

REGIONE PIEMONTE  
PROVINCIA DI TORINO

# COMUNE DI SALBERTRAND

OGGETTO

## PROGETTO ESECUTIVO Capannone ricovero mezzi ACSEL



**Acsel s.p.a.** - Cap. soc. int. versato € 120.000 - P.IVA 08876820013  
*Sede legale ed amministrativa:* 10057 SANT'AMBROGIO DI TORINO (TO) Italy - Via delle Chiuse, 21  
Tel. +39 011 93 42 978 - Fax +39 011 93 99 213  
segreteria@acselspa.it - [www.acselspa.it](http://www.acselspa.it)  
*Impianto di depurazione e canile:* 10090 ROSTA (TO) Italy - Strada comunale di Rivoli, 7  
Tel. +39 011 93 42 978 int. 3 - Fax +39 011 95 67 906

FIRMA  
AMM. DELEGATO

FIRMA  
R.U.P.

INDIRIZZO

S.S. 24 - Strada Vicinale del Sagne

OGGETTO

## RELAZIONE IMPIANTO ELETTRICO

STUDIO DI PROGETTAZIONE  
Ing. Roberto CIMARELLA

Via Almese n. 33B  
10040 Villar Dora - TO  
Tel. 011.9352570

FIRMA E TIMBRO

RIFERIMENTI CATASTALI  
NCT fg. 21 N. 9,10,15,22,281,16,29,34,35,37,43,70,45,164,263,54,41,38,26  
27,271,259,28,53,57,55,58,24,25,282,39,40,46,47,48,49,52

EMISSIONE: Luglio 2014

REVISIONE:

SCALA ELABORATI

NUM. ELAB. GRAFICI

TAVOLA

# R12

## **PARTE PRIMA**

### *DISPOSIZIONI GENERALI*

#### 1.1 OGGETTO DEL PROGETTO

Il progetto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere e le provviste occorrenti per la realizzazione degli impianti elettrici descritti nel successivo articolo 1.2.

#### 1.2 IDENTIFICAZIONE DELLE OPERE

I lavori, oggetto del presente progetto, prevedono la realizzazione degli impianti di illuminazione e di forza motrice per il deposito automezzi e relativa area esterna per la costruzione di un capannone ricovero mezzi dell' ACSEL spa sito in Salbertrand (TO).

Il dettaglio degli interventi da realizzare è evidenziato nella seconda parte del presente progetto (Disposizioni tecniche), nonché nelle allegate tavole grafiche.

#### 1.3 TIPI DI IMPIANTO

I tipi di impianto previsti risultano dettagliatamente illustrati nelle tavole grafiche allegate, salvo quanto verrà meglio precisato all'atto esecutivo dalla Direzione Lavori (successivamente citata con l'abbreviazione D.L.).

Gli impianti considerati saranno alimentati con sistema trifase e monofase 400/230 Volt, 50 Hertz.

Le linee dovranno essere protette da canaline metalliche e da tubazioni in PVC di tipo autoestinguente serie pesante.

La protezione contro i contatti indiretti sarà in ogni caso assicurata dal coordinamento delle protezioni automatiche dell'impianto elettrico con l'impianto di messa a terra; alla ditta esecutrice competerà l'onere del collegamento e della successiva verifica agli impianti realizzati..

#### 1.4 OPERE DA ESEGUIRE

Si prevedono interventi sui seguenti impianti:

- Impianto elettrico di distribuzione e quadri
- Impianto elettrico di illuminazione ordinaria e di emergenza
- Impianto elettrico per prese ed utenze forza motrice
- Collegamenti di messa a terra e di equipotenzialità

Gli impianti di cui sopra sono da intendersi completi, funzionanti ed in opera, compresi tutti gli oneri di fornitura, installazione ed accessori.

#### 1.5 DEFINIZIONI RELATIVE AGLI IMPIANTI ELETTRICI

Per le definizioni relative agli elementi costitutivi e funzionali degli impianti elettrici specificati nell'articolo precedente, valgono quelle stabilite dalle vigenti Norme CEI.

Definizioni particolari, ove ritenuto necessario ed utile, sono espresse in corrispondenza dei vari impianti nei rispettivi articoli del progetto.

#### 1.6 NORME DI RIFERIMENTO

Gli impianti dovranno rispondere alle vigenti disposizioni legislative nonché alla normativa CEI, UNEL ed UNI.

In particolare si richiama l'attenzione sulle seguenti disposizioni di Legge e Norme:

- Norme CEI 64-50: Edilizia residenziale – Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori ausiliari e telefonici.
- Norme CEI 11-1: Norme generali per gli impianti elettrici.
- Norme CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 Volt.

- Norme CEI 17-13: Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione.
- Norme CEI 70-1: Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)
- Norme CEI 17-5: Apparecchiature a bassa tensione: interruttori automatici
- Norme CEI 20-22: Prova d'incendio sui cavi elettrici
- Norme CEI 23-3: Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari.
- Norme CEI 23-8: Tubi protettivi rigidi in PVC e accessori.
- Norme CEI 23-14: Tubi protettivi flessibili in PVC e loro accessori.
- Norme CEI 23-12: Prese a spina per usi industriali.
- Norme CEI 34-21: Apparecchi di illuminazione fissi per uso generale.
- Norme CEI 34-22: Apparecchi di illuminazione di emergenza.
- Legge 1.03.1968 n 186: Impianti elettrici.
- D.M. 22.01.2008 n.37: Riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici

L'impresa installatrice rimane unica responsabile delle opere in relazione all'obbligo di soddisfare integralmente le Norme sopra richiamate.

## 1.7 FORNITURA DEI MATERIALI

L'impresa installatrice dovrà fornire a piè d'opera e senza alcun onere per il committente, tutti i materiali necessari alla completa realizzazione degli impianti, siano essi di natura edile od elettrica.

In particolare si dovrà provvedere al reperimento di quei materiali o macchinari non facenti parte integrante degli impianti ma necessari alla buona esecuzione degli stessi.

I materiali impiegati, ed in particolare gli apparecchi illuminanti, le tubazioni, i cavi e le apparecchiature elettriche, dovranno essere prodotti da primarie Case costruttrici, nei tipi di più recente produzione e quindi essere facilmente reperibili quali ricambi anche negli anni successivi alla loro installazione.

## 1.8 PRESTAZIONI D'OPERA

Tutte le prestazioni d'opera necessarie per tracciamenti, realizzazione, messa in servizio e collaudo degli impianti elettrici in oggetto saranno a cura dell'Impresa installatrice.

In particolare sarà a carico dell'impresa:

- L'approvvigionamento dei materiali ed il loro trasporto a piè d'opera.
- Il tracciamento dei centri luminosi e delle altre apparecchiature elettriche, il passaggio delle linee elettriche, la marcatura del quadro di alimentazione. Prima dell'inizio dei lavori le suddette operazioni dovranno avere il benestare della D.L.
- La demolizione parziale o totale di opere murarie o di rivestimenti murali ed il loro rifacimento, nel caso quanto sopra si rendesse necessario per il passaggio di linee elettriche, zanche di fissaggio, canalizzazioni, ecc.
- La raccolta, il trasporto alle pubbliche discariche dei materiali eccedenti, degli imballaggi dei materiali utilizzati e dei rifiuti derivanti dalla realizzazione degli impianti.
- L'allestimento in officina e la posa in opera dei quadri elettrici di comando e di controllo degli impianti.
- La posa delle tubazioni di protezione delle linee elettriche.
- La verifica dell'impianto di messa a terra e di equipotenzialità.
- La posa dei cavi elettrici.
- L'installazione delle apparecchiature elettriche da progetto.
- Il montaggio delle lampade ed il collegamento degli apparecchi alle linee di alimentazione.

-La messa in servizio degli impianti, le prove di funzionamento ed il relativo collaudo sia funzionale che antinfortunistico.

-Il ripristino e la pulizia delle aree manomesse.

Ad ultimazione dei lavori sarà inoltre a cura dell'impresa esecutrice fornire una documentazione tecnica definitiva degli impianti eseguiti.

In particolare la documentazione dovrà comprendere:

-Planimetria (in scala adeguata), indicante la posizione delle apparecchiature installate, la posizione dei quadri e del punto di consegna.

-Schema elettrico dei quadri di distribuzione e comando con indicazione della sezione dei conduttori, delle portate e delle caratteristiche elettriche delle apparecchiature installate.

Contemporaneamente ai disegni aggiornati la Ditta dovrà, a sua cura e spese, produrre e consegnare alla D.L. una dichiarazione attestante che:

-gli impianti sono stati eseguiti in conformità alla regola d'arte (Art. 7 del D.M. 22.01.2008 n.37 e allegato I).

La dichiarazione dovrà essere accompagnata dai relativi allegati obbligatori.

La Ditta dovrà inoltre provvedere, prima della messa in funzione degli impianti, alla verifica dei collegamenti all'impianto di messa a terra.

Per gli interruttori e le protezioni elettriche previste dalla Ditta installatrice, dovrà essere presentata idoneo schema dimensionale tendente in particolare a dimostrare:

-Completa selettività verticale delle protezioni

-Verifica della sollecitazione termica dei conduttori ( $I^2t$ )

-Caratteristiche di intervento delle protezioni.

## **PARTE SECONDA**

### *DISPOSIZIONI TECNICHE*

#### 2.1 PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

Tutti gli impianti dovranno essere perfettamente rispondenti alle vigenti Norme e Leggi riferentesi agli impianti elettrici. Più specificatamente si fa riferimento alla Legge 1.3.1968 n. 186, alle Norme CEI nella versione più aggiornata, nonché alle tabelle di unificazione CEI - UNEL, alle disposizioni della Società erogatrice dell'energia elettrica e del locale Comando Vigili del Fuoco.

La responsabilità della rispondenza degli impianti elettrici alle suddette Norme e Leggi spetta alla Ditta esecutrice, che a questo scopo dovrà provvedere, e, dove occorra, anche integrare, le quantità e variare il tipo dei materiali previsti in progetto.

La funzione di controllo della Direzione Lavori non libera la Ditta dalla responsabilità succitata, nei termini previsti dalle Leggi vigenti.

Dovrà essere scrupolosamente rispettata, nell'ambito della distribuzione, la colorazione delle guaine dei conduttori, sia per le fasi, sia per il neutro e la terra.

Per tutti gli impianti da realizzare, dovranno essere installate opportune protezioni elettriche, contro i cortocircuiti ed i sovraccarichi, secondo le indicazioni di progetto. In particolare dovrà porsi particolare cura al dimensionamento dei circuiti e delle relative protezioni elettriche, verificando che sia in ogni caso protetto l'impianto nel punto avente sezione più piccola.

Qualora richiesto dalla Direzione Lavori, l'Impresa installatrice dovrà presentare una campionatura dei materiali.

Tutti i materiali da impiegarsi dovranno riportare il Marchio Italiano di Qualità (I.M.Q), per quanto ammessi al regime di controllo.

Il tracciato delle tubazioni sarà scelto in modo tale che i singoli tratti abbiano un andamento rettilineo orizzontale e verticale.

Tutti i tubi dovranno essere in materiale termoplastico autoestinguente, versione pesante (resistente allo schiacciamento 200 kg/dm).

Per le eventuali condutture metalliche, dovrà essere garantita la continuità elettrica e la messa a terra delle parti metalliche che per difetti di isolamento potrebbero risultare in tensione.

Il diametro interno dei tubi dovrà essere 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei conduttori che devono essere infilati nel tubo. Il diametro interno minimo dei tubi non dovrà essere inferiore a 16 mm.

Per i canali e le passerelle a sezione diversa dalla circolare il rapporto tra sezione e l'area della sezione netta occupata dai cavi non deve essere inferiore a 2. Tale prescrizione non si applica ai canali ed alle passerelle contenenti cavi di segnalazione e comando, che potranno essere occupati per l'intera sezione.

Gli impianti dovranno essere muniti di cassette di derivazione e di passaggio, con caratteristiche analoghe a quelle del circuito in cui verranno inserite, con coperchio fissato con viti.

Le dimensioni delle cassette dovranno essere proporzionate ai diametri dei tubi ed alle sezioni e numero dei conduttori.

Per gli impianti all'esterno e nelle zone servizi si farà uso di cassette di derivazione ed apparecchiature di tipo stagno (grado di protezione IP 45 minimo).

Dovranno prevedersi canalizzazioni distinte secondo le indicazioni ed i dettagli riportati nelle relative tavole.

Tutti i conduttori dovranno essere perfettamente sfilabili in ogni parte di impianto.

Tutte le prese dovranno essere previste di protezione contro i sovraccarichi ed i cortocircuiti di portata correlata alla portata massima della presa.

Tutte le prese nelle zone di lavoro e deposito dovranno essere previste di protezione contro i sovraccarichi ed i cortocircuiti di portata correlata alla portata massima della presa (tipo CEE per le prese interbloccate)

I conduttori da usarsi per gli impianti elettrici in progetto saranno in rame elettrolitico a corda flessibile con isolamento in materiale termoplastico, non propagante la fiamma, grado di isolamento 3 (tipo FROR 450/750 V o N07V-K) o isolamento 4 (tipo FG7(O)R 0,6/1 kV o N1VV-K), con valori minimi di sezione di 1,5 mm<sup>2</sup> per i circuiti luce e 2,5 mm<sup>2</sup> per i circuiti forza.



Gli organi di comando e manovra dovranno essere dotati di chiare ed indelebili indicazioni riportanti la funzione ed i circuiti comandati dalla protezione.

Le giunzioni tra i vari conduttori dovranno essere ottenute a mezzo di appositi morsetti isolati, che diano la necessaria garanzia di collegamento meccanico ed elettrico.

Per le linee con conduttori aventi sezione maggiore od uguale a 6 mm<sup>2</sup> dovrà farsi uso di morsettiere fisse.

## 2.2 IMPIANTO ELETTRICO DI DISTRIBUZIONE E QUADRI

L'energia elettrica per l'alimentazione dell'impianto verrà fornita in bassa tensione, da punto di consegna nel vano quadri elettrici.

L'interruttore generale presso il punto di consegna dovrà essere corredato da bobina di comando per l'apertura dei circuiti collegata al pulsante di sgancio posto all'esterno del punto di consegna.

Il dispositivo di sgancio sarà posto come indicato nella tavola grafica e comanderà l'apertura dell'interruttore protezione generale e sarà in grado perciò di togliere corrente all'intera attività in caso di emergenza.

Il dispositivo dovrà essere o con diseccitazione della bobina o con comando a lancio di corrente, purchè sia accompagnata da una opportuna segnalazione che indichi la funzionalità del circuito di comando.

Dal punto di consegna si avrà l'alimentazione, tramite cavidotto interrato e canalina portacavi all'interno del capannone, ad un quadro generale che sarà posizionato nel locale adibito ad ufficio.

Dal QUADRO GENERALE CAPANNONE si avranno le alimentazioni a 4 quadri di zona denominati “QUADRO RIMESSA 1”, “QUADRO RIMESSA 2”, “QUADRO OFFICINA” e “QUADRO PIATTAFORMA”.

Dai quadri si alimenteranno le utenze secondo quanto indicato negli schemi elettrici allegati.

Il quadro elettrico generale, così come gli altri quadri, sarà costituito da contenitore metallico componibile chiuso a chiave, conterrà il comando e le protezioni per le utenze secondo quanto evidenziato nelle tavole grafiche.

Tutte le giunzioni all'interno dei quadri dovranno essere realizzate possibilmente con morsettiere fisse ed ispezionabili.

La struttura dei quadri sarà realizzata in profilato di acciaio e pannelli in lamiera di acciaio autoportante.

Ogni quadro sarà provvisto di portello frontale, apribile anteriormente e con chiusura a chiave, per consentire la manovra delle apparecchiature installate, che saranno montate solidamente su apposite guide interne.

La disposizione delle apparecchiature dovrà essere tale da consentire un'agevole accessibilità per manutenzione; dovrà essere riservato uno spazio, per eventuali future apparecchiature di manovra, controllo e/o protezione, non inferiore al 30% dello spazio disponibile in tutto il quadro.

L'accesso alle parti in tensione dovrà essere possibile solo attraverso l'uso di un attrezzo per la rimozione dei pannelli in lamiera.

Il grado di protezione del quadro assemblato dovrà essere almeno IP 40.

Il quadro dovrà essere equipaggiato con morsettiera fissa su guida DIN.

All'interno di ogni quadro dovrà essere predisposta una apposita sbarra in rame con funzione di collettore di terra.

I quadri di dimensioni minori potranno essere in materiale isolante autoestinguente, (secondo la norma CEI 50-11) con porta opaca o trasparente.

Ogni quadro dovrà essere munito di targhe indicatrici di pericolo e con le indicazioni dei circuiti asserviti.

A valle del punto di consegna sarà installato un quadro di distribuzione ( QUADRO GENERALE IMPIANTO) che oltre ad alimentare il quadro generale capannone alimenterà le utenze più vicine e cioè il cancello di accesso, l'impianto di illuminazione della zona e la pompa per le acque di scarico.

La distribuzione tramite cavidotti interrati è costituita da tubazioni in PVC  $\phi$  110 mm con pozzetti rompitratta con le seguenti caratteristiche:

- esecuzione dello scavo con misure adeguate alle dimensioni del pozzetto;
- formazione di platea in calcestruzzo dosato a 250 kg di cemento tipo 325 per metro cubo di impasto, con fori per il drenaggio dell'acqua;

- formazione della muratura laterale di contenimento, in mattoni pieni o in calcestruzzo dosato a 250 kg di cemento tipo 325 per metro cubo di impasto;
- conglobamento, nella muratura, delle tubazioni in plastica interessate dal pozzetto e sigillatura con malta di cemento degli spazi fra muratura e tubo;
- formazione, all'interno del pozzetto, di rinzafo in malta di cemento grossolanamente lisciato nel caso di impiego di mattoni pieni;
- fornitura e posa, su letto di malta di cemento, di chiusino in ghisa, completo di telaio, per traffico incontrollato, luce netta 50\*50;
- riempimento del vano residuo con ghiaia naturale costipata.

E' consentita in alternativa l'esecuzione in calcestruzzo delle pareti laterali dei pozzetti interrati con chiusino in ghisa.

Per le eventuali giunzioni o le derivazioni sul cavo, con posa in cavidotto è previsto l'impiego di muffole tipo 3M SCOTCHCAST o similare.

Dette muffole saranno posate esclusivamente nei pozzetti in muratura o di tipo prefabbricato.

- Quali conduttori di energia nei cavidotti, sono previsti cavi di tipo FG7(O)R.

All'interno del deposito per la distribuzione principale si utilizzeranno canaline zincate portacavi munite di setto separatore e coperchio fissate lungo il perimetro interno del capannone con derivazioni tramite cassette a gruppi prese o quadretti; tutte le prese nelle zone di deposito dovranno essere previste di protezione contro i sovraccarichi ed i cortocircuiti di portata correlata alla portata massima della presa (tipo CEE per le prese interbloccate).

La distribuzione secondaria sarà realizzata con tubazioni in PVC autoestinguente ; nella zona compresa entro la fascia di m 1,15 dal piano pavimento non dovrà essere interessata da alcuna installazione elettrica come prese ed interruttori.

Inoltre entro tale fascia le condutture se presenti e posate a vista dovranno essere protette dai possibili danneggiamenti da parte degli autoveicoli tramite una protezione meccanica o posizionamento non accessibile dai veicoli.

In corrispondenza di tutti gli attraversamenti dei muri e solette tagliafuoco dovranno essere installati setti tagliafuoco in materiale di tamponamento incombustibili omologati almeno REI 120, facilmente removibili in caso di manutenzione.

Le linee dorsali in canalina andranno realizzate con cavi FG7(O)R.

Per quanto riguarda la colorazione delle guaine dei conduttori, dovranno rispettarsi le seguenti indicazioni:

- Conduttori di terra : Giallo/verde
- Conduttore neutro : Blu`
- Conduttore di fase : Grigio, marrone, nero
- Circuiti bassa tensione : Rosso

Si raccomanda la scrupolosa osservanza delle colorazioni delle guaine in ogni parte d'impianto.

L'impianto all'interno dei locali uffici e spogliatoi sarà realizzato con tubazioni e scatole di derivazione in PVC autoestinguente in configurazione da incasso.

Per i locali con la presenza di docce dovranno rispettarsi le zone di pericolosità in base alle quali sono definite le regole di installazione ( norme CEI 64-8 sez. 701).

Tutti i conduttori dovranno essere perfettamente sfilabili in ogni parte di impianto.

Negli impianti incassati negli uffici gli interruttori, i deviatori, le prese, ecc. saranno del tipo per montaggio componibile su scatole unificate da incasso.

Le prese di corrente a spina dovranno avere contatto di terra, e saranno adatte per spinotti tondi diametro 4 mm per la portata 10 A e 5 mm per la portata 16 A.

Gli eventuali impianti per la distribuzione dei cavi telefonici, dei cavi di trasmissione dati e di quelli per gli impianti di TVCC andranno installati in configurazione distinta da quelli per i cavi di energia.

### 2.3 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ORDINARIA E DI EMERGENZA

L'impianto d'illuminazione ordinaria nelle zone capannoni sarà realizzato con i seguenti apparecchi sospesi a soffitto:

- Corpo in alluminio pressofuso con alettature di raffreddamento
- Riflettore in alluminio stampato prismaticizzato, ossidato prismaticamente e brillantato
- Verniciatura a polvere poliestere resistente alla corrosione
- Grado di protezione IP 65

- Vetro di protezione temperato sp 5 mm resistente agli shock termici e agli urti
- Lampada JM 250 W

Per quanto concerne l'illuminazione di emergenza dovrà essere realizzata con :

- Plafoniere fissate ai pilastri o alle pareti potenza 24 w cadauna, grado di protezione IP 65, corpo in policarbonato, schermo in metacrilato trasparente, autonomia 1 ora, ricarica 12 ore
- Plafoniere autoalimentate complete di gruppo inverter e batteria tampone, autonomia 1 ora con pittogramma indicante la via di fuga fissate a parete sopra le uscite di sicurezza così come riportato nelle tavole grafiche allegate.

Per quanto concerne la zona ufficio si dovranno utilizzare plafoniere a soffitto a plafone con le seguenti caratteristiche:

- corpo in lamiera di acciaio
- ottica ad alveoli a doppia parabolicità in alluminio
- verniciatura ad immersione per anafresi con smalto acrilico
- cablaggio con alimentatore 230V/50Hz
- conformità alla norma IEC 598 CEI 34-21
- grado di protezione IP 407
- lampade fluorescenti 58 W

Per i locali spogliatoi e servizi igienici l'impianto di illuminazione sarà realizzato con plafoniere che dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- corpo in policarbonato autoestinguente e infrangibile
- schermo in policarbonato autoestinguente, stabilizzato agli UV, trasparente stampato ad iniezione
- riflettore in acciaio zincato a caldo, verniciato a base poliestere bianco
- cablaggio a starter, 230V-50Hz, rifasamento in parallelo  $\cos \phi > 0,9$  con condensatore
- fusibile incorporato
- conformità alla norma CEI EN 60598-1 IV ediz., alle Direttive Europee sulla Compatibilità Elettromagnetica e Bassa Tensione, marcatura CE.
- grado di protezione minimo IP 657

Gli apparecchi di illuminazione stradale per la zona di accesso saranno di tipo adatto all'impiego per zone adibite a transito limitato.

Gli apparecchi di illuminazione, accensione tramite crepuscolare, dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- Corpo in alluminio pressofuso con alettature di raffreddamento
- Riflettore in alluminio martellato ossidato anodicamente
- Diffusore in vetro temperato resistente agli shock termici e agli urti
- Verniciatura a polvere poliestere resistente alla corrosione e alle nebbie saline
- Cablaggio con protezione termica
- Staffa in acciaio zincata e verniciata
- Telaio frontale apribile a cerniera
- Lampada a ioduri metallici da 400 w oppure illuminazione a LED con potenza totale 72 w

Apparecchi con caratteristiche analoghe andranno installati all'esterno del capannone con alimentazione dal QUADRO GENERALE CAPANNONE; l'accensione avverrà con crepuscolare.

I pali di sostegno avranno le caratteristiche riportate nella tavola grafica allegata

Per la salita al corpo illuminante all'interno del palo, verranno utilizzati cavi di tipo FG7(O)R bipolari, con formazione  $2 \times 2,5 \text{ mm}^2$ .

Tutti i cavi saranno rispondenti alle Norme CEI 11-17 e varianti.

In ogni caso deve essere garantita la identificazione del conduttore di neutro come prescritto dalle Norme CEI 64-8 e dei conduttori di fase, sia sul quadro che sulle morsettiere dei pali, nei pozzetti ispezionabili e comunque in tutte le parti di impianto che possono divenire accessibili per manutenzione.

Essendo l'impianto a doppio isolamento, non vi sarà il conduttore di protezione per le parti metalliche.

## 2.4 IMPIANTO ELETTRICO PRESE ED UTENZE FORZA MOTRICE

L'impianto in esame sarà distinto dai servizi per illuminazione per i quali si prevedono apposite protezioni.

Nell'attività sono presenti comandi nei quadri di zona per la movimentazione dei portoni e per l'apertura delle finestrate.

È stata inoltre prevista l'alimentazione di riscaldatori elettrici ( non di fornitura con l'impianto elettrico) in numero di 2 per ogni rimessa.

Nel QUADRO GENERALE CAPANNONE è prevista l'installazione di una linea di alimentazione al gruppo a servizio del serbatoio gasolio.

Dai quadri di zona è prevista anche l'alimentazione di torrini di estrazione aria ( non di fornitura con l'impianto elettrico) posti sulla copertura; il funzionamento potrà avvenire o tramite comando manuale con funzionamento temporizzato o tramite impianto di rilevazione CO.

L'impianto di rilevazione CO è costituito da :

- Sonde con sensore a CO con soglia di allarme 300 ppm, relè in uscita di scambio, grado di protezione minimo IP 55, sensore a cella elettrochimica
- Centrale di rilevazione gas con due soglie di pericolo ( preallarme e allarme generale), possibilità di collegamento a 4 sonde a distanza, grado di protezione IP 20, pulsante di test

Sempre nel QUADRO GENERALE CAPANNONE è prevista la sola alimentazione elettrica a servizio dell'impianto con il serbatoio interrato del gasolio.

## 2.5 COLLEGAMENTI DI MESSA A TERRA E DI EQUIPOTENZIALITA'

Tutti i quadri ed i quadretti, le prese di corrente a spina, le armature metalliche dei vari apparecchi illuminanti, le cassette metalliche ecc. dovranno essere collegate all'impianto di messa a terra che sarà realizzato in contemporanea all'installazione del cantiere.

L'impianto di terra del capannone sarà distinto da quello attestato al quadro di distribuzione.

Dovranno altresì connettersi all'impianto di messa a terra tutte le masse metalliche di notevole estensione quali le tubazioni idriche, l'armatura metallica del c.a., ed altre strutture metalliche, tramite conduttori di sezione minima 6 mm<sup>2</sup> attestati su una apposita piastra metallica di equipotenzialità, esistente in prossimità del quadro generale.

L'impianto di terra sarà realizzato con i seguenti criteri:

- conduttori di protezione con sezioni

Sezione dei conduttori di fase dell'impianto $S \text{ (mm}^2\text{)}$	Sezione minima del corrispondente Conduttore di protezione $S_p \text{ (mm}^2\text{)}$
$S \leq 16$ $16 < S \leq 35$ $S > 35$	$S_p = S$ $16$ $S_p = S/2$

- conduttori equipotenziali , se collegati al nodo equipotenziale principale, devono rispettare i seguenti criteri

Sezione conduttore di Protezione principale di Sezione maggiore ( $\text{mm}^2$ )	Sezione conduttore Equipotenziale ( $\text{mm}^2$ )
$\leq 10$ $16 < S_{pe} \leq 35$ $> 35$	$6$ $\frac{1}{2} S_{pe}$ $25$

Sarà cura del titolare dell'attività effettuare la pratica di verifica dell'impianto di messa a terra..

I componenti in classe II e gli impianti realizzati interamente in doppio isolamento non andranno collegati all'impianto di terra.

Sarà cura del titolare dell'attività effettuare la pratica di denuncia agli organi competenti dell'impianto di messa a terra mentre la dichiarazione di conformità dell'impianto varrà come omologazione dell'impianto.