1 <b>PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI</b>	5
1.5.2 <b>PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI</b>	5
1.6 <b>PROTEZIONE CONTRO I SOVRACCARICHI ED I CORTO CIRCUITI</b>	6
<b>2. <u>ELEMENTI DESCRITTIVI</u></b>	<b>7</b>
2.1 <b>DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE</b>	7
2.2 <b>ELEMENTI PROGETTUALI</b>	7
<b>3. <u>PRESCRIZIONI GENERALI SUI MATERIALI DA IMPIEGARE</u></b>	<b>8</b>
3.1 <b>TUBAZIONI : CARATTERISTICHE E POSA</b>	8
3.2 <b>CAVI : CARATTERISTICHE E POSA</b>	9
3.3 <b>SCATOLE DI DERIVAZIONE</b>	9
3.4 <b>QUADRI ELETTRICI</b>	10
<b>4. <u>IMPIANTO DI TERRA E COLLEGAMENTI EQUIPOTENZIALI</u></b>	<b>11</b>
<b>5. <u>VERIFICHE PREVISTE DALLE NORME CEI</u></b>	<b>12</b>
5.1 <b>VERIFICHE E PROVE FINALI</b>	12
5.2 <b>VERIFICHE PERIODICHE</b>	12

# **1. RELAZIONE TECNICA**

## **1.1 PREMESSA E DESCRIZIONE SOMMARIA DELL'INTERVENTO**

E' oggetto della presente relazione tecnica il progetto preliminare **dell' ampliamento del fabbricato produttivo ubicato in Via Bargnana snc a Rovato (Bs)**. Proprietaria è la Società Coroxal Srl con sede legale in via Industriale 8 a Ospitaletto (Bs).

Si prevede anche una nuova sezione impianto fotovoltaico conforme alle direttive del D.Lgl. 199/21 all. 3 Fer 2

$P$  (potenza fotovoltaico) >  $S$  (superficie) \*  $K$  (costante = 0.05)

L'area totale dell'ampliamento del capannone è di 6188 m<sup>2</sup>

$P > 6188 * 0.05$

$P > 309.4$  kWp

La potenza dell'impianto fotovoltaico deve essere maggiore di 310 kWp

## **1.2 DATI DI PROGETTO**

La fornitura di energia elettrica è effettuata da parte dell' ENEL in media tensione con apposita cabina Mt Bt tensione 15.000V con tolleranza +/- 10% frequenza 50Hz trasformata mediante 3 trasformatori indipendenti da 2000KVA , il gruppo di collegamento del trasformatore presumibile è DYn11 e la tensione del secondario trifase concatenata è di 400V +/- 5% .

L'impianto sarà quindi alimentato con tensione secondaria di 400V trifase e neutro tolleranza ± 5% frequenza 50 Hertz a partire dal Quadro Generale di bassa tensione nella cabina di trasformazione.

Il sistema è classificato pertanto di tipo TN-S e data la tensione di alimentazione gli impianti elettrici si considerano di categoria "II<sup>a</sup>".

La caduta di tensione massima ammessa ai morsetti delle utenze è pari al 4%.

### 1.3 DESCRIZIONE DEI CARICHI ELETTRICI BILANCIO DI MASSA

I principali carichi che formano la parte utilizzatrice di questo progetto sono le macchine per la lavorazione e l'illuminazione del capannone.

In particolare ca. 80 proiettori interni da 200 W e 12 proiettori esterni da 100W

<b>CONSUMI</b>					
	<b>N</b>	<b>POT</b>	<b>ORE/GG</b>	<b>GG/ANNO</b>	<b>TOT ENERGIA</b>
		<b>W</b>			<b>kWh/anno</b>
PROIETTORI	80	200	10	200	32.000
PROIETTORI ESTERNI	12	100	10	365	4.380
MACCHINE	10	10000	8	200	160.000
VARI					100.000
					,
<b>TAOTALE CONSUMI</b>					<b>296.380 kWh/anno</b>
<b>ENERGIA PRODOTTA</b>					
IMP. FOTOVOLTAICO	1	312	kWp		<b>312.000 kWh/anno</b>
<b>DOMANDA TOTALE DI ENERGIA</b>					<b>-15.620 kWh/anno</b>
quindi in base ai dati utilizzati l'impianto in un anno non consumerà energia e immetterà nella rete elettrica ca. 15,000 kWh					

## NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Tutti gli impianti elettrici che costituiscono l'oggetto del presente capitolato dovranno essere eseguiti secondo i più moderni criteri della tecnica impiantistica, a **regola d'arte**, nel costante scrupoloso rispetto di tutte le leggi e normative vigenti in materia all'atto della esecuzione.

In particolare si fa riferimento alle disposizioni seguenti:

- D.L. 81/08 Nuova legislazione della sicurezza e igiene del lavoro
- Legge 186/68 Definizione della regola d'arte;
- Legge n° 818/84 relativa alla prevenzione incendi
- DM n° 37 del 22/1/08 relativa alla progettazione costruzione e collaudo degli impianti tecnologici.
- norma CEI 11.2 e varianti relativa agli impianti di messa a terra per quanto non in contrasto con le norme seguenti.
- Regolamento CPR sui materiali da costruzione ed i cavi
- norma CEI 64-12 guida esecuzione impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario
- norma CEI 20.19 relativa ai cavi isolati a tensione 450/750V
- norma CEI 20.20 relativa ai cavi in PVC 450/750 V.
- norma CEI 20.22 relativa ai cavi non propaganti la fiamma
- norme CEI 23.(n°) relative alle apparecchiature di bassa tensione.
- norme CEI 31.(n°) relative ai materiali antideflagranti
- norme CEI 34.(n°) relative agli apparecchi di illuminazione
- norma CEI 64.8 VII° ed. relativa alle norme generali per impianti elettrici utilizzatori a tensione non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.
- tabelle CEI-UNEL relative ai materiali da installare.
- norme CEI 61439-... Relative ai quadri elettrici

## 1.4 CRITERI DI SCELTA SOLUZIONI IMPIANTISTICHE

### 1.4.1 Protezione contro i contatti diretti

Si devono prendere tutte le misure atte a proteggere le persone e gli animali contro i pericoli derivanti da contatti diretti con parti attive in tensione.

In particolare per quanto sopra si devono applicare i seguenti tipi di protezione:

- protezione totale;
- protezione parziale;
- protezione addizionale.

Tali sistemi sono ampiamente descritti nella Norma generale CEI 64-8.

In genere si preferisce l'applicazione della protezione totale per la realizzazione degli impianti elettrici progettati, ciò si ottiene con un grado di protezione minimo IP4X. Nel capannone si adatterà un grado di protezione min. IP4X .

### 1.4.2 Protezione contro i contatti indiretti

Per proteggere le persone contro i pericoli derivanti da contatti accidentali con parti conduttrici di energia che, in caso di cedimento dell'isolamento principale possono andare in tensione, devono essere adottate idonee misure di protezione.

Per il nostro sistema di categoria "II<sup>a</sup>" con cabina elettrica di trasformazione, ovvero sistema "TN-S", la protezione contro i contatti indiretti verrà attuata mediante l'impianto di terra locale, coadiuvato ed integrato da interruttori differenziali ad alta sensibilità che agiscono mediante l'interruzione automatica del circuito protetto.

Le masse metalliche dell'impianto elettrico utilizzatore dovranno essere collegate all'impianto di terra locale con apposito conduttore di protezione di sezione opportuna.

Il conduttore di protezione dovrà essere separato dal conduttore di neutro distribuito nell'impianto.

Tutte le prese a spina di apparecchi utilizzatori per i quali è prevista la protezione contro i contatti indiretti mediante collegamento a terra delle masse, dovranno avere il polo di terra collegato al conduttore di protezione.

La protezione deve essere coordinata con il valore della resistenza dell'impianto di terra locale, che deve essere unico per tutto l'impianto, in modo da assicurare l'interruzione del circuito guasto, se la tensione di contatto assume valori pericolosi.

Tale condizione si ritiene soddisfatta con l'applicazione della seguente formula:

$$Z_s \times I_a \leq U_0$$

dove:

- $Z_s$  = è il valore dell'impedenza dell'anello di guasto misurato in ohm nelle condizioni più sfavorevoli;
- $I_a$  = è il valore, in ampere, della corrente di intervento del dispositivo di protezione, che provoca l'interruzione automatica entro il tempo stabilito nella tab. 41A, nel nostro caso è il valore corrispondente della corrente differenziale.
- $U_0$  = tensione nominale in c.a., valore efficace fra fase e terra

Nel presente progetto in favore di sicurezza dovrà essere rispettata la seguente condizione:

$$Z_s \times I_a \leq 50$$

In pratica le protezioni saranno realizzate con dispositivo a relè differenziale ad alta sensibilità (0.03-0.3-0.5A) rispettando ove necessario una corretta selettività.

### 1.5 Protezione contro i sovraccarichi ed i corto circuiti

Le norme CEI 64-8 danno le indicazioni e le prescrizioni tecniche per operare affinché i conduttori siano protetti contro i sovraccarichi ed i cortocircuiti.

La protezione contro i sovraccarichi può essere prevista :

- 1 - all'inizio della condotta;
- 2 - alla fine della condotta;
- 3 - in un punto qualsiasi della condotta.

Nel presente impianto la protezione contro i sovraccarichi è prevista all'inizio della condotta.

Per la protezione contro i sovraccarichi deve essere verificata la seguente condizione:

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

dove:

$I_f$  = Corrente convenzionale di funzionamento del dispositivo di protezione;

$I_b$  = corrente di impiego del circuito elettrico;

$I_z$  = portata massima a regime permanente delle condutture;

$I_n$  = corrente nominale del dispositivo di protezione.

E' prevista la verifica contro i sovraccarichi anche per le condutture che alimentano apparecchi termici o di illuminazione. La protezione contro i cortocircuiti deve essere sempre prevista all'inizio della condotta, inoltre deve essere verificata la seguente condizione tecnica:

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

dove:

- $i^2 t$  : è l'integrale di Joule lasciata passare dal dispositivo di protezione per tutta la durata del cortocircuito;
- $K$  : coefficiente che varia con il mutare della tipologia del cavo, es.: 115 per conduttori in rame isolati PVC, 135 per cavi in rame isolati in gomma naturale o butilica e 146 per cavi in rame isolati con gomma etilpropilenica e con polietilene reticolato.
- $S$  : sezione nominale del conduttore in  $mm^2$ .



## **2. ELEMENTI DESCRITTIVI**

### **2.1 DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE**

E' oggetto della presente relazione tecnica il progetto preliminare **dell' ampliamento del fabbricato produttivo ubicato in Via Bargnana snc a Rovato (Bs)**. Proprietaria è la Società Coroxal Srl con sede legale in via Industriale 8 a Ospitaletto (Bs).

Si prevede anche una nuova sezione impianto fotovoltaico conforme alle direttive del D.Lgl. 199/21 all. 3 Fer 2

$P$  (potenza fotovoltaico)  $> S$  (superficie) \*  $K$  (costante = 0.05)

L'area totale dell'ampliamento del capannone è di 6188 m<sup>2</sup>

$P > 6188 * 0.05$

$P > 309.4$  kWp

La potenza dell'impianto fotovoltaico deve essere maggiore di 310 kWp

### **2.2 ELEMENTI PROGETTUALI**

#### TAVOLE GRAFICHE

- Tav E1:        Planim. Generale con impianti elettrici di distribuzione
- Tav PV:       Planim. Generale copertura e fotovoltaico
  
- Schema a Blocchi dei quadri elettrici

### **3. PRESCRIZIONI GENERALI SUI MATERIALI DA IMPIEGARE**

Tutti i materiali che verranno impiegati nella realizzazione degli impianti sopra descritti dovranno essere delle migliori marche e dovranno essere conformi alle Norme CEI ed alle tabelle UNEL , in particolare si dovranno preferire i materiali dotati di marchio IMQ e di tipo autoestinguente, adatti per i luoghi in cui vengono installati e idonei per il tipo di posa realizzata.

I materiali devono essere di tipo facilmente reperibile e accompagnati da certificati di conformità rilasciati dalle Ditte costruttrici, tale documentazione deve essere allegata alla dichiarazione di conformità rilasciata dalla Ditta Installatrice.

Si rammenta che la realizzazione dell'impianto da parte della Ditta Installatrice presuppone la posa in opera di apparecchiature elettriche finite e funzionanti, pertanto si deve intendere comprensiva la manodopera e ogni altro onere o materiale ad uso e consumo, nonché accessori vari, al fine di poter consegnare alla Committente un impianto elettrico realizzato secondo la "Regola d'arte" , vedere definizione come descritto dalla Legge 186/68 (articolo n°1 e n°2) e ripreso nel DPR 22/01/2008 n°37 Art.6.

I componenti autoestinguenti devono essere scelti rispondenti alla prova del filo incandescente per i valori indicati nella tabella 422 delle Norme CEI 64-8/4, se non espressamente indicato in altre Norme CEI specifiche.

Tutti gli impianti elettrici devono essere installati in luoghi sicuri protetti contro gli urti accidentali causati da movimentazioni dei materiali nella attività.

#### **3.1 TUBAZIONI : CARATTERISTICHE E POSA**

Le tubazioni in pvc impiegate nella realizzazione degli impianti elettrici all'interno di edifici dovranno essere normalizzate IMQ, autoestinguenti, in particolare saranno di tipo flessibile leggero per posa incassata a parete e di tipo flessibile pesante per posa a pavimento, di tipo rigido pesante per posa a vista.

Nella posa delle tubazioni si dovrà prestare la massima attenzione nella realizzazione delle curve, che non devono essere mai a gomito 90°.

Le tubazioni rigide si devono essere raccordate alle scatole di derivazione utilizzando i relativi accessori per mantenere il grado di protezione prescritto nella progettazione allegata.

In ogni caso per gli impianti in oggetto i cavidotti devono avere un grado di protezione minimo IP4X, salvo diverse prescrizioni di progetto e devono essere distanziate da tubazioni di fluidi liquidi e gassosi.

La tubazione deve essere scelta di diametro idoneo, tale calcolo dovrà essere fatto tenendo conto di un fattore di riempimento pari ad un massimo di 0,6, esso è dato dal rapporto fra la sezione circoscritta che comprende tutti i cavi e la sezione interna utile della tubazione medesima.

### 3.2 CAVI : CARATTERISTICHE E POSA

Tutti i cavi dovranno essere di primaria Casa costruttrice e dovranno essere di tipo "non propagante l'incendio", ad anima flessibile, adatti per il tipo di posa richiesto.

Essi devono essere protetti meccanicamente, con cavidotti o canalizzazioni fino a 2,5 metri dal pavimento, inoltre è obbligatoria la protezione contro i sovraccarichi ed i cortocircuiti.

La sezione minima dei conduttori negli impianti elettrici di I<sup>a</sup> Categoria deve essere di :

- 1,5 mm<sup>2</sup> per impianti di illuminazione;
- 2,5 mm<sup>2</sup> per impianti di forza motrice;

In ogni caso la sezione indicata è quella minima, in caso contrario essa dovrà essere dimensionata per sopportare gli assorbimenti reali delle utenze con una caduta di tensione massima del 4 %.

Tutti i conduttori ed i cavi in partenza da Quadro elettrico o dalle cassette di derivazione devono essere facilmente identificabili, con opportune fascette stringicavo, con i numeri specificati e previsti negli schemi elettrici.

Per i conduttori indicanti il neutro e la terra si devono impiegare i colori specificati dalle Norme CEI, in particolare:

- è **obbligatorio** il colore **giallo-verde** per il conduttore di protezione o di terra;
- è **obbligatorio** il colore **blu** per il conduttore di neutro;
- è consigliato impiegare i colori grigio, marrone e nero per i conduttori di fase nei tratti montanti e tra scatole principali.

Trattando si di struttura industriale utilizzeranno i cavi di tipo LSOH (Low Smoke Zero Halogen) a ridotta emissione di fumi tossici in particolare:

- cavi tipo FG17 nelle tubazioni sottotraccia
- cavi tipo FG160M16 cavi di classe II tipo

Le singole linee di alimentazione dovranno avere una caduta di tensione massima inferiore al 4%, in relazione alla lunghezza massima della conduttura, facendo riferimento da contatore ENEL a utenza finale.

L'entrata dei cavi nei quadri elettrici deve essere eseguita in modo tale da non pregiudicare il grado di protezione degli stessi, se necessario bisogna adoperare appositi pressacavi.

### 3.3 SCATOLE DI DERIVAZIONE

Le scatole di derivazione per posa a vista devono essere autoestinguenti e dotate di coperchio infrangibile fissato a mezzo viti, trattate contro la ruggine. All'interno della scatola medesima si deve prevedere una parte di spazio vuoto utile interno pari al 40% dell'intero volume.

Nelle scatole di derivazione tutti i conduttori devono essere contrassegnati ed identificabili per singola linea di alimentazione, mediante l'uso di appositi identificatori numerati che dovranno trovare corrispondenza nello schema elettrico allegato di progetto.

Il grado minimo di protezione delle scatole è pari a IP4X, per ambienti normali, salvo diverse prescrizioni di progetto.

Le cassette di derivazione devono essere installate in modo da risultare sempre facilmente accessibili ed ispezionabili.

Le connessioni devono essere eseguite esclusivamente all'interno di scatole di derivazioni principali o secondarie, impiegando morsetti di derivazione con serraggio a vite del tipo IMQ (a cappuccio isocapsule, morsetti tipo CEMBRE neri con piastrina di serraggio cavo, morsetti per installazione a fondo scatole su guida DIN) tenendo presente le tabelle specifiche del costruttore che indicano la quantità di cavi per ogni tipo di sezione commerciale che possono essere installati all'interno di un singolo morsetto.

E' vietato impiegare scatole di derivazione con coperchio ad incastro, senza il fissaggio con viti e quelle che hanno le pareti già preforate e dotate di tappo di chiusura ad incastro con gommino da tagliare in quanto non è completamente garantita la perfetta tenuta stagna IP55 nel caso di impianti necessitanti di tale grado di protezione.

Le scatole di derivazione metalliche devono essere sempre collegate francamente a terra.

Tutte le scatole devono essere identificabili per il servizio a cui sono preposte indicandolo sulla scatola e possibilmente sui disegni planimetrici corrispondenti.

### **3.4 QUADRI ELETTRICI**

I Quadri elettrici dovranno essere realizzati con carpenteria metallica come specificato nel relativo schema elettrico allegato.

Essi devono essere dotati di struttura portapparecchi modulare guida DIN e con portello trasparente protettivo, inoltre devono avere un grado di protezione minimo IP4X salvo prescrizioni diverse di progetto.

Tutti i Quadri elettrici devono essere dotati di interruttore generale che sezionerà il cavo di arrivo della alimentazione al quadro stesso.

Opportune targhette di identificazione dovranno essere installate per segnalare e indicare i circuiti elettrici comandati o protetti.

Inoltre si dovranno installare particolari targhette di pericolo, in cui si specifica la tensione nominale di funzionamento e segnalare i pericoli derivanti dall'apertura impropria della porta di protezione del Quadro elettrico, da parte di persone non autorizzate, con grave pericolo di morte per chi tocca parti in tensione presenti all'interno.

Il costruttore del Quadro elettrico deve apporre sullo stesso:

- targhetta di identificazione della propria ditta;
- tutte le identificazioni delle apparecchiature elettriche installate;
- dare tutte le informazioni necessarie per l'installazione, il funzionamento e la manutenzione;
- allegare lo schema elettrico particolareggiato dei collegamenti elettrici interni.

Le morsettiere devono essere dotate di contrassegni e dimensionate in modo opportuno secondo le correnti nominali, al fine di poter serrare correttamente i cavi derivati.

Non è obbligatorio installare un interruttore generale con dispositivo blocco porta, purché la porta sia apribile solamente mediante l'uso di apposito attrezzo o con chiave e quando tutte le protezioni elettriche, dotate di riarmo, sono accessibili sul frontale dello stesso.

Sono proibite le connessioni intermedie nei cablaggi fra due punti fissi di connessione.

I connettori isolati devono essere installati e fissati in modo da non appoggiare su parti nude in tensione o su spigoli vivi.

Inoltre si deve provvedere affinché la temperatura interna del quadro elettrico non superi i 30°C, inserendo apposito distanziamento tra le apparecchiature elettriche, minimo un modulo DIN, e dimensionando in modo corretto la sezione dei conduttori facendo riferimento alle peggiori ipotesi di calcolo della corrente  $I_z$  dei singoli cavi.

La carpenteria metallica deve essere sempre connessa con l'impianto di messa a terra.

#### **4. IMPIANTO DI TERRA E COLLEGAMENTI EQUIPOTENZIALI**

Gli impianti elettrici di cui all'oggetto dovranno essere dotati di conduttori di protezione di colore giallo-verde per il collegamento elettrico a terra delle apparecchiature installate, essi dovranno essere connessi al nodo collettore di terra e a sua volta sarà collegato all'impianto di terra generale.

La Ditta installatrice dovrà verificare l'impianto di terra esistente e dopo i necessari accertamenti collegare il conduttore di protezione dell'impianto in oggetto.

Al montante del conduttore di terra ed al nodo di terra si devono collegare tutti i conduttori di terra di utenza e tutti i conduttori equipotenziali principali e supplementari che si rendono necessari effettuare:

I collegamenti equipotenziali sono di due tipi sostanzialmente:

- collegamenti equipotenziali principali (QEP);
- collegamenti equipotenziali supplementari (QES);

Vanno realizzati collegamenti equipotenziali principali con conduttore giallo-verde dalla sezione minima di 16mm<sup>2</sup> con le seguenti masse:

1. fornitura acqua (immediatamente a valle del contatore)
2. fornitura gas se presente (immediatamente a valle del contatore)
3. tubazioni scarico acqua

In particolare i collegamenti equipotenziali si devono effettuare sulla struttura basilare dell'edificio, ed in particolare alle seguenti utenze:

- tubazioni acqua minimo 16 mm<sup>2</sup>;
- tubazioni gas minimo 16 mm<sup>2</sup> (se presenti);
- strutture metalliche della costruzione (gabbia del cemento armato), eventuali canali di riscaldamento e condizionamento;
- ev. schermi dei cavi metallici.

I collegamenti supplementari (QES) vanno effettuati di volta in volta negli ambienti in cui è maggiore la possibilità di contatti accidentali e rischio elettrico come per i locali da bagno .

La sezione minima dei conduttori equipotenziali principali (QEP) deve essere sempre superiore alla metà del conduttore di protezione PE dell'impianto di terra con un minimo di 6 mm<sup>2</sup> ed un massimo di 25mm<sup>2</sup>.

La sezione dei conduttori equipotenziali supplementari (QES) deve essere superiore a 2,5mm<sup>2</sup> se protetti meccanicamente e a 4 mm<sup>2</sup> se non dotati di protezione meccanica.

I conduttori equipotenziali vanno collegati sempre al più prossimo nodo equipotenziale.

## **5. VERIFICHE PREVISTE DALLE NORME CEI**

Sono previste più tipologie di verifica e prove da effettuare in tempi diversi agli impianti elettrici:

### **5.1 Verifiche e prove finali**

Alla fine dei lavori la Ditta Installatrice deve effettuare le seguenti prove e verifiche:

1. Verifica delle continuità dei conduttori di protezione e dei conduttori equipotenziali;
2. Verifica della resistenza d'isolamento dell'impianto elettrico;
3. Protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione, prova funzionale dei circuiti protetti da interruttore differenziale ed eventuale verifica con misura dell'anello di guasto;
4. Prova di tensione applicata;
5. Prove funzionali dei vari circuiti elettrici;
6. Misure di verifica della caduta di tensione;
7. Misura della resistenza di terra;
8. Prove di polarità;
9. Esame a vista della realizzazione degli impianti conforme al progetto;
10. Misura della resistenza dei conduttori e attacchi equipotenziali;
11. misura dell'illuminamento medio dei locali.

### **5.2 Verifiche periodiche**

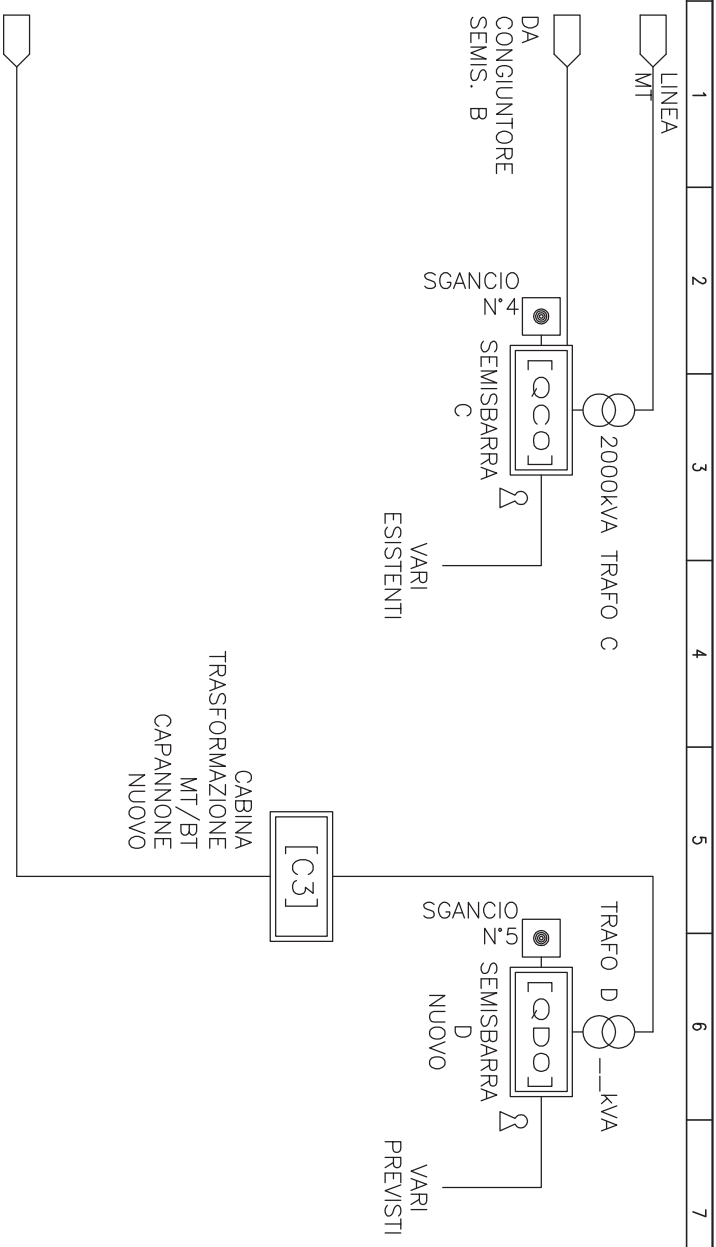
In base ai dettami delle vigenti normative elettriche e di sicurezza gli impianti elettrici devono essere controllati periodicamente da un tecnico qualificato.

Le verifiche e gli intervalli di tempo devono essere i seguenti:

- Ogni sei mesi: il funzionamento degli interruttori differenziali e dei dispositivi di allarme;
- Ogni due anni : misura della resistenza di isolamento, verifica della continuità elettrica e dei collegamenti equipotenziali;
- Ogni due anni: verifica dell'efficienza dell'impianto di terra da eseguirsi a cura di organismo abilitato.

RIF. QUADRO	69-018		1	2	3	4	5	6	7	8	9
NUM. PROGETTO	69-018										
TENSIONE	400 (V)										
FREQUENZA	50 (Hz)										
SIST. DI NEUTRO	TNS										
NOME DI RIFERIMENTO	INT. SCALDARI CEI EN 60947-2 INT. MODULARI CEI EN 60947-2 CARPENTERIA CEI EN 61439-2										
Nome del quadro		Semisbarra A		Semisbarra B							
Corrente nominale (A)		3200		3200							
Tensione nominale (V)		400		400							
Icc in ingresso (kA)		32.4		32.4							
Caduta tensione al quadro (%)		0.4		0.4							
Formazione linea (F+N+PE)		6x300 3x300 3x300		6x300 3x300 3x300							
Lunghezza linea (m)		25		25							
Norma di riferimento		Industriale		Industriale							
Studio Dott. Ing. Marco Ferrari Via Benacense 34a, 25123 Brescia (BS) Tel. Fax 0302667514 studioferrari.ei@gmail.com			CLIENTE COROXAL SRL Via Industriale 8 Ospitaletto (BS)			PROGETTO ARCHIVIO DISEGNATORE			FILE DATA MAGGIO 2023		
			IMPIANTO COROXAL AMPLIAMENTO IN VIA BARGNANA A ROVATO (BS)			- 69D-018 PAGINA			1 TAVOLA		
									REVISIONE R0 2 SCHEMA BLOCCHI		

**NUM. PROGETTO** 69-018  
**TENSIONE** 400 (V)  
**FREQUENZA** 50 (Hz)  
**SIST. DI NEUTRO** TNS  
**NOTE DI RIFERIMENTO**  
 INT. SCATOLATI CEI EN 60947-2  
 INT. MODULARI CEI EN 60947-2  
 CEI EN 60898  
 CARPENTERIA CEI EN 61439-2



Nome del quadro										
Corrente nominale (A)			Semisbarra C				Semisbarra D			
Tensione nominale (V)			3200							
ICC in ingresso (kA)			400							
Caduta tensione al quadro (%)			32,4							
Formazione linea (F+N+PE)			0,4							
Lunghezza linea (m)			6x300 3x300 3x300							
			25							
Norma di riferimento			Industriale				Industriale			

Studio Dott. Ing. Marco Ferrari Via Benacense 34a, 25123 Brescia (BS) Tel. Fax 0302667514 studioferrari.ei@gmail.com	CLIENTE		COROXAL SRL		PROGETTO		FILE	
	Via Industriale 8 Ospitaletto (BS)		Via Industriale 8 Ospitaletto (BS)		ARCHIVIO DISEGNATORE		DATA MAGGIO 2023	
	COROXAL		COROXAL		69D-018		PAGINA	
	AMPLIAMENTO IN VIA BARGNANA A ROVATO (BS)		AMPLIAMENTO IN VIA BARGNANA A ROVATO (BS)		-		2	
							REVISIONE	
							R0	
							SEGUE	
							-	
							SCHEMA	
							BLOCCHI	



altra proprietà

VERBA PROSPERANDO-0353333-001



# IMPIANTI ELETTRICI

IL TECNICO

IL COMMITTENTE

LEGENDA	DESCRIZIONE
COM	COMUTATORE ENEL
Q	QUADRO DI CONTRIBUZIONE
□	PLASANTE DI SOCCO
○	ALIMENTAZIONE VARE
□	SPR. QUADRO PNEUM. CONTRIBUZIONE
□	PLASANTE A FUGO VENTILATO IN E VARI
□	B. ALUM BRULER
□	PIRCA SP-1 TV/1/VA
□	PIRCA SP-100
□	PIRCA SP-100 CON INTERFACCIA BRINDALE
□	PIRCA SP-100 CON INTERFACCIA BRINDALE
□	PIRCA SP-100 CON INTERFACCIA BRINDALE
□	PIRCA SP-100 CON INTERFACCIA BRINDALE

LEGENDA	DESCRIZIONE
□	RACK DAN
□	CONDENSATORE
□	CITROFONO/VIBRO
□	CONDENSATORE - SONDINA
□	CONDENSATORE - SONDINA
□	CONDENSATORE - SONDINA
□	CONDENSATORE - SONDINA
□	CONDENSATORE - SONDINA
□	CONDENSATORE - SONDINA
□	CONDENSATORE - SONDINA
□	CONDENSATORE - SONDINA
□	CONDENSATORE - SONDINA
□	CONDENSATORE - SONDINA

LEGENDA	DESCRIZIONE
□	CONDENSATORE
□	CONDENSATORE
□	CONDENSATORE
□	CONDENSATORE
□	CONDENSATORE
□	CONDENSATORE
□	CONDENSATORE
□	CONDENSATORE
□	CONDENSATORE
□	CONDENSATORE
□	CONDENSATORE
□	CONDENSATORE
□	CONDENSATORE
□	CONDENSATORE

**COMMITTENTE**  
**COROXAL**  
Via Industriale 8, Ospiateo (BS)

**Progettista:** Dott. Ing. Marco Ferrari / Studio Topico Zanpedini  
Via Benecio 34a, 25125, Verona  
Tel. 047527134 - Fax 047527134  
E-mail: info@topicozanpedini.it

**Data:** MAGGIO 2023  
**Aggiornamento:**  
**Scala:** 1:300  
**Filo:** 690-018  
**Foglio:** E1

**Revisioni**

NO	OGGETTO / MODIFICAZIONE	DATA
01	PROGETTO PRELIMINARE	MAGGIO 2023

