



**Scaletti S.r.l.**  
**Socio unico**  
V. Venezia 9-11  
10092 BEINASCO (TO)

Tel. +39 11 3498927  
Fax +39 11 3496377  
P.I. 04910180019



certificazione sistema di qualità  
ISO 9001:2000

## **DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' DELL'IMPIANTO ALLA REGOLA DELL'ARTE**

(art. 7 del Decreto Legge 22/01/2008 n° 37)

Il sottoscritto **SCALETTI DIEGO** legale rappresentante dell'impresa **SCALETTI S.r.l.** operante nel settore **IMPIANTI ELETTRICI** con sede in Via **VENEZIA** n° **9-11** comune **BEINASCO** Prov. **TO** telefono **011 3498927** Partita IVA **04910180019**

iscritta nel registro delle imprese (d.P.R. 7/12/1995, n. 581) della C.C.I.A.A. di **TORINO** n° **669455**  
 iscritta all'albo provinciale delle imprese artigiane (legge 8/8/1985 n° 443) di **TORINO** n° **0183391**  
esecutrice dell'impianto (descrizione schematica):

**Manutenzione straordinaria dell'impianto elettrico del fabbricato di Via Bologna 74 a Torino.**

inteso come:  nuovo  trasformazione  ampliamento  manutenzione straordinaria  altro (1)

Commissionato da: **IRIDE SERVIZI, C.so Svizzera 95, 10143 TORINO**  
installato nei locali siti nel comune di: **TORINO (prov. TO) Via Bologna 74**  
di proprietà di (nome, cognome o ragione sociale e indirizzo):

**Comune di Torino - Piazza Palazzo di Città, 1 - 10122 Torino**

in edificio adibito ad uso:  industriale  civile  commercio  altri usi

### **DICHIARA**

sotto la propria personale responsabilità che l'impianto è stato realizzato in modo conforme alla regola dell'arte, secondo quanto previsto dall'art.6 del decreto n° 37 del 22/01/2008, tenuto conto delle condizioni di esercizio e degli usi a cui è destinato l'edificio, avendo in particolare:

rispettato il progetto redatto ai sensi dell'art. 5 da (2)..P.i. Giuseppe Scaletti  
 seguito la normativa tecnica applicabile all'impiego (3): Norme CEI 64-8 ultima ediz. e leggi e norme vigenti  
 installato componenti e materiali costruiti a regola d'arte ed adatti al luogo di installazione, (art.5 e 6);  
 controllato l'impianto ai fini della sicurezza e della funzionalità con esito positivo, avendo eseguito le verifiche richieste dalle norme e dalle disposizioni di legge.

### **Allegati obbligatori:**

progetto ai sensi degli articoli 5 e 7 (4);  
 relazione con tipologie dei materiali utilizzati (5);  
 schema di impianto realizzato (6);  
 riferimento a dichiarazioni di conformità precedenti o parziali già esistenti (7);  
 copia del certificato di riconoscimento dei requisiti tecnico - professionali.

### **Allegati facoltativi (8):**

### **DECLINA**

ogni responsabilità per sinistri a persone o a cose derivanti da manomissione dell'impianto da parte di terzi ovvero da carenze di manutenzione o riparazione.

Data 12/12/2009

Il responsabile tecnico

SCALETTI S.R.L.

Via Venezia 9-11 - 10092 Beinasco (TO)  
Tel. 011 3498927 - Fax 011 3496377

(timbro e firma)

Il dichiarante

SCALETTI S.R.L.

Via Venezia 9-11 - 10092 Beinasco (TO)  
Tel. 011 3498927 - Fax 011 3496377

(timbro e firma)

**Avvertenze per il committente:** responsabilità del committente o del proprietario, art. 8 Decreto 22/01/2008 n° 37 (9)

## LEGENDA

- (1) Come esempio nel caso di impianti a gas, con "altro" si può intendere la sostituzione di un apparecchio installato in modo fisso.
- (2) Indicare nome, cognome, qualifica e quando ne ricorra l'obbligo ai sensi dell'art. 5, comma 2, estremi di iscrizione al relativo Albo professionale del tecnico che ha redatto il progetto.
- (3) Citare la o le norme tecniche di legge, distinguendo tra quelle riferite alla progettazione, all'esecuzione e alle verifiche.
- (4) Qualora l'impianto eseguito su progetto sia variato in opera, il progetto presentato alla fine dei lavori deve comprendere le varianti realizzate in corso d'opera. Fa parte del progetto la citazione della pratica prevenzione incendi (ove richiesta).
- (5) La relazione deve contenere, per i prodotti soggetti a norme, la dichiarazione di rispondenza alle stesse, completata ove esistente, con riferimenti a marchi, certificati di prova, ecc... rilasciati da istituti autorizzati. Per gli altri prodotti (da elencare) il firmatario deve dichiarare che trattasi di materiali, prodotti e componenti conformi a quanto previsto dagli articoli 5 e 6 del Decreto Legge 22/01/2008 n° 37. La relazione deve dichiarare l'idoneità rispetto all'ambiente d'installazione. Quando rilevante ai fini del buon funzionamento dell'impianto, si devono fornire indicazioni sul numero o caratteristiche degli apparecchi installati ed installabili (ad esempio per il gas: 1) numero, tipo e potenza degli apparecchi; 2) caratteristiche dei componenti il sistema di ventilazione dei locali; 3) caratteristiche del sistema di scarico dei prodotti della combustione; 4) indicazioni sul collegamento elettrico degli apparecchi, ove previsto.
- (6) Per schema dell'impianto realizzato si intende la descrizione dell'opera come eseguita (si fa semplice rinvio al progetto quando questo è stato realizzato da un professionista abilitato e non sono state portate varianti in corso d'opera). Nel caso di trasformazione, ampliamento e manutenzione straordinaria, l'intervento deve essere inquadrato se possibile, nello schema dell'impianto preesistente. Lo schema citerà la pratica prevenzione incendi (ove richiesto).
- (7) I riferimenti sono costituiti dal nome dell'impresa esecutrice e dalla data della dichiarazione. Per gli impianti e parti di impianti costruiti prima dell'entrata in vigore del Decreto Legge 22/01/2008 n° 37 il riferimento a dichiarazioni di conformità può essere sostituito al rinvio a dichiarazioni di rispondenza (art. 7 comma 6). Nel caso che parte dell'impianto sia predisposto da altra impresa (ad esempio ventilazione e scarico fumi negli impianti a gas), la dichiarazione deve riportare gli analoghi riferimenti per dette parti.
- (8) Esempio: eventuali certificati dei risultati delle verifiche eseguite sull'impianto prima della messa in esercizio o trattamenti per pulizia, disinfezione, ecc...
- (9) Al termine dei lavori l'impresa installatrice è tenuta a rilasciare al committente la dichiarazione di conformità degli impianti nel rispetto delle norme di cui all'art.7 del Decreto Legge 22/01/2008 n° 37. Il committente o proprietario è tenuto ad affidare i lavori di installazione, di trasformazione, di ampliamento e di manutenzione degli impianti di cui all'art.1 ad imprese abilitate ai sensi all'art.3 del Decreto Legge 22/01/2008 n° 37.

Le autorità competenti rilasciano il certificato di agibilità previa acquisizione della dichiarazione di conformità, nonché del certificato degli impianti installati, ove previsto dalle norme vigenti. Copia della dichiarazione è inviata dall'installatore oppure (secondo i casi di cui all'art.11) dal titolare del permesso di costruire o titolare che ha presentato la denuncia di inizio attività agli enti preposti entro 30 giorni. Lo Sportello unico per l'edilizia (art. 5) inoltra copia della dichiarazione di conformità alla C.C.I.A.A. nella cui circoscrizione ha sede l'impresa esecutrice dell'impianto.

Il sottoscritto..... committente dei lavori cui si riferisce la presente dichiarazione di conformità dichiara di avere ricevuto n°..... copie di sua competenza, corredate di tutti gli allegati obbligatori in essa indicati, dove necessari.

Il committente firma per ricevuta:

.....  
timbro e firma



CAMERA DI COMMERCIO  
INDUSTRIA ARTIGIANATO E AGRICOLTURA  
DI TORINO

Prot.:CEW/2480/2010/CTO0342

8/2/2010

CAMERA DI COMMERCIO INDUSTRIA ARTIGIANATO E AGRICOLTURA DI TORINO  
- UFFICIO REGISTRO DELLE IMPRESE -

CERTIFICATO DI ISCRIZIONE NELLA SEZIONE ORDINARIA

DATI IDENTIFICATIVI DELL'IMPRESA

Codice fiscale e numero d'iscrizione: 04910180019  
del Registro delle Imprese di TORINO  
data di iscrizione: 19/02/1996

Iscritta nella sezione ORDINARIA il 19/02/1996  
Annotata con la qualifica di IMPRESA ARTIGIANA (sezione speciale) il 19/02/1996  
con il numero Albo Artigiani: 183391

Iscritta con il numero Repertorio Economico Amministrativo 669455 il 18/10/1985

Denominazione: SCALETTI SRL

Forma giuridica: SOCIETA' A RESPONSABILITA' LIMITATA CON UNICO SOCIO

Sede:  
TORINO (TO) VIA BONFANTE, 7 CAP 10137

Costituita con atto del 21/09/1985

Durata della società:  
data termine: 31/12/2050

Oggetto Sociale:

1. LA COSTRUZIONE E LA MANUTENZIONE DI:
  - A. IMPIANTI ELETTRICI CIVILI ED INDUSTRIALI AD ALTA, MEDIA E BASSA TENSIONE, IMPIANTI A CORRENTI DEBOLI E SPECIALI DI OGNI GENERE, IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA, CABINE DI TRASFORMAZIONE, SCAVI E PALIFICAZIONI;
  - B. IMPIANTI DI ANTENNA, RADIOTELEVISIVI ED ELETTRONICI IN GENERE;
  - C. IMPIANTI TELEFONICI E DI TELECOMUNICAZIONI IN GENERE;
  - D. IMPIANTI RIVELAZIONE INCENDIO E FURTO;
  - E. IMPIANTI DI SPEGNIMENTO INCENDI DI OGNI TIPO;
  - F. IMPIANTI DI PROTEZIONE DA SCARICHE ATMOSFERICHE;
  - G. IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO E ASCENSORI;
  - H. IMPIANTI IDRAULICI ED IDROSANITARI DI TRASPORTO, DI TRATTAMENTO, USO ACCUMULO E CONSUMO DI ACQUA;
  - I. IMPIANTI DI RISCALDAMENTO E IMPIANTI DI REFRIGERAZIONE E DI CONDIZIONAMENTO DI QUALSIASI GENERE, IMPIANTI DI VENTILAZIONE, CONDOTTE D'ARIA, COLLETTORI DI ENERGIA SOLARE NON ELETTRICI, COLLETTORI DI ENERGIA ELETTRICA SOLARE E ALTERNATIVA, IMPIANTI E SISTEMI PER LO SFRUTTAMENTO DELLE ENERGIE ALTERNATIVE IN GENERE;
  - J. ALTRI. IMPIANTI TECNOLOGICI IN GENERE;
2. L' ASSEMBLAGGIO, LA VENDITA, ALL'INGROSSO E AL MINUTO, E L'ATTIVITA' DI IMPORT-EXPORT DI MATERIALE ELETTRICO ED ELETTRONICO, PANNELLI SOLARI E SIMILI, IDRAULICO, CONDIZIONAMENTO, EDILE ED AFFINE.
3. LA VENDITA, ALL'INGROSSO E AL MINUTO, LA PERMUTA O IL NOLEGGIO A TERZI DI AUTOMEZZI, MACCHINARI E ATTREZZATURE TECNICHE IN GENERE;
4. L'ASSUNZIONE O LA CONCESSIONE DI MANDATI DI RAPPRESENTANZA DEI PRODOTTI DI CUI AI PUNTI 2 E 3.
5. LA COSTRUZIONE, LA MANUTENZIONE, IL RESTAURO E LA RISTRUTTURAZIONE DI EDIFICI ANCHE DI RILEVANZA STORICO ARTISTICO MONUMENTALE NONCHE' LA LORO GESTIONE, VENDITA E LOCAZIONE.



6. COSTRUZIONI GENERALI EDILI DI QUALSIASI TIPO, MONTAGGIO E COSTRUZIONE IN LOCO DI OPERE PREFABBRICATE, LAVORI DI RIFACIMENTO TOTALE O PARZIALE DI EDIFICI, POSA IN OPERA DI INFISSI, RIVESTIMENTO DI PAVIMENTI E MURI, TINTEGGIATURA E POSA DI VETRI E ALTRI LAVORI DI COMPLETAMENTO DI EDIFICI, OPERE DA FABBRIO E DA FALEGNAMI;

7. LA COSTRUZIONE DI STRADE, ACQUEDOTTI, INFRASTRUTTURE IN GENERE, DISTRIBUZIONE GAS E METANODOTTI, ELETTRODOTTI, LINEE TELEFONICHE E DI TELECOMUNICAZIONE;

8. IL RISANAMENTO IDROGEOLOGICO E LE OPERE DI CONSOLIDAMENTO TERRENI;

9. LA REALIZZAZIONE E GESTIONE DI IMPIANTI PER LO SMALTIMENTO DI RIFIUTI SOLIDI URBANI E DI RIFIUTI SPECIALI; LO SMALTIMENTO AMIANTO E BONIFICA AMBIENTALE; LE OPERE DA TERRAZZIERE DI OGNI GENERE;

10. LA FORNITURA DI SERVIZI DI GLOBAL SERVICE IVI ESPRESSAMENTE INCLUSE LA FORNITURA DI COMBUSTIBILI, LE MANUTENZIONI E LE CONDUZIONI;

11. LA RICERCA E PROMOZIONE DI NUOVE TECNOLOGIE FINALIZZATE AL RISPARMIO ENERGETICO ED AL MANTENIMENTO DELL'ECOSISTEMA.

SONO ESPRESSAMENTE ESCLUSE TUTTE QUELLE ATTIVITA' RISERVATE ESCLUSIVAMENTE AGLI ISCRITTI IN ALBI PROFESSIONALI; TUTTAVIA LA SOCIETA' POTRA' AVVALERSI DELL'OPERA DI TALI PROFESSIONISTI ISCRITTI NEGLI APPOSITI ALBI.

ESSA POTRA' INOLTRE COMPIERE TUTTE LE OPERAZIONI IMMOBILIARI, MOBILIARI, COMMERCIALI E FINANZIARIE RITENUTE UTILI O NECESSARIE PER IL RAGGIUNGIMENTO DELLO SCOPO SOCIALE, IVI COMPRESA L'ASSUNZIONE DI PARTECIPAZIONI ED INTERESSENZE IN ALTRE SOCIETA' O IMPRESE, COSTITUITE O COSTITUENDE, CHE ABBIANO OGGETTO ANALOGO OD AFFINE O COMUNQUE CONNESSO AL PROPRIO, AL SOLO SCOPO DI REALIZZARE L'OGGETTO PRINCIPALE E NON AI FINI DEL COLLOCAMENTO PRESSO IL PUBBLICO.

LA SOCIETA' POTRA' ALTRESI' ASSUMERE MUTUI PASSIVI DI OGNI GENERE, CONCEDERE AVALLI, FIDEJUSSIONI, IPOTECHE ED ALTRE GARANZIE REALI E PERSONALI A FAVORE DI CHIUNQUE ED ANCHE PER OBBLIGAZIONI CONTRATTE DA TERZI.

CON ESPRESSA ESCLUSIONE DI QUALSIASI OPERAZIONE INERENTE LA RACCOLTA DEL RISPARMIO, DELL'ESERCIZIO DELLE ATTIVITA' DI ASSICURAZIONE, DELLA SOLLECITAZIONE DEL PUBBLICO RISPARMIO AI SENSI DELL'ART. 18 DELLA LEGGE N. 216/74 E SUCCESSIVE MODIFICAZIONI, DELLE ATTIVITA' DI CUI ALLA LEGGE N. 1/91 E N. 197/91 E DI OGNI ALTRA OPERAZIONE COMUNQUE VIETATA DALLE VIGENTI E FUTURE DISPOSIZIONI DI LEGGE.

#### SISTEMA DI AMMINISTRAZIONE E CONTROLLO

Sistema di amministrazione adottato: AMMINISTRATORE UNICO

- AMMINISTRATORE UNICO

numero componenti in carica: 1

#### INFORMAZIONI SULLO STATUTO

RIPARTIZIONE DEGLI UTILI E DELLE PERDITE TRA I SOCI  
GLI UTILI NETTI, PRELEVATA LA SOMMA PRESCRITTA DAL CODICE CIVILE PER LA COSTITUZIONE DEL FONDO DI RISERVA, SARANNO A DISPOSIZIONE DELL'ASSEMBLEA PER IL RIPARTO SALVA DIVERSA DESTINAZIONE DELIBERATA DALL'ASSEMBLEA STESSA.

Poteri associati alla carica di AMMINISTRATORE UNICO:  
ALL'AMMINISTRATORE UNICO SPETTANO TUTTI I PIU' AMPI POTERI DI ORDINARIA E STRAORDINARIA AMMINISTRAZIONE ESSENDO AD ESSO DEFERITO TUTTO CIO' CHE PER LEGGE O DAL PRESENTE STATUTO NON SIA INDEROGABILMENTE RISERVATO ALL'ASSEMBLEA, SALVO LE EVENTUALI LIMITAZIONI AL MOMENTO DELLA NOMINA.  
L'AMMINISTRATORE UNICO, NEI LIMITI DELLE SUE ATTRIBUZIONI, POTRA' NOMINARE PROCURATORI SPECIALI PER SINGOLI ATTI O CATEGORIE DI ATTI.  
LA FIRMA E LA LEGALE RAPPRESENTANZA DELLA SOCIETA' DI FRONTE AI TERZI ED IN GIUDIZIO SPETTANO ALL'AMMINISTRATORE UNICO.



Prot. : CEW/2480/2010/CTO0342

8/2/2010

Modalità di convocazione, intervento e funzionamento dell'assemblea:

ART. 13) - L'ASSEMBLEA DEI SOCI SARA' CONVOCATA DAGLI AMMINISTRATORI, ANCHE FUORI DELLA SEDE SOCIALE, PURCHE' IN ITALIA, CON AVVISO FATTO PERVENIRE AI SOCI, AGLI AMMINISTRATORI ED AI SINDACI OVE NOMINATI, CON LETTERA RACCOMANDATA, OVVERO CON QUALSIASI ALTRO MEZZO IDONEO AD ASSICURARE LA PROVA DELL'AVVENUTO RICEVIMENTO, AL DOMICILIO RISULTANTE DAL LIBRO DEI SOCI ALMENO OTTO GIORNI PRIMA DI QUELLO FISSATO PER L'ADUNANZA.

NELLA LETTERA DOVRANNO ESSERE INDICATI IL LUOGO, IL GIORNO E L'ORA DELLA ADUNANZA E L'ELENCO DELLE MATERIE DA TRATTARE E CON LA STESSA LETTERA DOVRANNO ESSERE INDICATI PURE IL LUOGO, IL GIORNO E L'ORA DELLA ADUNANZA IN SECONDA CONVOCAZIONE, QUALORA IN PRIMA ANDASSE DESERTA.

ART. 14) - ANCHE IN MANCANZA DI FORMALE CONVOCAZIONE L'ASSEMBLEA SI REPUTA REGOLARMENTE COSTITUITA QUANDO AD ESSA PARTECIPANO L'INTERO CAPITALE SOCIALE E TUTTI GLI AMMINISTRATORI ED I SINDACI, OVE NOMINATI, SIANO PRESENTI O INFORMATI DELLA RIUNIONE E NESSUNO SI OPPONGA ALLA TRATTAZIONE DEGLI ARGOMENTI ALL'ORDINE DEL GIORNO.

SE GLI AMMINISTRATORI O I SINDACI, OVE NOMINATI, NON PARTECIPANO PERSONALMENTE ALL'ASSEMBLEA, DOVRANNO RILASCIARE APPOSITA DICHIARAZIONE SCRITTA, DA CONSERVARSI AGLI ATTI DELLA SOCIETA' NELLA QUALE DICHIARINO DI ESSERE INFORMATI DELLA RIUNIONE E SU TUTTI GLI ARGOMENTI POSTI ALL'ORDINE DEL GIORNO E DI NON OPPORSI ALLA TRATTAZIONE DEGLI STESSI.

ART. 15) - HANNO DIRITTO DI VOTO I SOCI REGOLARMENTE ISCRITTI A LIBRO SOCI. IL VOTO DEL SOCIO VALE IN MISURA PROPORZIONALE ALLA SUA PARTECIPAZIONE. OGNI SOCIO PUO' FARSI RAPPRESENTARE ALL'ASSEMBLEA CON ATTO DI DELEGA SCRITTA, DA UN ALTRO SOCIO O DA TERZI, AI SENSI DELL'ART. 2479 BIS, FERMI I LIMITI ED I DIVIETI DI CUI ALL'ART. 2372 C.C.

ART. 16) - L'ASSEMBLEA PUO' SVOLGERSI CON INTERVENTI DISLOCATI IN PIU' LUOGHI, COLLEGATI MEDIANTE MEZZI DI TELECOMUNICAZIONE A CURA DELLA SOCIETA', A CONDIZIONE CHE SIA RISPETTATA LA COLLEGIALITA', LA BUONA FEDE E LA PARITA' DI TRATTAMENTO DEI SOCI.

IN PARTICOLARE PER IL LEGITTIMO SVOLGIMENTO DELLE ASSEMBLEE TENUTE CON MEZZI DI TELECOMUNICAZIONE OCCORRE CHE:

A) SIA CONSENTITO AL PRESIDENTE DELL'ASSEMBLEA, ANCHE A MEZZO DI PROPRI COLLABORATORI, DI ACCERTARE L'IDENTITA' E LA LEGITTIMITAZIONE DEGLI INTERVENUTI, REGOLARE LO SVOLGIMENTO DELL'ADUNANZA, CONSTATARE E PROCLAMARE I RISULTATI DELLA VOTAZIONE;

B) SIA CONSENTITO AL SOGGETTO VERBALIZZANTE DI PERCEPIRE ADEGUATAMENTE GLI EVENTI ASSEMBLEARI OGGETTO DI VERBALIZZAZIONE;

C) SIA CONSENTITO AGLI INTERVENUTI DI PARTECIPARE ALLA DISCUSSIONE ED ALLA VOTAZIONE SIMULTANEA SUGLI ARGOMENTI ALL'ORDINE DEL GIORNO;

D) SIANO INDICATI NELL'AVVISO DI CONVOCAZIONE I LUOGHI COLLEGATI MEDIANTE MEZZI DI TELECOMUNICAZIONE A CURA DELLA SOCIETA', NEI QUALI GLI INTERVENUTI POTRANNO AFFLUIRE.

RICORRENDO LE CONDIZIONI DI CUI SOPRA, LA RIUNIONE SI RITIENE SVOLTA NEL LUOGO IN CUI SONO PRESENTI IL PRESIDENTE ED IL SOGGETTO VERBALIZZANTE.

QUALORA NON SIA TECNICAMENTE POSSIBILE IL COLLEGAMENTO CON UNA SEDE DISTACCATA, L'ASSEMBLEA NON PUO' SVOLGERSI E DEVE ESSERE RICONVOCATA PER UNA DATA

SUCCESSIVA. QUALORA, PER MOTIVI TECNICI, SI INTERROMPA IL COLLEGAMENTO CON UNA SEDE DISTACCATA, LA RIUNIONE DEVE ESSERE DICHIARATA SOSPESA DAL PRESIDENTE E SI

RITENGONO LEGITTIMAMENTE ADOTTATE LE DELIBERAZIONI SINO A QUEL MOMENTO ASSUNTE.

ART. 17) - L'ASSEMBLEA SARA' PRESIDUTA DAL PRESIDENTE DEL CONSIGLIO DI AMMINISTRAZIONE O DALL'AMMINISTRATORE UNICO, E IN CASO DI LORO ASSENZA O IMPEDIMENTO, DA PERSONA DESIGNATA DALL'ASSEMBLEA STESSA.

L'ASSEMBLEA NOMINA UN SEGRETARIO ANCHE NON SOCIO, A MENO CHE IL VERBALE SIA REDATTO DA UN NOTAIO A' SENSI DI LEGGE.

ART. 18) - L'ASSEMBLEA DEI SOCI E' REGOLARMENTE COSTITUITA CON LA PRESENZA DI TANTI SOCI CHE RAPPRESENTINO ALMENO LA META' DEL CAPITALE SOCIALE E DELIBERA A MAGGIORANZA ASSOLUTA.



NELLE DECISIONI AVENTI PER OGGETTO LE MATERIE DI CUI ALL'ART. 2479 NN. 4 E 5 DEL C.C., E' COMUNQUE RICHIESTO IL VOTO FAVOREVOLE DI TANTI SOCI CHE RAPPRESENTINO ALMENO I DUE TERZI DEL CAPITALE SOCIALE.

I QUORUM DELIBERATIVI RICHIESTI PER LA PRIMA CONVOCAZIONE VALGONO ANCHE PER LA SECONDA CONVOCAZIONE.

ART. 19) - LE DELIBERAZIONI SARANNO ADOTTATE CON LE MODALITA' DI VOTAZIONE VOLTA PER VOLTA DETERMINATE DAL PRESIDENTE.

ART. 20) - LE DELIBERAZIONI DELL'ASSEMBLEA DEVONO COMUNQUE SEMPRE CONSTARE DAL VERBALE SOTTOSCRITTO DAL PRESIDENTE E DAL SEGRETARIO O DAL NOTAIO.

NEL VERBALE DOVRANNO ESSERE RIASSUNTE, SU RICHIESTA DEI SOCI, LE LORO DICHIARAZIONI.

ART. 21) - LE DELIBERAZIONI DELLE ASSEMBLEE PRESE IN CONFORMITA' DI LEGGE E DEL PRESENTE STATUTO, VINCOLANO TUTTI I SOCI ANCORCHE' NON INTERVENUTI O DISSENZIENTI, FATTO SALVO IL DIRITTO DI RECESSO, E LE EVENTUALI IMPUGNAZIONI DELLE DELIBERAZIONI CHE DOVRANNO ESSERE PRESENTATI AI SENSI E NEI TERMINI DI LEGGE E DEL PRESENTE STATUTO.

**Clausole di recesso:**

ART. 11) HANNO DIRITTO DI RECEDERE I SOCI CHE NON HANNO CONCORSO ALL'APPROVAZIONE DELLE DECISIONI RIGUARDANTI:

A) IL CAMBIAMENTO DELL'OGGETTO DELLA SOCIETA';

B) LA TRASFORMAZIONE DELLA SOCIETA';

C) LA FUSIONE E LA SCISSIONE DELLA SOCIETA';

D) LA REVOCA DELLO STATO DI LIQUIDAZIONE;

E) IL TRASFERIMENTO DELLA SEDE DELLA SOCIETA' ALL'ESTERO;

F) L'ELIMINAZIONE DI UNA O PIU' DELLE CAUSE DI RECESSO INDICATE NEL PRESENTE STATUTO;

G) IL COMPIMENTO DI OPERAZIONI CHE COMPORINO UNA SOSTANZIALE MODIFICA DELL'OGGETTO DELLA SOCIETA';

H) IL COMPIMENTO DI OPERAZIONI CHE DETERMININO UNA RILEVANTE MODIFICAZIONE DEI DIRITTI ATTRIBUITI AI SOCI AI SENSI DELL'ART. 2468, QUARTO COMMA C.C.;

I) L'AUMENTO DEL CAPITALE SOCIALE MEDIANTE OFFERTA DI QUOTA DI NUOVA EMISSIONE A TERZI;

L) LA MODIFICA O LA SOPPRESSIONE DELLA CLAUSOLA COMPROMISSORIA DI CUI ALL'ARTICOLO 35 DEL PRESENTE STATUTO.

IL DIRITTO DI RECESSO SPETTA IN TUTTI GLI ALTRI CASI PREVISTI DALLA LEGGE.

IL DIRITTO DI RECESSO E' ESERCITATO MEDIANTE LETTERA RACCOMANDATA CHE DEVE ESSERE SPEDITA ENTRO TRENTA GIORNI DALLA TRASCRIZIONE SUL RELATIVO LIBRO SOCIALE DELLA DELIBERA CHE LO LEGITTIMA OVVERO, NEL CASO IN CUI IL FATTO CHE LEGITTIMA IL RECESSO SIA DIVERSO DA UNA DELIBERAZIONE, DALLA CONOSCENZA DI ESSO DA PARTE DEL SOCIO.

NELLA RACCOMANDATA DEVONO ESSERE INDICATE LE GENERALITA' DEL SOCIO RECEDENTE, IL DOMICILIO PER LE COMUNICAZIONI INERENTI AL PROCEDIMENTO E LA DELIBERA O IL FATTO CHE LEGITTIMANO IL RECESSO.

IL RECESSO NON PUO' ESSERE ESERCITATO E, SE GIA' ESERCITATO, PERDE EFFICACIA SE, ENTRO NOVANTA GIORNI, LA SOCIETA' REVOCA LA DELIBERA CHE LO LEGITTIMA, OVVERO SE E' DELIBERATO, LO SCIoglIMENTO DELLA SOCIETA'.

**Clausole di prelazione:**

ART. 7) - LE QUOTE SONO TRASFERIBILI PER ATTO TRA VIVI E MORTIS CAUSA.

ART. 8) - IN OGNI CASO E' FATTO OBBLIGO AI SOCI DI CONCEDERE AGLI ALTRI SOCI IL DIRITTO DI PRELAZIONE PER L'ACQUISTO DELLE QUOTE.

A TALE SCOPO IL SOCIO CHE INTENDE CEDERE LA PROPRIA QUOTA DEVE COMUNICARE LA SUA DECISIONE AGLI ALTRI SOCI CON LETTERA RACCOMANDATA CON AVVISO DI RICEVIMENTO.

GLI ALTRI SOCI AVRANNO IL DIRITTO DI PRELAZIONE PER L'ACQUISTO DELLE QUOTE IN PROPORZIONE AL VALORE DELLE QUOTE DAGLI STESSI POSSEDUTE, E DOVRANNO ESERCITARE QUESTO DIRITTO ENTRO SESSANTA GIORNI DAL RICEVIMENTO DELLA RACCOMANDATA.

IN CASO DI MANCATO ESERCIZIO DEL DIRITTO DI PRELAZIONE, NONCHE' NELL'IPOTESI DI



Prot.:CEW/2480/2010/CTO0342

8/2/2010

TRASFERIMENTO A TITOLO GRATUITO O CON CORRISPETTIVO NON PECUNIARIO, IL SOCIO CEDENTE DEVE IN OGNI CASO OTTENERE IL GRADIMENTO ALL'INGRESSO DEL NUOVO SOCIO ESPRESSO CON DECISIONE ASSUNTA DAI SOCI CON LA MAGGIORANZA COSTITUITA DALL'UNANIMITA' DEI SOCI RESTANTI.  
I SOCI POSSONO RIFIUTARE IL PROPRIO GRADIMENTO CON DECISIONE MOTIVATA BASATA SULL'INTERESSE DELLA SOCIETA' OVVERO SENZA MOTIVAZIONE. IN CASO DI DINIEGO NON MOTIVATO DEL GRADIMENTO, IL SOCIO CHE INTENDE TRASFERIRE LA PROPRIA QUOTA PUO' RECEDERE DALLA SOCIETA'.  
I TRASFERIMENTI IN VIOLAZIONE DEL DIRITTO DI PRELAZIONE DEI SOCI O SENZA IL GRADIMENTO DI CUI SOPRA SONO PRIVI D'EFFETTO NEI CONFRONTI DELLA SOCIETA' E, PERTANTO, NON POSSONO ESSERE ANNOTATI SUL LIBRO DEI SOCI.  
LE DISPOSIZIONI DI QUESTO ARTICOLO SI APPLICANO ANCHE AL TRASFERIMENTO DI DIRITTI PARZIARI (QUALI LA NUDA PROPRIETA' E L'USUFRUTTO) SULLE QUOTE SOCIALI. IL TRASFERIMENTO HA EFFETTO NEI CONFRONTI DELLA SOCIETA' DAL MOMENTO DELLA SUA ISCRIZIONE NEL LIBRO DEI SOCI.

Modifiche statutarie - atti e fatti soggetti a deposito:

ART. 11 DEI PATTI SOCIALI ED AGGIORNAMENTO ARTICOLI PATTI SOCIALI.

\*\*\*\*\*  
DEPOSITO TESTO DELLO STATUTO SOCIALE ALLEGATO AD ATTO DI TRASFORMAZIONE DEL  
13/02/2008.

#### INFORMAZIONI PATRIMONIALI E FINANZIARIE

Capitale Sociale in EURO:

deliberato	10.000,00
sottoscritto	10.000,00
versato	10.000,00

#### ATTIVITA'

Data d'inizio dell'attività dell'impresa: 21/09/1985

Attività esercitata nella sede legale:

DAL 30/12/2003 ATTIVITA' SVOLTA PRESSO L'UNITA' LOCALE.

#### TITOLARI DI CARICHE O QUALIFICHE

\* SCALETTI DIEGO

nato a TORINO (TO) il 25/08/1969

codice fiscale: SCLDGI69M25L219J

- RESPONSABILE TECNICO nominato il 04/02/1999

- DIRETTORE TECNICO nominato il 18/02/2000

durata in carica FINO ALLA REVOCA

- AMMINISTRATORE UNICO nominato con atto del 13/02/2008

presentazione il 14/02/2008

durata in carica A TEMPO INDETERMINATO

Data iscrizione: 04/03/2008

- SOCIO UNICO dal 16/05/2008

Data iscrizione: 23/05/2008

#### SEDI SECONDARIE E UNITA' LOCALI

- Unità locale SEDE DELL'IMPRESA ARTIGIANA  
SEDE OPERATIVA  
UFFICIO



Prot.:CEW/2480/2010/CTO0342

8/2/2010

**MAGAZZINO**

BEINASCO (TO) VIA VENEZIA, 9-11 CAP 10092  
Frazione ZONA FORNACI

**Attività esercitata:**

INSTALLAZIONE DI IMPIANTI ELETTRICI, INDUSTRIALI AD ALTA, MEDIA E BASSA TENSIONE, ILLUMINAZIONE PUBBLICA, CABINE DI TRASFORMAZIONE, SCAVI E PALIFICAZIONI, INSTALLAZIONE IMPIANTI DI ANTENNE, RADIOTELEVISIVI ED ELETTRONICI IN GENERE, INSTALLAZIONE IMPIANTI DI PROTEZIONE DA SCARICHE ATMOSFERICHE, IMPIANTI ANTINCENDIO E ANTIFURTO, PROGETTAZIONE IMPIANTI. INSTALLAZIONE, MANUTENZIONE IMPIANTI IDRAULICI, RISCALDAMENTO E GAS IN LOCALI AD USO CIVILE, COMMERCIALE ED INDUSTRIALE, INSTALLAZIONE IMPIANTI DI VENTILAZIONE, REFRIGERAZIONE E CONDIZIONAMENTO DELL'ARIA, COLLETTORI DI ENERGIA SOLARE NON ELETTRICI, SISTEMI DI SPEGNIMENTO ANTINCENDIO, INSTALLAZIONI DI COLLETTORI DI ENERGIA ELETTRICA SOLARE E ALTERNATIVA, IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONE, DAL 01.06.2006 LAVORI GENERALI DI COSTRUZIONE DI EDIFICI, COSTRUZIONI EDILI DI QUALSIASI TIPO, MONTAGGIO E COSTRUZIONI IN LOCO DI OPERE PREFABBRICATE, LAVORI DI RIFACIMENTO TOTALE O PARZIALE DI EDIFICI, POSA IN OPERA DI INFISSI, RIVESTIMENTO DI PAVIMENTI E MURI, TINTEGGIATURA E POSA IN OPERA DI VETRI E ALTRI LAVORI DI COMPLETAMENTO DI EDIFICI.

Data apertura: 30/12/2003

**CERTIFICAZIONE DI CUI ALLA LEGGE 46/90**

**ABILITAZIONI:**

L'impresa, ai sensi della Legge 5 marzo 1990 n. 46 recante norme per la sicurezza degli impianti, è abilitata, salvo le eventuali limitazioni più sotto specificate, all'installazione, alla trasformazione, all'ampliamento e alla manutenzione degli impianti di cui all'Art. 1 della Legge n. 46/1990 come segue:

- 1) lettera A  
PER GLI IMPIANTI DI PRODUZIONE, DI TRASPORTO, DI DISTRIBUZIONE E DI UTILIZZAZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA ALL'INTERNO DEGLI EDIFICI A PARTIRE DAL PUNTO DI CONSEGNA DELL'ENERGIA FORNITA DALL'ENTE DISTRIBUTORE.  
Data riconoscimento: 08/07/1992 Ente: ALBO ARTIGIANI
- 2) lettera B  
PER GLI IMPIANTI RADIOTELEVISIVI ED ELETTRONICI IN GENERE, LE ANTENNE E GLI IMPIANTI DI PROTEZIONE DA SCARICHE ATMOSFERICHE.  
Data riconoscimento: 08/07/1992 Ente: ALBO ARTIGIANI
- 3) lettera C  
PER GLI IMPIANTI DI RISCALDAMENTO E DI CLIMATIZZAZIONE AZIONATI DA FLUIDO LIQUIDO, AERIFORME, GASSOSO E DI QUALSIASI NATURA O SPECIE.  
Data riconoscimento: 14/09/1999 Ente: ALBO ARTIGIANI
- 4) lettera D  
PER GLI IMPIANTI IDROSANITARI NONCHE' QUELLI DI TRASPORTO, DI TRATTAMENTO, DI USO, DI ACCUMULO E DI CONSUMO DI ACQUA ALL'INTERNO DEGLI EDIFICI A PARTIRE DAL PUNTO DI CONSEGNA DELL'ACQUA FORNITA DALL'ENTE DISTRIBUTORE.  
Data riconoscimento: 14/09/1999 Ente: ALBO ARTIGIANI
- 5) lettera E





CAMERA DI COMMERCIO  
INDUSTRIA ARTIGIANATO E AGRICOLTURA  
DI TORINO

Prot.: CEW/2480/2010/CTO0342

8/2/2010

PER GLI IMPIANTI PER IL TRASPORTO E L'UTILIZZAZIONE DI GAS ALLO STATO LIQUIDO O AERIFORME ALL'INTERNO DEGLI EDIFICI A PARTIRE DAL PUNTO DI CONSEGNA DEL COMBUSTIBILE GASSOSO FORNITO DALL'ENTE DISTRIBUTORE.

Data riconoscimento: 14/09/1999 Ente: ALBO ARTIGIANI

6) lettera G

PER GLI IMPIANTI DI PROTEZIONE ANTINCENDIO

Data riconoscimento: 08/07/1992 Ente: ALBO ARTIGIANI

RESPONSABILI TECNICI:

\* SCALETTI DIEGO

nato a TORINO (TO) il 25/08/1969

Codice Fiscale: SCLDGI69M25L219J

residente a TORINO (TO) VIA BONFANTE 7 CAP 10137

- RESPONSABILE TECNICO

- DIRETTORE TECNICO

- AMMINISTRATORE UNICO

- SOCIO UNICO

per l'esercizio delle attività di cui alla lettera A, B, G, C, D, E

Data riconoscimento: 16/02/1999 Ente: ALBO ARTIGIANI

Le notizie e i dati relativi ad atti depositati prima dell'entrata in vigore del D.P.R. 7/12/1995, n. 581, possono risultare in estratto o in forma sintetica.

Il presente certificato riporta le notizie/dati iscritti nel Registro alla data odierna.

IMPOSTA DI BOLLO ASSOLTA IN MODO VIRTUALE - AUTORIZZAZIONE DELL'INTENDENZA DI FINANZA DI TORINO N. 26204 DEL 5/11/1975.

RISCOSSI PER NR BOLLI	4	EURO	58,48
PER DIRITTI		EURO	10,00
TOTALE		EURO	68,48
TOTALE CON GLI IMPORTI ESPRESSI IN LIRE: 132595			

DAGLI ATTI DELL'UFFICIO LA SUDETTA IMPRESA NON RISULTA IN STATO DI FALLIMENTO, CONCORDATO PREVENTIVO O DI AMMINISTRAZIONE CONTROLLATA.

PER IL CONSERVATORE

ORNELLA LAMBERTI

SOGGETTI CONTROLLATI (articolo 2 del D.P.R n.252 del 3/6/1998)

Codice fiscale	Denominazione	Pr.sede		
04910180019	SCALETTI SRL	TO		
Cognome	Nome	Sesso	Pr.nasc.	Dt nasc.
SCALETTI	DIEGO	M	TO	25/08/1969



CAMERA DI COMMERCIO  
INDUSTRIA ARTIGIANATO E AGRICOLTURA  
DI TORINO

Prot. :CEW/2480/2010/CTO0342

8/2/2010

N U L L A   O S T A

ai fini dell'articolo 10 della legge 31 maggio 1965, n.575 e successive  
modificazioni.

La presente certificazione è emessa dalla C.C.I.A.A. utilizzando il collegamento  
telematico con il sistema informativo utilizzato dalla prefettura di Roma.

\*\*\* fine certificato \*\*\*



**Scaletti S.r.l.**  
**Socio unico**  
 V. Venezia 9-11  
 10092 BEINASCO (TO)

Tel. +39 11 3498927  
 Fax +39 11 3496377  
 P.I. 04910180019



certificazione sistema di qualità  
 ISO 9001:2000

**RELAZIONE CON TIPOLOGIE DEI MATERIALI UTILIZZATI**

(art. 7 del Decreto Legge 22/01/2008 n° 37)

Scheda allegata alla Dichiarazione di Conformità relativa all'impianto elettrico:

impianto eseguito presso: **Il fabbricato di proprietà del Comune di Torino Via Bologna 74 Torino**

tipo di impianto elettrico: **Manutenzione straordinaria dell'impianto elettrico del fabbricato di Via Bologna 74 a Torino.**

I componenti elettrici installati nell'impianto elettrico sono conformi a quanto previsto dall'artt. 5 e 6 del Decreto Legge 22/01/2008 n° 37, relativamente alla regola dell'arte.

In particolare i materiali sono dotati di:

- marcatura CE
- marchio IMQ (o altri marchi UE)
- altra documentazione eventuale (da allegare)

Nel caso in cui i materiali non siano in possesso delle marcature CE e/o IMQ (o UE) l'installatore dovrà allegare la *Dichiarazione del Costruttore* il quale attesta che i materiali in oggetto sono conformi alla regola dell'arte quindi, ai sensi della normativa applicabile, tale dichiarazione andrà conservata per un periodo di dieci anni.

Gli allegati sono quindi.....

L'installatore dichiara inoltre che:

- l'impianto è compatibile con gli impianti preesistenti
- componenti elettrici sono idonei rispetto all'ambiente di installazione
- eventuali informazioni sul numero e caratteristiche degli apparecchi utilizzatori, essendo considerati rilevanti ai fini del buon funzionamento dell'impianto:

I quantitativi dei materiali installati e la disposizione delle apparecchiature si possono ricavare dalla relazione allegata. I prodotti installati sono delle migliori marche attualmente presenti sul mercato italiano e pertanto conformi a tutte le normative italiane ed europee in vigore. Sono prodotti di buona reperibilità tenendo conto degli eventuali pezzi di ricambio. I prodotti e le marche principali installate sono le seguenti:

- Cavo tipo N07 VK 1.5, 2.5, 4, 6 mmq: MM
- Cavo FG7 3x2.5, 3x4, 3x6, 120 mmq: BALDASSARRI Cavi
- Tubazioni PVC : INSET
- Canaline: Bocchiotti
- Cassette, pulsanti, interruttori modulari prese ed accessori: Gewiss System
- Interruttori automatici MTD 2p 4p 16A, 20A 25A 32A: ABB
- Prese CEE interbloccate da 16A 2p Gewiss System
- Fusibili Weber
- Tasselli e minuteria metallica Fischer
- Centralini modulari 8m e 10m Legrand

Data: 12/12/2009

Il dichiarante

**SCALETTI S.R.L.**

Via Venezia 9-11 - 10092 Beinasco (TO)  
 Tel. 011 3498927 - Fax 011 3496377

(timbro e firma)

Avvertenze per il committente: responsabilità del committente o del proprietario, art. 8 Decreto 22/01/2008 n° 37 (9)



**Scaletti S.r.l.**  
**Socio unico**  
V. Venezia 9-11  
10092 BEINASCO (TO)

Tel. +39 11 3498927  
Fax +39 11 3496377  
P.I. 04910180019



certificazione sistema di qualità  
ISO 9001:2000

## **SCHEMA DI IMPIANTO REALIZZATO**

(allegato alla dichiarazione di conformità ai sensi dell'art. 7 del Decreto Legge 22/01/2008 n° 37)

Scheda allegata alla Dichiarazione di Conformità relativa all'impianto elettrico:

impianto eseguito presso: **Il fabbricato di proprietà del Comune di Torino Via Bologna 74 Torino**

tipo di impianto elettrico: **Manutenzione straordinaria dell'impianto elettrico del fabbricato di Via Bologna 74 a Torino.**

### **A) Descrizione dell'impianto realizzato:**

#### **DATI DELL'IMPIANTO:**

Tensione nominale: 230-400 V

Potenza contrattuale impegnata/massima nel punto considerato: 3 kW

Corrente di cortocircuito all'origine dell'impianto: 6 kA

Circuito: correnti deboli

- corrente di impiego: 16 A
- sezione dei conduttori (Cu): 2.5 mm<sup>2</sup>
- interruttore magnetotermico differenziale  $I_N$ : 16 A  $I_{cn}$ : 6 kA  $I_{dn}$ : 3 mA
- tipi di posa delle condutture: canalina e tubazione
- tipo di cavo: cavi un ipolari e multipolari

Caduta di tensione: 4%

L'impianto elettrico è stato realizzato come manutenzione straordinaria.

L'impianto è stato eseguito completamente a vista per ragioni estetiche funzionali e manutentive.

Nella fattispecie sono stati installati svariati gruppi prese sulle scrivanie dislocate nei vari uffici della centrale operativa presente all'ottavo piano.

E' stato inoltre eseguito l'impianto di illuminazione al secondo piano seminterrato all'interno di un magazzino.

E sono state anche installate due prese CEE interbloccate nel parcheggio presente al secondo piano seminterrato.

Sono state apportate alcune modiche ai Q.E. esistenti, in particolare sono stati aggiunti dei MTD, come da schemi allegati, ed è stato inoltre verificato, prima delle nuove installazioni, che il valori di sovratemperatura non superassero i limiti indicati nelle carpenterie dei quadri.

Gli interventi sono stati eseguiti in conformità a quanto redatto nel progetto, negli schemi e nelle relazioni allegate, tutti gli interventi effettuati e i vari luoghi oggetto degli stessi sono riportati sulle planimetrie allegate.

### **B) Protezione contro i contatti diretti:**

E' stata realizzata garantendo un adeguato isolamento delle parti in tensione, tramite un loro confinamento entro condutture che garantiscono il necessario grado di protezione IP con riferimento al tipo di locale.

E' inoltre stata installata la protezione con interruzione automatica differenziale con corrente di intervento i.d. 0,03A su tutti i circuiti utilizzatori finali per garantire la massima selettività dell'impianto nell'intervento per

guasto a terra.

I tempi di intervento degli interruttori differenziali su tutti i quadri esistenti, misurati con strumento HT Italia mod. GSC 57 risultano compresi nei valori sotto indicati, ai sensi delle norme CEI 64-8/4:

Corrente di prova	Sistema TT	Sistema TN	Sistema IT				
$I_{dn}$	500 ms	500 ms	500 ms				
$5I_{dn}$	150 ms	Condizioni		Condizioni			
		Ordinarie	Particolari	Ordinarie		Particolari	
		400 ms	200 ms	Neutro distribuito	Neutro non distribuito	Neutro distribuito	Neutro non distribuito
				800 ms	400 ms	400 ms	200 ms

Tempi massimi di intervento per interruttori differenziali per la protezione dai contatti indiretti riferiti alla tensione  $U_0=230\text{ V}$

**C) Protezione contro i contatti indiretti: Impianto di terra coordinato con l'impianto differenziale.**

L'impianto di terra è esistente e le parti di nuovo impianto sono state eseguite con conduttori di protezione di colore giallo verde di adeguata sezione, collegato ad una cassetta esistente dove era già presente un conduttore di protezione GV di adeguata sezione.

E' stata realizzata una misura di terra ed il valore interessato nel ramo considerato risulta nei valori previsti dalle normative e nella fattispecie di **3,00 Ohm**.

**D) Verifiche iniziali.**

Ai sensi del D.L. n° 37/08 sono state effettuate tutte le verifiche iniziali necessarie alla verifica del corretto funzionamento di tutte le parti degli impianti realizzati (normali e speciali). Le verifiche sono state realizzate ai sensi delle norme CEI 64-8 VI ediz, parte VI cap. 61. Tali prove sono risultate conformi ai requisiti della normativa ed hanno dato esito positivo su tutti i punti previsti.

Si dichiara che l'impianto realizzato è compatibile ed integrato con l'impianto esistente.

**E) Norme di riferimento.**

Gli impianti sopra descritti sono stati eseguiti seguendo le prescrizioni delle norme CEI 64-8 VI ediz. 01/2007 Fasc. 8608-8614 e Circ. M.I. n. 73 del 29-9-1971 e s.m.i. e del D.L. n° 37/08

Data 12/12/2009

Il dichiarante  
 SCAI S.p.A.  
 Via Vereza, 21  
 Tel. 011 34 96 377 Fax 011 34 96 377  
 049197800

.....  
 (firma)



## **SCALETTI SRL Socio unico**

**Via Venezia n. 9-11 BEINASCO (TO)**

**Tel. 011-3498927 Fax 011-3496377**

**P.IVA. 04910180019**

**IMPIANTI TECNOLOGICI, CIVILI ED INDUSTRIALI,  
MANUTENZIONI EDILI**

**Cliente: IRIDE SPA**

**OGGETTO LAVORI:** Opere di manutenzione straordinaria impianti elettrici presso il fabbricato di Via Bologna n. 74, Torino.

## **RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO**

**- SPECIALISTICA OPERE ELETTRICHE -**

**RIF. IRERT\_08.00**

## INDICE-CAPO I: RELAZIONE INTRODUTTIVA

### OGETTO DEI LAVORI

- 1.1 FINALITA'
- 1.2 LEGGI DI RIFERIMENTO IN MATERIA DI IMPIANTI ELETTRICI
- 1.3 NORMATIVE DI RIFERIMENTO IN MATERIA DI IMPIANTI ELETTRICI
- 1.4 DATI E CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI

### PROGETTAZIONE ESECUTIVA

- 2.1 GENERALITA'
- 2.3 SCELTE PROGETTUALI
- 2.4 COMMITTENTE
- 2.5 INSTALLATORE
- 2.6 MATERIALI
- 2.7 NOTE
- 2.8 POTENZA INSTALLATA
- 2.9 PRESTAZIONI DEGLI IMPIANTI
- 2.10 ELEMENTI DI SICUREZZA, FUNZIONALITA', ECONOMICITA'
- 2.11 DESCRIZIONE DEI MATERIALI
- 2.12 DESCRIZIONE DEI LAVORI
- 2.13 ALLEGATI

## 1. OGGETTO DEI LAVORI

### 1.1. FINALITA'

La presente relazione si riferisce al progetto definitivo delle opere di realizzazione degli impianti elettrici e speciali all'interno dell'edificio asilo nido di Via Bologna 74 Torino, e riguarda vari interventi di manutenzione straordinaria in varie zone del fabbricato.

#### **Oggetto dei lavori:**

Gli impianti ed apparecchi oggetto del presente progetto di realizzazione impiantistica, saranno:

- Modifiche ed ampliamento quadri Elettrici di Bassa Tensione
- Linee elettriche di Bassa Tensione, sia principali che derivate
- Impianti elettrici di illuminazione ordinaria
- Impianti elettrici prese, alimentazioni forza motrice di utenze elettriche in genere
- Impianti di messa a terra, nel dettaglio le connessioni dei circuiti di protezione ed equipotenziali
- Integrazione impianto parafulmine

L'impianto elettrico per gli ambienti considerati dovrà osservare le Norme e Leggi vigenti in materia. Una serie di considerazioni, il tipo di installazioni presenti, classificano l'intervento in oggetto tra quelle installazioni rientranti nel campo di applicazione delle leggi riguardanti le installazioni degli impianti elettrici (Decreto 37/08), in quanto si tratta di attività rientrante nel campo di applicazione delle stesse leggi, la superficie delle aree coperte supera i 200 m<sup>2</sup>, gli impianti elettrici sono di potenza superiore a 6kW e sono soggetti a normativa specifica. L'alimentazione elettrica dell'impianto avviene da sistema elettrico di I categoria (sistema trifase di Bassa Tensione a 230/400V 50Hz).

Per caratteristiche e destinazione d'uso (o classe della compartimentazione antincendio), il progettista non ha ricevuto da committente la pratica di prevenzione incendi e progetti e certificazioni pre esistenti o altri documenti ufficiali compresa in quelle attività di cui all'elenco del D.M. 16.02.82 (Prevenzione Incendi).

#### **Caratteristiche della struttura**

Al fine di identificare le condizioni operative ed ambientali in cui eseguire le opere, nel seguito sarà brevemente descritto l'edificio in cui svolgere i lavori, di proprietà del Comune di Torino, sito in Torino, Via Beaumont, 58.

L'edificio, ex palazzina direzionale del TOROC si presenta strutturato su più piani adibiti ad uffici e centri operativi dei Vigili Urbani. La dislocazione degli ambienti e la distribuzione degli impianti è specificata nelle tavole allegate.

#### **Progetto dei nuovi impianti elettrici da realizzare**

L'intero documento di progetto per la realizzazione dell'adeguamento dell'impianto, si compone della presente relazione, nei suoi vari capitoli e prescrizioni oltre alla serie delle altre relazioni tecniche e elaborati riepilogati nel seguito:

Documento RT  
Oggetto RELAZIONI TECNICHE - IMPIANTI ELETTRICI



Documento QE  
 Oggetto QUADRI ELETTRICI DI BASSA TENSIONE – SCHEMI ELETTRICI UNIFILARI

Documento PL  
 Oggetto TAVOLE PLANIMETRICHE – IMPIANTI ELETTRICI DI ILLUMINAZIONE, PRESE E SPECIALI FABBRICATO

Documento SM  
 Oggetto SCHEDE DI MANUTENZIONE

## 1. 2. LEGGI DI RIFERIMENTO IN MATERIA DI IMPIANTI ELETTRICI

La progettazione, realizzazione, conduzione, manutenzione, utilizzazione degli impianti elettrici deve essere eseguita considerando tutte le leggi, decreti, circolari attinenti lo stesso impianto completamente, in parte o di un componente che lo costituisce. In particolare vengono riportati nel seguito alcuni testi che possono interessare i lavori di impiantistica in oggetto; il progettista, l'impresa esecutrice degli impianti e l'utilizzatore dovranno comunque essere documentati ed informati di tutta la legislazione inerente la propria attività, assumendosi le relative responsabilità.

D.P.R.	27.04.	1955	n. 547	Norme per la prevenzione di infortuni sul lavoro
D.P.R.	07.01.	1956	n.164	Norme per la prevenzione di infortuni sul lavoro nelle costruzioni
D.P.R.	19.03.	1956	n.302	Norme per la prevenzione di infortuni integrative al DPR 547/55
D.P.R.	19.03.	1956	n.303	Norme generali per l'igiene del lavoro
D.P.R.	20.03.	1956	n.320	Norme per la prevenzione di infortuni sul lavoro nelle costruzioni
Legge	01.03.	1968	n. 186	Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettrotecnici
Legge	18.10.	1977	n. 791	Attuazione della direttiva CEE relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione
Legge	05.03.	1990	n. 46	Norme per la sicurezza degli impianti
D.P.R.	06.12.	1991	n. 447	Regolamento di attuazione della Legge 46/90
Dlga.	19.09.	1994	n.626	Attuazione delle direttive CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro
Dlga.	14.08.	1996	n.493	Attuazione delle direttive CEE concernenti le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o salute sul luogo di lavoro
Dlga.	14,08.	1996	n.494	Attuazione delle direttive CEE concernenti le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei e mobili
D.P.R.	06.06.	2001	n.380	Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia
D.P.R.	22.10.	2001	n..462	Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi
D.P.R.	22.01.	2008	n.37	Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n.248 del 2 dicembre 2005, recante il riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno

degli edifici

### 1. 3. NORMATIVE DI RIFERIMENTO IN MATERIA DI IMPIANTI ELETTRICI

I principali riferimenti da osservare nella realizzazione e conduzione degli impianti elettrici, sono le norme CEI; queste possono essere destinate all'installazione ma anche alla realizzazione e costruzione dei materiali destinati agli impianti. Decreti e leggi hanno più volte stabilito che la normativa CEI è il mezzo per stabilire ed ottenere realizzazioni eseguite secondo la legislazione italiana.

CEI	0-2	Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici
CEI	0-3	Guida per la compilazione della Dichiarazione di Conformità e relativi allegati
CEI	3-	Raccomandazioni per la preparazione degli schemi elettrici circuitali
CEI	11-1	Norme generali sugli impianti elettrici
CEI	11-8	Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica - Impianti di terra
CEI	11-17	Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica - Linee in cavo
CEI	11-35	Guida all'esecuzione delle cabine elettriche d'utente
CEI	17-13	Apparecchiature costruite, assiemate, (quadri elettrici, blindosbarra, quadri di cantiere, ...)
CEI	20-	Norme concernenti la fabbricazione di cavi elettrici di bassa tensione
CEI	23-31	Sistemi di canali metallici e loro accessori ad uso portacavi e portapparecchi
CEI	31-30	Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas Classificazione dei luoghi pericolosi
CEI	31-33	Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas
CEI	31-34	Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas verifica e manutenzione degli impianti nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas
CEI	31-35	Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas Guida alla classificazione dei luoghi pericolosi
CEI	31-35/A	Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas Guida alla classificazione dei luoghi pericolosi Applicazione
CEI	31-36	Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas Costruzioni elettriche protette con custodia Scelta, installazione e manutenzione
CEI	64-8	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in ca, e 1500V in cc.
CEI	64-11	Impianti elettrici nei mobili
CEI	64-12	Guida all'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario
CEI	64-50	Edilizia residenziale - Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici
CEI	64-51	Guida all'esecuzione dell'impianto elettrico nei centri commerciali
CEI	81-1	Protezione delle strutture contro i fulmini
CEI	81-2	Guida alla verifica degli impianti di protezione contro i fulmini
CEI	81-3	valori medi del numero dei fulmini a terra per anno e per km <sup>2</sup> dei comuni d'Italia
CEI	81-4	Protezione delle strutture contro i fulmini - Valutazione del rischio dovuto al fulmine
CEI	81-8	Guida d'applicazione all'utilizzo di limitatori di sovratensione sugli impianti elettrici utilizzatori di bassa tensione
CEI EN	60204	Norme per l'equipaggiamento elettrico di macchine
CEI EN	60598-1	Apparecchi di illuminazione Parte I : prescrizioni generali
CEI EN	60598-2	Apparecchi di illuminazione Prescrizioni particolari: Insegne luminose ed apparecchi simili
CEI EN	62305-1	Protezione delle strutture contro i fulmini — Principi generali
CEI EN	62305-2	Protezione delle strutture contro i fulmini — Gestione del rischio
CEI EN	62305-3	Protezione delle strutture contro i fulmini — Danno fisico e pericolo di vita
CEI EN	62305-4	Protezione delle strutture contro i fulmini — Impianti elettrici ed elettronici interni alle strutture
UNI EN	1838	Illuminazione di emergenza
UNI EN	12464-1	Illuminotecnica - Illuminazione artificiale per interni nei luoghi di lavoro Parte 1 — luoghi di lavoro interni
UNEL		Portate dei cavi a regime permanenti nei vari criteri di posa
UNEL	35024	Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali Portate a regime permanente per posa in aria
UNEL	3535,...	Norme concernenti la fabbricazione di cavi elettrici di bassa tensione
UNI	10380	Illuminazione di interni con luce artificiale
ENEL		Disposizioni e raccomandazioni degli Enti per la Distribuzione dell'Energia Elettrica
ISPESL		Disposizioni Ministeriali
WF		Disposizioni e raccomandazioni del Corpo dei vigili del Fuoco

### 1. 4. DATI E CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI

In fase preliminare, al fine di procedere alla progettazione, sono stati raccolti i dati caratteristici e salienti degli impianti esistenti dal committente.

**SCHEDA TECNICA ACQUISIZIONE DATI GENERALI**  
**PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTO ELETTRICO**  
 Decreto 22 aennaio 2008. n-37 / Norma CEI 0-2

standard				
PARAMETRO ELETTROTECNICO	NOTE/SCOPO	SIGLA	UNITÀ DI MISURA	VALORE
<b>Alimentazione elettrica dal sistema elettro dell'ente fornitore</b>				
Potenza installata contemporanea	attuale	P <sub>s</sub>	kW	300
Tensione di alimentazione		U~	V	230/400V
Sistema elettrico alimentazione	presunto	-	-	Trifase TT
Ente erogatore alimentazione		-	-	IRIDE
Frequenza alimentazione		f	Hz	50
Corrente di corto circuito	valori presunti		kA	15
Altro specifico				verificare
<b>Alimentazione elettrica degli impianti utilizzatori</b>				
Tensione di alimentazione		U	V	230/400V
Sistema elettrico alimentazione		-	-	Trifase TT
Frequenza alimentazione		f	Hz	50
Distorsioni armoniche				non rilevanti
Sistema di rifasamento dell'energia reattiva				non richiesto

## 2. PROGETTAZIONE ESECUTIVA

### 2.1. GENERALITA'

E' opportuno anzitutto specificare che la seguente progettazione si riferisce unicamente alle opere che la ditta installatrice deve eseguire in seguito a specifiche richieste fatte da parte del Committente e che pertanto la ditta esecutrice non si assume alcuna responsabilità per gli impianti già esistenti da lei non eseguiti.

I lavori da eseguirsi sono specificati nella presente relazione e nelle planimetrie di progetto allegate. La presente progettazione è stata effettuata tenendo conto della compatibilità degli impianti da realizzarsi con gli impianti esistenti.

La progettazione viene finalizzata ad ottemperare gli adempimenti normativi e di legge nonché allo studio preventivo di quelle soluzioni tecniche ed economiche che dovranno garantire all'impianto l'affidabilità della sua conduzione, l'adozione dei materiali maggiormente adatti, tecnologicamente idonei, economicamente convenienti. Lo sviluppo del progetto definitivo permetterà di individuare le caratteristiche degli impianti da realizzare, quindi fornire tutti quegli elementi del dimensionamento, necessari alla realizzazione dell'opera.

Lo studio preventivo delle installazioni verrà quindi ispirato dai seguenti concetti, elencati per ordine nel seguito:

- I. realizzare un impianto nella totale sicurezza dell'utente e degli addetti, garantendo la protezione delle persone
- II. realizzare un impianto nella totale sicurezza dei beni e degli immobili, garantendo la protezione delle cose
- III. realizzare un impianto nell'osservanza delle normative e della legislazione vigente
- IV. realizzare un impianto adatto al servizio da compiere, affidabile nella conduzione e nel servizio ordinario
- V. realizzare un impianto di semplice manutenzione e gestione, flessibile e funzionale
- VI. ottenere un ottimo rapporto qualitativo ed economico delle opere effettuate, nonché per il suo mantenimento

Il documento per la realizzazione dell'impianto si compone della presente relazione tecnica, suddivisa nei seguenti principali argomenti:

**parte descrittiva capo I**

- leggi e norme in materia impiantistica
- dati di ingresso e caratteristiche ambientali
- scelte progettuali
- prestazioni degli impianti
- descrizione degli impianti
- descrizioni dei materiali
- criteri di progettazione
- elementi di sicurezza, funzionalità, economicità degli impianti

**parte di progetto capo II**

- condizioni generali
- classificazione dei luoghi
- protezioni dell'impianto elettrico (elementi di dimensionamento e sicurezza)
- caratteristiche delle installazioni (modalità di esecuzione, qualità e caratteristiche dei materiali)
- concetti di manutenzione degli impianti elettrici
- concetti di manutenzione delle apparecchiature elettriche

## **2. 2. SCELTE PROGETTUALI**

La redazione del progetto ha comportato l'acquisizione di una serie di dati caratteristici sia della rete di alimentazione, sia delle varie utenze che devono essere installate. Le scelte tecniche attraversano una serie di punti fondamentali, riportati nel seguito, che condurranno fino all'aspetto definitivo del progetto.

## **2. 3. COMMITTENTE**

Viene inteso l'Ente titolare dell'attività che viene svolta negli ambienti oggetto della presente trattazione. Nel corso della redazione del testo potrà essere denominato: Committente, Stazione Appaltante, Utente finale; inoltre questa figura nei lavori in oggetto coinciderà con la Direzione Lavori.

## **2. 4. IMPRESA ESECUTRICE**

E' la figura professionale che deve occuparsi della realizzazione, ampliamento, trasformazione, adeguamento dell'impianto elettrico. Deve possedere i requisiti tecnico-professionali previsti dalla legge per le installazioni di impianti elettrici (**dovrà essere abilitato ai sensi del Decreto 22 gennaio 2008 - n.37**). Dovrà possedere i requisiti tecnico-professionali previsti dalla legge per le installazioni di impianti elettrici. Durante l'esecuzione delle opere dovrà assumere comportamenti conformi all'Etica ed alle Leggi per la prevenzione degli infortuni, verso i propri operatori, verso il personale della controparte ovvero gli utenti dell'attività in oggetto. Sarà obbligo della ditta installatrice informare preventivamente il Committente sui rischi specifici della propria attività di cantiere. Al termine delle opere sarà cura della Ditta installatrice compiere tutte le verifiche previste dalla normativa, che determineranno il buon esito delle opere, fornendo relazione sull'esito di queste, unitamente all'aggiornamento degli elaborati grafici, completamente a proprio carico. L'installatore dovrà inoltre compilare la prevista Dichiarazione di Conformità prevista dalla legge, completa in ogni sua parte, procurando di fornire al Committente ed agli enti preposti le copie necessarie.

## **2. 5. MATERIALI**

Saranno approvvigionati dall'impresa esecutrice rispettando le caratteristiche espresse nel progetto e negli elaborati grafici, scegliendoli tra le principali case costruttrici, conformi alle relative norme di prodotti e con le marcature ed omologazioni attestanti la conformità normativa e di legge. La ditta si farà carico di accertarne l'idoneità e la qualità

adatte alle installazioni, sia sulla base del presente progetto che sulla base di scelte tecnico-pratiche di installazione. L'accettazione sarà quindi subordinata ad un parere favorevole del Committente. Dei materiali impiegati dovranno essere rese disponibili presso l'archivio "documenti dell'impianto elettrico" le omologazioni, certificazioni, attestati sulla provenienza, qualità e caratteristiche tecniche che li caratterizzano.

## 2. 6. NOTE

Viene declinata ogni responsabilità per eventuali danni a persone o cose, derivante dalla detenzione di prodotti infiammabili o combustibili diversi da quelli indicati, che potrebbero determinare una classificazione del luogo più severa di quella per cui l'impianto viene progettato ed in seguito realizzato; così anche la presenza di un significativo carico di incendio potrà vanificare le considerazioni tecniche contenute nel presente documento. Non sono inoltre ammesse destinazioni d'uso diverse per i locali tecnici da quelle previste (da Norme e Leggi in vigore). Altre variazioni sulla destinazione d'uso o caratteristiche dell'attività, dovranno coinvolgere un consulente in materia di installazioni elettriche, ovvero un tecnico qualificato.

## 2. 7. POTENZA INSTALLATA

La potenza elettrica installata complessiva è la somma, corrispondente alla potenza di ogni singolo utilizzatore ed impianto elettrico, considerando i coefficienti di utilizzazione e di contemporaneità.

La potenza complessiva degli impianti prevedono comunque un margine di potenza disponibile per eventuali futuri ampliamenti o per la gestione dei sovraccarichi temporanei, di circa il 25% minimo.

I carichi elettrici sono in prevalenza costituiti da apparecchi illuminanti (fluorescenti ed a scarica) ed apparecchiature di condizionamento, in misura minore da motori asincroni trifase con rotore a gabbia di potenza non rilevante. Le correnti di avviamento degli utilizzatori, date le potenze e la qualità del carico, sono coordinate, nella situazione impiantistica attuale, con le caratteristiche di materiali, installazioni e rete di alimentazione.

## 2.8. PRESTAZIONI DEGLI IMPIANTI

Gli allegati grafici e la documentazione tecnica del progetto definiranno nella versione definitiva, la consistenza delle opere da eseguire sotto il profilo dimensionale e tecnico ed in ogni caso, saranno integrati dalla non sostituibile capacità tecnica dell'Installatore di garantire l'esecuzione secondo le regole dell'arte, della legislazione vigente, della normativa.

In virtù di queste considerazioni e della necessità di un'ottima continuità di servizio, i materiali e le realizzazioni devono essere di ottima qualità e soprattutto con prestazioni di resistenza meccanica, elettrica, agli agenti chimici, atmosferici e quant'altro di tipo elevato, rendendo il sistema affidabile nel tempo.

## 2. 9. ELEMENTI DI SICUREZZA, FUNZIONALITA', ECONOMICITA'

Le indicazioni riportate nel corso del progetto saranno ispirate da prescrizioni normative e da concetti di buona tecnica, permettendo la realizzazione di un impianto garantendo la sicurezza di persone e beni.

Ogni struttura, ogni utilizzatore ed ogni impianto risulta connesso alla rete disperdente di terra, unica ed interconnessa. L'impianto di messa a terra risulta esistente per l'intero sistema, nella parte disperdente, nella rete dei conduttori di terra, nella rete dei conduttori di protezione ed equipotenziali relativi agli edifici/impianti esistenti. L'impianto interconnette tutte le strutture/edifici, anche se separati tra loro, ma facenti parte dello stesso impianto elettrico e/o con i relativi impianti accessibili contemporaneamente.

La conformazione di impianto elettrico prevista nel progetto, si presenta di semplice esercizio e manutenzione, affidabile e con un rapporto qualitativo ed economico adeguato alle esigenze di servizio dell'attività.

Le operazioni di cantiere necessarie per ottenere l'opera in progetto non devono pregiudicare la continuità di servizio delle parti dell'impianto non oggetto d'intervento, si prescrive pertanto che devono realizzarsi tutte le opere accessorie finalizzate al mantenimento in servizio degli impianti durante la realizzazione di tutte le opere, anche se

ciò potrebbe essere di significativo impegno all'impresa installatrice. Nello svolgimento delle opere devono essere messe in sicurezza tutte le parti che potrebbero essere causa di pericolo per l'immobile e per le persone. I lavori non devono creare disagio e pericolo al normale svolgimento delle attività dell'impianto produttivo.

## **2.10. DESCRIZIONE DEI MATERIALI**

Tutti i materiali per tutte le nuove installazioni devono essere forniti ed installati dall'installatore. Le caratteristiche dei principali materiali d'installazione, sono reperibili nel corso del progetto, quindi negli elaborati grafici, scegliendoli tra le principali case costruttrici, conformi alle relative norme di prodotto e con le marcature ed omologazioni attestanti la conformità normativa e di legge.

Rimane a carico dell'Installatore la verificare che i materiali da lui introdotti nel cantiere per essere installati, siano idonei e di qualità indicate nel presente progetto. L'accettazione sarà comunque subordinata ad un parere favorevole sia dell'Installatore che del Committente. Dei materiali impiegati dovranno essere disponibili presso l'archivio "documenti dell'impianto elettrico", omologazioni, certificazioni, attestati sulla provenienza, qualità e caratteristiche tecniche che li caratterizzano, I materiali impiegati nelle installazioni dovranno essere conformi alle relative norme di prodotto, ed adatti alla zona d'installazione.

## **2.11. DESCRIZIONE DEI LAVORI**

Le lavorazioni di impiantistica elettrica, relative al presente progetto, e pertanto oggetto dei lavori, comporteranno le seguenti opere ed approvvigionamenti di materiali:

A) Realizzazione degli impianti elettrici, a partire dalla derivazione dalle linee dorsali esistenti collegate ai rispettivi quadri elettrici di zona. Realizzazione di nuovi impianti FM con gruppi prese multipli.  
Esecuzione di impianti di illuminazione ordinaria con plafoniere IP55 in aggiunta ad impianti esistenti, secondo quanto rappresentato sulle planimetrie, compresi gli impianti di distribuzione dei conduttori equipotenziali e di protezione.

Modifica ed ampliamento di alcuni quadri elettrici di zona ed apparecchiature varie, secondo quanto rappresentato sugli schermi elettrici e planimetrici allegati.

Opere di ampliamento dell'impianto di messa a terra e di protezione, per l'alimentazione delle parti di impianto oggetto di realizzazione.

Integrale smaltimento degli impianti e materiali risultanti dai lavori quindi imballi e sfridi degli impianti e opere correlate, con alienazione alla discarica a cura dell'assuntore, previa autorizzazioni del Committente e degli Enti preposti alla sorveglianza ambientale. Pulizia in genere dell'area del cantiere, dei locali ed aree esterne, per una conduzione ordinata e pulita dei siti, quindi per restituire i locali, al termine delle lavorazioni, adeguati a successive fasi di lavoro o per consegnarli al cliente finale.

Preparazione dei documenti da parte dell'impresa, da redigere al termine delle opere il tutto secondo gli obblighi normativi e della legge, compresi aggiornamenti di schemi e piante sulla base dell'effettivamente eseguito, dichiarazioni di conformità, dichiarazioni per quadri elettrici, verifiche impiantistiche compiute, compreso ogni onere ed accessorio per dare la documentazione finita ed aggiornata.

Fornitura e posa in opera di ogni opera, materiale, installazione e quant'altro per dare l'impianto finito, completo e funzionante, compreso ogni onere ed accessorio per l'intero impianto. Ogni installazione e materiale non indicato esplicitamente nella presente, ma necessario al compimento della corretta installazione, dovrà essere comunque ed obbligatoriamente fornito e posato.

L'elenco include implicitamente tutte quelle opere accessorie necessarie a dare finito e funzionante l'impianto, nonché gli oneri di allestimento di cantiere, approvvigionamento di personale e materiale, nolo di mezzi d'opera e

trasporti, il tutto a corpo per l'intera opera.

Sono esclusi dalla progettazione e dagli oneri dell'installatore, quegli impianti non compresi nei lavori in oggetto, ovvero:

- gli impianti speciali in genere (rivelazione incendio e furto, diffusione sonora, trasmissione dati e telefono che saranno oggetto di altri lavori)
- Quant'altro non specificato nella presente relazione.

Lo specifico delle apparecchiature e dei componenti utilizzati, la loro dislocazione in base alle varie destinazioni d'uso, le caratteristiche tecniche e quant'altro necessario sono specificati nelle planimetrie e nelle dichiarazioni di conformità allegate.

## 2.13 ALLEGATI

Allegata al presente progetto, oltre ai documenti succitati vi sarà la dichiarazione di conformità di cui al DL 37/08 della ditta installatrice

## INDICE-CAPO II: RELAZIONE TECNICA

1. **CONDIZIONI GENERALI**
  - 1.1. DOCUMENTO
2. **CLASSIFICAZIONE DEI LUOGHI DI INSTALLAZIONE**
  - 2.1. GENERALITA'
  - 2.2. LUOGHI ORDINARI
  - 2.3. LUOGHI CONTENENTI BAGNI E/O DOCCE
  - 2.4. LUOGHI PER DIVERSAMENTE ABILI
  - 2.5. LUOGHI CON PREVEDIBILE PRESENZA DI ACQUA
  - 2.6. LUOGHI A MAGGIOR RISCHIO IN CASO DI INCENDIO
  - 2.7. LUOGHI PER CENTRI ELABORAZIONE DATI
  - 2.8. RISULTATO DELLA VALUTAZIONE
3. **PROTEZIONI DELL'IMPIANTO ELETTRICO**
  - 3.1. GENERALITÀ
  - 3.2. CORTO CIRCUITO
  - 3.3. CONTATTI DIRETTI
  - 3.4. CONTATTI INDIRETTI NEI SISTEMI TT
  - 3.5. IMPIANTO DI MESSA A TERRA
  - 3.6. SOVRACCARICO
  - 3.7. SEZIONAMENTO E COMANDO FUNZIONALE
  - 3.8. SOLLECITAZIONI MECCANICHE
  - 3.9. CADUTA DI TENSIONE
4. **IMPIANTI ELETTRICI IN GENERE**
  - 4.1. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE
  - 4.2. CONDUTTURE ELETTRICHE
5. **APPARECCHI DI COMANDO E PRESE**
  - 5.1. SERIE CIVILE MODULARE DA INCASSO
  - 5.2. PRESE DELLA SERIE CEE INDUSTRIALE
  - 5.3. ALIMENTAZIONI FORZAMOTRICE
6. **ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA**
  - 6.1. TIPOLOGIA DI ILLUMINAZIONE
  - 6.2. VALORI DI ILLUMINAMENTO
  - 6.3. SEGNALETICA DI SICUREZZA
  - 6.4. TIPOLOGIA DI APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE
  - 6.5. AUTONOMIA DEL SISTEMA
  - 6.6. BATTERIE Nichel-Cadmio
  - 6.7. CONCLUSIONI
  - 6.8. MANUTENZIONE



**7. QUADRI DI BASSA TENSIONE DI MEDIA DIMENSIONE**

- 7.1 PRESCRIZIONI GENERALI
- 7.2 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE
- 7.3 DOCUMENTI
- 7.4 PROVE DI ACCETTAZIONE E COLLAUDI

**8 QUADRI DI BASSA TENSIONE DI PICCOLA DIMENSIONE**

- 8.1. PRESCRIZIONI GENERALI
- 8.2. CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE
- 8.3. DOCUMENTI
- 8.4. PROVE DI ACCETTAZIONE E COLLAUDI

**9. LA MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI**

- 9. 1. GENERALITÀ
- 9. 2. NORME E LEGGI
- 9. 3. DEFINIZIONE DI MANUTENZIONE
- 9. 4. DEFINIZIONE DI VERIFICA
- 9. 5. CONDIZIONI PER LA MANUTENZIONENERIFICA
- 9. 6. MANUTENZIONE ORDINARIA
- 9. 7. MANUTENZIONE STRAORDINARIA
- 9. 8. INTERVENTI DI RIPARAZIONE SU RICHIESTA
- 9. 9. GARANZIA
- 9.10. IL MANUTENTORENERIFICATORE
- 9.11. REGISTRO DELLE MANUTENZIONINERIFICHE
- 9.12. LAVORI ELETTRICI DI MANUTENZIONENERIFICA
- 9.13. LAVORI ELETTRICI CON L'IMPLICAZIONE DI SCAVI NELSUOLO
- 9.14. FREQUENZA DEGLI INTERVENTI
- 9.15. CAMPO DI APPLICAZIONE

**10. LA MANUTENZIONE DELLE APPARECCHIATURE ELETTRICHE**

- 10.1. PRESENTAZIONE
- 10.2. NORME E PRESCRIZIONI
- 10.3. GARANZIA
- 10.4. MESSA IN SERVIZIO
- 10.5. LA DIRETTIVA MACCHINE
- 10.6. PREMESSAALLAMANUTENZIONE
- 10.7. LA VITA PREVEDIBILE DEI PRINCIPALI COMPONENTI
- 10.8. CORRENTI DI DISPERSIONE VERSO TERRA
- 10.9. MORSETTI ALLENTATI

**11. IMPIANTO DI PROTEZIONE CONTRO I FULMINI**

- 11. 1. CONSIDERAZIONI

## 1. CONDIZIONI GENERALI

### 1.1. DOCUMENTO

La presente relazione costituisce il disciplinare **descrittivo e prestazione** degli elementi tecnici dell'impianto elettrico. All'interno di questa relazione vi è innanzi tutto la classificazione dei vari luoghi ed ambienti, poi vi è la descrizione tecnica degli impianti elettrici ed in seguito la descrizione tecnica dei componenti principali dello stesso impianto elettrico.

## 2. CLASSIFICAZIONE DEI LUOGHI DI INSTALLAZIONE

### 2.1. GENERALITA'

Le classificazioni saranno mirate alla sola determinazione degli standard impiantistici ovvero determinare il tipo di impianto elettrico adatto a quel luogo, nel tipo di esecuzione e nel tipo di componente impiegato per realizzarlo, quindi allo studio preventivo delle possibili soluzioni tecniche da adottare.

Eseguita la classificazione sarà in seguito compito della progettazione, sviluppare l'impianto con sicure e compatibili caratteristiche alle varie zone, in merito a: tipo di impianto, tipo di alimentazione, tipo di posa, distanze di rispetto, grado di protezione, categoria dei componenti, dotazioni impiantistiche, quant'altro per un esercizio di impianto sicuro ed affidabile.

Nelle valutazioni eseguite nella presente relazione tecnica, sono state redatte grazie ai dati messi a disposizione dal Committente. In merito agli altri ambienti dell'attività, sono state acquisite le destinazioni d'uso indicate sulle tavole del progetto architettonico, completandole con le informazioni specifiche e puntuali fornite dal Committente, in merito all'utilizzo ed alle dotazioni specifiche per ogni ambiente.

La classificazione prima e lo studio del progetto poi, saranno finalizzati all'ottenimento dei seguenti obiettivi:

- elevata sicurezza dell'utente e degli addetti, garantendo la protezione delle persone
- elevata sicurezza dei beni e degli immobili, garantendo la protezione delle cose
- osservanza delle normative e della legislazione vigente
- adattabilità al servizio da compiere, affidabile nella conduzione e nel servizio ordinario
- ottimo rapporto qualitativo ed economico, durante le opere, nonché per il suo mantenimento, con una semplice manutenzione e gestione, flessibilità e funzionalità

Sostanzialmente si andranno ad analizzare quei luoghi in cui possono presentarsi ambienti di installazione degli impianti elettrici a carattere "non ordinario". In linea di principio le classificazioni saranno suddivise in categorie, nelle modalità indicate dalla normativa.

#### ***Luoghi particolari:***

- Locali contenenti bagni e/o docce locali dove è prevedibile l'impiego di getti d'acqua per il lavaggio
- Zone pericolose per fontane e piscine
- Luoghi conduttori ristretti, come l'interno dei silos se accessibili dalle persone
- Centri elaborazione dati, di significativa entità
- Luoghi adibiti ad uso medico di gruppo O; i e 2
- Studi medici professionali o locali ad essi assimilabili
- Luoghi adibiti al pubblico spettacolo ed intrattenimento, ovvero ad essi assimilabili
- Luoghi che per varie ragioni normative o di sicurezza non sono di tipo ordinario

#### ***Luoghi a maggior rischio in caso di incendio:***

- di tipo 02: elevata densità di affollamento o elevato tempo di sfollamento o elevato danno ad animali e cose

- di tipo 03: edifici con strutture portanti combustibili (es. legno)
- di tipo 04: lavorazione, convogliamento, manipolazione, deposito di materiali infiammabili o combustibili
- all'interno di queste classificazioni voi sono ad esempio le autorimesse, gli archivi, i magazzini, alcuni reparti, le centrali termiche, ecc.)

**Luoghi con pericolo d'esplosione:**

- per la presenza di polveri combustibili (zone di tipo 20, 21, 22)
- per la presenza di gas, vapori, nebbie potenzialmente esplosive (zone di tipo 0, 1, 2)

Zone e sostanze non espressamente rappresentate sugli elaborati grafici relativi, non saranno oggetto delle opere commissionate dal Committente allo scrivente, in quanto non sono stati messi a disposizione dello scrivente gli elementi per la determinazione delle classificazioni ovvero non erano esistenti al momento del sopralluogo da parte del nostro studio tecnico.

Ricordiamo che gli impianti elettrici di cantieri edili dovranno rispondere alle norme generali impiantistiche come la norma CEI 64-8, ma in modo specifico alla norma CEI 64-17 (Guida all'esecuzione degli impianti elettrici nei cantieri).

Non possono essere valutati gli eventi catastrofici che superano il concetto di anormalità, e non sono compresi nelle valutazioni i rischi derivanti da emissioni tossiche delle sostanze, conseguentemente all'incendio o all'innesco delle stesse.

Viene **declinata ogni responsabilità** per eventuali danni a persone o cose, derivante dalla detenzione di prodotti infiammabili o combustibili o prodotti particolari diversi da quelli dichiarati dal Committente, nel contesto dell'attività in oggetto, che potrebbero determinare una classificazione del luogo più severa di quella per la quale l'impianto viene progettato ed in seguito realizzato. A tal guisa anche la variazione significativa del carico di incendio, potrà vanificare le considerazioni tecniche contenute nel presente progetto. Non sono inoltre considerate destinazioni d'uso diverse per i locali, da quelle previste a progetto e secondo le regolamentazioni delle Norme e Leggi in vigore. Altre variazioni sulla destinazione d'uso o caratteristiche dell'attività, dovranno coinvolgere un consulente in materia di installazioni elettriche.

**La conformazione costruttiva** ed architettonica dei locali non è oggetto della presente, pertanto ogni considerazione in merito viene acquisita come situazione di fatto adeguata, su di essa verranno elaborate le considerazioni della parte elettrica.

**La ricevuta**, da parte del Committente, della presente progettazione implica l'accettazione delle condizioni esposte e la veridicità dei dati riportati, soprattutto per ciò che riguarda le sostanze impiegate nell'immobile.

## **2. 2. LUOGHI ORDINARI**

Quando l'impianto elettrico è al servizio di una struttura che non rientra in nessuna classificazione particolare, l'ambiente si definisce ordinario e pertanto la norma impiantistica di riferimento è la CEI 64-8, il cui campo di applicazione si identifica negli impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V. L'impianto elettrico può essere al servizio di un ambiente civile/terziario o industriale.

### **Civile/Terziario**

Gli impianti elettrici all'interno di questi ambienti sono normalmente distribuiti tramite tubazioni a vista o sottotraccia o tramite canaline attrezzabili a vista; i gradi di protezione delle apparecchiature e dei contenitori normalmente non superano l'IP40; il grado minimo di protezione richiesto in questi ambienti è l'IP2X.

Per gli apparecchi della serie civile componibile, nella loro esecuzione ordinaria composta da scatola, supporto e placca, il grado di protezione sarà:

- IPXi per i componenti/prese a fronte aperto
- IP4X per i componenti/prese a fronte aperto ma con spina inserita

- IP4I per i componenti/apparecchi di comando a fronte chiuso
- IPX5 verso la pavimentazione per le torrette a pavimento
- IP55 per tutti gli impianti sottopavimento

Nei luoghi in cui verrà richiesto un grado di protezioni superiore, gli apparecchi dovranno essere equipaggiati con gli accessori (placca autoportante in materiale plastico, munita di sportello richiudibile a molla, con membrana cedevole trasparente necessari ad elevare il grado di protezione ad P55 minimo, con portello chiuso. Tutte le prese della serie civile componibile avranno gli alveoli schermati (norme CEI 23-16 e CEI 23-50).

Altre classificazioni potrebbero rendere il luogo soggetto ad un grado di protezione maggiormente elevato, rimandiamo pertanto anche a quelle parti della relazione tecnica che classificano i luoghi.

I dati riportati sugli schemi elettrici ed elaborati grafici allegati, assicurano la verifica strutturale dell'impianto riferito alla presenza di acqua od umidità.

### **2. 3. LUOGHI CONTENENTI BAGNI E/O DOCCE**

***Parte non inclusa nella presente progettazione in quanto non pertinente***

### **2. 4. LUOGHI PER DIVERSAMENTE ABILI**

Nei locali dedicati a ricevere disabili, sono da applicare gli accorgimenti del DPR n.384 del 27.04.78 e successive leggi in materia specifica, all'impianto elettrico, onde abbattere tutti quegli impedimenti a persone con ridotte capacità motore ovvero sulle sedie a ruote. La struttura edile prevede gli accorgimenti architettonici necessari, mentre l'impianto elettrico da realizzare osserverà scrupolosamente la prescrizione dell'art.16 del DPR di cui sopra. Le prescrizioni saranno:

- adeguata altezza di installazione per gli apparecchi di comando da manovrare
- facile individuazione ed accessibilità ai suddetti apparecchi, anche in condizioni di scarsa illuminazione, quindi fluorescenti o con spie di localizzazione
- segnalazione per l'intervento di personale esterno in soccorso all'eventuale Utente in difficoltà, comandata da pulsanti in prossimità di vasche e/o w.c.
- apparecchi per la segnalazione ottica di allarme posti ad una altezza compresa tra 2,5 e 3 m da pavimento, con facile ed immediata percezione visiva ed acustica (questa verrà posta nel corridoio)

In linea generale dovranno essere accessibili per tipo e posizione planimetrica, tutti quei componenti dell'impianto elettrico, che possono o devono essere manovrati anche da persone su sedia a ruote.

Le schede tecniche allegate rappresentano la trasposizione pratica di quanto precedentemente esposto, dovranno pertanto esserne applicati i contenuti.

Le considerazioni si limitano all'applicazione dei concetti che riguardano le sole installazioni elettriche, in particolare nei locali servizi igienici per disabili.

Non risultano previsti impianti dedicati a persone diversamente abili.

### **2. 5. LUOGHI CON PREVEDIBILE PRESENZA DI ACQUA**

In merito alla presenza di acqua ed alla sua penetrazione all'interno dei componenti elettrici, fino alle parti attive oppure anche solo all'interno degli involucri sotto forma di umidità per poi trasformarsi in un secondo tempo in elemento dannoso per il componente, dovranno essere individuati le zone ed i casi in cui questo fenomeno è probabile.

In base all'esperienza, all'analisi dei luoghi ed alle disposizioni normative, sono stati individuati i seguenti luoghi, in cui occorre prendere provvedimenti contro il fenomeno oggetto di questo capitolo.

In quasi tutti i locali per servizi igienici è prevista la pulizia con getti d'acqua. Il grado di protezione minimo consentito

in tutto l'ambiente e per tutti i componenti elettrici sarà IP55.

Anche per il livello inferiore al pavimento flottante (ove presente), deve esser previsto un grado di protezione elevato, non inferiore quindi ad P55.

In tutte le aree esterne dove l'inclinazione rispetto all'asse verticale della pioggia possa superare i 60° deve essere previsti dei sistemi di tenuta addizionali a quanto previsto.

Alcune zone non chiaramente classificabili, ma in cui è presumibile un lavoro di tipo severo per gli impianti, relativamente all'umidità, prescriviamo un grado di protezione minimo IP55. Appartengono a questa classificazione: i cavedi tecnologici sia verticali che orizzontali, piani interrati in genere, cunicoli.

Il grado di protezione IP55 dovrà essere previsto comunque a favore della sicurezza a tutte le seguenti zone: aree esterne sottoposte alla pioggia ed intemperie, aree esterne coperte quali tettoie e pensiline, locali tecnici in genere, comunque applicando anche i concetti di tenuta e distanze di rispetto, rappresentati sulle tavole. Il grado di protezione sarà da elevare ad IP67 negli impianti che si sviluppano in prossimità delle pavimentazioni e del suolo delle aree di cantiere esterne e nei luoghi dove è presumibile che siano soggetti a spruzzi d'acqua.

Per le **installazioni all'interno in luoghi non ordinari** ovvero in luoghi a maggior rischio elettrico e locali tecnici, i concetti di sicurezza implicano che sarà opportuno adottare un grado di protezione elevato. Il grado di protezione IP44 minimo dovrà essere previsto comunque a favore della sicurezza in tutte le aree interne, da elevare ad IP67 negli impianti che si sviluppano in prossimità delle pavimentazioni e del suolo delle aree di cantiere.

Per **installazioni all'interno in luoghi ordinari**, non occorre applicare particolari accorgimenti al grado di protezione per la tenuta all'umidità, ed agli spruzzi di acqua; per apparecchiature racchiuse in involucro con posa all'interno, non si prevede un grado di protezione contro l'ingresso dannoso di acqua, tuttavia vengono fatte considerazioni in merito all'umidità che può presentare dannosi e pericolosi risvolti. Infatti la condensa consecutiva all'ingresso di umidità (ossidazione delle parti metalliche dell'involucro e delle parti conduttrici, perdita di isolamento, dispersioni di corrente) potrà essere evitata con un'accurata predisposizione degli impianti, che dovranno essere eseguite seguendo i dettami della *regola dell'arte*, ovvero con un grado di protezione adeguato.

## 2. 6. LUOGHI A MAGGIOR RISCHIO IN CASO DI INCENDIO

Qualora per caratteristiche e destinazione d'uso la struttura potrebbe risultar compresa in quelle attività di cui all'elenco del D.M. 16.02.82 (Prevenzione Incendi) con le conseguenti considerazioni di carattere tecnico, che riguarderebbero lo scrivente per le sole parti elettriche, lasciando al Committente altri oneri di carattere architettonico e strutturale da applicare al fabbricato.

Gli ambienti, così come rappresentato sull'elaborato grafico planimetrico, si presentano come ambienti MARCI., definizione derivata dall'acronimo di "Ambienti a Maggior Rischio in Caso d'Incendio".

Il rischio relativo all'incendio dipende dalla probabilità che esso si verifichi e dall'entità del danno conseguente per le persone, animali e cose. L'individuazione degli ambienti a maggior rischio in caso d'incendio dipende da molteplici fattori che devono essere valutati in fase progettuale e comunque prima dell'installazione degli impianti; tali fattori potrebbero essere come già esposto:

- Densità d'affollamento
- Massimo affollamento ipotizzabile
- Capacità di deflusso o di sfollamento
- Entità del danno per animali e/o cose
- Comportamento al fuoco delle strutture dell'edificio
- Presenza di materiali combustibili
- Tipi di utilizzazione dell'ambiente
- Situazione organizzativa per quanto concerne la protezione antincendio

Per la definizione delle caratteristiche dell'impianto elettrico la norma succitata raggruppa tali ambienti nel seguente modo:

- **di tipo A:** elevata densità di affollamento o elevato tempo di sfollamento o elevato danno ad animali e cose
- **di tipo B:** strutture portanti combustibili
- **di tipo C:** lavorazione, convogliamento, manipolazione, deposito di materiali infiammabili o combustibili

### **Prescrizioni di installazione**

Nell'eseguire gli impianti elettrici in questi ambienti, si dovranno adottare delle particolari misure preventive atte ad aumentare il livello di sicurezza degli impianti e diminuire il rischio complessivo. Tali misure di prevenzione sono riassumibili in:

- i componenti elettrici devono essere limitati a quelli necessari per l'uso degli ambienti stessi, fatta eccezione per le condutture che possono tranquillamente transitare
- nel sistema di vie d'uscita non devono essere installati componenti elettrici contenenti fluidi infiammabile.
- negli ambienti nei quali è consentito l'accesso e la presenza del pubblico, i dispositivi di manovra, controllo e protezione, fatta eccezione per quelli destinati a facilitare l'evacuazione, devono essere posti in luogo a sola disposizione di personale addetto, o posti entro involucri chiusi ed apribili con chiave od attrezzo.
- tutti i componenti elettrici devono rispettare le prescrizioni contenute nella Norma CEI 64-8 "protezione contro gli incendi"
- Gli apparecchi d'illuminazione devono essere mantenuti ad adeguata distanza dagli oggetti illuminati, se questi ultimi sono combustibili devono essere garantite alcune distanze minime (fino a 100W, 0,5m - da 100W a 300W, 0,8m - da 300W a 500W, 1m)
- le lampade e le altre parti componenti degli apparecchi di illuminazione devono essere protette contro le sollecitazioni meccaniche. Gli involucri di riscaldatori, resistori ecc., non devono raggiungere temperature più elevate di quelle relative agli apparecchi di illuminazione
- non è utilizzabile il conduttore PEN (TN-O)
- le condutture elettriche che attraversano le vie d'uscita di sicurezza non devono costituire ostacolo al deflusso delle persone
- si devono disporre i circuiti in c.a. in modo da evitare pericolosi riscaldamenti delle parti metalliche adiacenti per effetto induttivo

Negli ambienti MARCI. per elevata densità di affollamento o elevato tempo di sfollamento, in aggiunta alle prescrizioni succitate, si deve osservare che quando i cavi sono raggruppati in quantità significative in rapporto con le altre sostanze combustibili presenti, nei riguardi dei fumi e dei gas tossici si devono adottare provvedimenti analoghi a quelli stabiliti per le altre sostanze combustibili dalle autorità competenti per il caso specifico; al riguardo si deve considerare anche la norma CEI 20-38 "cavi isolati in gomma non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi".

Negli ambienti MARCI. per strutture combustibili, in aggiunta alle prescrizioni succitate, si deve osservare che i componenti dell'impianto che nel funzionamento ordinario possono produrre archi o scintille, devono essere racchiusi in custodie aventi grado di protezione almeno IP4X, quando sono montati su od entro strutture combustibili; si devono inoltre osservare le prescrizioni riportate nella specifica parte 7 della norma CEI 64-8.

Negli ambienti MARCI. per presenza di materiale infiammabile o combustibile, in aggiunta alle prescrizioni succitate, si deve osservare che:

- i componenti elettrici devono avere grado di protezione non inferiore a IP4X
- i componenti elettrici devono essere protetti contro lo stillicidio di eventuale combustibile liquido
- in presenza di polvere combustibile si devono adottare misure per evitare la possibilità di accumulo della medesima sugli apparecchi elettrici
- in mancanza di elementi di valutazione delle caratteristiche del materiale infiammabile, le distanze minime da osservare dagli apparecchi elettrici sono:

- 1,5 m in orizzontale e verticale verso il basso e comunque non al disotto del pavimento
- 3 m in verticale e comunque non al di sopra del soffitto

### **Protezione dall'incendio**

La classificazione dell'attività, le informazioni date, il carico di incendio, tutto ciò comunicato dal Committente allo scrivente, indicano che in virtù della regola dell'arte, sarà opportuno predisporre dei punti per il comando di emergenza dell'impianto elettrico (messa fuori servizio), come indicato sugli elaborati del progetto dell'impianto elettrico (se deve essere installato dalla ditta installatrice). Inoltre in fase di esecuzione delle opere, è anche opportuno mantenere le caratteristiche di tenuta al fuoco in linea con le scelte architettoniche adottate allo stesso scopo. In particolare l'allestimento di barriere REI nel fabbricato deve essere garantito quando una conduttura attraversa una di queste strutture, cosicché il livello di prestazione di una barriera resistente al fuoco sarà mantenuto anche in occasione del passaggio di condutture elettriche. Al fine di ottemperare a queste prescrizioni gli accorgimenti di cui sotto dovranno essere utilizzati in tutti gli attraversamenti.

Non occorreranno particolari sistemi di tenuta alle tubazioni protettive in materiale termoplastico conformi alle prove di cui alla Norma CEI 23-25 con un diametro interno massimo fino a 30 mm, con un grado di protezione minimo IP33 (conformemente alla Norma CEI 70-1).

Dovranno invece essere dotate di riempitivo tutte le tubazioni con diametro superiore a 30 mm, riempitivo del tipo resistente al fuoco.

Le canalizzazioni metalliche dovranno contenere cavi del tipo non propagante l'incendio (in conformità alla Norma CEI 20-22). Dovranno essere adottati setti tagliafiamma, internamente ai canali portacavi di qualsiasi dimensione, con le prestazioni della parete attraversata o di tenuta superiore. Dovranno essere adottati mezzi di tamponamento per canali, cavedi, passaggi aperti per dei passaggi o qualsiasi altra apertura; in grado di sigillare e mantenere l'idoneo grado di protezione contro l'incendio.

In nessun punto gli impianti elettrici ed i suoi componenti dovranno essere soggetti ad irraggiamenti di calore da fonti esterne (compresi apparecchi alluminanti), ovvero posati in prossimità di parti che durante il loro funzionamento possono raggiungere temperature dannose al componente stesso (isolamento, funzionamento, struttura, ecc.).

In nessun punto gli impianti elettrici ed i suoi componenti dovranno essere causa di surriscaldamento pericoloso all'ambiente di installazione, alle superfici di fissaggio o poste in prossimità, agli arredi, alla merce, comunque ai beni mobili ed immobili, onde evitare che i componenti elettrici degli impianti siano facilmente causa di incendi.

Quale misura integrativa per la protezione dai contatti indiretti, su molte delle linee elettriche presenti sull'impianto, sono presenti interruttori automatici differenziali con soglia di intervento 30 mA.

Non è responsabilità del progettista impiantistico il definire la classificazione degli ambienti e comunque, per le lavorazioni che devono essere effettuate nell'ambito di questa progettazione, trattandosi unicamente e principalmente di integrazioni ed aggiunte agli impianti esistenti luce e FM, la classificazione degli ambienti è influente ai fini progettuali.

## **2. 7. LUOGHI PER CENTRI ELABORAZIONE DATI**

**Parte non inclusa nella presente progettazione in quanto non pertinente**

## **2. 8. RISULTATO DELLA VALUTAZIONE**

Nell'ambiente in oggetto si verifica la presenza dei seguenti ambienti e delle seguenti classificazioni generali, mentre per le caratteristiche di dettaglio si rimanda agli appositi capitoli:

AMBIENTE / LUOGO	DESCRIZIONE CLASSIFICAZIONE	GRADO PROTEZ. MINIMO	GRADO PROTEZ. DI PROGETTO
Corridoi, uffici, scale, etc.:	NON VALUTATO	IPXX	IPXX
Locali servizi igienici:	NON VALUTATO	IPXX	IPXX
Locali e depositi vari:	NON VALUTATO	IPXX	IPXX

Aree esterne:	NON VALUTATO	IPXX	IPXX
---------------	--------------	------	------

### 3. PROTEZIONI DELL'IMPIANTO ELETTRICO

#### 3.1. GENERALITÀ

Le indicazioni riportate nel seguito sono state ispirate da prescrizioni normative e da concetti di buona tecnica, permettendo il dimensionamento e/o la verifica di un impianto elettrico, garantendo la sicurezza di persone e beni, nonché la perfetta funzionalità dell'impianto. I concetti riportati nel seguito saranno adottati, secondo il campo di applicazione, nel dimensionamento e nella verifica degli impianti:

- impianti di bassa tensione a frequenza industriale
- impianti di bassissima tensione (SELV, FELV, PELV), ovvero anche tutti quei circuiti appartenenti agli impianti elettrici ed elettronici, ausiliari di varie specie, sia in corrente continua che alternata
- impianti realizzati in cavo, nelle sue molteplici pose

#### 3.2. CORTO CIRCUITO

La corrente di cortocircuito è la sovracorrente che si verifica in un circuito a seguito di un guasto, di impedenza trascurabile, tra due punti a diverso potenziale in condizioni ordinarie di esercizio.

Le apparecchiature elettriche dovranno resistere senza danneggiarsi, nel caso avvenga un corto-circuito, potendo riprendere il servizio normale (senza risentirne in modo grave) passato ed eliminato il guasto. L'impianto e le apparecchiature che lo compongono, saranno in grado di resistere a: **sforzi elettrodinamici** che interessano i conduttori vicini, durante il passaggio di un elevato valore di corrente che si verifica durante un guasto; **sollecitazioni termiche** a cui viene sottoposto il conduttore e l'isolante che lo ricopre senza alterare le proprie caratteristiche; sollecitazioni dovute ad **arco elettrico** che interessano apparecchiature come interruttori (che dovranno essere in grado di estinguerlo senza diminuire le proprie prestazioni); sollecitazioni determinate dal passaggio di **elevati valori di corrente** che si verificano, in genere nei vari punti di una installazione, ogni volta che avviene un guasto con conseguente corto-circuito.

Le apparecchiature di BT dovranno resistere senza danneggiarsi, nel caso avvenga un corto-circuito, potendo riprendere il servizio normale (senza risentirne in modo grave) passato ed eliminato il guasto. L'impianto e le apparecchiature che lo compongono, saranno in grado di resistere a: sforzi **elettrodinamici** che interessano i conduttori vicini, durante il passaggio di un elevato valore di corrente che si verifica durante un guasto; **sollecitazioni termiche** a cui viene sottoposto il conduttore e l'isolante che lo ricopre senza alterare le proprie caratteristiche; sollecitazioni dovute ad **arco elettrico** che interessano apparecchiature come interruttori (che dovranno essere in grado di estinguerlo senza diminuire le proprie prestazioni); sollecitazioni determinate dal passaggio di **elevati valori di corrente** che si verificano, in genere nei vari punti di una installazione, ogni volta che avviene un guasto con conseguente corto-circuito.

La protezione contro gli effetti **del corto circuito** su apparecchiature, distributori di energia e sistemi di sbarre sarà garantita dal costruttore delle stesse, a seguito di prove di laboratorio e dimensionamenti accurati, in particolare questi potrà garantire a catalogo le proprie apparecchiature. Tali considerazioni sono riferite soprattutto agli interruttori automatici, ai quadri di distribuzione che li contengono, ai sistemi prefabbricati di distribuzione dell'energia elettrica all'interno dei quadri elettrici, nonché alle linee blindate prefabbricate distribuite sull'impianto.

Nel corso del progetto/verifica ricorreranno spesso i seguenti termini, cui corrispondono ben specificati e convenzionali significati che così possono essere riassunti:

Icc	corrente di cortocircuito	[kA]
Icy	potere di interruzione nominale estremo per interruttori automatici industriali	[kA]
Icn	potere di interruzione nominale per interruttori automatici ad uso domestico	[kA]
Ics	potere di interruzione nominale di servizio per interruttori automatici industriali	[kA]
Icm	potere di chiusura nominale per interruttori automatici industriali	[kA]
Icw	corrente nominale di breve durata ammissibile per interruttori automatici industriali	[kA]



Per gli **organi di protezione** automatici dovrà essere verificata la condizione:

$$I_{cc} < P. di I.$$

$I_{cc}$	corrente di cortocircuito massima nel punto considerato	[kA]
P. d. i.	potere di interruzione dell'interruttore automatico di protezione	[kA]

La protezione contro il valore di minima corrente di corto circuito nel un punto più lontano di un circuito (condizione maggiormente sfavorevole) non dovrà essere oggetto di verifica se il dispositivo a protezione del circuito è unico contro il sovraccarico ed il cortocircuito (secondo la sezione n.433 della norma CEI 64-8/4 IV edizione), in quanto sicuramente assicurata dalle curve caratteristiche di intervento dell'interruttore e di sopportazione del cavo.

La protezione contro gli effetti termici del corto circuito sui cavi, sulla base delle considerazioni di cui sopra, avviene verificando che l'energia che l'organo di protezione lascia passare nel tempo, sia dissipabile dal cavo senza danneggiarsi secondo la proporzione:

$$I^2t = K^2S^2$$

$I^2t$	integrale di joule, energia sviluppata per la durata del cortocircuito	[A <sup>2</sup> s]
$K^2S^2$	fattore caratteristico del cavo, dipendente dalla sezione o dall'isolante	(A <sup>2</sup> s)
I	corrente di cortocircuito	[A]
t	tempo di durata del cortocircuito	[a]
K	fattore caratteristico del cavo in PVC tra 115 e 143 se in GOMMA tra 143 e 176	[--]
S	sezione conduttore	[mm]

Per i **sistemi di illuminazione** a bassissima tensione di sicurezza (circuiti di tipo SELV), la protezione dal cortocircuito deve essere garantita per costruzione dal trasformatore come indicato in targa dal costruttore, ovvero deve essere resistente al cortocircuito in quanto dotato di un dispositivo incorporato nello stesso trasformatore. Inoltre dovranno essere isolati i conduttori, anche se in bassissima tensione, fino ai dispositivi di protezione dei circuiti a valle.

I dati riportati sugli schemi elettrici ed elaborati grafici allegati, assicurano la verifica dimensionale dell'impianto sulla base delle considerazioni di cui sopra.

### 3.3. CONTATTI DIRETTI

Si definisce contatto diretto il contatto con parti attive, ovvero con parti conduttrici in tensione nel servizio ordinario, compreso il neutro (per sistemi IT, TT, TN-S). Il contatto può essere pericoloso per le persone (folgorazione, bruciature, ecc.), pertanto occorre predisporre opportune protezioni. Gli impianti devono essere progettati, realizzati ed eserciti in modo che si possa intervenire su di esso con le normali operazioni di conduzione ed uso degli ambienti, nella piena sicurezza in ogni punto degli impianti stessi, adottando quindi tutti gli accorgimenti necessari ad evitare il contatto non intenzionale con parti attive od il raggiungimento di zone pericolose (zone di guardia) prossime alle parti attive.

Le misure di protezione possono essere di tipo totale e di tipo parziale, ma nell'applicazione specifica in oggetto la protezione di tutti gli impianti dovrà essere di tipo totale come meglio descritto nel seguito.

La protezione contro i contatti diretti, deve essere di tipo totale, da attuarsi mediante isolamento e l'adozione di involucri con grado di protezione idoneo. Il grado di protezione minimo previsto sarà IP2X, corrispondente ad un involucro in cui il dito di prova (indicato dalla norma con apposite dimensioni e forma) non tocca le parti in tensione (ma anche che non entra nelle zone di guardia), inoltre una sfera di 12,5 mm di diametro non deve penetrare all'interno dell'involucro.

Il grado di protezione degli impianti comunque deve essere previsto del tipo indicato negli appositi capitoli, differenziando la tenuta a seconda dei vari ambienti considerati, avendo cura di applicare tutti i concetti di sicurezza contro la penetrazione di solidi, liquidi, vapori e gas.

Per le linee elettriche in cavo la protezione sarà di tipo totale, costituita dall'isolamento del conduttore, asportabile solo mediante distruzione, pertanto sicura contro i contatti diretti lungo tutto il suo percorso.

### **Parti di impianto in Bassa Tensione**

In linea generale la protezione sarà di tipo totale, impedendo di entrare in contatto con parti in tensione mediante l'isolamento delle parti o l'adozione di involucri con grado di protezione almeno:

- IPXXD (involucro che impedisca il contatto del filo di prova con parti attive, diam. 1 mm) per le superfici orizzontali superiori a portata di mano
- IPXXB (involucro che impedisca il contatto del dito di prova con parti attive, diam. 12,5 mm) per tutte le altre superfici

In particolare, le parti attive saranno accessibili solo togliendo parti di involucri con l'uso (almeno) di attrezzi. Nella presente progettazione il grado di protezione minimo consentito sarà comunque superiore a minimi normativi sopra richiamati, indicando nel grado di protezione IP2X in minimo consentito.

Relativamente agli standard di sicurezza e funzionalità che si intendono ottenere per l'oggetto della presente relazione tecnica, alcuni componenti dell'impianto elettrico, anche se all'interno di involucri dovranno comunque possedere grado di protezione minimo IP2X. Questi componenti sono:

- morsetti all'interno delle scatole di derivazione
- morsetti e componenti interni ai quadri elettrici, escluse le barrature omnibus (vedi schemi e descrizioni specialistiche eventualmente presenti)
- morsettiere in genere per componenti elettrici d'impianto

I dati riportati sugli schemi elettrici ed elaborati grafici allegati, assicurano la verifica dimensionale dell'impianto sulla base delle considerazioni di cui sopra.

### **3. 4. CONTATTI INDIRETTI NEI SISTEMI TT**

Si definisce contatto indiretto il contatto della persona con una massa oppure una parte conduttrice collegata alla massa, durante un guasto dell'isolamento. Normalmente la massa non dovrebbe avere un potenziale pericoloso, anzi in condizioni ordinarie di esercizio dovrebbe essere a potenziale zero e dovrebbe essere collegata all'impianto di protezione (terra). Durante un guasto dell'impianto occorre che le protezioni di cui è dotato l'impianto stesso intervengano affinché non si verifichino valori pericolosi di tensione in quel punto. Gli impianti devono essere progettati, realizzati ed eserciti in modo che non si verifichino valori pericolosi di tensione e conseguenti passaggi di corrente attraverso il corpo umano. Inoltre i conduttori di protezione, preposti al drenaggio di corrente, non devono danneggiarsi o danneggiare altri beni, proprio a causa del passaggio delle correnti di guasto.

### **Protezione differenziale**

Nei casi in cui si presentano i valori elevati di impedenza dell'anello di guasto, i relè di massima corrente presenti sugli interruttori automatici magnetotermici non garantiscono l'intervento nei limiti della curva di sicurezza (curva di sicurezza per il corpo umano percorso da corrente elettrica, quindi sottoposto ad una tensione per un certo tempo). In questi casi ad elevata impedenza, occorre che le protezioni siano di tipo differenziale, con sensibilità atta a riportare l'eliminazione del guasto all'interno della curva di sicurezza.

Gli impianti in oggetto sono alimentati dalle rete elettrica in Bassa Tensione dell'Ente Distributore di energia elettrica, si configurano pertanto come sistema TT. Per garantire sicuramente l'interruzione automatica dell'alimentazione, nei tempi previsti dalla norma, la protezione contro i contatti indiretti sarà attuata mediante l'adozione dell'impianto di dispersione di terra coordinato con interruttori differenziali, che in nessun caso supereranno il valore massimo ammesso; a protezione dell'impianto in oggetto saranno posti degli interruttori con alte sensibilità di intervento differenziale.

La protezione dai contatti indiretti nei sistemi elettrici TT è verificata se, per un guasto verso massa, avviene l'interruzione automatica del circuito nei tempi stabiliti; in ogni caso deve essere soddisfatta la seguente relazione:

**RA • Ia < 50 V nelle zone ordinarie**

RA	somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse e masse estranee praticamente assimilabile alla sola resistenza di terra perché rispetto ad essa è trascurabile la resistenza dei conduttori	[Ohm]
Ia	corrente che provoca l'interruzione automatica del dispositivo di protezione entro i tempi indicati dalla norma; nel nostro caso la protezione verrà affidata ad interruttori differenziali, ottenendo 1~ da	[A]
50	tensione alternata, in valore efficace verso terra, convenzionalmente pericolosa per le persone	[V]

Nei casi in cui le installazioni avvengono in **luoghi non ordinari**, come per esempio luoghi a maggior rischio in caso di incendio, luoghi con pericolo di esplosione, luoghi a maggior rischio elettrico oppure altro, come da capitoli specifici, occorre predisporre delle protezioni ulteriori nei confronti dei contatti indiretti, limitando ulteriormente la curva di sicurezza ed adottando accorgimenti specifici. Uno di questi accorgimenti sarà l'installazione di protezioni differenziali ad elevata sensibilità. Nel corso del progetto verranno riportate le prescrizioni specifiche da adottare negli ambienti particolari.

**Protezione per separazione**

La protezione contro i contatti indiretti si potrà inoltre ottenere, secondo la tipologia/parte di impianto specifica, mediante:

- separazione fisica, ottenuta con un isolamento supplementare dei componenti elettrici quindi la classe II di isolamento, oppure uno schermo connesso a terra
- separazione elettrica, ottenuta con un sistema elettrico a bassissima tensione di sicurezza, ovvero con sistemi elettrici di tipo SELV, scelti di preferenza nei casi indicati nel presente progetto, rispetto ai sistemi PELV e FELV

Questo tipo di protezione dovrà essere completamente separata dagli altri impianti, in ogni loro punto, anche all'interno dei quadri elettrici. La separazione del sistema a bassissima tensione si otterrà con un isolamento supplementare (doppio isolamento), oppure con la separazione fisica degli impianti e condutture per tutta sua estensione. La separazione deve anche essere rispettata all'interno dei quadri elettrici.

**Sistemi di illuminazione a bassissima tensione**

Per alcuni sistemi di illuminazione la protezione dai contatti indiretti sarà assicurata dalla bassissima tensione di sicurezza (solo del tipo SELV), adottata nella distribuzione dell'energia, che non dovrà superare 25V in corrente alternata. Il sistema potrà essere alimentato esclusivamente da un trasformatore di sicurezza (conforme alla Norma CEI EN 61558-2-6 se elettromeccanico e CEI EN 61046 se elettronico),

I dati riportati sugli schemi elettrici ed elaborati grafici allegati, assicurano la verifica dimensionale dell'impianto sulla base delle considerazioni di cui sopra.

**3. 5. IMPIANTO DI MESSA A TERRA**

L'impianto di messa a terra ricopre un'importante posizione tra i fattori che costituiscono un impianto elettrico sicuro. Per il tipo di attività in oggetto, l'impianto di terra dovrà garantire il rispetto di una serie di fattori, essenziali a rendere sicuro, a norma e rispettoso della legislazione l'impianto elettrico. Il sistema elettrico presente nella struttura è di tipo TT, interamente in bassa tensione. In nessun punto dell'impianto in oggetto si dovranno verificare tensioni pericolose, superiori a valori potenzialmente pericolosi, a seguito di un guasto sul sistema elettrico.

L'impianto elettrico di terra risulta esistente ed adeguato (per ammissione del Committente che già utilizza lo stesso impianto), dovranno pertanto solo essere previsti i collegamenti alle nuove masse e masse estranee, quindi connettere queste alle cassette di derivazione presenti in prossimità degli nuovi impianti oggetto della presente progettazione.

### **Caratteristiche principali**

Un impianto di terra dovrà essere composto in linea generale da:

- un unico ed interconnesso impianto di terra (che potrà essere composto da: dispersori intenzionali verticali infissi nel terreno, dispersore orizzontale composto da corda di rame interrata, dispersore di tipo naturale costituito dalle fondazioni in cemento armato del fabbricato). Già esistente e quindi non incluso nella progettazione
- una serie di conduttori di terra in corda di rame non rivestita fino al collettore di terra (nel caso specifico di sezione 35 mm<sup>2</sup> con qualità di conduttori non protetti contro la corrosione e non protetti meccanicamente, diam. min. filo elementare 1,8 mm). Già esistente e quindi non incluso nella progettazione
- una serie di conduttori di protezione verso gli impianti elettrici, realizzati in cavo unipolare con sezione uguale al conduttore di fase (per sezioni fino a 16 mm<sup>2</sup>), correndo in tubazioni o canalizzazioni
- un sistema di protezione dai contatti indiretti, assicurata dal sistema elettrico adottato, dalla sezione dei conduttori e dall'adozione di interruttori di tipo automatico ed anche differenziale

### **Prove e misure**

Terminata l'esecuzione di un impianto, ovvero in occasione d'interventi di manutenzione si dovranno eseguire le seguenti prove e verifiche:

- esame a vista dell'impianto di terra, dei componenti e delle connessioni
- prova di continuità dei conduttori di protezione e dei conduttori equipotenziali
- controllo del serraggio dei bulloni e dei morsetti di connessione
- misura della resistenza del dispersore e della resistenza globale di terra
- controllo dello stato di conservazione dei collegamenti (corrosione, usura, danneggiamenti meccanici, ecc.)
- altre verifiche secondo la norma e legislazione vigente, applicando i concetti anche riportati nella relazione tecnica sulle manutenzioni e relativa modulistica allegata

### **3. 6. SOVRACCARICO**

Si definisce sovraccarico il valore di corrente superiore alla portata del componente attraversato dalla corrente stessa. Il sovraccarico può avvenire per un guasto ma anche per un carico eccessivo inserito sul circuito. Durante un sovraccarico del circuito occorre che le protezioni di cui è dotato l'impianto stesso intervengano affinché non si verifichino valori dannosi di temperatura, quindi il surriscaldamento del componente che può condurre all'incendio oppure ad ulteriori guasti per il cedimento dell'isolante e quindi cortocircuiti. Gli impianti devono essere progettati, realizzati ed eserciti in modo che non si verifichino valori pericolosi di corrente.

La protezione dal sovraccarico degli impianti di Bassa Tensione, sarà assicurata mediante l'adozione di interruttori automatici magnetotermici (in alcuni casi mediante valvole a fusibile) coordinati con la portata delle condutture e componenti installati a valle di essi. In questo caso la protezione da sovraccarico e cortocircuito viene affidata ad un unico componente.

#### **Portata di componente**

Un componente elettrico dovrà essere dimensionato per essere attraversato dalla corrente massima che si può verificare sul circuito senza surriscaldarsi eccessivamente. Il valore massimo che può sopportare il componente sarà

chiamato corrente termica convenzionale, andrà riferito ad una temperatura di utilizzazione, generalmente indicherà la corrente nominale del componente. Tutti i componenti dell'impianto elettrico andranno protetti dal sovraccarico (esclusi i dispositivi di protezione, interruttori magnetotermici e fusibili).

$$I_b < I_n < I_{th}$$

$I_b$	corrente di impiego del circuito	[A]
$I_n$	corrente nominale del dispositivo di protezione	[A]
$I_{th}$	corrente termica convenzionale	[A]

Principalmente nel corso della redazione del presente progetto potrebbero verificarsi le seguenti soluzioni impiantistiche, in cui le protezioni termiche di un interruttore automatico, o di un fusibile o di un relè termico indipendente (solo per partenze motore), dovranno preservare dal sovraccarico il componente:

- interruttore automatico differenziale puro
- contattore
- sezionatore
- cavo
- condotto prefabbricato
- morsetto
- barratura di un quadro elettrico
- apparecchio elettrico/elettronico specifico (motore, condensatore, reattanza, resistenza, inverter, ponte raddrizzatore, strumento di misura, trasformatore, suoneria, altro)

Solo in particolari e limitate condizioni la protezione da sovraccarico potrà essere eseguita con la protezione posta a valle del componente. Questi casi, se presenti, saranno rappresentati puntualmente nel corso della redazione del presente progetto.

Le apparecchiature che prevedono l'alimentazione di **motori elettrici**, dovranno garantire il coordinamento interruttore/avviatore di TIPO 2 (Norma CEI EN 60947-4-1) per una migliore continuità di servizio indispensabile, per un servizio manutenzione ridotto e per altre richieste qualitative dell'impianto. La protezione dovrà essere assicurata da interruttori automatici di tipo salvamotore, o relè termici abbinati a protezioni magnetiche senza riarmo automatico, coordinati con attenzione alle caratteristiche dello stesso motore.

### Portata di un cavo

La portata di un cavo è la massima corrente che lo può attraversare senza danneggiarlo, quindi mantenendo la temperatura di esercizio entro i limiti caratteristici dell'isolamento che lo riveste. Il passaggio di corrente all'interno del cavo provoca per effetto Joule un riscaldamento del conduttore, fino ad un bilancio termico tra il calore prodotto e quello disperso. Quando però il calore prodotto supera la temperatura massima di funzionamento diventa inaccettabile il decadimento della qualità dell'isolante. Nel dimensionamento dei cavi elettrici devono quindi essere verificate una serie di condizioni, riportate nel seguito. Primariamente occorrerà che non vi siano, durante tutto il percorso, riduzioni di sezione, se questo avverrà l'interruttore a monte sarà dimensionato per la sezione minore della conduttura.

La verifica della protezione dal sovraccarico avviene assicurando le seguenti relazioni:

$$I_b < I_n < I_z \qquad I_f' < 1,45 \cdot I_z$$

$I_b$	corrente di impiego del circuito - sistema trifase = $P / \sqrt{3} \cdot V \cdot \cos\phi$ . Per sistema monofase $P / V \cdot \cos\phi$	
$I_n$	corrente nominale del dispositivo di protezione	[A]
$I_z$	portata a regime permanente della conduttura elettrica	[A]
$I_f$	corrente convenzionale di funzionamento del dispositivo di protezione	[A]

La **determinazione di  $I_z$**  viene riferita alle recenti tabelle CEI-UNEL 35024/1, per cavi isolati con materiale elastomerico o termoplastico nei campi di applicazione previsti; per altri tipi di posa o di cavo valgono le normative specifiche. In base a questa normativa, maggiormente restrittiva rispetto alle precedenti edizioni, l'effettiva portata di un cavo è oggetto di diversificate considerazioni; per cui:

$$I_z = I_0 \cdot k_1 \cdot k_2$$

$I_z$	portata a regime permanente della conduttura elettrica	[A]
$I_0$	portata alla temperatura ambiente di 30 °C relativa al singolo cavo multipolare, o insieme di cavi unipolari che compongono un solo circuito (valori reperibili nelle tabelle della stessa norma)	[A]
$k_1$	fattore di correzione per temperatura ambiente diversa da 30 °C (valori reperibili nelle tabelle)	
$k_2$	fattore di correzione per cavi installati in fascio od in strato	

La determinazione del **fattore di correzione** denominato  $k_2$  è frutto di considerazioni distinte e complesse, riguardanti il concetto secondo cui un cavo, posto in prossimità di altri circuiti, diminuisce la sua portata, in quanto viene riscaldato dagli altri e viceversa. Per cavi raggruppati in fascio o strato: applicazione del fattore quando i cavi considerati hanno sezioni simili (tre sezioni commerciali consecutive)  $k_2 = 1/\sqrt{n}$  intendendo  $n$  come numero di circuiti (circuiti cautelativamente considerati percorsi dall'intera corrente di portata), trascurando da  $n$  i circuiti percorsi da una corrente:  $I < 30\% I_z$

Definizioni di cavi raggruppati in strato, ovvero affiancati, in genere posati in passerelle, cunicolo, scaletta portacavi:

- distanziati unipolari quando tra loro esiste uno spazio  $\geq$  due volte il diametro esterno del cavo di sezione maggiore
- distanziati multipolari quando tra loro esiste uno spazio  $>$  diametro esterno del cavo di sezione maggiore
- doppio strato di cavi per circuiti posati in passerelle distanziate tra loro  $<$  di 30 cm

Definizioni di cavi raggruppati in fascio: ovvero non distanziati tra loro, oppure quando nella stessa passerella od altra conduttura, vengono posati uno sull'altro più cavi.

Se la conduttura contiene **cavi di qualità differenti** (cavi in PVC ed EPR) le considerazioni di portata dovranno essere riferite alla condizione maggiormente sfavorevole, ovvero alla temperatura massima ammessa di 70 ° per i cavi di PVC, anziché i 90 ° dei cavi di EPR.

Moltissimi altri parametri contribuiscono alla determinazione della portata di un cavo, ma anche al suo dimensionamento a fronte di altri fattori anche non legati al solo sovraccarico. Nella presente relazione sono riportati solo i principali, ma nel calcolo delle linee sono stati accuratamente valutati tutti i fattori impiantistici ed ambientali, portando fino ai risultati rappresentati sugli schemi elettrici allegati.

### **Sovraccarico del neutro nei sistemi elettrici TN-S e TT**

Il conduttore di neutro contribuisce alla trasmissione dell'energia elettrica, nei sistemi elettrici monofase è percorso dall'intera corrente di fase, mentre nei sistemi polifase viene percorso dalla corrente di squilibrio. La sezione del conduttore di neutro dovrà essere

- uguale alla sezione di fase nei sistemi monofase a due conduttori
- uguale alla sezione di fase nei sistemi polifase per sezioni fino 16 mm<sup>2</sup> in rame o 25 mm<sup>2</sup> in alluminio, oppure in presenza di forti squilibri
- inferiore alla sezione di fase nei sistemi polifase equilibrati, con sezione minima del neutro di 16 mm<sup>2</sup> in rame o 25 mm<sup>2</sup> in alluminio
- superiore alla sezione di fase nei sistemi polifase con valori di corrente armonica significativi La protezione contro il sovraccarico sul conduttore di neutro sarà principalmente affidata agli accorgimenti precedenti, ovvero con la corretta applicazione della regola dell'arte nel determinare la sezione del neutro.

Nei sistemi TN-S e nei sistemi TT, si dovrà proteggere il neutro solo nel caso in cui la sezione del neutro sia inferiore alla sezione di fase ed in presenza di carichi squilibrati. La protezione sul conduttore di neutro dovrà essere contemporanea all'intervento delle protezioni sulle fasi.

Nei sistemi TN-O non si dovrà mai proteggere neutro o interromperlo ma, nel caso, disporre un rivelatore di sovracorrente sul PEN ed interrompere le fasi con intervento automatico comandato da questo rivelatore.

Verificate queste relazioni, i dispositivi di protezione assicureranno l'interruzione delle correnti nei circuiti prima che queste possano provocare surriscaldamenti nocivi all'isolamento, ai collegamenti, ai terminali, all'ambiente di installazione. I dati riportati sugli schemi elettrici ed elaborati grafici allegati, assicurano la verifica dimensionale dell'impianto a valle sulla base delle considerazioni di cui sopra.

In alcuni casi sul neutro potrebbero verificarsi valori anomali di corrente, dovuti ad una distorsione della forma d'onda base di tipo sinusoidale a frequenza industriale. Tra le correnti distorte nella forma d'onda, quella che crea maggiormente preoccupazione sarà denominata "corrente di terza armonica".

Le correnti di terza armonica presenti su un impianto trifase equilibrato, ritornano al centro-stella attraverso il conduttore di neutro, con frequenza 150Hz, acquistando valori significativi di corrente. Indicativamente le principali considerazioni da formulare saranno:

- se il contributo armonico è di ampiezza inferiore al 10% il neutro potrà avere sezione ridotta, in quanto l'influenza è da ritenere trascurabile.
- se il contributo armonico è di ampiezza compresa tra il 10% ed il 33% il neutro dovrà avere sezione uguale al conduttore di fase, in quanto l'influenza è da ritenere significativa, fino a valori di corrente uguali a quelli del conduttore di fase. Inoltre in questi casi la corrente di impiego dei conduttori di fase deve essere considerata maggiorata di una percentuale che ne tenga conto per il dimensionamento delle protezioni, inoltre si dovrà proteggere il conduttore di neutro contro il sovraccarico
- se il contributo armonico è di ampiezza superiore al 33% il neutro verrà attraversato da valori di corrente che superano il valore della corrente di fase, con significative problematiche legate a questo parametro, oltre a dover predisporre specifici accorgimenti di dimensionamento della rete e delle protezioni

Nel caso in cui si dovessero presentare gli specifici casi indicati, dovranno essere applicate le contromisure necessarie alla piena funzionalità e sicurezza dell'impianto e dei suoi elementi.

Il Committente, il proprio Ufficio Impianti, con il costante monitoraggio del proprio impianto in ogni sua parte, assicurano lo scrivente e l'installatore della non rilevante presenza di correnti di terza armonica.

Verificate queste relazioni, i dispositivi di protezione assicureranno l'interruzione delle correnti nei circuiti prima che queste possano provocare surriscaldamenti nocivi all'isolamento, ai collegamenti, ai terminali, all'ambiente di installazione, I dati riportati sugli schemi elettrici ed elaborati grafici allegati, assicurano la verifica dimensionale dell'impianto a valle sulla base delle considerazioni di cui sopra.

### 3. 7. SEZIONAMENTO E COMANDO FUNZIONALE

In caso di necessità, l'impianto deve poter essere interrotto in un suo circuito, assicurando a questa operazione un adeguato livello di sicurezza, prima, durante e dopo l'intervento. Molteplici sono le motivazioni sulla necessità di dover interrompere il circuito, come ad esempio:

- **lavori elettrici fuori tensione:** eseguire lavori su parti attive o nelle immediate vicinanze, quindi, se il circuito fosse in esercizio, con il pericolo di contatti diretti
- **lavori non elettrici su macchine:** eseguire lavori su macchinari ad azionamento elettrico, quindi, se il circuito fosse in esercizio, presenterebbero rischi meccanici, chimici, termici, ecc.
- **interruzione di emergenza:** eliminare un pericolo imminente o limitare le conseguenze di un incidente
- **necessità funzionali:** comandare semplicemente un circuito od una macchina, chiudendo ed aprendo il dispositivo

In tutti questi casi le operazioni devono avvenire con la piena sicurezza dell'operatore, dell'impianto e dei beni. Il tipo di componente ed il modo in cui questo sarà installato nell'ambiente e sul circuito, ne garantiranno l'esercizio a regola d'arte.

#### Sezionamento

Il sezionamento e la messa fuori servizio di un circuito di **Bassa Tensione, per manutenzione** sulle parti o per altri motivi, dovrà essere garantita dall'uso di sezionatori ma anche di interruttori automatici, in grado di assicurare anche il sezionamento visivo oltre l'interruzione elettrica del circuito; i dispositivi dovranno pertanto essere conformi alle normative:

IEO 947            Interruttori per applicazioni industriali  
OEI 23-3        Interruttori per applicazioni domestiche o similari

Il sezionamento dovrà coinvolgere tutti i conduttori attivi, inoltre tutti i dispositivi atti al sezionamento dovranno presentare chiara e visibile l'ideale simbologia.

Il sezionatore dovrà garantire l'adeguata vita meccanica ed elettrica, quindi essere dimensionato con gli opportuni valori di:

- corrente nominale, coordinato con la protezione contro il sovraccarico a monte, adatto all'apertura con carico anche fino all'intera corrente nominale
- corrente di chiusura su cortocircuito, al valore che potrebbe verificarsi immediatamente a valle, senza subire danneggiamenti
- tenuta elettrodinamica e termica, nei confronti delle correnti di cortocircuito
- tensione nominale e tenuta alla tensione impulsiva prevista in quel punto
- categoria di utilizzazione, secondo il carico applicato (resistivo, induttivo, capacitivo)
- numero di manovre, prevedibili per la funzionalità richiesta, senza deterioramenti particolari

Circuiti di illuminazione - Il comando funzionale degli impianti di illuminazione (interruttore luce), dovrà coinvolgere il conduttore attivo (fase) e non il neutro. In caso di circuiti bifase sarà opportuno un comando bipolare.

Circuiti di forza motrice/prese - Nel caso in cui i valori di corrente nominale sul circuito fossero particolarmente elevati occorrerà che si prendano provvedimenti contro l'estrazione o l'inserimento della spina con il carico inserito. Le prese di tipo interbloccato possono assolvere a questo, con la possibilità di chiusura del sezionatore solo con spina inserita.

Circuiti di alimentazione forza motrice per macchine in genere: Il sezionamento sarà garantito dal relativo interruttore a bordo dello stesso quadro elettrico di automazione che sarà posto in prossimità; sarà infatti così per i gruppi frigo, per i banchi, per le celle, ecc.

### **Interruttore generale di emergenza**

Nei luoghi pericolosi prescritti dalle norme, deve essere sempre possibile, per ragioni di sicurezza, mettere fuori tensione i circuiti elettrici, con l'esclusione dei circuiti di sicurezza, con manovre chiaramente indicate e concentrate in zone/luoghi prestabiliti. Tale operazione deve poter essere effettuata anche dall'esterno o da un locale di disimpegno (sicuro) direttamente accessibile dall'esterno.

Il dispositivo/i d'apertura deve essere facilmente individuabile e non soggetto a danneggiamenti o manomissioni. L'azionamento di tale dispositivo d'apertura non deve provocare l'entrata in servizio automatica della sorgente autonoma di riserva, ove esista.

L'interruzione avverrà in modo da evitare sganci intempestivi (abbassamenti di tensione, microinterruzioni, altro), i punti di comando dovranno essere: posti fuori dalle zone a maggior rischio in caso di incendio e/o pericolose; facilmente individuabili; facilmente raggiungibili; protetti contro gli azionamenti intempestivi; dotati della colorazione adatta e della cartellonistica idonea come da rappresentazioni sulle schede tecniche.

L'interruttore generale di emergenza non è compreso nella presente progettazione.

### **3. 8. SOLLECITAZIONI MECCANICHE**

Negli ambienti interni in genere (stanze e locali attigui, come corridoi e disimpegni), non sono previste rilevanti sollecitazioni sull'impianto elettrico, con le limitazioni indicate nelle schede tecniche; non serviranno altre protezioni contro sollecitazioni ed urti meccanici in quanto un impianto elettrico concepito in modo ordinario, sarà un'adeguata misura preventiva.

Gli impianti si svilupperanno prevalentemente in prossimità del soffitto, limitando i pericoli di sollecitazioni meccaniche rilevanti.

Nelle zone tecniche, si dovranno limitare al minimo le calate sotto il livello di 1,5 mt da pavimento finito. Non è consigliabile, in queste zone, la posa di cavi a vista anche per brevi tratti, anche se del tipo a doppio isolamento o del tipo armato, pertanto in queste zone le eventuali tubazioni saranno del tipo in acciaio zincato (tipo leggero) installate a vista, con all'interno cavi a doppio isolamento.

Nelle zone interrate (spogliatoi e servizi) ed aree esterne in copertura e aree in corrispondenza del parcheggio esterno, la presenza di autoveicoli in movimento, oltre al particolarmente severo e sollecitato luogo di installazione, potrà danneggiare le eventuali tubazioni o cavi transitanti ad altezze intermedie od in prossimità del pavimento. Per tale motivo si limiteranno al minimo le calate sotto il livello di 1,5 mt da pavimento finito (1,15 per la zona



prospiciente il parcheggio). Non è consigliabile, in queste zone, la posa di cavi a vista anche per brevi tratti, anche se del tipo a doppio isolamento o del tipo armato, pertanto in queste zone le eventuali tubazioni saranno del tipo in acciaio zincato (tipo leggero) installate a vista, con all'interno cavi a doppio isolamento.

I raggi di curvatura delle condutture devono essere tali che i conduttori ed i cavi non risultino danneggiati, a tal guisa dovranno essere applicate le prescrizioni del costruttore dei cavi e della norma di fabbricazione di tale materiale.

**Gli apparecchi utilizzatori**, che la norma considera fissi dato il tipo di applicazione, saranno alimentati mediante presa a spina, il cavo di alimentazione tra spina ed apparecchio dovrà rispondere ai requisiti indicati dalla norma. Infatti dovrà avere l'isolamento almeno del tipo HO7RN-F (Cavo flessibile rotondo isolato in gomma EPR sotto guaina media di policloroprene con conduttori flessibili in rame ricotto stagnato o non stagnato) oppure assicurarne la protezione meccanica con tratto di tubazione flessibile.

**Gli apparecchi illuminanti** costruiti ed installati secondo la norma e secondo le indicazioni del costruttore saranno adeguatamente protetti da sollecitazioni meccaniche, urti e quant'altro a carattere ordinario.

### Sistemi di illuminazione a bassissima tensione

Non compresi nella presente progettazione

## 3. 9. CADUTA DI TENSIONE

Il fenomeno di abbassamento di tensione tra due punti, uno a monte e l'altro a valle, in una rete elettrica di distribuzione, viene denominato caduta di **tensione**. In tutti gli impianti elettrici occorre valutare che la differenza tra la tensione al punto di origine dell'alimentazione e la tensione all'utilizzatore di energia sia adeguatamente contenuta, nei limiti normativi e nei limiti di funzionamento dell'apparecchio utilizzatore. Un'eccessiva differenza tra i due valori nuoce al funzionamento ed al rendimento di motori elettrici, degli impianti di illuminazione, dei computer, ecc. Inoltre elevate differenze di tensione tra monte e valle sono sinonimo di perdite sulla linea elettrica, con conseguente cattivo dimensionamento e non ottimizzazione dell'impianto di trasmissione dell'energia. La caduta di tensione verrà contenuta applicando i seguenti concetti: nella fase progettuale mediante un corretto calcolo dimensionale delle linee; nelle fasi di verifica potrà essere analizzata inserendo nel calcolo i nuovi valori della rete; negli impianti esistenti l'esito positivo di misure strumentali. Il valore della caduta di tensione può essere determinato mediante la formula:

$$\Delta U = k \cdot I \cdot L \cdot (r_0 \cos\phi + x_0 \sin\phi)$$

$\Delta U$	caduta di tensione	[V]
I	corrente efficace della linea	[A]
L	lunghezza della linea	[km]
$r_0$	resistenza della linea (rif. 80°C)	[Ohm/km]
$x_0$	reattanza della linea	[[Ohm/km]
V	tensione inizio linea	[V]
k	sistema trifase = radice di 3 sistema monofase = 2	(-)

la caduta di tensione percentuale sarà quindi  $\Delta V\% = 100 \cdot \Delta U / V$

Nel caso in esame, l'impianto è esistente ed in servizio da tempo. Non ci sono evidenze di particolari non conformità per quanto riguarda la caduta di tensione. Inoltre l'argomento non riguarda gli adeguamenti al minimo normativo, non essendo compromessa la sicurezza.

## 4. IMPIANTI ELETTRICI IN GENERE

### 4. 1. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

Così come si evince dagli elaborati grafici dovrà essere allestito l'impianto utilizzando apparecchiature e materiali come indicato sulle planimetrie allegate, sulla base delle indicazioni del Committente e dei valori indicati nella norma UNI. Per dimensionare l'impianto di illuminazione sono stati seguiti dei semplici metodi, permettendo di determinare con sufficiente approssimazione la potenza ed il numero di lampade necessarie per ottenere l'illuminamento voluto.

**Metodi di calcolo computerizzati** per determinare, nei casi in cui la precisione dei risultati e la complessità dell'ambiente, richiedano una particolare accuratezza delle soluzioni impiantistiche. I programmi informatici saranno quelli messi a disposizione dagli stessi costruttori degli apparecchi illuminanti, in accordo con la normativa vigente.

**Metodo del flusso totale** per determinare il numero degli apparecchi d'illuminazione, necessari ad ottenere l'illuminamento medio in esercizio, nel caso d'apparecchi illuminanti disposti uniformemente.

$$N = \frac{E \cdot a \cdot b}{\Phi \cdot U \cdot M}$$

N	numero degli apparecchi di illuminazione	[n]
E	illuminamento medio in esercizio	[lx]
a	lunghezza del locale	[m]
b	larghezza del locale	[m]
h	altezza del locale	[m]
$\Phi$	flusso luminoso emesso dalle lampade di ciascun apparecchio	[lm]
U	fattore di utilizzazione (in funzione del fattore di riflessione delle pareti, soffitto, pavimento e di K)	
M	fattore di manutenzione (grado di inquinamento 0.8~-0.6 ovvero basso+elevato)	
K	fattore del locale $k = a \cdot b / h \cdot (a+b)$	

**Metodo del flusso totale semplificato** per determinare in maniera più rapida il tipo di illuminazione da realizzare in un dato locale (ovvero porzione di esso); risultati da considerare per apparecchi illuminanti disposti uniformemente. Considerazioni valide assumendo come fattore di manutenzione  $M = 0.7$ , mentre come fattore di utilizzazione  $U = 0.4+0.45$ . L'altezza di installazione considerata per le lampade sarà di 4+5 m per lampade fluorescenti e 6+7 m per lampade a scarica.

$$P = 0,1 \cdot K_i \cdot S \cdot E$$

P	potenza complessiva delle lampade (senza alimentatori)	[W]
S	superficie del locale, ovvero porzione del locale	[m <sup>2</sup> ]
E	illuminamento medio in esercizio	[lx]
K <sub>i</sub>	fattore che rapporta potenza di lampada con flusso luminoso emesso	[W/lx m <sup>2</sup> ]

Il risultato di quest'ultimo esempio, di calcolo dovrà essere diviso per la potenza unitaria delle lampade scelte, ottenendo il numero complessivo degli apparecchi illuminanti da installare.

Prima della progettazione impiantistica occorre eseguire le valutazioni illuminotecniche del caso per determinare il tipo di illuminazione di un ambiente, i principali concetti di questa materia saranno:

- tipo di illuminazione: esterna, interna, stradale, ordinaria, sicurezza, emergenza
- tipo di ambiente
- tipo di riflessioni
- valore medio indicato dalla norma
- valore minimo indicato dalla norma
- comfort visivo
- necessità funzionali
- resa cromatica
- classe di abbagliamento
- qualità di illuminamento
- uniformità
- continuità di esercizio
- vita media lampada/apparecchio

- tipo di accensione
- grado di protezione
- robustezza
- temperatura superficiale
- altro ancora sulla base della norma e regola dell'arte

### ACCORGIMENTI DI INSTALLAZIONE

L'attivazione dell'impianto luce dovrà avvenire nelle modalità indicate sugli elaborati grafici, concentrando sul quadro elettrico e su pulsantiere in campo tutte le accensioni delle zone, mentre per gli altri locali con interruttori e pulsanti dislocati all'interno degli ambienti.

Gli apparecchi d'illuminazione adottati nelle realizzazioni, la loro disposizione, il tipo e la loro esecuzione sono indicati negli elaborati grafici, secondo il lotto d'appartenenza

### ILLUMINAZIONE ORDINARIA

I valori d'illuminamento per l'attività, saranno conformi alle norme, in tipo e valore, specifici per tali ambienti. La disposizione di tutti gli apparecchi sarà subordinata in tutte le zone, alla disposizione delle pareti dei locali, alla disposizione degli ingombri interni come scaffali, tavoli da lavoro, macchine e scrivanie. Il grado di protezione complessivo di tutto l'impianto non sarà inferiore a quanto indicato sugli elaborati (schede e planimetrie), nonché osservando la classificazione delle zone dell'apposita scheda.

Così come si evince dagli elaborati grafici è stato realizzato un impianto di illuminazione di tipo diffuso, al fine di ottenere un'adeguata illuminazione delle aree, indipendentemente dalla disposizione delle postazioni di lavoro, usufruendo in ogni caso di un buon illuminamento. L'uniformità di illuminamento, nei termini normativi, sarà garantita dal tipo di illuminazione, dalla riflessione dell'illuminamento sulle pareti e superfici orizzontali, oltre ad un elevato contributo della luce naturale quando presente, mentre i livelli di illuminamento saranno garantiti e mantenuti nei termini di norma, garantendoli con l'emissione del progetto esecutivo di ogni lotto e di ogni locale.

Ambiente [descrizione]	Tipo di illuminazione [tecnologia lampada]	Valore di illuminamento [medio .lx]
Uffici Tecnici / Disegno	Fluorescente	500
Uffici Generici	Fluorescente	350
Uffici sale d'attesa / disimpegni	Fluorescente	200
Locali Tecnici	Fluorescente	150
Locali quadri elettrici	Fluorescente	350
Magazzini	Fluorescente	150
Scale interne	Fluorescente/Incandescenza	50
Corridoi/Disimpegni/Sbarco ascensori	Fluorescente	75
Ripostigli di piccole dimensioni	Incandescenza	25
Vani tecnici e cavedi	Incandescenza	25
Cabina ascensore	Fluorescente/Incandescenza	(esclusa)
Stradale	Alogenuri Metallici/Fluorescente	15
Marciapiedi/Camminamenti esterni	Alogenuri Metallici/Fluorescente	15
Altre attività	Fluorescente	(vedi calcoli)

Per le zone uffici i livelli di illuminamento garantiti in osservanza di norme o leggi (Norma UNI 10380), sono conformi al valore di 500 lx, da integrare con luci locali da predisporre, eventualmente nelle postazioni di lavoro dove l'operatore necessita; negli uffici dove l'impiego di videoterminali risulta significativo, gli apparecchi illuminanti dovranno essere predisposti del tipo adatto a tale servizio (ottiche antiriflesso / bassa luminanza con valori inferiori a 200 cd/m<sup>2</sup>), comunque indicati sugli elaborati.

I valori di resa cromatica saranno conformi a quelli richiesti raggiungendo il 80+90% (corrispondenti ad un indice di resa fino ad IB), la qualità di limitazione dell'abbagliamento sarà anch'essa nei limiti normativi, raggiungendo i livelli ottimali (classe da B fino ad A)

## **ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA**

Le aree saranno illuminate da una serie di apparecchi di illuminazione (apparecchi autonomi per l'illuminazione di emergenza a controllo automatico di tipo autonomo), dislocati in modo da ottenere una soddisfacente diffusione della luminosità, onde permettere alle persone che occupano l'ambiente l'evacuazione dei locali, nonché l'eventuale localizzazione dei sistemi fissi di estinzione.

Le zone saranno alimentate da apparecchi muniti di gruppo autonomo di alimentazione provvisto di batterie, inverter con funzionamento tipo SE (solo emergenza), in grado di fornire un'autonomia di minimo un'ora. Gli ambienti generali saranno illuminati con apparecchi da plafone, mentre per le Uscite di Sicurezza, con apparecchi a bandiera/parete.

Gli apparecchi illuminanti adottati nella realizzazione dovranno essere costruiti in conformità alla normativa, che ne stabilisce la qualità ed affidabilità di funzionamento. In particolare gli apparecchi dovranno anche essere del tipo AUTOTEST, ovvero dovranno disporre di un sistema di autodiagnosi interno, in grado di eseguire in modo automatico le prove di funzionamento e di autonomia, i controlli periodici, la diagnosi per guasti e malfunzionamenti interni. L'apparecchio illuminante, mediante un led di segnalazione verde, indicherà lo stato di regolare funzionamento ed efficienza, mentre un led di colore rosso lampeggiante indicherà la necessità di intervenire per riparare il guasto/malfunzionamento dell'apparecchio.

Le lampade dovranno essere sempre mantenute in efficienza e pronte al servizio da compiere; dovranno essere condotti programmi di manutenzione con prova di intervento, prova di scarica parziale degli accumulatori, prova di scarica a fondo degli accumulatori, prova di ricarica totale entro 24 ore.

La protezione contro le microinterruzioni avviene grazie agli apparecchi ordinari di illuminazione, che saranno del tipo a lampada fluorescente, riaccendendosi rapidamente al ritorno della tensione diretta.

Le plafoniere di sicurezza da installare sono specificate nelle planimetrie allegate

## **4. 2. CONDUTTURE ELETTRICHE**

In conformità alle normative per le installazioni elettriche ed alle vigenti leggi in materia, dovranno essere seguite prescrizioni indicate nel seguito.

### **Cavi di Bassa Tensione**

In linea generale i **cavi uni-multipolari con guaina** saranno adatti alla posa in vista, in canale metallico e passerella, in tubazioni interrate o direttamente interrati, dovranno essere conformi alle norme CEI 20-14 e 20-22, saranno del tipo uni-multipolare con conduttori flessibili in rame e con bassissima emissione di fumi e gas tossici, la loro tensione nominale sarà 0,6/1kV, con isolamento in gomma di qualità HEPR, di colori: blu chiaro per il neutro, giallo-verde per i conduttori di protezione e nero e marrone per le fasi; la guaina esterna sarà in gomma di qualità MI. Le sigle dei cavi considerati saranno FG7(O)M1 0.6/1kV per i cavi isolati i gomma butilica od elastomero.

In linea generale i **cavi unipolari di bassa tensione senza guaina** saranno adatti alla posa in tubazioni incassate o in vista e nei canali isolanti, dovranno essere conformi alle norme CEI 20-20 e 20-22 II, saranno del tipo unipolare con conduttori flessibili in rame, la loro tensione nominale sarà 450/750V, con isolamento in gomma di qualità G9 a bassissima emissione di fumi e gas tossici, di colori: blu chiaro per il neutro, gialloverde per i conduttori di protezione e qualsiasi (escluso i suddetti) per le fasi.

La sezione dei conduttori di **protezione, equipotenziali** principali e supplementari sarà stabilita secondo le prescrizioni della norma CEI 64-8.

I circuiti terminali saranno costituiti da cavi unipolari con conduttori flessibili in rame, tensione nominale: 450/750V, isolamento in qualità del tipo "non propagante l'incendio e con bassissima emissione di fumi e gas tossici" (CEI 20-22), sigla N07G9-K; per le connessioni delle singole utenze alle rispettive dorsali di alimentazione, si dovranno utilizzare cavi di sezione non inferiore a:

- 6 mm<sup>2</sup> per l'alimentazione dei Quadri prese e singole prese a spina di tipo industriale CEE
- 2,5 mm<sup>2</sup> per l'alimentazione delle singole prese a spina modulari bipasso 10/16A 2P+T
- 2,5 mm<sup>2</sup> per la distribuzione dei circuiti d'illuminazione all'interno dei locali
- 2,5 mm<sup>2</sup> per l'alimentazione delle apparecchiature elettriche in genere
- 1,5 mm<sup>2</sup> per l'alimentazione delle singole apparecchiature elettriche con potenza limitata a 1 kW circa

- (indicativo)  
1,5 mm<sup>2</sup> per l'alimentazione dei singoli apparecchi d'illuminazione (secondo le prescrizioni IRIDE verrà adottato il cavo da 2.5 mmq)

La scelta delle condutture e la loro posa dovrà essere eseguita correttamente, assicurando l'adeguato isolamento dei sistemi elettrici tra loro e verso massa; in particolare, la resistenza di isolamento verso terra dovrà risultare > 500kV per sistemi elettrici funzionanti a tensione > 50V mentre dovrà essere > 250kV per sistemi funzionanti a tensione < 50V.

Particolare attenzione verrà posta per garantire la separazione tra circuiti di I categoria da quelli di categoria O a bassissima tensione di sicurezza; tra i due sistemi dovrà essere assicurata la separazione fisica per distanziamento o la classe di isolamento doppia o rinforzata, se posati nelle stesse condutture di altri sistemi elettrici a categoria O e I.

### **Tubazioni**

Per la posa delle **condutture** dovranno essere osservate le regole dell'arte, dovranno essere impiegati tutti gli accessori previsti dal costruttore, e saranno inoltre rispettate le prescrizioni di seguito riportate. Verranno formulate due distinzioni fondamentali tra impianti a vista ed impianti ad incasso sotto intonaco.

Impianti elettrici con **tubazioni ad incasso** nelle pareti:

- I. le tubazioni saranno del tipo in PVC pesante ed autoestinguente e conformi alle norme CEI 23-14 e successive varianti, si potranno utilizzare tubazioni di tipo rigido e di tipo corrugato flessibile, adeguatamente dimensionate
- II. nelle pareti, le tubazioni dovranno avere percorsi paralleli od ortogonali agli spigoli della muratura
- III. il diametro minimo sarà in ogni caso 16 mm
- IV. la norma consiglia che il diametro interno delle tubazioni dovrà essere in grado di contenere 1,3 volte il diametro complessivo del fascio di conduttori ivi contenuti
- V. in linea generale le tubazioni verranno raccordate con particolari aventi grado di protezione non inferiore ad IP44 (esteso a tutte le zone di installazione indistintamente a favore della sicurezza)

Impianti elettrici con **tubazioni a vista** sulle pareti:

- I. le tubazioni saranno rigide in PVC del tipo pesante ed autoestinguente e saranno conformi alle norme CEI 23-14 e successive varianti. Se in qualche tratto risulterà difficoltosa la posa di tubazioni rigide, si potranno utilizzare quelle di tipo flessibile, purché adeguatamente sovradimensionate
- II. sulle pareti, le tubazioni dovranno avere percorsi paralleli od ortogonali agli spigoli della muratura
- III. le tubazioni dovranno essere curvate con apposito attrezzo oppure impiegando appositi accessori e raccordi
- IV. i tubi da posarsi in vista saranno fissati alle pareti ed ai soffitti mediante collari, cavallotti o graffette, in acciaio zincato o in PVC, ancorati alla muratura con tasselli
- V. il diametro minimo sarà in ogni caso 16 mm
- VI. la norma consiglia che il diametro interno delle tubazioni dovrà essere in grado di contenere 1,3 volte il diametro complessivo del fascio di conduttori ivi contenuti
- VII. in linea generale le tubazioni verranno raccordate con particolari aventi grado di protezione non inferiore ad IP55

Impianti elettrici con **tubazioni a vista sulle pareti**:

- I. le tubazioni rigide in ACCIAIO zincato elettroliticamente saranno del tipo leggero, conformi alle norme CEI 23-25 e CEI 23-28, successive varianti.
- II. negli allacciamenti agli utilizzatori e se in qualche tratto risulterà difficoltosa la posa di tubazioni rigide, si potranno utilizzare guaine in PVC rivestite di calza in acciaio zincato, purché adeguatamente sovra dimensionate
- III. sulle pareti, le tubazioni dovranno avere percorsi paralleli od ortogonali agli spigoli della muratura
- IV. le tubazioni dovranno essere curvate con apposito attrezzo oppure impiegando appositi accessori e raccordi
- V. i tubi da posarsi in vista saranno fissati alle pareti ed ai soffitti mediante collari, Cavallotti o graffette, in acciaio zincato, ancorati alla muratura con tasselli
- VI. il diametro minimo sarà in ogni caso 16 mm
- VII. la norma consiglia che il diametro interno delle tubazioni dovrà essere in grado di contenere 1,3 volte il diametro complessivo del fascio di conduttori ivi contenuti
- VIII. in linea generale le tubazioni verranno raccordate con particolari aventi grado di protezione non inferiore ad 1P55

#### **Canali in materiale isolante**

I canali in materiale isolante avranno grado di protezione IP4X almeno e saranno conformi alle norme CEI 23-32. Essi saranno completi di tutti i particolari speciali (curve, scatole, raccordi, etc.) e suddivisibili in più scomparti. Per i canali tipo battiscopa la normativa di riferimento dovrà essere la CEI 23-19.

Il riempimento dei canali utilizzati non dovrà essere superiore al 50% della capacità totale. La protezione delle linee sarà eseguito a monte con interruttori differenziali ad alta sensibilità. I canali non potranno essere impiegati negli ambienti dove viene richiesto un elevato grado di protezione (> 1P44).

In alcuni casi verrà richiesta la suddivisione della canalina in scomparti; questa dovrà essere eseguita a mezzo di sistema prefabbricato apposito per il canale installato, ottenendo separazioni tra i servizi diversi contenuti in diversi settori (telefonico, trasmissione dati, forza-motrice, ausiliari, servizi di emergenza), non saranno ammesse promiscuità tra servizi d'uso diversi, ovvero che implicano sistemi elettrici di categoria differenti, in quest'ultimo caso previo uso dell'idoneo grado di isolamento.

#### **Canali in materiale metallico**

I canali in acciaio zincato avranno grado di protezione IP4X almeno e saranno conformi alle norme CEI 23-31. Le giunzioni dei vari articoli garantiranno la continuità metallica a mezzo delle giunzioni standard di cui il canale sarà corredato. Lo staffaggio verrà coordinato con il carico contenuto nella canalina, con la deformazione caratteristica di questa ed in ogni caso la distanza massima ammessa tra le staffe non è superiore 2.00 mt. Il sistema di canalizzazioni da realizzare è completo di tutti i particolari speciali (curve, raccordi con quadri, etc.). In alcuni casi verrà richiesta la suddivisione della canalina in scomparti, questa dovrà essere eseguita a mezzo di sistema prefabbricato apposito per il canale installato. Internamente alle canalizzazioni, dovranno essere posati solamente cavi del tipo a doppio isolamento ed un conduttore di messa a terra preferibilmente nudo; la struttura metallica del condotto dovrà possedere i collegamenti equipotenziali e di messa a terra anche nel caso vengano contenuti solo conduttori a doppio isolamento.

#### **Linee interrato**

I condotti interrati verranno eseguiti in conformità alla Norma CEI 11-17. I cavi saranno del tipo uni-multipolari con guaina, dovranno essere conformi alle norme CEI 20-14 e 20-22 II ediz., saranno del tipo uni-multipolare con conduttori flessibili in rame, la loro tensione nominale sarà 0,6/1kV, con isolamento in PVC (o EPR) di qualità R2, di colori: blu chiaro per il neutro, giallo-verde per i conduttori di protezione e nero e marrone per le fasi; la guaina

esterna sarà in PVC di qualità Rz (o EPR). Le sigle dei cavi considerati saranno FG7 cavi isolati in gomma butilica od elastomero. Verrà garantita la protezione da azioni e sollecitazioni meccaniche sul cavo, da una tubazione corrugata di tipo pesante a doppia parete, protetta per tutto il tratto interrato sottoposto a traffico veicolare da bauletto in calcestruzzo costruito all'uopo.

### **Derivazione dei circuiti**

Le metodologie da adottare per le derivazioni dell'energia elettrica, saranno molteplici e coordinate con alla classificazione ambientale. Le principali regole da osservare nelle varie tipologie di derivazione, saranno le seguenti:

- i circuiti posati nelle tubazioni in vista devono essere provvisti di cassette di derivazione per posa in vista in materiale plastico autoestinguente o metallico, dotate di coperchi fissabili con viti e di raccordi per l'ingresso di tubi e cavi, in modo da conferire all'insieme un grado di protezione IP4X tra condutture e cassette
- i circuiti posati nelle tubazioni sotto traccia devono essere provvisti di cassette da incasso, in materiale plastico autoestinguente, dotate di coperchi isolanti fermati con viti
- le cassette dovranno avere dimensioni adeguate al numero di tubazioni che vi faranno capo, dovranno essere apribili esclusivamente con attrezzo
- non sono ammesse derivazioni con morsetti all'interno di scatole portafrutto
- ogni apparecchio di utilizzazione (lampade, prese, utilizzatore fisso, ecc.) sarà opportuno che abbia propria cassetta di derivazione
- cavi delle dorsali devono mantenere lo stesso colore su tutto il loro percorso, oppure per derivazioni con sezioni più piccole, la protezione deve essere coordinata con la portata di quest'ultima
- le connessioni devono essere eseguite esclusivamente tramite morsetti, che possono essere con vite a serraggio diretto/indiretto
- le morsettiere di connessione dovranno possedere il grado di protezione minimo IP2X, il grado di isolamento adatto alla tensione di impiego
- le morsettiere di connessione dovranno essere collegate secondo la loro capacità, così come indicato sulla norma CEI 23-21 quando verranno impiegati morsetti con serraggio diretto
- non sono ammesse connessioni con attorcigliamento e nastro adesivo isolante
- le connessioni dovranno essere eseguite a regola d'arte, garantendo l'impiego dei materiali idonei nelle modalità previste dalla norma e con applicazione dei concetti di buona tecnica

## **5. APPARECCHI DI COMANDO E PRESE**

### **5.1. SERIE CIVILE MODULARE DA INCASSO**

La serie da incasso da scegliersi dovrà essere facilmente reperibile sul mercato, possedere una vasta gamma di funzioni, ma anche di apparecchiature specifiche per la demotica e per la sicurezza (antintrusione, antincendio, diffusione sonora, ecc.).

Le placche potranno essere in diversi materiali e finiture, con una gamma di forme e colori molto ampia. Le scatole da incassare nella parete dovranno essere a diversi moduli, con moduli allineati o su file multiple, secondo necessità

e/o specifiche; la profondità delle scatole da incasso sarà mm. 49 mm.

Nel caso vi sarà la possibilità di montaggio in scatole esterne con grado di protezione fino a 1P55, con telai per montaggio ad incasso, frontalino con coperchio a molla e gomma cedevole semitrasparente per il comando degli interruttori/pulsanti.

Il colore dei frutti potrà essere scelto tra il nero e bianco o, nel caso delle prese a spina, arancio, verde e rosso.

### **Comandi**

Sono da adottarsi esclusivamente i tipi approvati a marchio IMQ secondo la norma CEI 23-9. I frutti devono essere del tipo a montaggio a scatto sui telai portapparecchi ed avere tasto a grande superficie in accordo al D.P.R. 384 relativo alle barriere architettoniche, I morsetti saranno doppi con chiusura a mantello e viti imperdibili per il facile serraggio dei conduttori flessibili fino a 4 mm<sup>2</sup> o rigidi fino a 6 mm<sup>2</sup>. Il corpo sarà in materiale termoindurente e resistente alla prova del filo incandescente fino a 850 °C. Sarà possibile la personalizzazione dei tasti, con un'ampia gamma di tasti intercambiabili con varie simbologie.

I principali articoli della gamma dei comandi, saranno: interruttori di comando con corrente nominale di IOA o 16A; pulsanti con ampia gamma comprendente pulsanti con contatti 1NA; 1NC; 2NA; INA doppio; 1NA doppio con interblocco meccanico; pulsanti ed interruttori a tirante; interruttori bipolari 2P 16A; interruttori a chiave; ecc.

### **Prese a spina**

Sono da adottarsi esclusivamente i tipi approvati a marchio IMQ secondo le norme CEI 23-5, CEI 23-50 e CEI 23-16. I frutti devono essere del tipo a montaggio a scatto sui telai portapparecchi. I morsetti saranno doppi con chiusura a mantello e viti imperdibili per il facile serraggio dei conduttori flessibili fino a 4 mm<sup>2</sup> o rigidi fino a 6 mm<sup>2</sup>. Il corpo sarà in materiale termoindurente e resistente alla prova del filo incandescente fino a 850 °C. In tutti i casi gli alveoli avranno schermi di sicurezza contro l'introduzione del filo da 1 mm. Le prese saranno del tipo bipolare con terra (2P+T), con tensione nominale 230V e frequenza 50Hz.

I principali articoli della gamma delle prese, saranno: presa a standard italiano (poli allineati) da bA, da 16A, bivalenti 10/16A; prese a standard tedesco UNEL (SHUKO) 16A con terra laterale e centrale; prese a standard italiano bivalente e tedesco con terra laterale e centrale 10/16A.

Possibilità di ampia scelta di colori, quali ad esempio nero, bianco, verde, arancio e rosso, per la suddivisione ed individuazione dei diversi servizi e/o dei circuiti.

### **Apparecchi di segnalazione**

Per gli impianti elettrici e speciali, secondo quanto previsto negli elaborati grafici, saranno previste una serie di apparecchiature con varie funzionalità, I frutti devono essere del tipo a montaggio a scatto sui telai portapparecchi. Il corpo sarà in materiale termoindurente e resistente alla prova del filo incandescente fino a 850 °C. I morsetti saranno adatti al servizio da svolgere.

I principali articoli di questa gamma, saranno: spie (di vari colori, lampade e tensioni); lampade segnapasso (di vari colori, lampade e tensioni); suonerie (di vari tipi e tensioni);

### **Apparecchi di protezione**

Per gli impianti elettrici, secondo quanto previsto negli elaborati grafici, saranno previste una serie di apparecchiature con la funzione di proteggere un particolare circuito, apparecchio o presa. I frutti devono essere del tipo a montaggio a scatto sui telai portapparecchi. Il corpo sarà in materiale termoindurente e resistente alla prova del filo incandescente fino a 850 °C. I morsetti saranno adatti al servizio da svolgere.

In particolare la serie civile modulare sarà dotata di interruttori automatici magnetotermici, differenziali e blocchi differenziali componibili, IP e 1P+N.

Le caratteristiche principali della serie saranno: tensione 230V, correnti nominali da 6, 10 e b6A, potere di interruzione mm. 3kA, classe di limitazione 3, curva caratteristica di intervento tipo C, differenziali in classe A, correnti differenziali da 6, 10 e 30 mA.



## 5. 2. PRESE DELLA SERIE CEE INDUSTRIALE

La gamma di prodotti sarà composta da prese e spine mobili e fisse di tipo smontabile per uso industriale, conformi agli standard dimensionali e prestazionali unificati a livello internazionale (IEC 309) e recepiti dalla normativa europea (EN 60309) ed italiana (CEI 23-1 2). Tale gamma di prodotti sarà costituita da prese, con interblocco meccanico ad interruttore rotativo, costituito da un dispositivo che consente l'inserimento ed il disinserimento della spina solo in posizione di aperto e la chiusura dell'interruttore stesso solo a spina inserita. La gamma sarà comprensiva di modelli con base portafusibili. La robustezza dei prodotti e la loro resistenza ai principali agenti chimici ed atmosferici, unitamente ad un elevato grado di protezione dovranno consentire la loro installazione in tutti i luoghi con condizioni ambientali particolarmente gravose.

Tali prese dovranno poter essere tra loro combinabili tramite il montaggio su opportune basi modulari, nelle quali potranno prendere posto anche apparecchi modulari per guida EN 50022. Saranno anche disponibili prese con interblocco elettrico da 125 A con protezione magnetotermica o magnetotermica differenziale.

In sintesi le caratteristiche generali della serie di prodotti saranno conformi a quelle di seguito indicate: tensioni nominali 110V, 230V, 400V, 500V (50/60Hz) per le versioni a bassa tensione; tensioni nominali 24V (50/60Hz) per le versioni a bassissima tensione; le prese a 24V saranno dotate di trafo 230/24V con potenza mm. 160VA; correnti nominali 16, 32, 63, 125 A; numero di poli 2P+PE, 3P+PE, 3P+N+PE per le versioni a bassa tensione; numero di poli 2P per le versioni a bassissima tensione; grado di protezione IP66 (1P44 prese a bassissima tensione, 1P56 prese 125A); resistenza agli urti mm. IKbO; glow wire test mm 850°C.

Rispondenza alle Norma CEI 23-12/1, CEI 23-12/2, EN 60309-1/2, CEI 17-11, EN 60947-3, CEI 96-2, EN 60742

## 5. 3. ALIMENTAZIONI FORZA MOTRICE

L'impianto è composto dall'insieme delle alimentazioni ad apparecchiature fisse, così come si evince dagli elaborati grafici, sulla base di precise indicazioni del Committente. Le apparecchiature ed utenze elettriche a cui ci si riferisce, sono quelle di fornitura del Committente, posate a cura dello stesso Committente mediante altra impresa Appaltatrice (termotecnici, idraulici, ecc.). Tutte queste apparecchiature/macchine, anche se non chiaramente indicate nel progetto ma rese note dal Committente, dovranno essere alimentate dalla linea/linee elettriche dedicate esclusivamente a tali servizi, dovranno quindi essere rese funzionanti compreso ogni onere ed accessorio per dare il lavoro finito e funzionante.

Gli allacciamenti alle utenze indicate saranno eseguiti fino all'interruttore generale della macchina ovvero alla morsettiera dell'apparecchiatura.

Le parti d'impianto a valle dei Quadri Elettrici di automazione-comando-protezione, devono essere considerate del tipo a bordo-macchina. escluse quindi dalla progettazione e dai lavori.

L'allacciamento a motori elettrici, elettropompe, valvole, termostati, pressostati, sonde, apparecchiature fisse in genere, dovrà essere eseguito con: tubazione rigida di alimentazione, interposizione di cassetta di derivazione, raccordo all'utilizzatore con guaina flessibile. Questi accorgimenti saranno utili a limitare il trasferimento di vibrazioni dall'utilizzatore alla condotta e conseguente logorio dell'isolamento dei cavi, allentamento dei raccordi e della viteria delle condutture, oltre al trasmettere delle vibrazioni all'impianto elettrico che è rigidamente collegato meccanicamente mediante cassette, tubazioni, quadri elettrici.

Le apparecchiature, il tipo e la posizione da adottare nelle realizzazioni sono indicate negli elaborati grafici del progetto dell'impianto elettrico.

## 6. ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

### 6. 1. TIPOLOGIA DI ILLUMINAZIONE

Quando l'illuminazione ordinaria viene a mancare in un ambiente od in un edificio frequentato dal pubblico, generalmente le leggi e le norme richiedono che immediatamente sia fornita un'illuminazione ausiliaria. L'illuminazione di emergenza viene suddivisa in illuminazione di **sicurezza** ed **illuminazione di riserva**.

La norma UNI EN 1838 "Applicazione dell'illuminazione di emergenza", descrive i requisiti richiesti nella progettazione e nell'applicazione dell'illuminazione di emergenza. Esistono alcuni elementi che in genere costituiscono parte preliminare di un progetto. Molto importante, ad esempio, risulta la pianta del locale per determinare ed individuare:

- gli ambienti da illuminare e, importante ai fini di una corretta progettazione, l'indicazione sulla planimetria dei punti antincendio
- le vie di uscita per determinare se via di esodo oppure area aperta
- aree ad alto rischio, il cui illuminamento deve corrispondere ad una determinata percentuale del livello ordinario di illuminazione (EN 1838)
- aree esterne alle vie di uscita come ascensori, servizi, locali tecnici
  
- aree a basso rischio di incendio, dove localizzare le fonti per l'alimentazione centralizzata, l'ubicazione della sorgente di energia ed il percorso dei cavi di alimentazione
- aree esterne, da determinare per stabilire l'illuminazione dell'esterno dell'uscita

### **Illuminazione di sicurezza**

È quella parte destinata ad evidenziare i mezzi di evacuazione ed a garantire che possano essere sempre individuati ed utilizzati con sicurezza, quando risulta necessaria l'illuminazione ordinaria o quella di emergenza.

Le ultime normative a livello Europeo (CEN, CENELEC) hanno introdotto una ulteriore suddivisione dell'illuminazione di sicurezza denominandole:

- illuminazione di sicurezza per l'identificazione delle vie di esodo
- illuminazione di sicurezza antipanico
- illuminazione di sicurezza per luoghi ad alto rischio

### **Illuminazione di riserva**

È quella parte che consente di **continuare o terminare in sicurezza l'attività** ordinaria.

## **6. 2. VALORI DI ILLUMINAMENTO**

### **Vie di esodo**

L'illuminazione delle vie di esodo deve garantire una sicura uscita dall'edificio attraverso vie di fuga opportunamente segnalate ed individuabili con assoluta certezza; deve essere assicurata inoltre la pronta identificazione degli allarmi e delle attrezzature antincendio lungo le vie di uscita.

L'illuminazione non deve risultare inferiore a 2 lux ad lm dal piano del calpestio, in qualsiasi punto della via di esodo, e di 5 lux in corrispondenza delle scale e delle porte.

### **Area anti panico**

Illuminazione prevista per evitare l'insorgere del panico in zone particolarmente ampie ed in quelle attraversate dalle vie di esodo. Anche in questo caso è opportuno che l'illuminamento non sia inferiore a 2 lux.

### **Area ad alto rischio**

Illuminazione che consenta un'adeguata procedura di sicurezza agli operatori, ed agli altri occupanti dell'ambiente, coinvolti in processi potenzialmente pericolosi; l'illuminamento minimo previsto deve essere pari al 10% di quello normale e comunque non inferiore a 15 lux e deve essere pienamente disponibile entro 0,5 sec.

## **6. 3. SEGNALETICA DI SICUREZZA**

Il cartello fornisce una determinata indicazione a visibilità garantita da illuminazione di intensità sufficiente mediante combinazione di forma geometrica, colori, simbolo o pittogramma ossia di immagini impiegate su un cartello o su di una superficie luminosa.

### Scopo della segnaletica di sicurezza

Gli obiettivi, per una corretta applicazione della segnaletica di sicurezza possono essere così riassunti:

- vietare comportamenti pericolosi; avvertire la presenza di rischi o pericoli; fornire indicazioni per la sicurezza o il soccorso; prescrivere comportamenti sicuri; indicare ulteriori elementi di prevenzione

Nonostante la particolare rilevanza che la segnaletica di sicurezza assume per il conseguimento corretto e adeguato di una migliore tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro, tali indicazioni non devono essere ritenute il punto fondamentale delle misure di prevenzione da adottare. Infatti, queste hanno la specifica funzione di completare le misure di prevenzione e protezione già in atto e di richiamare l'attenzione alla formazione e alla informazione gli addetti interessati.

### Forme e colori

Nella cartellonistica di sicurezza il colore e la forma del cartello definiscono in modo univoco il messaggio, il **VERDE** è associato al concetto di salvataggio, soccorso, sicurezza,

Mentre, per quanto concerne le diverse **forme** geometriche e dimensioni si distinguono:

- forma **ROTONDA** con colorazione rossa per i cartelli di divieto
- forma **TRIANGOLARE** con colorazione gialla per i cartelli di avvertimento
- forma **ROTONDA** con colorazione azzurra per i cartelli il cui scopo risulta essere la prescrizione
- forma **RETTANGOLARE** o **QUADRATA** per i cartelli di salvataggio e di soccorso con colorazione verde mentre per l'antincendio la colorazione risulta essere rossa.

Il **segnale luminoso** può essere illuminato dall'interno o dal retro e ha caratteristiche di forma, colori e pittogrammi simili a quello dei cartelli semplici.

La **luce** emessa da un segnale deve produrre un **contrasto** luminoso adeguato al suo ambiente, senza provocare abbagliamento per intensità o cattiva visibilità per intensità insufficiente. La superficie luminosa che emette il segnale può essere di colore uniforme o recare un simbolo su sfondo determinato.

Un **segnale luminoso** intermittente potrà essere impiegato per indicare, rispetto a quello continuo, un livello più elevato di pericolo o una maggiore urgenza dell'intervento o dell'azione richiesta o imposta.

### Pittogramma

Le vie di esodo dovranno essere segnalate attraverso una serie di segnali di sicurezza. Fondamentale che la via di fuga ottimale sia inequivocabilmente segnalata, permettendo veloci e sicure evacuazioni degli ambienti e degli edifici. L'efficienza delle segnalazioni dipende essenzialmente dalle dimensioni, dal colore, dalla posizione e dalla visibilità del segnale. Le norme europee hanno stabilito che il formato composto da parole, come ad esempio "USCITA DI SICUREZZA", sia ormai da considerarsi obsoleto, pronunciandosi a favore di pittogrammi che presentano una segnalazione formata da disegni di colore bianco su di un fondo verde (il cosiddetto "UOMO CHE CORRE"). Questi disegni fanno riferimento, per il loro formato, alle norme UNI 7546 ed alle direttive CEE 92/58 introdotte il 24 giugno 1992:

### Visibilità

I segnali destinati alla segnalazione delle vie di esodo dovranno essere visibili da ogni punto, ciò dipende, oltre che dalla posizione del segnale, anche dalle dimensioni dello stesso. A questo scopo le normative forniscono la seguente formula:

$$d = s \cdot p$$

d	distanza massima di osservazione	[m]
s	coefficiente	=100 pori segnali illuminati esternamente =200 per i segnali illuminati esternamente
p	l'altezza del pittogramma	[m]

Il DL. 493/96 attualmente in vigore in Italia richiede l'applicazione di una formula diversa per determinare la massima distanza di visibilità:

$$A > L / 2000$$

A	superficie del cartello	[m <sup>2</sup> ]
L	distanza massima di osservazione (applicazione della formula fino a max 50 m)	[m]

Comunque l'orientamento interpretativo è che questo valore si riferisca ad una cartellonistica da illuminare e non illuminata dall'interno.

### **Posizionamento degli apparecchi illuminanti di sicurezza**

Gli apparecchi di illuminazione di sicurezza delle vie di esodo dovranno essere posizionati:

- ad ogni uscita di emergenza
- vicino ad ogni scala in modo che ogni rampa sia illuminata direttamente
- vicino ad ogni cambio di livello dei pavimenti
- sul segnale di uscita
- vicino ad ogni cambio di direzione
- vicino ogni diramazione di corridoi
- vicino ad ogni allarme antincendio
- vicino ad ogni attrezzatura antincendio
- all'esterno di ogni uscita
- vicino alla cassetta dei pronto soccorso

Dei punti elencati in precedenza, le segnalazioni delle vie di esodo saranno poste:

- ad ogni uscita di emergenza
- sul segnale di uscita
- vicino ad ogni cambio di direzione
- vicino ogni diramazione di corridoi

La tipologia di installazione è da considerare con attenzione, valutando i modelli specificatamente progettati per fissaggi a parete e che utilizzano parabole asimmetriche, ed altri che possono essere montati indifferentemente a plafone, a parete o ad incasso garantendo in ogni caso buone rese fotometriche e visibilità. Nei lavori oggetto della presente progettazione saranno installati.....

### **6. 4. TIPOLOGIA DI APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE**

Gli apparecchi illuminanti destinati all'emergenza, potranno essere delle seguenti tipologia di funzionamento:

#### **Apparecchio non permanente: SE**

la lampada si accende solo in caso di guasto dell'illuminazione ordinaria; durante il guasto la lampada viene alimentata dalla batteria; è preferibile un'alimentazione preferenziale per la ordinaria ricarica; la batteria viene automaticamente ricaricata al ritorno della rete

#### **Apparecchio permanente: SA**

la lampada può essere accesa in modo continuativo; un ballast specifico è richiesto per alimentare la lampada con rete presente; questo alimentatore può essere disinserito quando il locale non è occupato; durante il guasto la lampada viene alimentata dalla batteria

**Apparecchio combinato non permanente:**

l'apparecchio è dotato di due o più lampade; una è alimentata dall'alimentazione di emergenza l'altra dalla alimentazione ordinaria

**Apparecchio combinato permanente:**

l'apparecchio è dotato di due o più lampade; entrambe vengono accese dall'alimentazione; mentre una sola viene accesa in emergenza

**Diagnostica e verifica periodica**

Gli apparecchi di cui sopra potranno inoltre essere dotati di un sistema di diagnostica e verifica automatica, del tipo elettronico, che gestisca in autonomia e/o con l'ausilio di un operatore, le verifiche cui bisogna sottoporre l'impianto. Il sistema costituito da una centralina elettronica, potrà essere posto in ogni singolo apparecchio illuminante o in una posizione centralizzata e remota.

La diagnostica remota permetterà inoltre di verificare la corretta alimentazione a tutti gli apparecchi e di segnalare un allarme in più, oltre alla semplice segnalazione a led sempre e comunque presente sugli apparecchi illuminanti. Il sistema permetterà anche l'inibizione a distanza per lunghi periodi di inattività dell'impianto, preservandone gli accumulatori.

Il funzionamento di un apparecchio autonomo provvisto di un dispositivo di inibizione a distanza per il funzionamento nel modo di emergenza non deve essere influenzato da un cortocircuito o da un contatto a terra nelle connessioni del dispositivo di controllo a distanza, così anche nel caso in cui si trovi nel modo di riposo. Il funzionamento del dispositivo di controllo a distanza per apparecchi provvisti di modo di riposo o inibizione, fornito con l'apparecchio, deve essere indipendente dalla batteria dell'apparecchio e dall'alimentazione normale.

**Lampade**

Negli apparecchi di emergenza, le lampade fluorescenti usate per emergenza devono accendersi senza l'ausilio di starter a bagliore come specificato nella norma EN 60155. Questi starter non devono essere nel circuito durante il funzionamento nel modo di emergenza. L'illuminazione di emergenza non deve essere fornita mediante lampade fluorescenti con accenditori incorporati.

**6. 5. AUTONOMIA DEL SISTEMA**

La tipologia di ambiente richiede un'autonomia dell'illuminazione di sicurezza di almeno un'ora, considerando inoltre che il sistema è di tipo sempre acceso e la sua alimentazione proviene da gruppo elettrogeno di emergenza, la prestazione dell'impianto è superiore al minimo richiesto, per tutto il tempo di funzionamento del generatore. Con questa premessa si ritiene pertanto che l'autonomia richiesta all'illuminazione di emergenza sia adeguato alle richieste normative che recitano: l'autonomia consenta un adeguato sfollamento e per un per un tempo necessario all'evacuazione

**6. 6. BATTERIE NICHEL CADMIO**

Le batterie di accumulatori sono componenti fondamentali dell'apparecchio di emergenza; garantiranno la corrente ai circuiti nel momento del bisogno e per il tempo adeguato. La loro affidabilità nel tempo dovrà essere garantita dal Costruttore, che dovrà fornire almeno una vita minima di 40.000 ore, quindi anche oltre i 4 anni prescritti dalle norme costruttive.

Le batterie utilizzate negli apparecchi per illuminazione di emergenza possono essere di due tipi: piombo (Fb) e nichel-cadmio (Ni-Cd). La loro applicazione dipende dalla temperatura cui lavorano, dipendente dall'ambiente ma anche dal modo di funzionamento, infatti il modo SA significa che le apparecchiature elettroniche lavorano sempre,

pertanto la temperatura nell'involucro può essere significativa per la scelta del tipo di accumulatore.

Le batterie al Pb durano meno delle batterie al Ni-Cd, per temperature all'interno degli apparecchi intorno ai 40°C, livello termico questo che normalmente si raggiunge o addirittura si supera nei modelli di tipo permanente. Occorre precisare che in questo caso per "temperatura ambiente", si deve intendere la temperatura presente nella zona interna dell'apparecchio in cui sono alloggiato le batterie.

Anche quando il numero di cicli di carica e scarica diventa significativo, le curve di vita delle batterie evidenziano una migliore qualità nel tipo Ni-Cd, con una vita doppia ed anche quadrupla rispetto a tipo al Pb.

Lo stoccaggio delle batterie al Pb scariche, o immagazzinate per un tempo tale da scaricarle completamente, comporta difficoltà di ricarica e perdita irreversibile di capacità; il tipo al Ni-Cd invece può essere tranquillamente immagazzinato per lungo tempo, anche completamente scarico, senza dover riscontrare questi inconvenienti.

La scelta della batteria viene influenzata anche dal rapporto tra capacità utile e nominale, inferiore nelle batterie al Pb rispetto al Ni-Cd, risulta quindi necessario sovradimensionare le batterie al piombo per poter garantire le autonomie normalmente richieste (1 h o 3h).

Le batterie al Ni-Cd non sono soggette ad emissioni di gas o liquidi più o meno corrosivi, al contrario di quelle al Pb che anche in condizioni normali d'uso possono presentare fuoriuscite, nel tempo, specie se installate in posizione non verticale.

L'invecchiamento dei Ni-Cd è associato ad una riduzione della capacità, cosa che può essere rilevata dai sistemi di controllo automatico periodico; un sistema di questo tipo è invece molto meno affidabile con le batterie al Pb perché l'esaurimento della batteria è nella maggior parte dei casi repentino ed imprevedibile

L'unico inconveniente dei Ni-Cd rispetto al Pb (a parte il costo) riguarda il cosiddetto "effetto memoria"; il termine effetto memoria è però fuori luogo in quanto nessun accumulatore è in grado di ricordare, semmai potrebbe essere la sintesi di un comportamento ottenuto in certe condizioni.

Nel caso di cariche prolungate a basso livello di corrente e con temperatura di cella molto elevata si verifica che, in prossimità della fine della scarica, la tensione di ogni elemento della batteria si abbassa repentinamente di 100-150 mV rispetto al valore nominale provocando una diminuzione, anche rilevante, dell'autonomia. Il fenomeno risulta comunque reversibile, infatti effettuando un ciclo di carica e scarica ai regimi nominali esso scompare. Il Costruttore indicato dallo scrivente garantisce che negli elementi per alta temperatura, utilizzati in tutti gli apparecchi di illuminazione a catalogo, questo fenomeno è praticamente inesistente.

Un altro elemento che fa propendere per il tipo Ni-Cd è che solitamente questi viene caricato con corrente costante pari a C/20 per ottenere la carica completa in circa 24h (CEI EN 60598-2-22), mentre il Pb necessita di un sistema più complesso, denominato "tampone"; che deve garantire in modo assoluto che la soglia massima della tensione di fine carica non superi i valori limite in quanto le batterie al piombo non sopportano sovraccariche.

## 6. 7. CONCLUSIONI

Le aree saranno munite di illuminazione d'ambiente e di indicatori luminosi, costituiti da una serie di apparecchi di illuminazione di sicurezza con pittogramma, dislocati in modo da ottenere una soddisfacente visibilità degli stessi cartelli, onde permettere alle persone che occupano l'ambiente l'evacuazione dei locali seguendo le indicazioni.

L'impianto in oggetto sarà realizzato nel seguente modo:

- Impianto di illuminazione di sicurezza e segnalazione/indicazione delle vie di esodo
- Apparecchi autonomi con lampade fluorescenti (sia di illuminazione ordinaria dotando gli apparecchi di illuminazione con appositi accessori come inverter, accumulatori, ecc.)
- Sistema di controllo AUTOTEST o equivalente
- Accumulatori Ni-Cd
- Apparecchi del tipo vario SE/SA

- Grado di protezione minimo (vedi classificazioni localizzate)
- Pittogrammi su vie di esodo sempre presenti del tipo indicato e colore verde/bianco
- Inserimento automatico al mancare della rete entro 0,5 s

Gli apparecchi illuminanti adottati nelle realizzazioni dovranno essere costruiti in conformità alla norma CEI EN 60598-2-22, che ne stabilisce la qualità ed affidabilità di funzionamento. Le lampade dovranno essere mantenute in efficienza e pronte al servizio da compiere.

Successivamente all'installazione e messa in servizio, il Committente/Utente dell'impianto dovrà condurre programmi di manutenzione con prova di intervento, prova di scarica parziale degli accumulatori, prova di scarica a fondo degli accumulatori, prova di ricarica totale entro 12 ore.

NOTE: non sono stati comunicati allo scrivente gli elementi per la corretta applicazione del sistema di illuminazione delle vie di esodo, in quanto non esiste al momento una chiara identificazione di esse, delle uscite di sicurezza, quindi è al momento assente un piano di evacuazione cui ispirarsi. Rimandiamo alla progettazione esecutiva/costruttiva, l'affinamento dei sistemi di illuminazione di sicurezza.

## **6. 8. MANUTENZIONE**

Gli impianti di illuminazione di sicurezza dovranno essere condotti nel loro esercizio osservando degli interventi periodici di manutenzione. Questi si riassumono principalmente in:

- Interventi consigliati dal costruttore  
e Eventuale sostituzione dell'apparecchio dopo 40.000 ore
- Prova di scarica annuale fino ad un massimo di scarica del 100% dell'autonomia dell'apparecchio  
e Prova di scarica mensile fino ad un massimo di scarica del 25% dell'autonomia dell'apparecchio
- Annotazione degli interventi manutentivi e degli interventi di riparazione eseguiti

Le verifiche di autonomia non dovranno avvenire in momenti in cui la situazione possa generare situazioni pericolose in occasione di un eventuale black-out.

La sostituzione delle lampade di illuminazione e segnalazione, avverrà quando queste saranno guaste o presenteranno un invecchiamento e decadimento di tipo significativo.

## **7. QUADRI DI BASSA TENSIONE DI MEDIA DIMENSIONE**

### **7. 1. PRESCRIZIONI GENERALI**

#### **SCOPO**

La presente specifica ha lo scopo di definire i requisiti fondamentali per il progetto, le modalità di collaudo, di fornitura e di offerta di quadri di Bassa Tensione (nuovi) necessari al funzionamento dell'impianto in oggetto. Essi saranno conformi alle caratteristiche generali di seguito descritte, quindi realizzati come indicato nella specifica di progetto e schemi elettrici allegati.

#### **LIMITI DI FORNITURA**

I quadri elettrici saranno completi e pronti al funzionamento entro i seguenti limiti meccanici ed elettrici:

- quadro elettrico di bassa tensione, cablato e completo delle apparecchiature interne
- lamiere di chiusura laterali, zoccoli di sopralzo, pannelli, portelle, golfari, accessori
- attacchi/ammarrati per cavi di potenza oltre 50 mm<sup>2</sup>, con eventuali prolunghe/accessori sui poli degli interruttori per permettere il collegamento di più cavi allo stesso polo ed opportuni supporti isolanti sulle prolunghe, per non sollecitare meccanicamente i poli stessi degli interruttori
- morsettiere per cavi di potenza fino a 50 mm<sup>2</sup>, cablate e identificate, realizzate con morsetti a serraggio

indiretto mediante staffa, in materiale termoplastico autoestinguente, con sezione idonea al collegamento della linea in uscita, con maggiorazione di una misura in eccesso di sezione, grado di protezione IP2X

- morsettiere per cavi ausiliari, cablate e identificate, realizzate con morsetti a serraggio indiretto mediante staffa, in materiale termoplastico autoestinguente, grado di protezione IP2X
- morsettiere per circuiti amperometrici, cablate e identificate, realizzate con morsetti a serraggio indiretto mediante staffa, in materiale termoplastico autoestinguente, accessoriate di ponticello prefabbricato per cortocircuito, grado di protezione IP2X
- barra di terra predisposta con foratura per il collegamento dei conduttori
- fissaggi
- targhettatura del costruttore, monitoria, pericolo e indicazione su tutti i componenti e sul cablaggio
- targhettatura di descrizione dell'utenza/partenza, in materiale plastico multistrato, con scritta bianca mediante asportazione su fondo nero e fissaggio mediante viti
- messa in servizio, prove, collaudi, taratura delle apparecchiature, programmazione degli eventuali accessori elettronici/informatici
- imballo e trasporto sul luogo dell'installazione
- documenti di certificazione, schemi aggiornati
- esclusioni: bulloneria, terminali e cavi delle linee a valle

### **NORME DI RIFERIMENTO**

Il quadro e le apparecchiature oggetto della fornitura saranno progettate, costruite e collaudate in conformità alle Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano), IEC (International Electrical Code) in vigore ed in particolare le seguenti:

CEI Norma 17-13/1  
CEI EN 60439/1  
CEI Norma 17-13/3  
CEI EN 60439/3  
CEI Norma 17-43  
CEI Norma 17-52  
CEI Norma 11-26  
CEI Norma 50-b1  
IEC Norma 439/1  
IEC Norma 439/3  
IEC Norma 695/2/1

I Quadri Elettrici di Bassa Tensione saranno conformi alle regolamentazioni e normative previste dalla legislazione italiana per la prevenzione degli infortuni.

Quindi conformi al D.P.R. 547 del 27-04-1955 e successive modifiche, alla Legge 186 del 01-03-1968. Tutti i componenti in materiale plastico dovranno rispondere ai requisiti di autoestinguibilità a 960 °C (30/30s). Saranno inoltre fabbricati dal costruttore seguendo un sistema di Garanzia di Qualità conforme alla norma UNI EN ISO 9001. Altre caratteristiche costruttive ed elettriche saranno indicate nel catalogo del costruttore e negli schemi elettrici.

### **DATI AMBIENTALI DI PRESTAZIONE PER IL QUADRO ELETTRICO**

I dati ambientali riferiti al locale chiuso ove dovrà essere inserito il quadro in oggetto sono:

Temperatura ambiente	max +40 °C - min - 5 °C
Umidità relativa	95% massima
Altitudine	<1000 metri s.l.m.

### **DATI ELETTRICI DI PRESTAZIONE PER IL QUADRO ELETTRICO**

Tensione nominale fino a **690 V**



Tensione esercizio	400 V
Numero delle fasi	3F + N
Livello nominale di isolamento tensione di prova a frequenza industriale per un minuto a secco verso terra e tra le fasi	2,5 kV
Frequenza nominale	50/60 Hz
Corrente nominale sbarre principali fino a	3200 A
Corrente nominale sbarre di derivazione fino a	3200 A
Corrente di c.to circuito simmetrico fino a	85 kA
Durata nominale del corto circuito	1 s
Grado di protezione sul fronte fino a	IP 55
Grado di protezione sul fronte con porta trasparente fino a	IP 55
Grado di protezione a porta aperta	IP 20
Accessibilità quadro	Fronte e Retro
Forma di segregazione	3 max
Tenuta meccanica	1K07

Dati comunque in accordo al catalogo tecnico e come da schemi elettrici

### **DATI DIMENSIONALI**

Il quadro sarà composto da unità modulari aventi dimensioni di ingombro massime:

- Larghezza: fino a 800 mm
- Profondità : fino a 1095 mm
- Altezza fino a 2005 mm

Si dovrà inoltre tenere conto delle seguenti distanze minime di rispetto:

- Anteriormente: 800 mm
- Posteriormente: 500 mm (minimo, se accessibile)
- Posteriormente: 30 mm (minimo, se non accessibile)

## **7. 2. CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE**

### **CARPENTERIA**

Il quadro elettrico sarà realizzato con montanti in profilato di acciaio e pannelli di chiusura in lamiera ribordata avente una resistenza agli urti adeguata al luogo di installazione, il riferimento per questo valore è l'indice 1K definito nella norma CEI EN 50102, non dovrà essere inferiore ad 1K07 per i contenitori installati in ambienti ove non sussistano condizioni di rischio di shock, IK08 ove i rischi comportino eventuali danni agli apparecchi ed IKIO negli ambienti ove vi siano probabilità di urti importanti. Le colonne del quadro saranno complete di golfari di sollevamento.

Il quadro sarà chiuso su ogni lato con pannelli asportabili a mezzo di viti. Le porte anteriori saranno corredate di chiusura a chiave, il rivestimento frontale sarà costituito da cristallo di tipo temprato. Sul pannello anteriore saranno previste feritoie per consentire il passaggio degli organi di comando. Tutte le apparecchiature saranno fissate su guide o su pannelli fissati su specifiche traverse di sostegno.

Gli strumenti e lampade di segnalazione saranno montate sui pannelli frontali. Sul pannello frontale ogni apparecchiatura sarà contrassegnata da targhette indicatrici che ne identificano il servizio.

Tutte le parti metalliche del quadro saranno collegate a terra, in conformità a quanto prescritto dalla citata norma CEI 17-13/1.

### **VERNICIATURA**

Per garantire un'efficace resistenza alla corrosione, la struttura e i pannelli saranno opportunamente trattati e

verniciati. Il trattamento di fondo prevedrà il lavaggio, il fosfosgrassaggio, l'asciugatura e l'essiccazione delle lamiere. Le lamiere trattate saranno verniciate con polvere epossipoliestere o poliesteri in colore a finire RAL9002 liscio e semi lucido spessore minimo di 60 micron.

### **COLLEGAMENTI DI POTENZA**

Le sbarre e i conduttori saranno dimensionati per sopportare le sollecitazioni termiche e dinamiche corrispondenti ai valori della corrente nominale e per i valori delle correnti di corto circuito richiesti.

Le sbarre orizzontali saranno in rame elettrolitico di sezione rettangolare a spigoli arrotondati su tutta la lunghezza; saranno fissate alla struttura tramite supporti isolati a pettine in grado di ricevere un massimo di 2 sbarre per fase e saranno disposte in modo da permettere eventuali modifiche future.

Le sbarre verticali, anch'esse in rame elettrolitico, fino a 1600A saranno a profilo sagomato ad elevata superficie tipo a multiprofilo o similare con un numero massimo di 1 sbarra per fase predisposte per l'utilizzo di appositi accessori per il collegamento e fissate alla struttura tramite supporti isolati. Oltre 1600A si seguiranno le stesse prescrizioni riguardanti le sbarre orizzontali, I collegamenti tra sistemi sbarre orizzontali e verticali saranno realizzati mediante fazzoletti di giunzione con adeguata superficie di sormonto e adeguato numero e tipo di bulloni di serraggio. Le sbarre principali saranno predisposte per essere suddivise, in sezioni pari agli elementi di scomposizione del quadro, e consentiranno ampliamenti su entrambi i lati. Nel caso di installazione di sbarre di piatto, queste ultime saranno declassate del 20% rispetto alla loro portata nominale.

L'interasse tra le fasi e la distanza tra i supporti sbarre sono regolamentate dal costruttore in base alle prove effettuate presso laboratori qualificati. Detti valori sono riportati sul catalogo e sulle istruzioni di montaggio.

Tutte le barrature saranno segregate dalle altre parti del quadro elettrico, in ogni caso garantiranno un grado di protezione interno di almeno IP2X oppure IPXXB, atto ad evitare contatti diretti con il sistema sbarre.

### **DERIVAZIONI**

Per correnti fino a 100A il collegamento potrà avvenire con cavi in rame isolato di sezione opportuna, con adeguato fissaggio, oppure mediante distributori di energia di tipo prefabbricato.

Per correnti da 100A a 630A gli interruttori saranno alimentati direttamente dalle sbarre principali, preferibilmente mediante barre rigide isolate a sezione rettangolare e spigoli arrotondati, in alternativa mediante bandella flessibile isolata, dimensionata in base alla corrente nominale dell'interruttore stesso, in alcuni e limitati casi mediante cavi in rame isolato.

Per correnti superiori a 630A il collegamento potrà avvenire solo mediante barratura rigida in rame elettrolitico di opportuna sezione rettangolare a spigoli arrotondati.

In caso di specifiche esigenze gli interruttori scatolati con  $I_n \max = 160A$ , potranno essere affiancati verticalmente su un'unica piastra, rendendo così l'intero quadro con forma di segregazione tipo 3.

Tutti i cavi di potenza, superiori a  $50 \text{ mm}^2$ , entranti o uscenti dal quadro non avranno interposizione di morsettiere. L'ammarraggio dei cavi avverrà su specifici accessori di fissaggio. Le sbarre saranno identificate con opportuni contrassegni autoadesivi a seconda della fase di appartenenza così come le corde saranno equipaggiate con anellini terminali colorati. Tutti i conduttori sia ausiliari si attesteranno a delle morsettiere componibili su guida, che saranno adatte, salvo diversa prescrizione, ad una sezione di cavo non inferiore a  $6 \text{ mm}^2$ .

### **DISPOSITIVI DI MANOVRA E PROTEZIONE**

Sarà garantita una facile individuazione delle manovre da compiere, che saranno pertanto concentrate sul fronte dello scomparto. All'interno sarà possibile un'agevole ispezionabilità ed una facile manutenzione. Le distanze i dispositivi e le eventuali separazioni metalliche impediranno che interruzioni di elevate correnti di corto circuito o avarie notevoli possano interessare l'equipaggiamento elettrico montato in vani adiacenti. Saranno in ogni caso, garantite le distanze che realizzano i perimetri di sicurezza imposti dal costruttore secondo standard provati e certificati da prove di tipo eseguite presso laboratori.

Tutti i componenti elettrici ed elettronici saranno contraddistinti da targhette di identificazione conformi a quanto indicato dagli schemi.

Salvo diversa indicazione del progettista e/o richiesta nella specifica di progetto, sarà previsto, uno spazio pari al 30 % dell'ingombro totale che consenta eventuali ampliamenti senza intervenire sulla struttura di base ed i relativi circuiti di potenza.

### **CONDUTTORE DI PROTEZIONE**

Ogni struttura sarà direttamente collegata alla sbarra di terra, che avrà dimensioni opportune in riferimento alla corrente di guasto in quel punto (sollecitazioni sia termiche che dinamiche) ed al numero di conduttori da collegare. Le porte saranno predisposte per essere collegate alla struttura tramite una connessione flessibile.

### **COLLEGAMENTI AUSILIARI**

Saranno in conduttore flessibile con isolamento pari a 3KV con le seguenti sezioni minime:

- 4 mm<sup>2</sup>                circuiti amperometrici
- 2,5 mm<sup>2</sup>             circuiti di comando
- 1,5 mm<sup>2</sup>             circuiti voltmetrici
- 1,5 mm<sup>2</sup>             circuiti di segnalazione

Ogni conduttore sarà completo di anellino numerato corrispondente al numero sulla morsettiere e sullo schema funzionale. Saranno identificati i conduttori per i diversi servizi (ausiliari in alternata - corrente continua - circuiti di allarme - circuiti di comando - circuiti di segnalazione), impiegando conduttori con guaine colorate differenziate oppure ponendo alle estremità anellini colorati.

Potranno essere consentiti due conduttori sotto lo stesso morsetto solamente sul lato interno del quadro.

I morsetti saranno del tipo a vite per cui la pressione di serraggio sia ottenuta tramite una lamella e non direttamente dalla vite, i conduttori saranno riuniti a fasci entro canaline o sistemi analoghi con coperchio a scatto. Tali sistemi consentiranno un inserimento di conduttori aggiuntivi in volume pari al 25% di quelli installati. Non è ammesso il fissaggio con adesivi.

### **ACCESSORI DI CABLAGGIO**

La circolazione dei cavi di potenza e/o ausiliari dovrà avvenire nelle zone preposte a tali passaggi, sia verticalmente che orizzontalmente.

La circolazione dei cavi di potenza e/o ausiliari dovrà avvenire all'interno di apposite canaline o sistemi analoghi con coperchio a scatto.

Nel caso di collegamenti flessibili tra quadro elettrico e portelle, realizzati in cavo, questi dovranno essere adeguatamente protetti con guaina spiralata o guaina in calza di poliammide.

L'accesso alle condutture sarà possibile dal fronte del quadro mediante l'asportazione delle lamiere di copertura delle apparecchiature.

Ogni quadro elettrico, anche se di ridotte dimensioni e limitate correnti nominali, dovrà comunque possedere un sistema di ripartizione dell'energia e del cablaggio interno in alternativa alla barratura omnibus in bandelle di rame di dimensioni importanti.

I sistemi da impiegare serviranno alla ripartizione e distribuzione dell'energia alle varie apparecchiature ed interruttori a valle, saranno composti da:

- piccole barre in materiale conduttore, adatte per sistemi da 125A fino a 400A, con tenuta al cortocircuito fino a  $I_{cw}=13kA$  (1 s), corrente di cresta  $I_k$  50kA
- viteria per il collegamento delle linee in ingresso ed uscita già fornita e montata negli appositi fori filettati presenti su tutta la lunghezza delle barre
- supporto in materiale isolante con tenuta fino a 500V, con fissaggio su piastra o su guida
- schermo isolante per la protezione delle barre fino ad un grado di protezione IP2X, con adesivo di pericolo per scariche elettriche

Tali sistemi di distribuzione dovranno essere sottoposti alle prove di tipo presso ente accreditato, con chiare e ben definite caratteristiche dichiarate nel catalogo del costruttore.

Tutti i componenti, tutti i cavi a monte ed a valle di un componente, nodo o morsetto, dovranno riportare idonea,

chiara ed inequivocabile siglatura e numerazione, del tipo tubicini in materiale plastico trasparente o similare, con sistema di numeri/lettere indelebile.

### **COLLEGAMENTI ALLE LINEE ESTERNE**

Nel caso di linee in Condotto Elettrificato o contenuta in canalina, saranno previste delle piastre metalliche in due pezzi asportabili e profilo in gomma o altro materiale isolanti e per evitare l'ingresso di corpi estranei e permettere solo l'ingresso dei conduttori.

Nel caso in cui le linee di uscita siano costituite da cavi di grossa sezione o da più cavi in parallelo, è sconsigliabile il collegamento diretto sui codoli posteriori interruttori in modo da evitare eventuali sollecitazioni meccaniche; si dovranno quindi predisporre delle prolunghe in materiale conduttore, previste a catalogo per gli interruttori, oppure realizzate appositamente dal costruttore.

Le linee attestata a sistemi di morsettiere, poli degli interruttori oppure sistemi di prolunghe dei poli, questi non sosterranno il peso dei cavi ma gli stessi dovranno essere ancorati ove necessario a dei specifici profilati di fissaggio, in ogni caso dovrà essere garantita in modo agevole l'operazione di collegamento e manutenzione.

L'uscita dei cavi dall'involucro costituente il quadro elettrico non dovrà pregiudicare il grado di protezione minimo consentito indicato negli schemi elettrici. L'uscita e l'ingresso dei cavi dovrà avvenire in modo accurato, con piastre apposite previste dal costruttore o mediante passacavi.

L'attestazione delle linee sarà eseguita sulla morsettiera posta nella posizione prevista in schema o concordata con la direzione lavori, adeguata anche agli interventi di manutenzione da compiere dopo l'installazione.

All'interno degli eventuali vani canalina, il costruttore dovrà fornire delle guide per l'ancoraggio dei cavi che vi transiteranno.

### **STRUMENTI DI MISURA**

Potranno essere del tipo elettromagnetico analogico, del tipo elettronico digitale, con porte di comunicazione o con uscite digitali per vari scopi, da incasso o con profilo modulare inseriti su guida.

## **7. 3. DOCUMENTI**

Lo schema unifilare del quadro allegato al Capitolato, riporta l'indicazione del numero e tipo di unità da prevedere. Ciascuna unità sarà realizzata sulla base degli schemi di principio allegati.

A carico del costruttore del quadro elettrico saranno tutti i seguenti documenti, obbligatoriamente da consegnare prima della costruzione del quadro elettrico dovrà essere redatto a carico del costruttore, lo schema elettrico di officina per la realizzazione del quadro, una copia su supporto cartaceo ed una in supporto informatico di tipo convenuto tra le parti, dovrà essere consegnata per approvazione al Committente/Direzione Lavori. Lo schema elettrico di officina dovrà contenere:

- un disegno di insieme del quadro in pianta e prospetto, indicante tutte le dimensioni significative, i pesi, la posizione dei vari pannelli e i dettagli necessari alla previsione delle opere civili di fondazione
- un disegno del fronte del quadro indicante la disposizione delle varie unità e degli apparecchi di comando, segnalazione misura, protezione, manovra sulle diverse unità. Su tale disegno sarà inoltre riportata una sezione mostrante la disposizione interna delle apparecchiature e dei componenti (ivi inclusi i terminali dei cavi) con indicate le distanze significative e gli spazi necessari allo smontaggio.
- gli schemi funzionali di ciascuna unità e indicanti tutti i componenti principali ed ausiliari ed i dispositivi richiesti per la sicurezza e l'efficienza del servizio
- gli schemi riporteranno la numerazione di tutti i fili e di tutti i morsetti, dovranno essere corretti ed aggiornati a fine lavori e serviranno all'esercizio ed alla manutenzione dei quadri
- la lista dei componenti di ciascun scomparto con l'indicazione della quantità, del tipo e delle caratteristiche di ciascun componente
- il documento su supporto cartaceo dovrà essere fornito in duplice copia, opportunamente rilegato

## **7. 4. PROVE DI ACCETTAZIONE E COLLAUDI**

Le prove di collaudo saranno eseguite secondo le modalità della norma CEI EN 60439-1 e verificando la corrispondenza del capitolato, delle specifiche tecniche e degli schemi, con quanto indicato dal costruttore e con quanto consegnato presso il luogo di installazione.

Il costruttore avrà a proprio carico tutte le verifiche e prove indicate, da svolgere presso la propria officina, oppure garantendo, mediante le prove di tipo presso ente accreditato, per quei componenti prefabbricati ed appartenenti a sistemi prestabiliti.

Il Committente e la Direzione Lavori verificheranno i documenti ed il prodotto consegnato presso il cantiere, in completa autonomia, sulla base degli stessi principi elencati nel seguito.

Nella presente progettazione sono previste unicamente delle aggiunte ai quadri già esistenti. Negli schemi unifilari allegati sono specificate le aggiunte da effettuare che sono comunque adeguate al tipo di carpenteria esistente, senza superare i limiti di sovratemperatura previsti dalla normativa. La ditta esecutrice dovrà fornire gli schemi as built degli aggiornamenti effettuati.

## 8. QUADRI DI BASSA TENSIONE DI PICCOLA DIMENSIONE

### 8.1. PRESCRIZIONI GENERALI

#### SCOPO

La presente specifica ha lo scopo di definire i requisiti fondamentali per il progetto, le modalità di collaudo, di fornitura e di offerta di quadri di Bassa Tensione necessari al funzionamento dell'impianto in oggetto, detti anche, per alcuni casi, quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similari.

Essi saranno conformi alle caratteristiche generali di seguito descritte, quindi realizzati come indicato nella specifica di progetto e schemi elettrici allegati.

#### LIMITI DI FORNITURA

I quadri elettrici saranno del tipo **CENTRALINO MODULARE** o similare, completi e pronti al funzionamento entro i seguenti limiti meccanici ed elettrici:

- quadro elettrico di bassa tensione, cablato e completo delle apparecchiature interne
- involucro in materiale metallico o plastico isolante, per installazioni da parete o da incasso, con grado di protezione base IP4X fino a raggiungere il grado P65
- morsettiere per tutte le linee elettriche in uscita, cablate e identificate, realizzate con morsetti a serraggio indiretto mediante staffa, in materiale termoplastico autoestinguente, con sezione idonea al collegamento della linea in uscita, con maggiorazione di una misura in eccesso di sezione, grado di protezione IP2X
- morsettiere per cavi ausiliari, cablate e identificate, realizzate con morsetti a serraggio indiretto mediante staffa, in materiale termoplastico autoestinguente, grado di protezione IP2X
- morsettiere per circuiti amperometrici, cablate e identificate, realizzate con morsetti a serraggio indiretto mediante staffa, in materiale termoplastico autoestinguente, accessoriate di ponticello prefabbricato per cortocircuito, grado di protezione IP2X
- le morsettiere saranno sempre presenti in tutti i quadri elettrici oggetto dei lavori, salvo disposizione contraria e concordata tra le parti
- barra di terra predisposta con foratura per il collegamento dei conduttori, oppure morsetto tipo speciale con la funzione di collettore equipotenziale serie ZETA ditta CEMBRE o similare, con la possibilità di scollegare un solo conduttore in uscita senza interrompere il collegamento principale, serraggio indiretto e viti imperdibili
- fissaggi
- targhettatura del costruttore, monitoria, pericolo e indicazione su tutti i componenti e sul cablaggio
- targhettatura di descrizione dell'utenza/partenza, in materiale plastico indelebile e chiaramente leggibile, fissaggio mediante colla/adesivo
- messa in servizio, prove, collaudi, taratura delle apparecchiature, programmazione degli eventuali accessori elettronici/i informatici
- imballo e trasporto sul luogo dell'installazione
- documenti di certificazione, schemi aggiornati

- esclusioni: terminali e cavi delle linee a valle

### **NORME DI RIFERIMENTO**

Il quadro e le apparecchiature oggetto della fornitura saranno progettate, costruite e collaudate in conformità alle Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano), IEC (International Electrical Code) in vigore ed in particolare le seguenti:

CEI Norma 17-13/1  
CEI Norma 17-43  
CEI Norma 17-52  
CEI Norma 17-71  
CEI Norma 11-26  
CEI Norma 23-48  
CEI Norma 23-49  
CEI Norma 50-b1  
CEI Norma 17-13/3  
CEI EN 60439/1  
CEI EN 60439/3  
CEI EN 50298  
IEC Norma 439/3  
IEC Norma 439/1  
IEC Norma 695/2/1  
IEC Norma 670

Solo nei casi concordati con il Committente e la Direzione Lavori sarà ammessa l'applicazione della Norma Sperimentale CEI 23-51, eseguendo solo alcune delle prove individuali della norma CEI EN 60439/1, I Quadri Elettrici di Bassa Tensione saranno conformi alle regolamentazioni e normative previste dalla legislazione italiana per la prevenzione degli infortuni.

Quindi conformi al D.P.R. 547 del 27-04-1955 e successive modifiche, alla Legge 186 del 01-03-1968.

Tutti i componenti in materiale plastico dovranno rispondere ai requisiti di autoestinguibilità a 960 °C (30/30s).

Saranno inoltre fabbricati dal costruttore seguendo un sistema di Garanzia di Qualità conforme alla norma UNI EN ISO 9001. Altre caratteristiche costruttive ed elettriche saranno indicate nel catalogo del costruttore e negli schemi elettrici.

### **DATI AMBIENTALI DI PRESTAZIONE PER IL QUADRO ELETTRICO**

I dati ambientali riferiti alla zona di installazione ove potrà essere inserito il quadro in oggetto sono:

Temperatura ambiente	max +60 °C
	mm - 5 °C
Umidità relativa	95% massima
Altitudine	< 1000 metri s.l.m.

### **DATI ELETTRICI DI PRESTAZIONE PER IL QUADRO ELETTRICO**

Tensione nominale fino a	690 V
Tensione esercizio	400 V
Livello nominale di isolamento tensione di prova a frequenza industriale per un minuto a secco verso terra e tra le fasi	2kV
Frequenza nominale	50/60Hz
Grado di protezione sul fronte fino a	IP 40
Grado di protezione sul fronte con porta trasparente fino a	IP 65

Grado di protezione a porta aperta / interno  
Accessibilità quadro  
Dimensioni  
Profondità

IP 20  
Fronte  
Vedi schemi  
Contenuta (circa max 200 mm)

Dati comunque in accordo al catalogo tecnico e come da schemi elettrici

## 8.2. CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

### CARPENTERIA IN MATERIALE METALLICO

Il quadro elettrico sarà realizzato in lamiera metallica (acciaio verniciato oppure acciaio inox dove specificatamente indicato), spessore minimo 10/10 mm, sarà idoneo a realizzare quadri di distribuzione ma anche quadri elettrici di automazione. La resistenza agli urti sarà minimo IK10.

L'involucro sarà realizzato in un unico e robusto telaio metallico, piegato e ribordato, con trattamento superficiale di verniciatura in polveri epossipoliestere polimerizzata in forno, colore grigio RAL7035.

La porta sarà realizzata in lamiera metallica, spessore minimo 12/10 mm, piena oppure con oblò trasparente fumè, incernierata con la possibilità di invertire il senso di apertura in ogni momento. I vetri delle porte saranno trattati termicamente; in caso di rottura accidentale si ridurrà in piccoli frammenti non taglienti, per la sicurezza delle persone. Le porte anteriori saranno corredate di chiusura a chiave.

All'interno, i quadri elettrici, potranno essere accessoriati di: pannelli/piastre in materiale isolante od in lamiera zincata di spessore minimo 15/10 mm, guide modulari portapparecchi, pannelli funzionali con finestra modulare 46 mm e con sistema di fissaggio rapido tramite inserti a 1/4 di giro (altezze di 150 mm e 200 mm).

Indicativamente la capacità del quadro elettrico, secondo la dimensione, potrà raggiungere anche i 192 moduli EN 50022, disposti su file orizzontali da 24/36 moduli.

Gli strumenti e lampade di segnalazione saranno montate sui pannelli frontali. Sul pannello frontale ogni apparecchiatura sarà contrassegnata da targhette indicatrici che ne identificano il servizio.

Tutte le parti metalliche del quadro saranno collegate a terra, in conformità a quanto prescritto dalla citata norma CEI 17-13/1.

L'involucro sarà disponibile nelle versioni da parete e da incasso. In quest'ultima versione il cablaggio potrà essere eseguito presso l'officina sul predisposto telaio estraibile e successiva installazione nell'involucro incassato a muro.

### CARPENTERIA IN MATERIALE PLASTICO

Il quadro elettrico sarà realizzato in tecnopolimeri di elevata qualità (materiale plastico isolante nel caso rinforzato con fibre di vetro dove specificatamente indicato), resistente agli agenti chimici ed atmosferici, buona resistenza meccanica agli urti anche alle basse temperature, resistenza al fuoco e al calore anormale secondo la norma IEC 695-2-1 e CEI 50-II, idoneità a 960°C (per casi specifici 650°C) al "glow-wire test", sarà idoneo a realizzare quadri di distribuzione ma anche quadri elettrici di automazione. La resistenza agli urti sarà minimo IK10 per la versione da parete, 1K08 per la versione da incasso. Per tutte le versioni sarà possibile realizzare l'esecuzione in doppio isolamento, ovvero isolamento in classe II ed il grado di protezione fino ad IP65.

La porta sarà realizzata anch'essa in tecnopolimeri di elevata qualità, piena oppure con oblò trasparente fumè, incernierata con la possibilità di invertire il senso di apertura in ogni momento. I vetri delle porte saranno trattati termicamente; in caso di rottura accidentale si ridurrà in piccoli frammenti non taglienti, per la sicurezza delle persone. Le porte anteriori saranno corredate di chiusura a chiave.

Nelle versioni da incasso ed in alcuni ambienti "non tecnici", come per esempio uffici, reception, abitazioni o luoghi civili similari, il centralino da parete o da incasso, dovrà integrarsi armoniosamente con l'aspetto architettonico del luogo, riprendendo la finitura estetica delle placche delle serie civili componibili per il comando delle luci e prese.

Indicativamente la capacità del quadro elettrico, secondo la dimensione, potrà raggiungere anche i 180 moduli EN 50022, disposti su file orizzontali da 24/36 moduli.

Gli strumenti e lampade di segnalazione saranno montate sui pannelli frontali. Sul pannello frontale ogni apparecchiatura sarà contrassegnata da targhette indicatrici che ne identificano il servizio.

L'involucro sarà disponibile nelle versioni da parete e da incasso. In quest'ultima versione il cablaggio potrà essere eseguito presso l'officina sul predisposto telaio estraibile e successiva installazione nell'involucro incassato a muro.

I tappi presenti tra gli accessori del quadro elettrico permetteranno di realizzare in modo accurato il grado di protezione previsto ed il doppio isolamento dell'involucro.

### **COLLEGAMENTI ELETTRICI**

Le sbarre e i conduttori saranno dimensionati per sopportare le sollecitazioni termiche e dinamiche corrispondenti ai valori della corrente nominale e per i valori delle correnti di corto circuito richiesti. Per correnti fino a 100A il collegamento potrà avvenire con cavi in rame isolato di sezione opportuna, con adeguato fissaggio, oppure mediante distributori di energia di tipo prefabbricato.

Per correnti da 100A a 630A gli interruttori saranno alimentati direttamente dalle sbarre principali, preferibilmente mediante barre rigide isolate a sezione rettangolare e spigoli arrotondati, in alternativa mediante bandella flessibile isolata, dimensionata in base alla corrente nominale dell'interruttore stesso, in alcuni e limitati casi mediante cavi in rame isolato.

Tutti i cavi, entranti o uscenti dal quadro, avranno interposizione di morsettiere. L'ammarraggio dei cavi avverrà su specifici accessori di fissaggio. Le sbarre saranno identificate con opportuni contrassegni autoadesivi a seconda della fase di appartenenza così come le corde saranno equipaggiate con anellini terminali colorati. Tutti i conduttori sia ausiliari si attesteranno a delle morsettiere componibili su guida, che saranno adatte, salvo diversa prescrizione, ad una sezione di cavo non inferiore a 4 mmq.

### **DISPOSITIVI DI MANOVRA E PROTEZIONE**

Sarà garantita una facile individuazione delle manovre da compiere, che saranno pertanto concentrate sul fronte dello scomparto. All'interno sarà possibile un'agevole ispezionabilità ed una facile manutenzione. Le distanze i dispositivi e le eventuali separazioni metalliche impediranno che interruzioni di elevate correnti di corto circuito o avarie notevoli possano interessare l'equipaggiamento elettrico montato in vani adiacenti. Saranno in ogni caso, garantite le distanze che realizzano i perimetri di sicurezza imposti dal costruttore secondo standard provati e certificati da prove di tipo eseguite presso laboratori.

Tutti i componenti elettrici ed elettronici saranno contraddistinti da targhette di identificazione conformi a quanto indicato dagli schemi.

Salvo diversa indicazione del progettista e/o richiesta nella specifica di progetto, sarà previsto, uno spazio pari al 30 % dell'ingombro totale che consenta eventuali ampliamenti senza intervenire sulla struttura di base ed i relativi circuiti di potenza.

### **CONDUTTORE DI PROTEZIONE**

Ogni struttura sarà direttamente collegata alla sbarra di terra, che avrà dimensioni opportune in riferimento alla corrente di guasto in quel punto (sollecitazioni sia termiche che dinamiche) ed al numero di conduttori da collegare. Le porte saranno predisposte per essere collegate alla struttura tramite una connessione flessibile.

### **COLLEGAMENTI AUSILIARI**

Saranno in conduttore flessibile con isolamento pari a 3kV con le seguenti sezioni minime:

- 4 mm<sup>2</sup> circuiti amperometrici
- 2,5 mm<sup>2</sup> circuiti di comando
- 1,5 mm<sup>2</sup> circuiti voltmetrici
- 1,5 mm<sup>2</sup> circuiti di segnalazione

Ogni conduttore sarà completo di anellino numerato corrispondente al numero sulla morsettiere e sullo schema funzionale. Saranno identificati i conduttori per i diversi servizi (ausiliari in alternata - corrente continua .circuiti di allarme . circuiti di comando - circuiti di segnalazione), impiegando conduttori con guaine colorate differenziate oppure ponendo alle estremità anellini colorati.

Potranno essere consentiti due conduttori sotto lo stesso morsetto solamente sul lato interno del quadro. I morsetti saranno del tipo a vite per cui la pressione di serraggio sia ottenuta tramite una lamella e non direttamente dalla vite, I conduttori saranno riuniti a fasci entro canaline o sistemi analoghi con coperchio a scatto. Tali sistemi consentiranno un inserimento di conduttori aggiuntivi in volume pari al 25% di quelli installati. Non è ammesso il fissaggio con adesivi.



## **ACCESSORI DI CABLAGGIO**

La circolazione dei cavi di potenza e/o ausiliari dovrà avvenire nelle zone preposte a tali passaggi, sia verticalmente che orizzontalmente.

La circolazione dei cavi di potenza e/o ausiliari dovrà avvenire all'interno di apposite canaline o sistemi analoghi con coperchio a scatto, nei casi di piccoli centralini sarà ammesso raccogliere i cavi con legature a mezzo fascette o collari.

Nel caso di collegamenti flessibili tra quadro elettrico e portelli, realizzati in cavo, questi dovranno essere adeguatamente protetti con guaina spiralata o guaina in calza di poliammide.

L'accesso alle condutture sarà possibile dal fronte del quadro mediante l'asportazione delle coperture delle apparecchiature.

Ogni quadro elettrico, anche se di ridotte dimensioni e limitate correnti nominali, dovrà comunque possedere un sistema di ripartizione dell'energia e del cablaggio interno in alternativa alla barratura omnibus in bandelle di rame di dimensioni importanti.

I sistemi da impiegare serviranno alla ripartizione e distribuzione dell'energia alle varie apparecchiature ed interruttori a valle, saranno composti da:

- piccole barre in materiale conduttore, adatte per sistemi da 125A fino a 400A, con tenuta al cortocircuito fino a  $I_{cw}=13kA$  (1 5), corrente di cresta  $I-k=50kA$
- viteria per il collegamento delle linee in ingresso ed uscita già fornita e montata negli appositi fori filettati presenti su tutta la lunghezza delle barre
- supporto in materiale isolante con tenuta fino a 500V, con fissaggio su piastra o su guida
- schermo isolante per la protezione delle barre fino ad un grado di protezione IP2X, con adesivo di pericolo per scariche elettriche

Tali sistemi di distribuzione dovranno essere sottoposti alle prove di tipo presso ente accreditato, con chiare e ben definite caratteristiche dichiarate nel catalogo del costruttore.

Tutti i componenti, tutti i cavi a monte ed a valle di un componente, nodo o morsetto, dovranno riportare idonea, chiara ed inequivocabile siglatura e numerazione, del tipo tubicini in materiale plastico trasparente o similare, con sistema di numeri/lettere indelebile.

## **COLLEGAMENTI ALLE LINEE ESTERNE**

Le linee attestata a sistemi di morsettiere e poli degli interruttori, questi non sosterranno il peso dei cavi ma gli stessi dovranno essere ancorati ove necessario a dei specifici profilati di fissaggio, in ogni caso dovrà essere garantita in modo agevole l'operazione di collegamento e manutenzione.

L'uscita dei cavi dall'involucro costituente il quadro elettrico non dovrà pregiudicare il grado di protezione minimo consentito indicato negli schemi elettrici. L'uscita e l'ingresso dei cavi dovrà avvenire in modo accurato, con sistemi appositi previsti dal costruttore o mediante passacavi.

L'attestazione delle linee sarà eseguita sulla morsettiere posta nella posizione prevista in schema o concordata con la direzione lavori, adeguata anche agli interventi di manutenzione da compiere dopo l'installazione.

## **STRUMENTI DI MISURA**

Potranno essere del tipo elettromagnetico analogico, del tipo elettronico digitale, con porte di comunicazione o con uscite digitali per vari scopi, da incasso o con profilo modulare inseriti su guida.

## **8. 3. DOCUMENTI**

Lo schema unifilare del quadro allegato al Capitolato, riporta l'indicazione del numero e tipo di unità da prevedere. Ciascuna unità sarà realizzata sulla base degli schemi di principio allegati.

A carico del costruttore del quadro elettrico saranno tutti i seguenti documenti, obbligatoriamente da consegnare prima della costruzione del quadro elettrico dovrà essere redatto a carico del costruttore, lo schema elettrico di

officina per la realizzazione del quadro, una copia su supporto cartaceo ed una in supporto informatico di tipo convenuto tra le parti, dovrà essere consegnata per approvazione al Committente/Direzione Lavori. Lo schema elettrico di officina dovrà contenere:

- un disegno di insieme del quadro in pianta e prospetto, indicante tutte le dimensioni significative, i pesi, la posizione dei vari pannelli e i dettagli necessari alla previsione delle opere civili di fondazione
- gli schemi funzionali di ciascuna unità e indicanti tutti i componenti principali ed ausiliari ed i dispositivi richiesti per la sicurezza e l'efficienza del servizio
- la lista dei componenti di ciascun scomparto con l'indicazione della quantità, del tipo e delle caratteristiche di ciascun componente
- il documento su supporto cartaceo dovrà essere fornito in duplice copia, opportunamente rilegato

A carico del costruttore del quadro elettrico saranno tutti i seguenti documenti, obbligatoriamente da consegnare al termine dei lavori, quindi alla consegna del quadro elettrico presso il cantiere:

- elenco dei componenti e delle parti di ricambio
- documento di manutenzione periodica programmata e consigliata dal costruttore
- schema elettrico aggiornato
- certificati di garanzia di ogni componente
- certificazione di conformità alla norma CEI EN 60439-1, redatto secondo la norma stessa, quindi recante gli esiti delle prove di tipo ed individuali, oltre alla verifica contro la sovratemperatura
- il documento su supporto cartaceo dovrà essere fornito in duplice copia, opportunamente rilegato

Alfine di acquisire tutte le informazioni necessarie alla manutenzione e alla gestione del sistema di controllo dovranno essere effettuati i seguenti corsi di addestramento per gli operatori e i conduttori dell'impianto ai fini di poter dare al personale una corretta impostazione sull'utilizzo delle apparecchiature ed, in particolar modo, dei vari pacchetti software applicativi.

Potrà essere previsto anche un corso tecnico pratico per il personale di manutenzione ordinaria da effettuare sulle apparecchiature installate.

#### **8. 4. PROVE DI ACCETTAZIONE E COLLAUDI**

Le prove di collaudo saranno eseguite secondo le modalità della norma CEI EN 60439-1 e verificando la corrispondenza del capitolato, delle specifiche tecniche e degli schemi, con quanto indicato dal costruttore e con quanto consegnato presso il luogo di installazione.

Il costruttore avrà a proprio carico tutte le verifiche e prove indicate, da svolgere presso la propria officina, oppure garantendo, mediante le prove di tipo presso ente accreditato, per quei componenti prefabbricati ed appartenenti a sistemi prestabiliti.

Il Committente e la Direzione Lavori verificheranno i documenti ed il prodotto consegnato presso il cantiere, in completa autonomia, sulla base degli stessi principi elencati nel seguito.

Le prove di accettazione da eseguire su ciascun quadro elettrico comprenderanno:

- controllo a vista della rispondenza generale alle prescrizioni o dalla qualità dei materiali impiegati o della costruzione
- comprenderà il controllo della rispondenza del cablaggio agli schemi, della numerazione dei morsetti e dei fili ed il controllo della qualità o quantità di tutti i componenti ed accessori e della presenza delle targhe e contrassegni richiesti
- prove con tensione e frequenza industriale e prove di isolamento
- la resistenza di isolamento fase-fase non dovrà risultare inferiore a 100 Ohm per Volt di tensione nominale
- prove di funzionamento elettrico per verificare il corretto funzionamento di tutti i circuiti di comando, manovra, interblocco e segnalazione come pure degli eventuali automatismi
- prova di funzionamento dei relè di protezione di sovraccarico e di terra
- prova di funzionamento dei meccanismi in genere
- verifica del dimensionamento dei componenti
- test sui segnali di input ed output

- prove da effettuare sugli eventuali circuiti di trasferimento automatico del carico, apertura e chiusura interruttori motorizzati, secondo la sequenza prestabilita
- le prove di funzionamento potranno essere ripetute numerose volte ed i circuiti lasciati per un lungo tempo sotto corrente onde accertare l'effettiva rispondenza alle condizioni operative
- altre prove secondo l'occorrenza per stabilire l'esecuzione secondo le norme e la regola dell'arte

Alcune delle prove saranno ripetute od effettuate sul quadro installato e completamente collegato secondo quanto previsto dal capitolato. I collaudi saranno ritenuti completamente espletati solo dopo tale fase

Verrà realizzato un quadro in PVC 12 moduli presso il locale ex magazzino muratori nel piano interrato per l'alimentazione del locale stesso

## 9. LA MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI

### 9. 1. GENERALITÀ

Il presente capitolato si riferisce alle misure preventive che il **Committente** deve osservare nel condurre il proprio impianto elettrico; mantenendo in efficienza lo stesso, assicurando un soddisfacente livello di sicurezza a persone e beni. La manutenzione/verifica inoltre deve quindi essere considerata una misura preventiva, anziché correttiva e di riparazione a guasto ormai avvenuto e conseguente danno materiale ed economico (infortuni, danni agli impianti, danni agli immobili, danni al materiale, danni all'ambiente, fermi di produzione, sanzioni per violazioni delle leggi, pericoli di incendio e quant'altro).

La manutenzione/verifica deve essere condotta **senza ledere la continuità della produzione**, creare disagi, diminuire in la sicurezza dell'impianto, quindi programmare durante le fasi di riposo o pausa gli interventi, e rendere minima l'indisponibilità dell'impianto

### 9. 2. NORME ELEGGI

Le opere di manutenzione/verifica elencate negli allegati sono desunte da specifiche normative e leggi relative ai singoli impianti e componenti di essi, rendendo obbligatori gli interventi con frequenza dipendente dalla severità dell'ambiente di installazione e dal livello di prestazione dell'impianto.

### 9. 3. DEFINIZIONE DI MANUTENZIONE

Viene intesa manutenzione la combinazione di tutte le azioni tecniche ed amministrative, incluse le azioni di supervisione, volte a mantenere ad a riportare un bene o un servizio nello stato in cui possa eseguire la funzione richiesta. Mantenere quindi nel tempo la funzionalità e superare i guasti che si presentano, con il minor onere (definizione Norma UNI 9910).

### 9. 4. DEFINIZIONE DI VERIFICA

Viene intesa verifica l'insieme delle operazioni necessarie ad accertare la rispondenza di un impianto elettrico a requisiti prestabiliti. La verifica sarà necessaria ai fini della sicurezza, della regola dell'arte, del collaudo; accertando rispettivamente se l'impianto possiede i requisiti necessari per ridurre il rischio elettrico al di sotto del limite accettabile, se l'impianto possiede le adeguate prestazioni, se l'impianto è conforme alle richieste del progetto e del Committente.

### 9. 5. CONDIZIONI PER LA MANUTENZIONENE E VERIFICA

Devono poter essere compiute facilmente in sicurezza tutte le verifiche periodiche, le prove e le operazioni di manutenzione/verifica o di riparazione che si prevede siano necessarie. Gli impianti devono trovarsi in condizioni tecnico normative adeguate, devono essere rispettati i requisiti di sicurezza previsti dalla norma, deve essere adeguata l'affidabilità dei componenti elettrici che permettono il corretto funzionamento dell'impianto.

Non è quindi imputabile al manutentore/verificatore, qualsiasi tipo di danno o disservizio che si potrà manifestare durante od immediatamente dopo gli interventi, le cui cause sono strettamente correlate all'intempestivo ovvero

mancato funzionamento di apparecchi o sistemi difettosi, guasti, comunque non adeguati al servizio da svolgere. Il servizio di manutenzione/verifica declina comunque ogni responsabilità per sinistri a persone o a cose, derivanti da manomissioni dell'impianto da parte di terzi ovvero da carenze di manutenzione precedenti o mancate riparazioni.

All'atto della stipulazione del contratto di manutenzione o verifica, ed in occasione di ogni intervento, deve essere resa disponibile tutta la documentazione prevista dalle Norme e dalle Leggi (documenti, procedure, istruzioni, schemi elettrici, quant'altro necessario).

#### **9. 6. MANUTENZIONE ORDINARIA**

Viene intesa manutenzione ordinaria, l'insieme di tutti gli interventi finalizzati a contenere il degrado normale d'uso, nonché il comportamento per far fronte ad eventi accidentali che comportino la necessità di primi interventi, che comunque non modifichino la struttura essenziale dell'impianto e la sua destinazione d'uso.

#### **9. 7. MANUTENZION E STRAORDINARIA**

Viene intesa manutenzione straordinaria, l'insieme di tutti gli interventi, con rinnovo e/o sostituzione di sue parti, che non modifichino in modo sostanziale le prestazioni dell'impianto; questi dovranno essere destinati a riportare l'impianto stesso in condizioni ordinarie di esercizio, richiederanno in genere l'impiego di strumenti o di attrezzi particolari, di uso non corrente, e che comunque non rientreranno nelle classificazioni di ampliamento, trasformazione e realizzazione di impianti.

#### **9. 8. INTERVENTI DI RIPARAZIONE SU RICHIESTA**

In occasione di un specifica situazione, segnalata dal Committente sarà possibile eseguire riparazioni, sostituzioni, interventi correttivi, nell'ambito della classificazione di manutenzione.

L'intervento sarà coordinato in tempi e modi con accordi tra Committente e Manutentore, applicando le tariffe concordate e con materiali approvvigionati all'uopo, cui corrisponderà un costo a completo carico del Committente. Nelle condizioni della fornitura del servizio di manutenzione saranno indicate le tariffe orarie, le tariffe per le chiamate, i tempi di intervento a seconda dell'urgenza di intervento.

#### **9. 9. GARANZIA**

Riguarderà le sole parti sostituite nell'ambito dell'intervento di manutenzione o riparazione. Il componente quindi sarà coperto e garantito dalla garanzia della casa costruttrice del singolo componente. La garanzia sarà invalidata se sul componente non verranno condotti i programmi manutentivi indicati, se saranno trascorsi sei mesi dalla messa in funzione, se sono cause di inefficienza e danno eventi/sollecitazioni esterne al componente stesso.

#### **9. 10. IL MANUTENTORE/VERIFICATORE**

La manutenzione/verifica deve essere condotta da **personale tecnico qualificato** ed istruito in merito ai rischi specifici in cui potrebbe incorrere nello svolgere le operazioni, oltre a dover possedere i requisiti tecnico-professionali adeguati alle operazioni che dovrà compiere.

Questa figura, durante l'esecuzione delle opere, dovrà assumere comportamenti conformi all'Etica ed alle Leggi per la prevenzione degli infortuni, verso i propri operatori, verso il personale della controparte ovvero degli Utenti dell'attività in oggetto interni ed esterni.

All'operatore della manutenzione/verifica verranno affidati gli incarichi, che l'Utente dell'impianto avrà preventivamente concordato con il consulente interno/esterno tecnico, ovvero in seguito alla stesura di un programma nato assieme alla progettazione iniziale.

Sarà obbligo del manutentore/verificatore informare preventivamente il Committente sui rischi specifici della propria attività operativa, il Committente a sua volta preparerà la stessa pratica nei riguardi del manutentore/verificatore, relativamente al la propria attività.

Al termine delle opere di manutenzione sarà cura della stessa Ditta compiere tutte le verifiche previste dalla

normativa, che determineranno il buon esito delle opere, fornendo relazione sull'esito di queste, unitamente all'aggiornamento degli elaborati grafici, a carico ed onere del Committente.

L'installatore dovrà inoltre compilare la prevista Dichiarazione di Conformità prevista dalla legge 46/90, completa in ogni sua parte, procurando di fornire al Committente ed agli enti preposti le copie necessarie, nel solo caso della manutenzione straordinaria.

## **9. 11. REGISTRO DELLE MANUTENZIONINERIFICHE**

Viene fatto obbligo al Committente di custodire un registro degli interventi di manutenzione e verifica degli impianti, debitamente compilato ed aggiornato. Ad ogni intervento dovranno essere annotate le operazioni svolte, gli esiti di queste, chi le ha eseguite, quando sono state eseguite, eventuali azioni correttive compiute, annotazione degli eventi particolari che hanno caratterizzato l'impianto o l'apparecchiatura.

## **9. 12. LAVORI ELETTRICI DI MANUTENZIONE E VERIFICA**

Alcune operazioni dovranno essere eseguite con gli impianti posti in sicurezza e fuori tensione, mentre altre dovranno essere compiute con gli impianti funzionanti. Non sono ammessi interventi in tensione quando gli stessi possono e quindi devono essere compiuti fuori tensione. Da notare che non sono considerati lavori in tensione la manovra degli interruttori, le prove di funzionamento, le prove mediante strumento connesso semplicemente alla rete mediante presa a spina, altro secondo le definizioni di legge.

Nei lavori elettrici con tensione dovranno essere rispettati tutti i principi di sicurezza, adottati tutti i dispositivi di protezione anche individuali al fine di preservare l'incolumità e la salute dei lavoratori.

Per tutte le operazioni di manutenzione/verifica dovranno sempre, essere presenti, data la pericolosità potenziale, almeno due persone. Per alcuni tipi di lavorazione esistono delle condizioni meteorologiche temporalesche sfavorevoli (pericoli di fulminazione), faccio riferimento a lavori da svolgere all'aperto od all'interno di alcuni tipi di cabine elettriche.

(DPR 457/55 art.344) ... è vietato eseguire lavori su elementi in tensione nelle loro immediate vicinanze, quando la tensione è superiore a 25V a.c. verso terra ovvero 50V dc. Può derogarsi dal suddetto divieto per tensioni non superiori a 100V, purché: a) l'ordine di eseguire il lavoro non sia dato dal capo responsabile; b) siano adottate le necessarie misure atte a garantire l'incolumità dei lavoratori (vedi paragrafo apposito)

(DPR 457/55 art.345) ... è vietato eseguire lavori su macchine, apparecchi e condutture elettrici ad alta tensione ( $t > 100V$ ) e nelle loro immediate vicinanze, salvo quanto stabilito nell'articolo precedente alla lettera b), senza aver prima: a) tolta tensione; b) interrotto visibilmente il circuito nei punti di possibile alimentazione dell'impianto su cui vengono eseguiti i lavori; c) esposto un avviso su tutti i posti di manovra e di comando con l'indicazione "lavori in corso, non effettuare manovre"; isolata e massa a terra, in tutte le fasi, la parte dell'impianto sulla quale o nelle cui immediate vicinanze sono eseguiti i lavori

(DPR 457/55 art.347) ... nei lavori in condizioni di particolare pericolo su macchine, apparecchi o conduttori elettrici la cui esecuzione sia affidata ad un solo lavoratore, deve essere presente anche un'altra persona (aggiungerei quindi per tutti i lavori da elettricista, oltre i piccoli interventi di carattere ordinario)

(DPR 457/55 art.348) ... i lavoratori addetti all'esercizio di installazioni elettriche, oche comunque possono eseguire lavori, operazioni o manovre su impianti, macchine o apparecchiature elettrici, devono avere a disposizione o essere individualmente forniti di appropriati mezzi ed attrezzi

(DPR 457/55 art.350) ... al governo delle officine e cabine elettriche presidiate devono essere adibiti due lavoratori ogni qualvolta la presenza di uno solo sia insufficiente o pregiudizievole per la sicurezza personale in relazione all'ubicazione o alle speciali condizioni delle installazioni o alla particolare pericolosità delle manovre od operazioni di esercizio

(Decreto 13/07/90 n.442) questo decreto contiene con soddisfacente accuratezza la normativa per eseguire lavori elettrici su impianti di media tensione, potrà quindi essere preso ad esempio per le operazioni anche su impianti in bassa tensione

Le attrezzature e mezzi di protezione, devono essere mantenuti in efficienza e periodicamente provati, oltre a dover essere utilizzati tutte le volte che le lavorazioni lo richiedano.

Ogni operatore dovrà essere dotato di:

- guanti isolanti (controllo isolamento ogni 3 mesi e contro la foratura)
- guanti da lavoro (sostituzione a discrezione)
- guanti contro gli aggressivi chimici (sostituzione a discrezione)

- casco isolante con schermo facciale trasparente (controllo ogni anno)
- calzature isolanti ed antinfortunistiche (controllo ogni 6 mesi)
- utensili isolanti (controllo isolamento ogni anno)
- cintura di sicurezza contro le cadute (controllo prima di ogni utilizzo)
- indumenti di lavoro (mantenere puliti ed in ordine, sostituzione a discrezione)

Ogni squadra di lavoro dovrà essere dotata di:

- schermi isolanti (controllo isolamento ogni anno)
- pedane isolanti (controllo isolamento ogni anno)
- tappeti isolanti (controllo isolamento ogni anno)

### **9.13. LAVORI ELETTRICI CON L'IMPLICAZIONE DI SCAVI NEL SUOLO**

Non presente nella attuale progettazione

### **9. 14. FREQUENZA DEGLI INTERVENTI**

Il tempo che dovrà trascorrere tra un intervento ed il successivo, dipenderà sostanzialmente dal livello di prestazione e di sicurezza che si vuole conferire all'impianto. In linea generale sono la norma e la legge che prescrivono alcuni tempi, in altri casi l'esperienza permette di realizzare un programma di manutenzione. Il programma di manutenzione e verifica allegato, è l'insieme di tutti questi fattori, sarà quindi una valida indicazione da seguire per una buona gestione degli impianti.

### **9. 15. CAMPO DI APPLICAZIONE**

Un intervento periodico non annulla e non ne sostituisce un altro, ma lo integra ogni volta che questi avvengono contemporaneamente.

Dagli interventi di manutenzione sono esclusi gli apparecchi elettromedicali e le macchine, che devono essere mantenute in efficienza con operazioni personalizzate e dipendenti dai diversi Costruttori delle stesse.

La sostituzione delle lampade di illuminazione e segnalazione, avverrà quando queste saranno guaste o presenteranno un invecchiamento e decadimento di tipo significativo.

Ogni intervento finalizzato alla sostituzione di materiali ed apparecchi, sarà conteggiato con tariffa oraria concordata, aggiunta del costo del materiale, degli utili di impresa, dei tempi di approvvigionamento, dei mezzi d'opera, noli e trasporti.

Sono esclusi gli interventi di tipo quotidiano, data la semplicità potranno essere facilmente eseguiti dal servizio tecnico interno o dal responsabile per la sicurezza.

## **11. IMPIANTO DI PROTEZIONE CONTRO I FULMINI**

### **11. 1. CONSIDERAZIONI**

L'impianto di protezione contro i fulmini da installarsi come integrazione all'esistente nel fabbricato di Via Bologna 74 non è oggetto della presente progettazione e sarà realizzato in conformità al Progetto e Capitolato Speciale d'Appalto redatto da: "el s.r.l. Engineering Service Via Treviso, 12 10144 Torino"

A monte della calata verrà collegato un anello in corda di rame nuda a sua volta collegata a tutte le strutture metalliche presenti sulla copertura dello stabile ed infine la calata, fatta correre all'esterno della struttura fino al cortile, sarà collegata all'armatura della struttura in cemento armato dello stabile.

Beinasco, li 04/09/2009

Documento redatto con la consulenza e collaborazione dello Studio tecnico P.I. Richiero, progettazione di impianti elettrici.

Il progettista,  
Giuseppe Scaletti



CALORE  
CUSTOMER

TEKIND S.r.l.

ORIGINALE  
SUBJET

As-built QUADRO DI PIANO

IMPIANTO  
PLANT

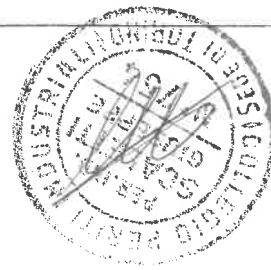
QUADRO DI PIANO

STABILIMENTO :  
FACTORY

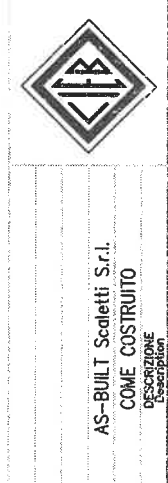
POLIZIA MUNICIPALE  
NUOVA CENTRALE OPERATIVA  
V.BOLOGNA ,74 - TORINO

As-Built :

Scaletti S.r.l.



NO. / Rev.	DATA Date	DES. Des.	VERO Appr.	DESCRIZIONE Description
E				
D				
C				
B	12/2009			AS-BUILT Scaletti S.r.l.
A	01.12.04	Scaletti S.ELIANCO		COME COSTRUITO



**CIEB** Nuova S.r.l.  
COSTRUZIONI ELETTROMECCANICHE  
Via Roma, 160 - 12040 SEROLA (CN)  
Tel: (0172) 68215 - Fax: 68704

CLIENTE :  
Customer : TEKIND s.r.l.  
TITOLO :  
Title : INTERSTAZIONE  
Quadro BT - Q.DI PIANO

ACC. Designing	DISIGNATO Checked	DATA Date	FILES
		04.11.04	04211-02

CONMESSA  
N. Drawing

SCALE  
Scale

FOLIO  
Sheet

SEQUE  
Next

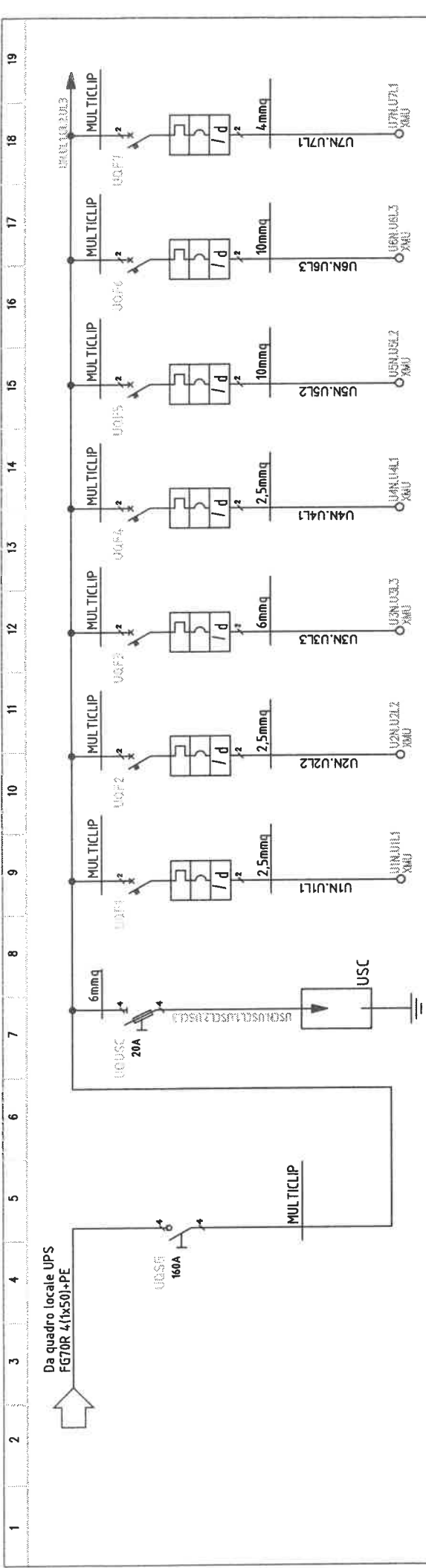
04211-2











POSIZIONE/COLONNA	F1C	F2C	F3C	F4C	F5C	F6C	F7C
SC-C	ALIMENTAZIONE CENTRALINA RIVELAZIONE FUMI	ALIMENTAZIONE CENTRALINO TELEFONICO	ALIMENTAZIONE RACK DATI	ALIMENTAZIONE PORTE AUTOMATICHE CONTROLLO ACCESSI E VIDEOCITOFONI	ALIMENTAZIONE VIDEOWALL SALA DISPATCHER	ALIMENTAZIONE VIDEOWALL SALA RIUNIONI	ALIMENTAZIONE TORRETTE SALA BRIEFING E UFF. DATI INF.
16	400/230	400/230	230	230	230	230	230
GENERALE CONTINUITA'	0	0,2	2,5	1	3	2	1
TIPO-CURVA	FUS	Imod-C	Imod-C	Imod-C	Imod-C	Imod-C	Imod-C
MARCA	S.E.	S.E.	S.E.	S.E.	S.E.	S.E.	S.E.
MODELLO	STI 3P+N	C60H C10 + VIGI	C60H C20 + VIGI	C60H C10 + VIGI	C60H C40 + VIGI	C60H C32 + VIGI	C60H C16 + VIGI
In	20	10	20	10	40	32	16
Ith max/min/reg	---/---/20	---/---/10	---/---/20	---/---/10	---/---/40	---/---/32	---/---/16
Im max/min/reg	---/---/400	---/---/100	---/---/200	---/---/100	---/---/400	---/---/320	---/---/160
PdI / Id	120/---	10/0,03	10/0,3	10/0,03	10/0,3	10/0,3	10/0,3
POLI	Quadrifasce	Monofase L2+N	Monofase L3+N	Monofase L1+N	Monofase L2+N	Monofase L3+N	Monofase L1+N
NOTE							
TERMICO	[A]						
CONTATTORE	[A]						
NOTE							
TIPO	CEI 20.221-FG70R	CEI 20.221-FG70R	CEI 20.221-FG70R	CEI 20.221-FG70R	CEI 20.221-FG70R	CEI 20.221-FG70R	CEI 20.221-FG70R
SEZ. FASE	1x2,5	1x2,5	1x4	1x2,5	1x10	1x6	1x6
SEZ. NEUTRO	---	1x2,5	1x4	1x2,5	1x10	1x6	1x6
SEZ. PE	---	1x2,5	1x4	1x2,5	1x10	1x6	1x6
LUNGHEZZA	[m]						



**CIEB Nuova S.r.l.**  
 COSTRUZIONI ELETTROMECCANICHE  
 Via Roma, 160 - 12040 GENOVA (CN)  
 Tel: (0172) 68216 - Fax: 68704

CLIENTE: **TEKIND s.r.l.**  
 Customer:

ACC. Cont. **Scaletti S.r.l.**  
 Disegnato **Scaletti S.r.l.**  
 Data **04.11.04**  
 Scale **1/50**  
 Foglio **5** / **6**  
 Comessa **04211-2**  
 N. Drawing

B 12/2009  
 A 01.12.04 Scaletti S.RIBIANCO  
 DIS. VISTO APPR. DESCRIZIONE  
 AS-BUILT Scaletti S.r.l.  
 COME COSTRUITO

8/09







1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
POSIZIONE/COLONNA		L2-5		L2-6														
DENOMINAZIONE		LUCE AREA DISPATCHER E LOC. CAPOTURNO E SALA APPARATI		LAMPADE DI EMERGENZA														
TENSIONE		230		230														
POTENZA		1,89		0,265														
TIPO-CURVA		Imod-C		Imod-C														
MARCA																		
MODELLO																		
In		16		10														
Ith max/min/reg		---/---/16		---/---/10														
Im max/min/reg		---/---/160		---/---/100														
Pdl / Id		10/0,03		10/0,03														
POLI		Monofase L3+N		Monofase L1+N														
NOTE																		
TERMICO		A																
CONTATTORE		A																
NOTE																		
TIPO		CEI 20.221I-F670R		CEI 20.221I-F670R														
SEZ. FASE		1x4		1x2.5														
SEZ. NEUTRO		1x4		1x2.5														
SEZ. PE		1x4		1x2.5														
LUNGHEZZA		[m]																

ACC. / DISegnato / Drawing / SCALE / EPOLO / Sheet /  
 04211-02 / Date / 04.11.04 / Scale / 9 /  
 CONTROL / COMMESSA / N. Drawing / 04211-2 /  
 CHECKED / N. Drawing / 10 /  
 CLIENTE / Customer / Scaletti S.r.l. /  
 TIPO / Title / SCHEMA UNIFILARE /  
 Quadro BT - Q.DI PIANO

CIEB  
 Nuova S.r.l.  
 COSTRUZIONI ELETTROMECCANICHE  
 Via Roma, 160 - 12040 GENOVA (CN)  
 Tel. (0172) 68216 - Fax 68704

AS-BUILT Scaletti S.r.l.  
 COME COSTRUITO  
 DESCRIZIONE / Description

E / D / C / B / A /  
 12/2009 / 01.12.04 /  
 Scaletti S.r.l. /  
 DATA / Date / DIS. / Draw. / VISTO / Appr. /  
 MOD / Rev. /

CIEB  
 Nuova S.r.l.  
 COSTRUZIONI ELETTROMECCANICHE  
 Via Roma, 160 - 12040 GENOVA (CN)  
 Tel. (0172) 68216 - Fax 68704

CIEB  
 Nuova S.r.l.  
 COSTRUZIONI ELETTROMECCANICHE  
 Via Roma, 160 - 12040 GENOVA (CN)  
 Tel. (0172) 68216 - Fax 68704

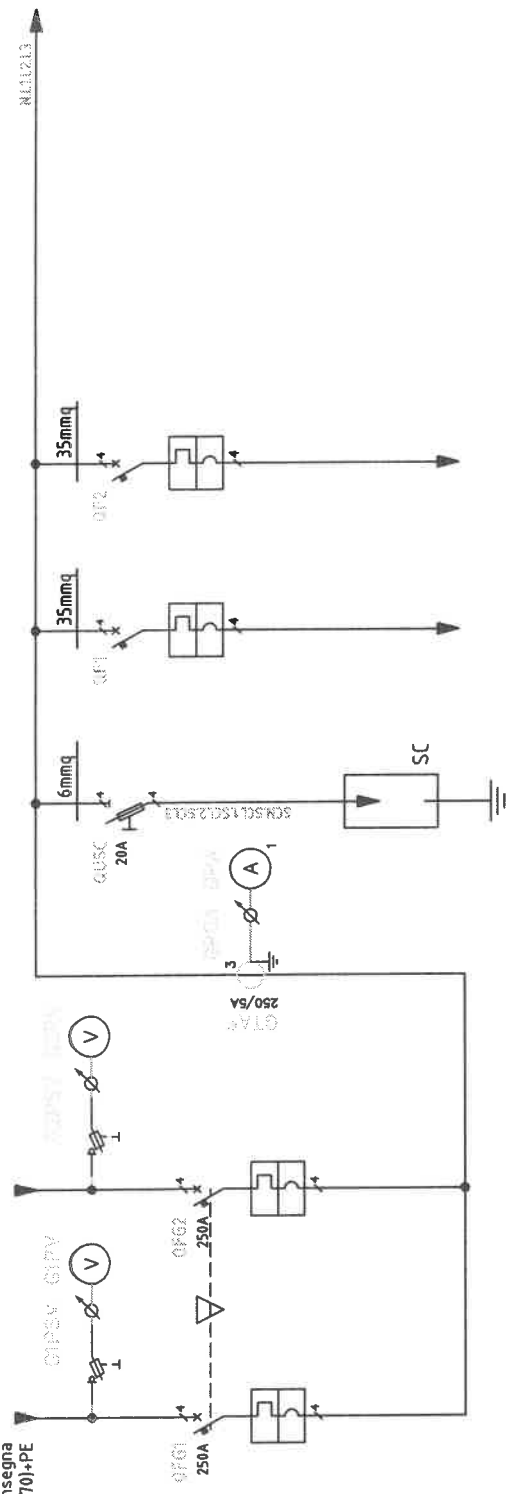
CIEB  
 Nuova S.r.l.  
 COSTRUZIONI ELETTROMECCANICHE  
 Via Roma, 160 - 12040 GENOVA (CN)  
 Tel. (0172) 68216 - Fax 68704

CIEB  
 Nuova S.r.l.  
 COSTRUZIONI ELETTROMECCANICHE  
 Via Roma, 160 - 12040 GENOVA (CN)  
 Tel. (0172) 68216 - Fax 68704

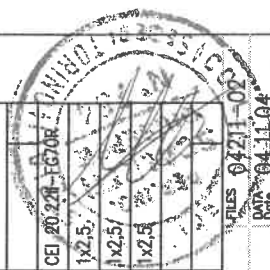




Da quadro generale consegna  
FG70R 4(1x70)+PE



POSIZIONE/COLONNA	IG-CONS	IG-EST	SC-C	Q1	Q2	L1	L1-1
DENOMINAZIONE	GENERALE DA CONSEGNA B.T.	GENERALE DA INTERRUPTORE ESTERNO	SCARICATORE DI SOVRATENSIONE TETRAPOLARE CLASSE 2 (C)	ALIMENTAZIONE QUADRO LOCALE UPS	RISERVA	LUCE CORRIDOIO DX E ZONA RELAX	LUCE CORRIDOIO DX
TENSIONE	400/230	400/230	400/230	400/230	400/230	230	230
POTENZA [kW]	95	0	0	52	0	1,925	0,8
TIPO-CURVA							
MARCA							
MODELLO	NS250N TM2500	NS250N TM2500	STI 3P+N	NSA160E TM160D	NSA160E TM160D	C60H C16 + VGI	
In [A]	225	225	20	160	160	16	
Ith max/min/reg [A]	250/175/225	250/175/225	---	160	160	---	
Im max/min/reg [A]	---	---	---	1250	1250	---	
PdI / Id [kA/A]	36/---	36/---	120/---	16/---	16/---	10/0,03	
POLI	Quadrifilare	Quadrifilare	Quadrifilare	Quadrifilare	Quadrifilare	Monofase L1+N	Monofase L1+N
NOTE							
TERMICO [A]							
CONTATTORE [A]							
NOTE							
EQUIPAGGIAM.							
TIPO	CEI 20.22II-FG7R	CEI 20.22II-FG7R		CEI 20.22II-FG7R	CEI 20.22II-FG7R	CEI 20.22II-FG7OR	CEI 20.22II-FG7OR
SEZ. FASE [mmq]	---	1x120	---	1x70	---	---	1x2,5
SEZ. NEUTRO [mmq]	---	1x120	---	1x70	---	---	1x2,5
SEZ. PE [mmq]	---	1x70	---	1x35	---	---	1x2,5
LUNGHEZZA [m]							

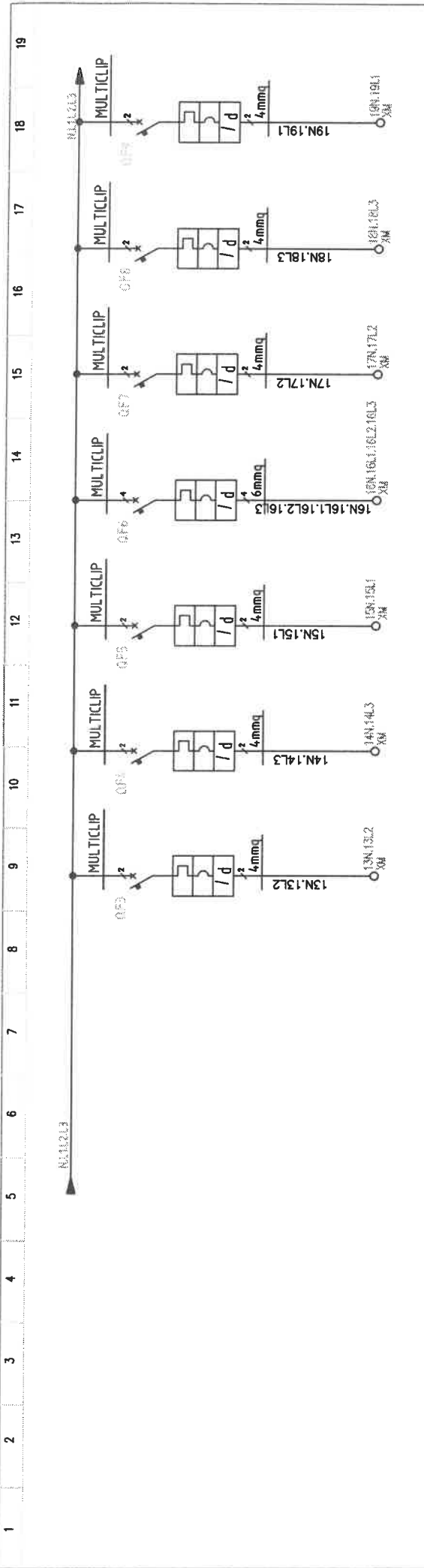


**CLIENTE:** Nuova S.r.l.  
**Customer:** TEKIND s.r.l.  
**ACC. Cont.:**  **PROGETTO:**  **SCALE:**  **CONTR.:**  **COMMESSA:**   
**DATA:** 04.11.04 **Scale:**  **Check:**  **N. Drawing:** 04211-2  
**FILE:** 04211-00  
**DATA:** 04.11.04 **Scale:**  **Check:**  **N. Drawing:** 04211-2  
**FOGLIO:** 11 **Sheet:** 11 **Next:** 12  
**TITOLO:** SCHEMA UNIFILARE  
**Quadro BT - Q.DI PIANO**

**CLIEB** Nuova S.r.l.  
**CONSTRUZIONI ELETROMECCANICHE**  
 Via Roma, 160 - 12040 GENOVA (CN)  
 Tel. (0172) 68216 - Fax. 68704

**AS-BUILT Scaletti S.r.l.**  
**COME COSTRUITO**  
 DESCRIZIONE Description

DIS. Draw.  VISTO Appr.   
 DATA Date



POSIZIONE/COLONNA	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
DENOMINAZIONE	ALIMENTAZIONE PRESE DI SERVIZIO CIRCUITO 1	ALIMENTAZIONE PRESE DI SERVIZIO CIRCUITO 2	ALIMENTAZIONE FOTOCOPIATRICE E TORRETTE DATI INF. E BRIEFING	ALIMENTAZIONE UTENZE ZONA RISTORO	ALIMENTAZIONE FANCOILS CIRCUITO 1	ALIMENTAZIONE FANCOILS CIRCUITO 2	ALIMENTAZIONE FANCOILS CIRCUITO 3
TENSIONE [V]	230	230	230	400/230	230	230	230
POTENZA [kW]	2,4	2,4	1,5	9,8	0,95	0,95	0,95
TIPO-CURVA	Imod-C	Imod-C	Imod-C	Imod-C	Imod-C	Imod-C	Imod-C
MARCA							
MODELLO							
In [A]	16	16	16	20	16	16	16
Ith max/min/reg [A]	---/---/16	---/---/16	---/---/16	---/---/20	---/---/16	---/---/16	---/---/16
Im max/min/reg [A]	---/---/160	---/---/160	---/---/160	---/---/200	---/---/160	---/---/160	---/---/160
PdI / Id [kA/A]	10/0,03	10/0,03	10/0,03	10/0,03	10/0,03	10/0,03	10/0,03
POLI	Monofase L2+N	Monofase L3+N	Monofase L1+N	Quadrifase	Monofase L2+N	Monofase L3+N	Monofase L1+N
NOTE							
TERMICO [A]							
CONTATTORE [A]							
EQUIPAGGIAM.							
NOTE							
TIPO	CEI 20.221I-FG70R	CEI 20.221I-FG70R	CEI 20.221I-FG70R	CEI 20.221I-FG70R	CEI 20.221I-FG70R	CEI 20.221I-FG70R	CEI 20.221I-FG70R
SEZ. FASE [mmq]	1x4	1x4	1x4	1x4	---	---	---
SEZ. NEUTRO [mmq]	1x4	1x4	1x4	1x4	---	---	---
SEZ. PE [mmq]	1x4	1x4	1x4	1x4	---	---	---
LUNGHEZZA [m]							

CLIENTE: **TEKIND s.r.l.**

Customer: Nuova S.r.l.

TIPOLO: **SCHEMA UNIFILARE**

File: 04211-2

Quadro BT - Q.DI PIANO

FILES: 04211-02

DATA: 04.11.04

DISIGNATO: Scaletti S.r.l.

Disegnato da: Scaletti S.r.l.

Verificato da: Scaletti S.r.l.

COMMESSA: Scaletti S.r.l.

N. Drawing: 04211-2

**CIEB** Nuova S.r.l.

COSTRUZIONI ELETTROMECCANICHE

Via Roma, 160 - 12040 GENOVA (GN)

Tel: (0172) 68216 - Fax: 68704

MOD./REV.:

B 12/2009

A 01.12.04 Scaletti S.R.LANCO

DATA DIS. 01.12.04

DESCRIZIONE: COME COSTRUITO

APPR. VISTO

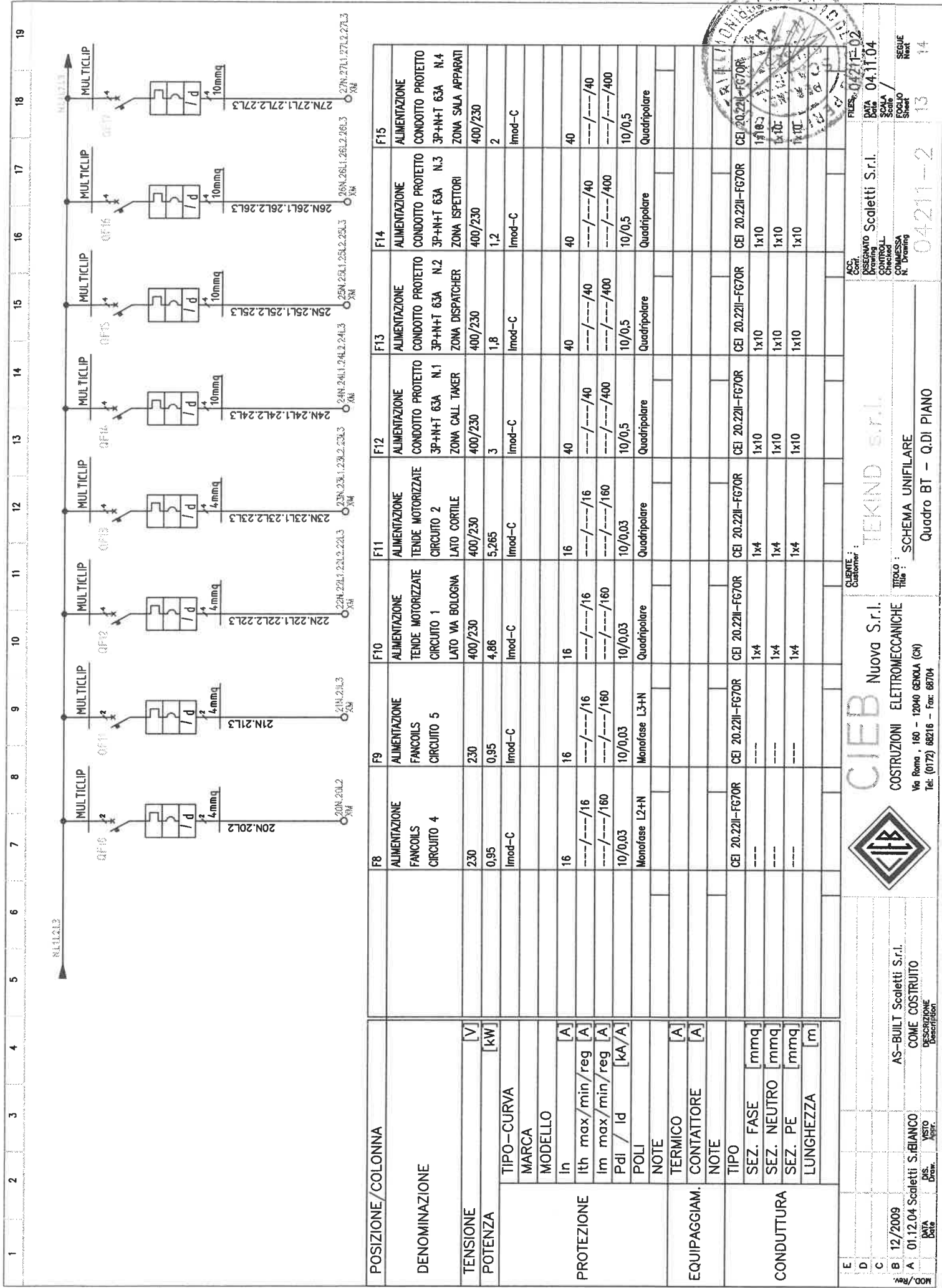
AS-BUILT Scaletti S.r.l.

DESCRIZIONE: COME COSTRUITO

SEGUIE Next

12

13



POSIZIONE/COLONNA	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15
DENOMINAZIONE	ALIMENTAZIONE FANCOILS CIRCUITO 4	ALIMENTAZIONE FANCOILS CIRCUITO 5	ALIMENTAZIONE TENDE MOTORIZZATE CIRCUITO 1 LATO VIA BOLOGNA	ALIMENTAZIONE TENDE MOTORIZZATE CIRCUITO 2 LATO CORTILE	ALIMENTAZIONE CONDOTTO PROTETTO 3P+NT 63A N.1 ZONA CALL TAKER	ALIMENTAZIONE CONDOTTO PROTETTO 3P+NT 63A N.2 ZONA DISPATCHER	ALIMENTAZIONE CONDOTTO PROTETTO 3P+NT 63A N.3 ZONA ISPETTORI	ALIMENTAZIONE CONDOTTO PROTETTO 3P+NT 63A N.4 ZONA SALA APPARATI
TENSIONE	230	230	400/230	400/230	400/230	400/230	400/230	400/230
POTENZA	0,95	0,95	4,86	5,265	3	1,8	1,2	2
TIPO-CURVA	Imod-C	Imod-C	Imod-C	Imod-C	Imod-C	Imod-C	Imod-C	Imod-C
MARCA								
MODELLO								
In	16	16	16	16	40	40	40	40
Ith max/min/reg A	---/---/16	---/---/16	---/---/16	---/---/16	---/---/40	---/---/40	---/---/40	---/---/40
Im max/min/reg A	---/---/160	---/---/160	---/---/160	---/---/160	---/---/400	---/---/400	---/---/400	---/---/400
PdI / Id [kA/A]	10/0,03	10/0,03	10/0,03	10/0,03	10/0,5	10/0,5	10/0,5	10/0,5
POLI	Monofase L2+N	Monofase L3+N	Quadrifilare	Quadrifilare	Quadrifilare	Quadrifilare	Quadrifilare	Quadrifilare
NOTE								
TERMICO	A	A	A	A				
CONTATTORE	A	A	A	A				
EQUIPAGGIAM.								
NOTE								
TIPO	CEI 20-22II-F670R	CEI 20-22II-F670R	CEI 20-22II-F670R	CEI 20-22II-F670R	CEI 20-22II-F670R	CEI 20-22II-F670R	CEI 20-22II-F670R	CEI 20-22II-F670R
SEZ. FASE [mmq]	---	---	1x4	1x4	1x10	1x10	1x10	1x10
SEZ. NEUTRO [mmq]	---	---	1x4	1x4	1x10	1x10	1x10	1x10
SEZ. PE [mmq]	---	---	1x4	1x4	1x10	1x10	1x10	1x10
LUNGHEZZA [m]								

ACC. Cont.	04211-02
DISIGNATO	Scaletti S.r.l.
DATA	04.11.04
Disegnato	
Controllato	
Verificato	
Compresso	
Scale	
Foglio	13
Sheet	14
Segue Next	

**CIEB** Nuova S.r.l.  
COSTRUZIONI ELETTROMECCANICHE  
Via Roma, 160 - 12040 GENOVA (CN)  
Tel. (0172) 68216 - Fax: 68704

CLIENTE / Customer: **TEKIND s.r.l.**  
TIPOLO / Title: **SCHEMA UNIFILARE**  
Quadro BT - Q.DI PIANO

B 12/2009  
A 01.12.04

AS-BUILT  
COME COSTRUITO

Dis. Scaletti S.r.l.  
Visto  
Appr.

MOD./Rev.

DESCRIZIONE  
Description

04211-2



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
XM	WDU_4	3N	3N	5.9	XM	XM	WDU_6	14N	14N	7.11	XM	XM	XM	WDU_6	29N	29N	9.0	
XM	WDU_4	3L1	3L1	5.9	XM	XM	WDU_6	14L3	14L3	7.11	XM	XM	XM	WDU_6	29L1	29L1	9.0	
XM	WDU_4	3NA	3NA	4.19	XM	XM	WDU_6	15N	15N	7.12	XM	XM	XM	WDU_6	29L2	29L2	9.0	
XM	WDU_4	3L1A	3L1A	4.19	XM	XM	WDU_6	15L1	15L1	7.12	XM	XM	XM	WDU_6	29L3	29L3	9.0	
XM	WDU_4	3NB	3NB	5.3	XM	XM	WDU_6	16N	16N	7.14	XM	XM	XM	WDU_6	30N	30N	9.11	
XM	WDU_4	3L1B	3L1B	5.8	XM	XM	WDU_6	16L1	16L1	7.14	XM	XM	XM	WDU_6	30L1	30L1	9.11	
XM	WDU_4	3L1	3L1	13.4	XM	XM	WDU_6	16L2	16L2	7.14	XM	XM	XM	WDU_6	31N	31N	9.12	
XM	WDU_4	3L1	3L1	13.6	XM	XM	WDU_6	16L3	16L3	7.14	XM	XM	XM	WDU_6	31L2	31L2	9.12	
XM	WDU_4	2	2	13.4	XM	XM	WDU_6	17N	17N	7.15	XM	XM	XM	WDU_6	32N	32N	9.14	
XM	WDU_4	3	3	13.6	XM	XM	WDU_6	17L2	17L2	7.15	XM	XM	XM	WDU_6	32L3	32L3	9.14	
XM	WDU_4	4N	4N	6.8	XM	XM	WDU_6	18N	18N	7.17	XM	XM	XM	WDU_6	33N	33N	9.15	
XM	WDU_4	4L2	4L2	6.8	XM	XM	WDU_6	18L3	18L3	7.17	XM	XM	XM	WDU_6	33L1	33L1	9.15	
XM	WDU_4	4N	4N	5.14	XM	XM	WDU_6	19N	19N	7.19	XM	XM	XM	WDU_6	34N	34N	9.17	
XM	WDU_4	4L2A	4L2A	5.14	XM	XM	WDU_6	19L1	19L1	7.19	XM	XM	XM	WDU_6	34L1	34L1	9.17	
XM	WDU_4	4NB	4NB	5.15	XM	XM	WDU_6	20N	20N	8.8	XM	XM	XM	WDU_6	34L2	34L2	9.17	
XM	WDU_4	4L2B	4L2B	5.15	XM	XM	WDU_6	20L2	20L2	8.8	XM	XM	XM	WDU_6	34L3	34L3	9.17	
XM	WDU_4	4NC	4NC	5.17	XM	XM	WDU_6	21N	21N	8.9	XM	XM	XM	WDU_6				
XM	WDU_4	4L2C	4L2C	5.17	XM	XM	WDU_6	21L3	21L3	8.9	XM	XM	XM	WDU_6				
XM	WDU_4	4ND	4ND	5.19	XM	XM	WDU_6	22N	22N	8.11	XM	XM	XM	WDU_6				
XM	WDU_4	4L2D	4L2D	5.19	XM	XM	WDU_6	22L1	22L1	8.11	XM	XM	XM	WDU_6				
XM	WDU_4	4L2	4L2	13.11	XM	XM	WDU_6	22L2	22L2	8.11	XM	XM	XM	WDU_6				
XM	WDU_4	4L2	4L2	13.13	XM	XM	WDU_6	22L3	22L3	8.11	XM	XM	XM	WDU_6				
XM	WDU_4	4L2	4L2	13.15	XM	XM	WDU_6	23N	23N	8.12	XM	XM	XM	WDU_6				
XM	WDU_4	4L2	4L2	13.17	XM	XM	WDU_6	23L1	23L1	8.12	XM	XM	XM	WDU_6				
XM	WDU_4	4	4	13.11	XM	XM	WDU_6	23L2	23L2	8.12	XM	XM	XM	WDU_6				
XM	WDU_4	5	5	13.13	XM	XM	WDU_6	23L3	23L3	8.12	XM	XM	XM	WDU_6				
XM	WDU_4	6	6	13.15	XM	XM	WDU_6	24N	24N	8.14	XM	XM	XM	WDU_6				
XM	WDU_4	7	7	13.17	XM	XM	WDU_6	24L1	24L1	8.14	XM	XM	XM	WDU_6				
XM	WDU_4	5N	5N	6.9	XM	XM	WDU_6	24L2	24L2	8.14	XM	XM	XM	WDU_6				
XM	WDU_4	5L3	5L3	6.9	XM	XM	WDU_6	24L3	24L3	8.14	XM	XM	XM	WDU_6				
XM	WDU_4	6N	6N	8.11	XM	XM	WDU_6	25N	25N	8.15	XM	XM	XM	WDU_6				
XM	WDU_4	6L1	6L1	6.11	XM	XM	WDU_6	25L1	25L1	8.15	XM	XM	XM	WDU_6				
XM	WDU_4	7N	7N	6.12	XM	XM	WDU_6	25L2	25L2	8.15	XM	XM	XM	WDU_6				
XM	WDU_4	7L2	7L2	6.12	XM	XM	WDU_6	25L3	25L3	8.15	XM	XM	XM	WDU_6				
XM	WDU_6	8N	8N	6.14	XM	XM	WDU_6	26N	26N	8.17	XM	XM	XM	WDU_6				
XM	WDU_6	8L3	8L3	6.14	XM	XM	WDU_6	26L1	26L1	8.17	XM	XM	XM	WDU_6				
XM	WDU_4	9N	9N	6.15	XM	XM	WDU_6	26L2	26L2	8.17	XM	XM	XM	WDU_6				
XM	WDU_4	9L1	9L1	6.15	XM	XM	WDU_6	26L3	26L3	8.17	XM	XM	XM	WDU_6				
XM	WDU_4	10N	10N	6.17	XM	XM	WDU_6	27N	27N	8.19	XM	XM	XM	WDU_6				
XM	WDU_4	10L2	10L2	6.17	XM	XM	WDU_6	27L1	27L1	8.19	XM	XM	XM	WDU_6				
XM	WDU_6	11N	11N	6.19	XM	XM	WDU_6	27L2	27L2	8.19	XM	XM	XM	WDU_6				
XM	WDU_6	11L3	11L3	6.19	XM	XM	WDU_6	27L3	27L3	8.19	XM	XM	XM	WDU_6				
XM	WDU_4	12N	12N	7.8	XM	XM	WDU_6	28N	28N	9.8	XM	XM	XM	WDU_6				
XM	WDU_4	12L1	12L1	7.8	XM	XM	WDU_6	28L1	28L1	9.8	XM	XM	XM	WDU_6				
XM	WDU_6	13N	13N	7.9	XM	XM	WDU_6	28L2	28L2	9.8	XM	XM	XM	WDU_6				
XM	WDU_6	13L2	13L2	7.9	XM	XM	WDU_6	28L3	28L3	9.8	XM	XM	XM	WDU_6				



MOD./REV.		DATA DIS.		VISTO APP.		DESCRIZIONE		AS-BUILT Scaletti S.r.l.		CLIENTE :		FILES		04211-02	
B	12/2009	01.12.04 Scaletti S.RILANCO				COME COSTRUITO		TEKIND s.r.l.		DESCRIZIONE		04211-02		04.11.04	
A								Nuova S.r.l.		DRAWING		SCALETTI		SCALE	
								ELETTROMECCANICHE		CONTROL		SCALETTI		FOLIO	
								Va Roma, 160 - 12040 GENOVA (CN)		CHECKED		SCALETTI		NEXT	
								Tel: (0172) 68216 - Fax: 68704		N. DRAWING		SCALETTI		15	
								MORSETTIERE SEZIONE NORMALE		N. DRAWING		SCALETTI		16	
								Quadro BT - Q.DI PIANO		N. DRAWING		SCALETTI		16	
								CIEB		TIPO :		SCALETTI		16	
								CONSTRUTZIONI		TIPO :		SCALETTI		16	
								ELETTROMECCANICHE		TIPO :		SCALETTI		16	
								CIEB		TIPO :		SCALETTI		16	
								Nuova S.r.l.		TIPO :		SCALETTI		16	
								CONSTRUTZIONI		TIPO :		SCALETTI		16	
								ELETTROMECCANICHE		TIPO :		SCALETTI		16	
								CIEB		TIPO :		SCALETTI		16	
								Nuova S.r.l.		TIPO :		SCALETTI		16	
								CONSTRUTZIONI		TIPO :		SCALETTI		16	
								ELETTROMECCANICHE		TIPO :		SCALETTI		16	
								CIEB		TIPO :		SCALETTI		16	
								Nuova S.r.l.		TIPO :		SCALETTI		16	
								CONSTRUTZIONI		TIPO :		SCALETTI		16	
								ELETTROMECCANICHE		TIPO :		SCALETTI		16	
								CIEB		TIPO :		SCALETTI		16	
								Nuova S.r.l.		TIPO :		SCALETTI		16	
								CONSTRUTZIONI		TIPO :		SCALETTI		16	
								ELETTROMECCANICHE		TIPO :		SCALETTI		16	
								CIEB		TIPO :		SCALETTI		16	
								Nuova S.r.l.		TIPO :		SCALETTI		16	
								CONSTRUTZIONI		TIPO :		SCALETTI		16	
								ELETTROMECCANICHE		TIPO :		SCALETTI		16	
								CIEB		TIPO :		SCALETTI		16	
								Nuova S.r.l.		TIPO :		SCALETTI		16	
								CONSTRUTZIONI		TIPO :		SCALETTI		16	
								ELETTROMECCANICHE		TIPO :		SCALETTI		16	
								CIEB		TIPO :		SCALETTI		16	
								Nuova S.r.l.		TIPO :		SCALETTI		16	
								CONSTRUTZIONI		TIPO :		SCALETTI		16	
								ELETTROMECCANICHE		TIPO :		SCALETTI		16	
								CIEB		TIPO :		SCALETTI		16	
								Nuova S.r.l.		TIPO :		SCALETTI		16	
								CONSTRUTZIONI		TIPO :		SCALETTI		16	
								ELETTROMECCANICHE		TIPO :		SCALETTI		16	
								CIEB		TIPO :		SCALETTI		16	
								Nuova S.r.l.		TIPO :		SCALETTI		16	
								CONSTRUTZIONI		TIPO :		SCALETTI		16	
								ELETTROMECCANICHE		TIPO :		SCALETTI		16	
								CIEB		TIPO :		SCALETTI		16	
								Nuova S.r.l.		TIPO :		SCALETTI		16	
								CONSTRUTZIONI		TIPO :		SCALETTI		16	
								ELETTROMECCANICHE		TIPO :		SCALETTI		16	
								CIEB		TIPO :		SCALETTI		16	
								Nuova S.r.l.		TIPO :		SCALETTI		16	
								CONSTRUTZIONI		TIPO :		SCALETTI		16	
								ELETTROMECCANICHE		TIPO :		SCALETTI		16	
								CIEB		TIPO :		SCALETTI		16	
								Nuova S.r.l.		TIPO :		SCALETTI		16	
								CONSTRUTZIONI		TIPO :		SCALETTI		16	
								ELETTROMECCANICHE		TIPO :		SCALETTI		16	
								CIEB		TIPO :		SCALETTI		16	
								Nuova S.r.l.		TIPO :		SCALETTI		16	
								CONSTRUTZIONI		TIPO :		SCALETTI		16	
								ELETTROMECCANICHE		TIPO :		SCALETTI		16	
								CIEB		TIPO :		SCALETTI		16	
								Nuova S.r.l.		TIPO :		SCALETTI		16	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	

INTEGRALIG - MORSETTIERIA (M)

XMU	WDU_4	U1N	10.9
XMU	WDU_4	U1L1	10.9
XMU	WDU_4	U2N	10.11
XMU	WDU_4	U2L2	10.11
XMU	WDU_10	U3N	10.12
XMU	WDU_10	U3L3	10.12
XMU	WDU_4	U4N	10.14
XMU	WDU_4	U4L1	10.14
XMU	WDU_16	U5N	10.15
XMU	WDU_16	U5L2	10.15
XMU	WDU_16	U6N	10.17
XMU	WDU_16	U6L3	10.17
XMU	WDU_6	U7N	10.19
XMU	WDU_6	U7L1	10.19
XMU	WDU_16	U8N	11.8
XMU	WDU_16	U8L1	11.8
XMU	WDU_16	U8L2	11.8
XMU	WDU_16	U8L3	11.8
XMU	WDU_16	U9N	11.9
XMU	WDU_16	U9L1	11.9
XMU	WDU_16	U9L2	11.9
XMU	WDU_16	U9L3	11.9
XMU	WDU_16	U10N	11.11
XMU	WDU_16	U10L1	11.11
XMU	WDU_16	U10L2	11.11
XMU	WDU_16	U10L3	11.11
XMU	WDU_16	U11N	11.12
XMU	WDU_16	U11L1	11.12
XMU	WDU_16	U11L2	11.12
XMU	WDU_16	U11L3	11.12
XMU	WDU_4	U12N	11.14
XMU	WDU_4	U12L2	11.14
XMU	WDU_10	U13N	11.15
XMU	WDU_10	U13L3	11.15
XMU	WDU_16	U14N	11.17
XMU	WDU_16	U14L1	11.17
XMU	WDU_16	U14L2	11.17
XMU	WDU_16	U14L3	11.17



**NO/REV**

**E**

**D**

**C**

**B** 12/2009

**A** 01.12.04 Scaletti S.R.L. DIS. VISTO Appr.

**DESCRIZIONE**  
Description  
AS-BUILT Scaletti S.r.l.  
COME COSTRUITO

**CIEB** Nuova S.r.l.  
CONSTRUZIONI ELETTROMECCANICHE  
Via Roma, 160 - 12040 GENOVA (CN)  
Tel: (0172) 68216 - Fax: 68704

**CLIENTE**  
Customer: **TEKIND s.r.l.**

**TITOLO**  
Title: **MORSETTIERE SEZIONE CONTINUITA'**  
Quadro BT - Q.DI PIANO

**ACC. Cont. DISGNATO CONTR. COMMESSA N.**  
Scaletti S.r.l.  
Scale / Sheet / Drawing  
04211-2

**FILES** 04211-02

**DATA** 04.11.04

**FOGLIO** 16

**SEGUE** 17

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Nome/Name	Tipologia/Type	Descrizione/Description														Costruttore/Make	Fo/Sh	
GIPSV	CMV	Commutatore voltmetrico modulare														S.E.	12	
GIPV	VLT	Voltmetro modulare 0/500V														S.E.	12	
GIQUV	STI 3P+N	Sezionatore con fusibile manu. trip.+n														S.E.	12	
G2PSV	CMV	Commutatore voltmetrico modulare														S.E.	12	
G2PV	VLT	Voltmetro modulare 0/500V														S.E.	12	
G20UV	STI 3P+N	Sezionatore con fusibile manu. trip.+n														S.E.	12	
GPA	AMP	Amperometro modulare														S.E.	12	
GPSA	CMA	Commutatore amperometrico														S.E.	12	
GTA1	AC22 250/5A	Trasformatore amperometrico														FRER	12	
GTA2	AC22 250/5A	Trasformatore amperometrico														FRER	12	
GTA3	AC22 250/5A	Trasformatore amperometrico														FRER	12	
SC	PRD15 3P+N	Scaricatore di sovratensioni														S.E.	12	
UGIPSV	CMV	Commutatore voltmetrico modulare														S.E.	12A	
UGIPV	VLT	Voltmetro modulare 0/500V														S.E.	12A	
UGIQUV	STI 3P+N	Sezionatore con fusibile manu. trip.+n														S.E.	12A	
UGPA	AMP	Amperometro modulare														S.E.	12A	
UGPSA	CMA	Commutatore amperometrico														S.E.	12A	
UTA1	AC22 150/5A	Trasformatore amperometrico														FRER	12A	
UTA2	AC22 150/5A	Trasformatore amperometrico														FRER	12A	
UTA3	AC22 150/5A	Trasformatore amperometrico														FRER	12A	
USC	PRD15 3P+N	Scaricatore di sovratensioni														S.E.	12A	



ACC. Controllato	04211-02
DATA	04.11.04
SCALE	FOGLIO
CONTROLLED	Scale
CHECKED	Sheet
COMMISSION	17
N. Drawing	04211-2
SEQUE	Next
	18

**CLIENTE :** TEKIND S.R.L.  
**Customer :** Scaletti S.r.l.  
**TITOLO :** Quadro BT - Q.DI PIANO

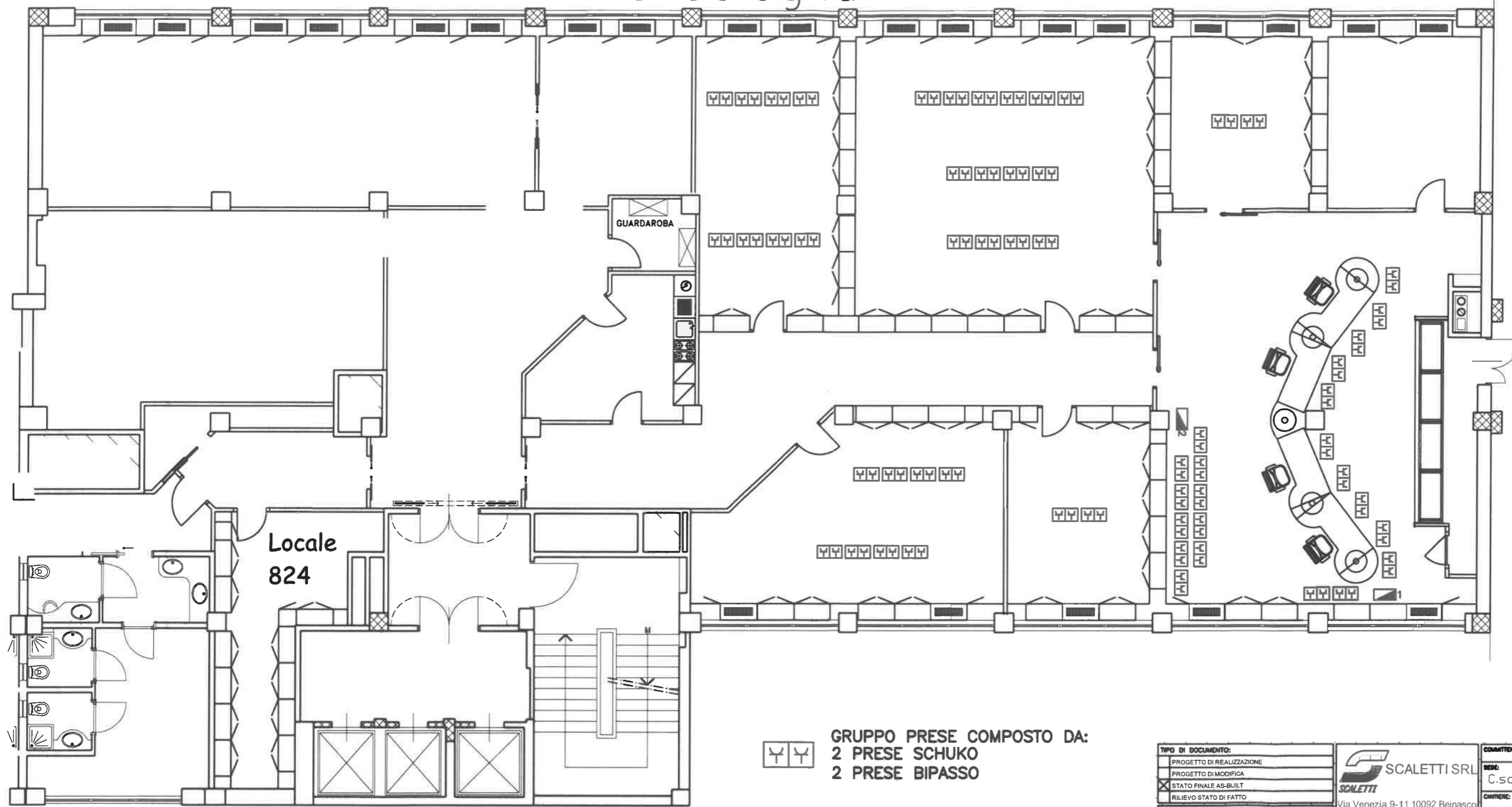
**CIEB** Nuova S.r.l.  
 COSTRUZIONI ELETTROMECCANICHE  
 Via Roma, 160 - 12040 GENOVA (CN)  
 Tel. (0172) 68216 - Fax: 68704

**AS-BUILT Scaletti S.r.l.**  
 COME COSTRUITO  
 DIS. VISTO  
 DATA Descrizione  
 Date









via bologna



PIANO OTTAVO

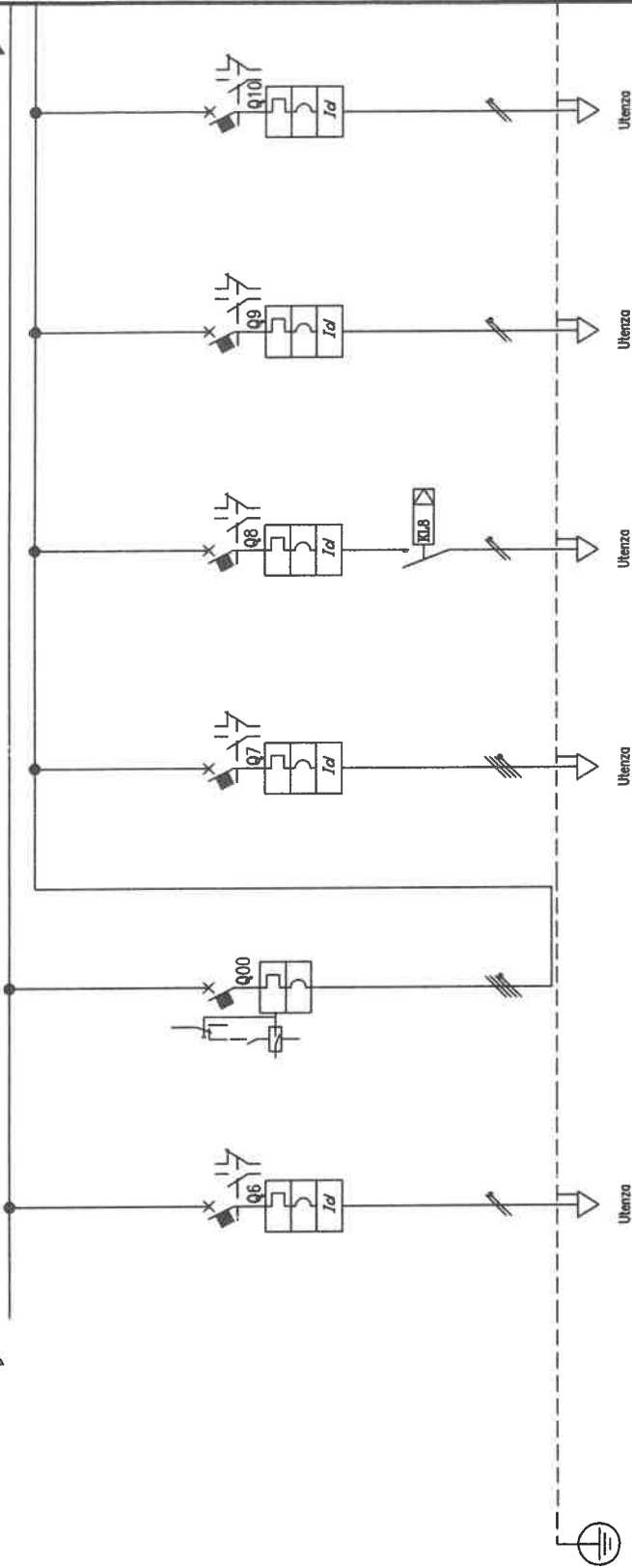
-  GRUPPO PRESE COMPOSTO DA:  
2 PRESE SCHUKO  
2 PRESE BIPASSO
-  1 QUADRO 8 MODULI CON:  
1 INT. MTD 16A 0.03A
-  2 QUADRO 8 MODULI CON:  
2 INT. MTD 16A 0.03A

<b>TIPO DI DOCUMENTO:</b> <input type="checkbox"/> PROGETTO DI REALIZZAZIONE <input type="checkbox"/> PROGETTO DI MODIFICA <input checked="" type="checkbox"/> STATO FINALE AS-BUILT <input type="checkbox"/> RILIEVO STATO DI FATTO		 <b>SCALETTI SRL</b> Via Venezia 9-11 10092 Beinasco Tel 0113498927 Fax 0113496377	<b>COMITENTE:</b> IRIDE S.P.A. <b>SEDE:</b> C.so Svizzera 95, 10143 TO <b>CANTIERE:</b> Via Bologna 74																																																																														
<b>PROGETTATO:</b>			<b>TIPOLOGIA:</b> <b>TECNOLOGIA:</b> IMPIANTI ELETTRICI <b>OGGETTO:</b> INSTALLAZIONI GRUPPI PRESE <b>SCALA:</b> SCALA <b>CONSEGNA:</b> <b>DOCUMENTO:</b>																																																																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>REV.</th> <th>DATA</th> <th>NOTE DI REVISIONE</th> <th>DISIGNATO:</th> <th>VERIFICATO:</th> <th>APPROVATO:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>4/9/2009</td> <td>As built SCALETTI SRL</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td>installazione di nuovi gruppi prese</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>8</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>9</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>10</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>11</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	REV.	DATA	NOTE DI REVISIONE	DISIGNATO:	VERIFICATO:	APPROVATO:	0	4/9/2009	As built SCALETTI SRL				1						2		installazione di nuovi gruppi prese				3						4						5						6						7						8						9						10						11						<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </table>	1	1
REV.	DATA	NOTE DI REVISIONE	DISIGNATO:	VERIFICATO:	APPROVATO:																																																																												
0	4/9/2009	As built SCALETTI SRL																																																																															
1																																																																																	
2		installazione di nuovi gruppi prese																																																																															
3																																																																																	
4																																																																																	
5																																																																																	
6																																																																																	
7																																																																																	
8																																																																																	
9																																																																																	
10																																																																																	
11																																																																																	
1	1																																																																																



DAL FG 1

AL FG 3



Descrizione	LA	L7	L8	L9	L10
<b>Sigla utenza</b>	LA	L7	L8	L9	L10
<b>Descrizione</b>	GENERALE AUTORMESSA	CIRCUITO F.M. AUTORMESSA	CIRCUITO LUCE 1 AUTORMESSA	AUSILIARI	CIRCUITO LUCE SICUREZZA AUTORMESSA
<b>POTENZA CONTEMPORANEA [kVA]</b>	4,222	3,333	0,689	0,333	0,222
<b>CORRENTE (Ib) [A]</b>	7,858	4,811	3,849	1,443	0,962
<b>Cosφi</b>	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
<b>COEFF. DI CONTEMPORANETA' [%]</b>	100	100	100	100	100
<b>SCHEMA FUNZIONALE</b>					
<b>MARCA</b>	MAGRINI	MAGRINI	MAGRINI	MAGRINI	MAGRINI
<b>MODELLO</b>	C60L	C80H+Vigi AC	C80H+Vigi AC	C80H+Vigi AC	C80H+Vigi AC
<b>Esecuzione</b>					
<b>TIPO</b>					
<b>In [A]</b>	32	16	16	6	16
<b>Im [A]</b>	320	160	160	60	160
<b>P.d.l. [kA]</b>	20	10	10	10	10
<b>I differenziale [A]</b>	0,03	0,03	0,03	0,01	0,03
<b>DISTRIBUZIONE</b>	Quadrifilare	Quadrifilare	Monofase L3+N	Monofase L1+N	Monofase L1+N
<b>CONTATTORE TIPO</b>					
<b>RELE' TERMICO</b>					
<b>VOLTIMETRO / AMPEROMETRO</b>					
<b>Sigla</b>					
<b>Lunghezza [m]</b>					
<b>LINEA</b>					
<b>Sezione [mm²]</b>					
<b>Portata (Iz) [A]</b>					

**COMMITTENTE**  
**TOROC**  
 Via Bologna, 74  
 Torino

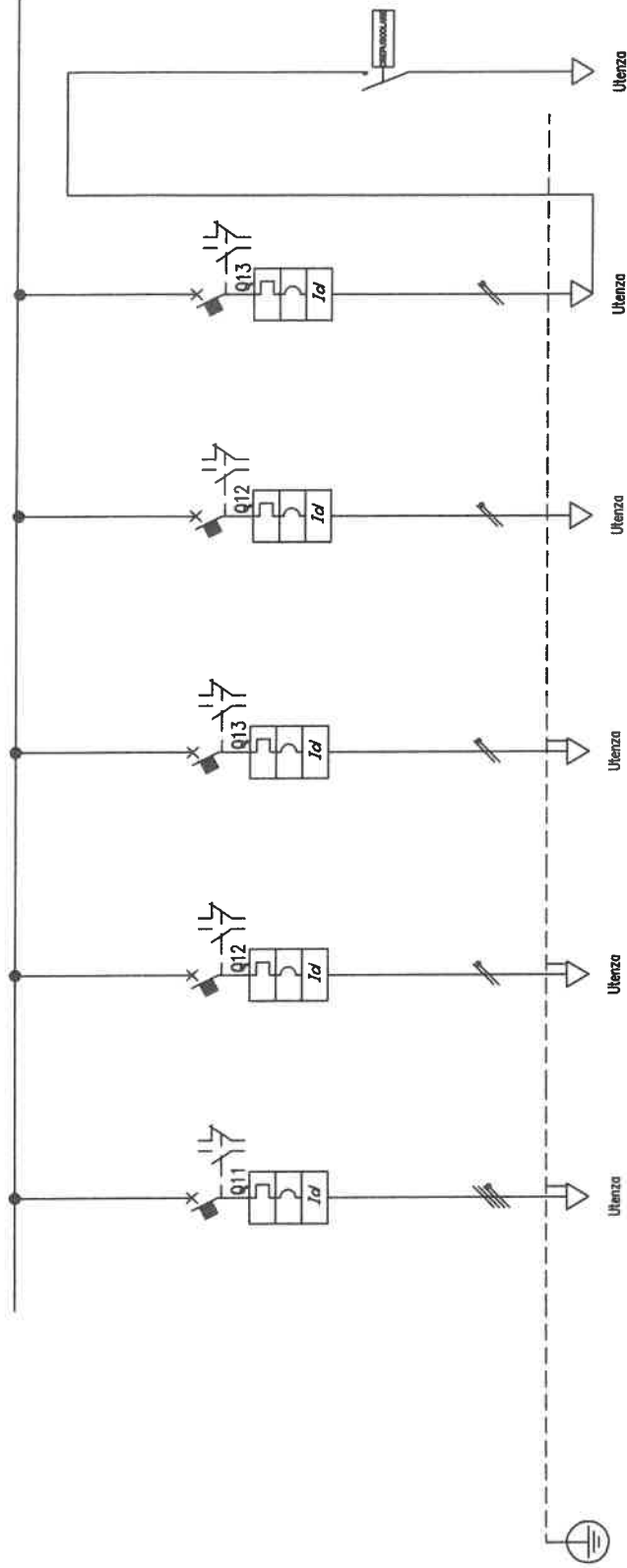
**FILE** 292-182  
**ELAB.** AS-BUILT  
**CONTR.** APPR.  
**DISEGNO** 292-18

**ESecuzione AS-BUILT IMPIANTI ELETTRICI**  
**SCALETTI SRL**  
 Tel 0113498927 Fax 0113498377  
 Via Venezia 9-11 10092 Beinascio

**PRODOTTORE**  
**SCALETTI**  
 Via Venezia 9-11 10092 Beinascio

**QUADRO 2° INTERRATO - Q2I-B**

DAL FG 2



Sigla utenza	L11	L12	L13	CANCELLO	LUCE ESTERNA	CREPUSCOLORE
Descrizione	ALIMENTAZIONE PORTONE AUTORMISSA	CENTRALINA PERDITE CISTERNA G.E.	LUCE NOTTURNA AUTORMISSA	CANCELLO	LUCE ESTERNA	CREPUSCOLORE
POTENZA CONTEMPORANEA [kVA]	1,111	0,556	0,150	0,150	0,150	0,150
CORRENTE (Ib) [A]	1,804	2,406	0,652	0,652	0,652	0,652
CosFI	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
COEFF. DI CONTEMPORANEITA' [%]	100	100	100	100	100	100
SCHEMA FUNZIONALE	MAGRINI C80H+Vgi AC	MAGRINI C80H+Vgi AC	MAGRINI C80H+Vgi AC	MAGRINI C80H+Vgi AC	MAGRINI C80H+Vgi AC	MAGRINI
PROTEZIONE	---/---/16 ---/---/160 10 0,03 Quadrifase	---/---/16 ---/---/160 10 0,03 Monofase L2+H	---/---/16 ---/---/160 10 0,03 Monofase L3+H	---/---/16 ---/---/160 10 0,03 Monofase L3+H	---/---/16 ---/---/160 10 0,03 Monofase L3+H	---/---/16 ---/---/160 10
DISTRIBUZIONE						
CONTATTATORE TIPO	FG7OR	FG7OR	FG7OR	FG7OR	FG7OR	FG7OR
RELE' TERMICO						
VOLTMETRO / AMPEROMETRO						
Sigla	70	55	60	60	60	60
Lunghezza [m]	143/E 13_/30/0,8	143/E 13_/30/0,8	143/E 13_/30/0,8	143/E 13_/30/0,8	143/E 13_/30/0,8	143/E 13_/30/0,8
POSA	1(4X)HP4	1(2X2,5)HP2,5	1(2X2,5)HP2,5	1(2X2,5)HP2,5	1(2X2,5)HP2,5	1(2X1,5)
Sezione [mm²]	34	29	29	29	29	29
Rortata (Iz) [A]						

**SCALETTI SRL**  
 Via Venezia 9-11 10092 Beinasco  
 Tel 0113498927 Fax 0113496377

**SCALETTI**  
 ESECUZIONE AS-BUILT IMPIANTI ELETTRICI

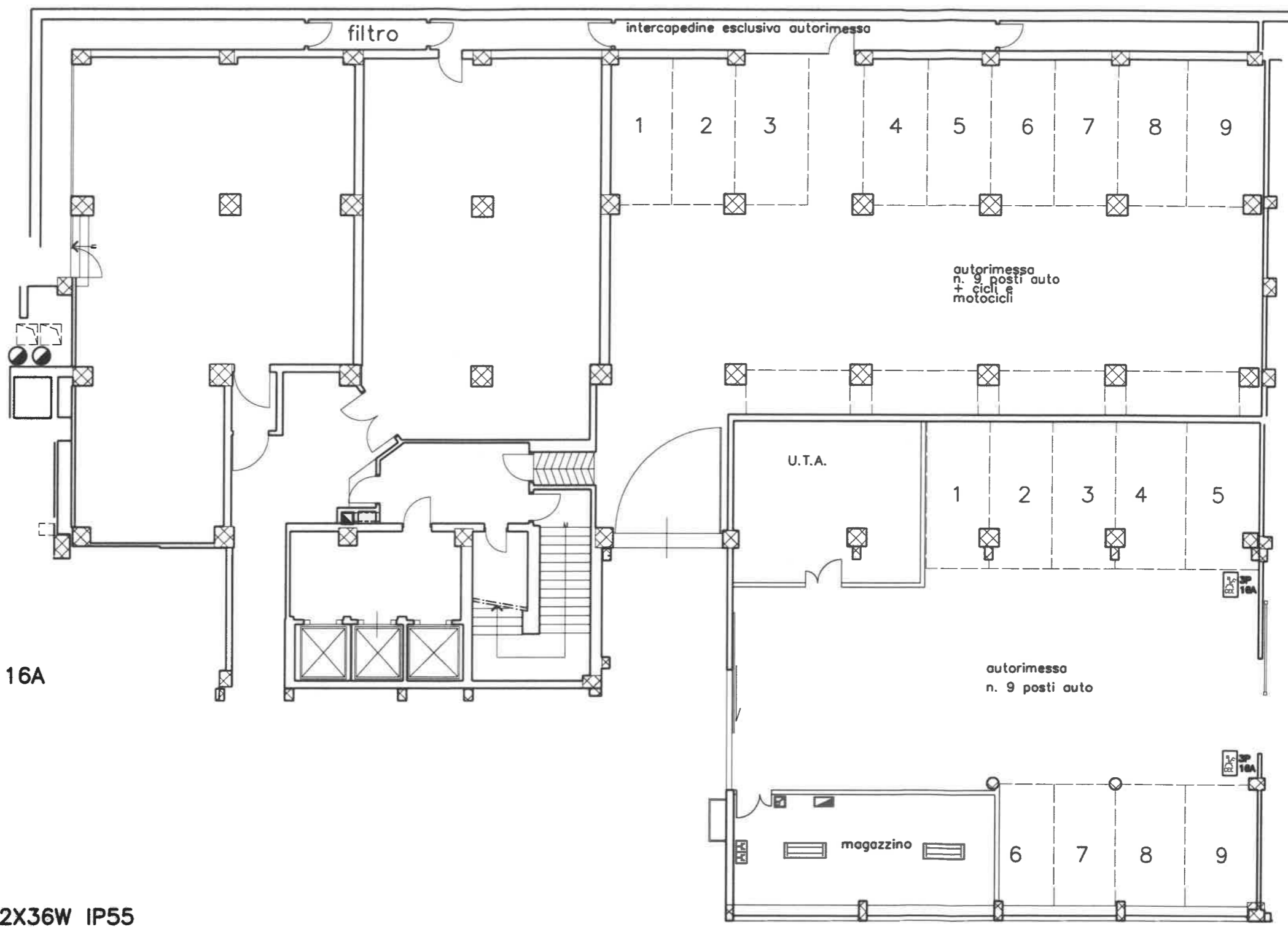
**INTERRATO - Q21-B**  
 QUADRO 2

**COMMITTENTE**  
**TOROC**  
 Via Bologna, 74  
 Torino

**FILE** 292-183 **FOGLIO** 3 **SEGUE** -  
**ELAB.** AS-BUILT **CONTR.** APPR.  
**DISEGNO** 292-18



TIPO DI DOCUMENTO:					
PROGETTO DI REALIZZAZIONE					
PROGETTO DI MODIFICA					
<input checked="" type="checkbox"/> STATO FINALE AS-BUILT					
<input type="checkbox"/> RILIEVO STATO DI FATTO					
PROGETTATO:					
<b>SCALETTI SRL</b> Via Venezia 9-11 10092 Beinasco Tel 0113498927 Fax 0113496377					
REV.	DATA	NOTE DI REVISIONE	DISEGNATO:	VERIFICATO:	APPROVATO:
0	4/9/2009	As built SCALETTI SRL			
1					
2		installazione di nuovi gruppi			
3		prese + impianto illuminazione			
4		magazzino			
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
COMITENTE: IRIDE S.P.A.					
SEDE: C.so Svizzera 95, 10143 TO					
CANTIERE: Via Bologna 74					
TIPOLOGIA:					
TECNOLOGIA: IMPIANTI ELETTRICI					
OGGETTO: INSTALLAZIONI GRUPPI PRESE IMPIANTO ILLUMINAZIONE MAGAZZINO					
SCALA: SCALA					
COMMESSA: TM.					
DOCUMENTO:					



**3P 16A PRESA CEE INTERBLOCCATA 16A**

**GRUPPO PRESE COMPOSTO DA:  
2 PRESE SCHUKO  
2 PRESE BIPASSO**

**QUADRO ELETTRICO**

**PLAFONIERA FLUORESCENTE 2X36W IP55**

**INTERRUTTORE**



ufficio

guardiola

h=2.58m

controsoffitto

h=2.83m

ufficio  
GEV

realizzazione ufficio  
previsto in appalto

inserimento parete REI  
per delimitazione filtro

U.S.

U.S.

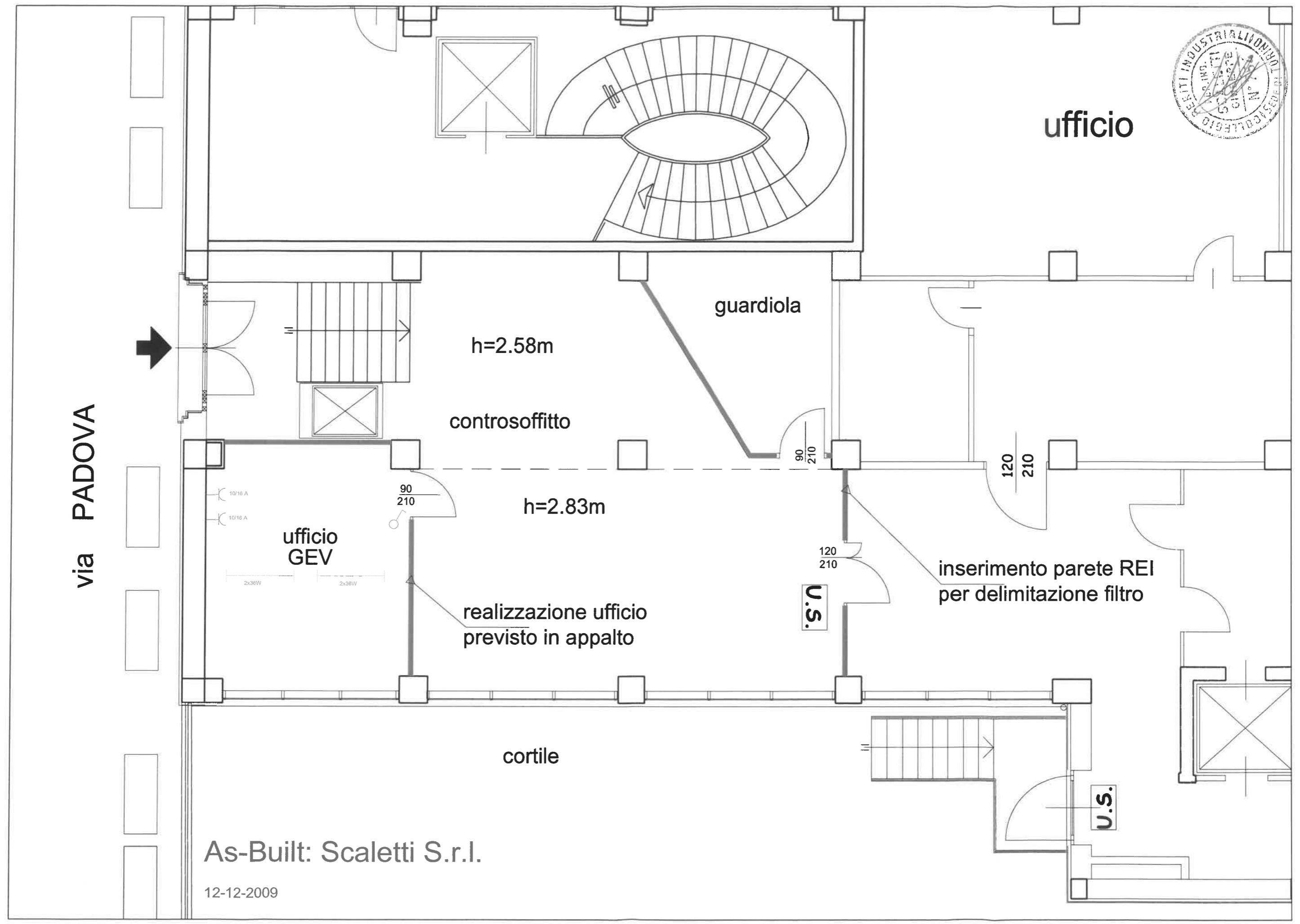
cortile

via PADOVA



As-Built: Scaletti S.r.l.

12-12-2009



PROGETTISTA E DD.LL.

**ROBERTO DAL DEGAN ARCHITETTO**

**Via Santa Teresa 15 - 10121 Torino**  
**tel. 011.538.500/fax 011.537.150**  
**E.mail: studio@archidaldegan.it**

COMMITTENTE:

**Organizing Committee for the**  
**XX Olympic Winter Games**  
**Torino 2006**  
**C.so Novara 96 - 10152 Torino**

TIPO di LAVORO:

**Ristrutturazione per allestimento uffici del fabbricato in Torino, Via Bologna n.74**

TAVOLA:

**SCHEMA UNIFILARE CABINA DI TRASFORMAZIONE M.T./B.T.**

TAV.

**292-31**

SCALA :

DATA: 12.02.2004

AGGIORNAMENTI:

AS-BUILT

16.05.2005

17.12.2009 Scaletti S.r.l.

PROGETTISTA E DD.LL. IMPIANTI TERMO-MECCANICI

**simtec**  
engineering

*Progettazione, Consulenze, Direzione Lavori*  
*Impianti Tecnologici Civili ed Industriali*

C.so ROSSELLI n°66 - 10129 TORINO - TEL.011/58.059.77  
Fax 011/56.90.730 ✉ info@simtec.it

PROGETTISTA E DD.LL. IMPIANTI ELETTRICI

**STP**

STUDIO  
TECNICO

PROFESSIONALE DI C. CAPIZZI

VIA MAPPANO, 31 - 10070 MAPPANO (TO)  
TEL. 011/2629051 - P. IVA 06285500010  
C. C. I. A. A. N. 7 9 5 6 1 3  
e-mail: stp.52@fastwebnet.it

ESECUZIONE AS-BUILT IMPIANTI ELETTRICI

**S**

**SCALETTI SRL**

**SCALETTI**

Via Venezia 9-11 10092 Beinasco  
Tel 0113498927 Fax 0113496377

ESECUZIONE IMPIANTI ELETTRICI

**TEKIND**

**Tekind s.r.l. Tecnologie Industriali**  
10044 Pianezza - (TO) - Via Collegno, 45 bis  
Tel. ++39 011 9661027 (r.o.) - Fax ++39 011 9664021  
E-mail info@tekindsrl.it

Modifiche evidenziate di colore BLU

QUESTA TAVOLA E' VALIDA SOLO  
PER L'IMPIANTO ELETTRICO







