

**AUTOGRILL S.p.a**

Centro Direzionale Milano Fiori
Palazzo Z strada 5
20089 Rozzano - MI

TECHNICAL PROJECT MANAGER:
Andrea Ferri

CONCEDENTE:

PROGETTO:
MONTE ALTO NORD

FASE: DEFINITIVO

DATA: 20/09/2017

CODICE COMMESSA:
...

ELABORATO DA: DF

CONTR. DA:

PROGETTO IMPIANTI:

ING. DIEGO FLECCHIA
FLECCHIA & PARTNERS INGEGNERIA s.r.l.
Via Pisa 31/M - 10152 Torino
Tel. 011 280036
diego.flecchia@flecchiaepartners.it



**Comune di DESENZANO DEL
GARDA (BS)
ADS MONTE ALTO NORD
INTERVENTO DI
RISTRUTTURAZIONE E
AMPLIAMENTO**

TITOLO:
RELAZIONE TECNICA IMPIANTI
ELETTRICI AI SENSI L.37-08

DOCUMENTO:

DE00.1

REV. -

DATA REV. --/--/----

A1) GENERALITA' E DISPOSIZIONI GENERALI

1) Oggetto dell'appalto ed organizzazione delle lavorazioni

L'oggetto dell'appalto è nel seguito succintamente illustrato nei soli punti fondamentali, mentre nel seguito del presente documento e negli altri elaborati progettuali sono riportate descrizioni e specifiche più particolareggiate ed esecutive.

Oggetto dell'appalto sono le opere prevalentemente di impiantistica elettrica e speciale ma anche le opere e le assistenze edili e murarie necessarie a realizzare gli impianti nell'ambito degli interventi previsti presso il locale stradale Autogrill di **Monte Alto Nord** (VI).

2) Opere ed allestimenti provvisori

La presenza e la salvaguardia sia del personale operante all'interno del locale e/o terzo presente nell'edificio che delle attività ivi svolte, rende necessaria l'esecuzione di opere ed allestimenti provvisori per consentire l'operatività e la sicurezza durante tutto lo sviluppo delle lavorazioni di cui al presente progetto.

Tutte le opere e gli allestimenti provvisori costituiscono parte degli obblighi contrattuali dell'Impresa esecutrice, tutti i relativi oneri sono pertanto compresi nel prezzo a corpo di contratto.

La Committente e la D.L., a loro insindacabile giudizio, possono ordinare all'Impresa la formazione di opere ed allestimenti provvisori senza che per ciò l'Impresa possa pretendere compensi aggiuntivi e/o prolungamenti dei tempi d'esecuzione contrattualmente previsti.

3) Integrazione dei materiali progettuali

Al fine di garantire una facile interpretazione degli elaborati, i dettagli costruttivi sono rappresentati solo nelle parti che maggiormente li evidenziano; pertanto la mancata rappresentazione o descrizione negli elaborati stessi di particolari o di parte dei medesimi, non ne esclude la competenza negli oneri dell'Impresa.

Sono a carico dell'Impresa la stesura degli elaborati costruttivi di dettaglio.

Detti elaborati dovranno essere inviati per approvazione alle D.L.

Non si potrà procedere al montaggio di elementi o parti che difettino della citata approvazione, che sarà peraltro tempestivamente trasmessa per iscritto all'impresa o verbalizzata sul libro giornale di cantiere.

Si evidenzia inoltre che il materiale progettuale trasmesso all'Impresa deve essere considerato un "unico integrato", nel senso che la perfetta comprensione delle opere, ad esempio elettriche, può essere raggiunta soltanto dopo analisi anche degli elaborati impiantistici meccanici e viceversa. Pertanto, per la corretta esecuzione dell'opera di una data categoria, i documenti progettuali devono essere letti nella loro integrità, e non limitatamente agli elaborati della singola categoria.

A2) MOVIMENTAZIONI E POSA IN OPERA MATERIALI

Tutti i materiali riportati negli elaborati progettuali sono da intendersi comprensivi sia di fornitura che di posa in opera da parte dell'Appaltatore, con la sola eccezione dei materiali per cui è espressamente indicata la fornitura a carico della Committente.

In entrambi i casi rimane comunque a carico dell'Appaltatore il trasporto dei materiali in loco e la loro movimentazione sia all'esterno che all'interno del locale, sia nei tragitti orizzontali che verticali, realizzata a mano o attraverso attrezzature idonee o/e ausili meccanici.

Per la redazione dell'offerta economica l'appaltatore è tenuto a considerare quanto sopra esposto, ed a verificare in loco le problematiche legate alla movimentazione dei carichi sia nei tratti orizzontali che nei tratti verticali.

B) DESCRIZIONE DELLE OPERE

Nei locali Autogrill "Monte Alto Nord" è prevista la ristrutturazione degli impianti elettrici e speciali come di seguito elencato:

1. Quadri elettrici;
2. Distribuzione principale;
3. Distribuzione secondaria;
4. Impianto illuminazione normale e di sicurezza;
5. Impianto forza motrice;
6. Impianto alimentazione e regolazione ventilconvettori;
7. Impianto forza motrice per utenze tecnologiche;
8. Impianto di comando e regolazione impianti meccanici;
9. Impianto cablaggio strutturato (telefoni e dati);
10. Impianto di chiamata e segnalazione disabili;
11. Impianto televisione;
12. Impianto diffusione sonora;
13. Impianto rivelazione allarme incendio;
14. Impianto di terra e collegamenti equipotenziali;
15. Impianto fotovoltaico;

1) QUADRI ELETTRICI

I quadri elettrici previsti per la protezione delle linee e delle utenze sono i seguenti:

- Interruttore generale sul QGBT"IG"
- Quadro elettrico generale, quadri di zona e condizionamento "QE G", "QEBAR-M", "QE RIST", "QE CDZ"
- Quadro distribuzione bagni e antincendio "QE BAG" e "QE SIA"
- Gruppo di continuità.

1.1) Interruttore generale su quadro generale bassa tensione esistente

Sul quadro elettrico generale bassa tensione è prevista l'installazione di:

- un interruttore magnetotermico tetrapolare portata 630 A che alimenta il quadro elettrico generale Autogrill. L'interruttore è dotato di bobina di apertura.
- un interruttore magnetotermico tetrapolare portata 32 A che alimenta il quadro elettrico surpressione idrica antincendio.

Le caratteristiche dei materiali sono riportate nelle specifiche tecniche e negli elaborati grafici di progetto.

1.2.) Quadro elettrico generale, di zona e di condizionamento

Il quadro elettrico generale, di zona e di condizionamento sono ad armadio per appoggio a pavimento con portine in plexiglas classificato secondo le norme CEI 17-13/1 con la Forma 2b.

La carpenteria metallica deve avere spessore minimo 15/10 mm.

Le caratteristiche principali sono:

- tensione di esercizio: 400 V;
- frequenza nominale: 50 Hz;
- corrente nominale: 630A e 250A;
- corrente di corto circuito: 15 KA;
- tensione ausiliaria: 230 Vca e 24 Vca;
- grado di protezione: IP 55.

Le caratteristiche dei materiali sono riportate nelle specifiche tecniche e negli elaborati grafici di progetto.

1.3.) Quadretto elettrico bagni e antincendio

Il quadro elettrico di distribuzione ad armadio per appoggio a parete con portine in plexiglas classificato secondo le norme CEI 17-13/1 con la Forma 1b.

La carpenteria metallica deve avere spessore minimo 15/10 mm.

Le caratteristiche principali sono:

- tensione di esercizio: 400 V;
- frequenza nominale: 50 Hz;
- corrente nominale: 32A;
- corrente di corto circuito: 10 KA;
- tensione ausiliaria: 230 Vca e 24Vca;
- grado di protezione: IP 55.

Le caratteristiche dei materiali sono riportate nelle specifiche tecniche e negli elaborati grafici di progetto.

1.4) Gruppo di continuità

Per garantire il funzionamento delle casse e degli apparati, anche in caso di black-out, si dovrà installare un gruppo di continuità assoluta della potenza di 6 KVA con autonomia 10 minuti.

Gruppo statico di continuità trifase costituito da:

- Carpenteria metallica spessore minimo 15/10 mm;
- Convertitore AC/DC dotato di correttore attivo del fattore di potenza;
- Inverter controllato da microprocessore;
- Carica batteria;
- Interruttori di by-pass manuale dotato d'interblocchi;
- Commutatore statico;
- Batterie al piombo ermetico per autonomia a pieno carico di 10 minuti;
- Display alfanumerico per misure, segnalazioni, allarmi.

Le caratteristiche dei materiali sono riportate nelle specifiche tecniche e negli elaborati grafici di progetto.

2) DISTRIBUZIONE PRINCIPALE

L'alimentazione dei locali Autogrill è fornita in media tensione 20KV.

La cabina è costituita da un quadro media tensione, da due trasformatori da 20/0,4KV 315KVA e da un quadro generale di bassa tensione.

Un interruttore del QGBT alimenta il quadro generale dell'Autogrill di Monte Alto Nord; un altro interruttore del QGBT alimenta il quadro surpressione idrica antincendio.

I cavi di alimentazione del locale Autogrill sono esistenti tipo FG7M1, tensione nominale 0,6/1 kV, CPR di tipo non propaganti l'incendio secondo norma CEI 20-22 e contenuta emissione di gas corrosivi in caso d'incendio secondo norma CEI 20-37 sezione $2(3(1 \times 300) + 2(1 \times 150))$ mmq e conduttore di terra N07G9-K.

I cavi di alimentazione della stazione di surpressione idrica antincendio sono tipo FG18M18, tensione nominale 0,6/1 kV, CPR di tipo resistenti al fuoco sezione 5G10 mmq compreso conduttore di terra.

Essi sono posate nei tratti esterni entro cavidotti, nei tratti orizzontali a soffitto (sopra il controsoffitto) entro canalina in lamiera zincata, con procedimento sendzimir del tipo chiuso e con coperchio. Per separare i cavi di sezione maggiore da quelli più piccoli occorre si prevede il separatore nella canalina più grande.

Le altre linee di distribuzione principale sono costituite da cavi CPR multipolari FG16OM16 come precedentemente descritto e sono sottese al nuovo quadro elettrico generale.

Le caratteristiche dei materiali ed i percorsi sono indicati nelle specifiche tecniche e negli elaborati grafici di progetto.

3) DISTRIBUZIONE SECONDARIA

Le linee di distribuzione secondaria sono costituite da cavi multipolari CPR tipo FG16OM16, tensione nominale 0,6/1 kV, tipo non propaganti l'incendio secondo norma CEI 20-22 e contenuta emissione di gas corrosivi in caso d'incendio secondo norma CEI 20-37.

Esse sono posate nei tratti orizzontali a soffitto (sopra il controsoffitto) entro canalina in lamiera zincata, con procedimento sendzimir del tipo chiuso e con coperchio. Nei tratti verticali (discese fino a terra), le linee sono posate sotto traccia nei muri o nelle pareti in cartongesso entro tubi in PVC tipo leggero (rigido e/o flessibile).

A pavimento le linee sono posate sotto traccia entro tubi in PVC tipo leggero (rigido e/o flessibile).

Le altre linee sono prevalentemente costituite da cavi CPR unipolari tipo G17 di tipo non propaganti l'incendio secondo norma CEI 20-22 e contenuta emissione di gas corrosivi in caso d'incendio secondo norma CEI 20-37.

Il conduttore di neutro dovrà avere la stessa sezione dei conduttori di fase: nei circuiti monofase, qualunque sia la sezione dei conduttori, nei circuiti trifase quando la sezione è inferiore o uguale a 16 mmq. Nei circuiti trifase il conduttore potrà avere una sezione inferiore a quella dei conduttori di fase, con un minimo di 16 mmq, purché i carichi siano sostanzialmente equilibrati. In ogni caso, il polo di neutro dovrà sempre essere protetto.

Le linee posate sotto traccia saranno realizzate entro tubi in PVC tipo leggero (rigido e/o flessibile) di colore nero, autoestinguente con diametro interno almeno uguale a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi (CEI 64-8/5), raccordati con curve (solo tubo rigido) e cassette di derivazione isolate stagne (grado di protezione IP40), indipendentemente dall'altezza, incassate. Le linee posate a vista saranno realizzate entro tubi in PVC pesante rigido (CEI 23-8) di colore grigio, autoestinguente con diametro interno almeno uguale a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi (CEI 64-8/5), raccordati con curve e cassette di derivazione isolate stagne (grado di protezione IP44 o IP55), indipendentemente dall'altezza, con staffatura a parete e/o a soffitto.

Le linee costituite da soli cavi CPR tipo FG16OM16 potranno essere posate entro canaline in lamiera zincata, con procedimento sendzimir del tipo chiuso e con coperchio, (eventualmente anche grigliata e con coperchio, ma con grado di protezione minimo IP2X), staffate a soffitto o a parete; le canaline dovranno essere dimensionate adeguatamente, rispettando un coefficiente di riempimento non superiore a 1/2 della sezione della canalina stessa.

Sulle canaline, che non sono normalizzate, sono ammessi solo cavi con guaina, perché possono presentare asperità e spigoli tali da danneggiare i cavi senza guaina durante la posa.

Nel caso in cui vi fosse la necessità di posare nella medesima canalina anche cavi di segnale o in ogni caso a tensione diversa da quelli d'energia, la canalina dovrà essere dotata di setti separatori; in alternativa, sarà possibile (e consigliabile) posare all'interno della canalina un tubo in PVC rigido contenente i cavi a diversa tensione.

La canalina dovrà avere gli staffaggi e lo spessore della lamiera opportunamente dimensionati e verificati per il carico da sostenere.

Le canaline dovranno essere messe a terra.

Infine le linee costituite da cavi CPR tipo FG716M16, dove è necessario un elevato grado di protezione (minimo IP 44), saranno posate entro canaline portacavi metalliche in lamiera d'acciaio sendzimir, dotate di coperchio metallico o in PVC autoestinguente, staffate a soffitto o a parete, anch'esse dimensionate adeguatamente, rispettando un coefficiente di riempimento non superiore a 1/2 della sezione della canalina stessa.

Le canaline metalliche chiuse dovranno garantire un grado di protezione IP44.

Le derivazioni dovranno garantire un grado di protezione analogo. Le scatole di derivazione in PVC autoestinguente poste ad altezza inferiore a 2,5 m. dovranno avere coperchio asportabile solo con attrezzo e garantire un grado di protezione corrispondente alla condotta.

Le connessioni andranno eseguite con appositi morsetti, senza ridurre la sezione dei conduttori e senza lasciare parti conduttrici scoperte.

Sono vietate le connessioni entro tubi; sono invece ammesse nelle canaline purché le parti in tensione (attive) siano inaccessibili al dito di prova (grado di protezione almeno IPXXB); inoltre le giunzioni dovranno unire cavi delle stesse caratteristiche e dello stesso colore. Non si dovranno tassativamente mai eseguire giunzioni entro le scatole portafrutto.

Le caratteristiche dei materiali ed i percorsi sono indicati nelle specifiche tecniche e negli elaborati grafici di progetto.

4) IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE NORMALE E DI EMERGENZA

Sono previsti i seguenti impianti di illuminazione:

- generale;
- sicurezza (lampade emergenza e uscita di sicurezza);

L'impianto di illuminazione delle aree interne aperte al pubblico è realizzato:

- in parte con i corpi illuminanti i-GUZZINI di tipo dimmerabile indicati sulle tavole di illuminazione, di fornitura a cura e carico del Committente, e di cui il progetto prevede la presa in carico, il montaggio in opera e la relativa alimentazione elettrica.
- in parte con corpi illuminanti sotto citati e indicati sulle tavole di illuminazione, di cui il progetto prevede la fornitura, la posa in opera ed i relativi collegamenti.

L'illuminazione dell'area di preparazione, dei corridoi, degli spogliatoi, dei locali di servizio deve essere realizzata con corpi illuminanti marca Disano tipo da incasso in controsoffitto 60x60 con lampada LED da 34W 4800lumen, grado di protezione IP54, dotato di lastra opale colore bianco.

L'illuminazione dei bagni del personale deve essere realizzata con corpi illuminanti circolari marca Disano da incasso in controsoffitto con lampada LED da 11W 1350 lumen, grado di protezione IP44 in pressofusione di alluminio.

Nel locale panificio e deposito farine, l'illuminazione deve essere realizzata con corpi illuminanti ATEX marca Disano da plafone con lampada fluorescente da 2x36W, grado di protezione IP65 in policarbonato. in acciaio con diffusore in vetro stampato.

L'illuminazione di emergenza deve essere realizzata con corpi illuminanti di emergenza tipo logica SE con controllo centralizzato tramite Bus. Con lampada a LED da 6W 550lumen, grado di protezione IP65 e l'autonomia delle batterie è di 2 ore.

L'illuminazione delle uscite di sicurezza deve essere realizzata con appositi corpi illuminanti a Led da 2W con pittogramma unificato per le indicazioni delle vie di esodo dotati di gruppi autonomi di emergenza autotest tipo logica SA con controllo centralizzato tramite Bus. Grado di protezione IP65 e l'autonomia delle batterie è di 2 ore.

Per il controllo di tutti i corpi illuminanti di emergenza e uscite di sicurezza è prevista la centralina logica che monitora costantemente le lampade e le batterie e fornisce periodicamente un report dei controlli effettuati.

Al fine di ottenere un concreto risparmio energetico l'accensione dei corpi illuminanti delle aree aperte al pubblico è comandata da rivelatori di presenza con controllo illuminazione in funzione del contributo di luce naturale. Sarà possibile programmare ogni gruppo di corpi illuminanti, sottesi ad un rivelatore, sui valori illuminotecnici richiesti.

L'accensione degli altri corpi illuminanti (dei corridoi, dei locali preparazione, dei bagni e di tutti i locali di servizio) è comandata da sensori rilevatori di presenza temporizzati.

La distribuzione per l'illuminazione normale e di sicurezza nei locali sopra citati è realizzata con tubazioni in PVC rigide e/o flessibili. Tali tubazioni sono derivate dalla canalina posata sopra il controsoffitto attraverso cassette di derivazione con cavi CPR non propaganti l'incendio tipo FG16OM16.

Il Bus per il controllo DALI dell'illuminazione normale è previsto con cavo CPR non propagante l'incendio tipo FG16OH2M16 sezione 2x1mmq.

Il Bus per il controllo centralizzato dell'illuminazione di emergenza è previsto con cavo CPR non propagante l'incendio tipo FG16OH2M16 sezione 2x1mmq

L'impianto di illuminazione nel locale farine e Bakery deve essere ATEX

Le caratteristiche dei materiali ed i percorsi sono indicati nelle specifiche tecniche e negli elaborati grafici di progetto.

5) IMPIANTO FORZA MOTRICE

L'impianto forza motrice è costituito da singole prese CEE o da gruppi prese CEE protetti da interruttore/sezionatore. La tipologia delle prese e dei gruppi prese è dettagliatamente descritta nel disciplinare descrittivo.

Completano l'impianto forza motrice alcune prese UNEL 2P+T 10-16A e prese bipasso 2P+T 10-16A con idoneo grado di protezione.

L'impianto forza motrice delle casse è costituito da gruppo prese UNEL 2P+T 10-16A e prese bipasso 2P+T 10-16A con idoneo grado di protezione.

E' inoltre prevista l'alimentazione diretta di utenze elettriche specifiche.

L'impianto prese ha origine dal quadro elettrico; la protezione è realizzata tramite un interruttori magnetotermici e/o differenziale sulla partenza del suddetto quadro elettrico.

L'impianto forza motrice nel locale panificio deve essere **ATEX**, costituito da singole prese CEE o da gruppi prese CEE protetti da interruttore/sezionatore.

La distribuzione è realizzata con cavi CPR non propaganti l'incendio tipo FG16OM16, posati entro canaline metalliche, con stacchi entro tubazioni PVC pesante rigide autoestinguenti con grado di protezione minimo IP 55.

Le caratteristiche dei materiali ed i percorsi sono indicati nelle specifiche tecniche e negli elaborati grafici di progetto.

6) IMPIANTO DI ALIMENTAZIONE CIRCUITO VENTILCONVETTORI

L'impianto di alimentazione dei circuiti ventilconvettori è previsto dal quadro con protezione della linea tramite interruttore magnetotermico differenziale. Un orologio inserirà e disinserirà agendo sul teleruttore posto sul quadro.

Le linee di distribuzione saranno realizzate con cavi CPR non propaganti l'incendio tipo FG16OM16 sezione 3G2,5 mmq.

Le linee saranno posate in canaline in lamiera zincata, con procedimento sendzimir del tipo chiuso e con coperchio a soffitto e terminazioni in tubazioni in PVC rigido autoestinguente contenenti i cavi FG16OM16.

L'impianto di controllo è gestito da singoli regolatori provvisti di sonda di temperatura e controllo della velocità.

Occorre prevedere i collegamenti dai regolatori ai ventilconvettori con conduttori sezione 1,5 mmq posati in tubazione PVC rigida autoestinguente.

Le caratteristiche dei materiali ed i percorsi sono indicati nelle specifiche tecniche e negli elaborati grafici di progetto.

7) IMPIANTO FORZA MOTRICE PER UTENZE TECNOLOGICHE

La distribuzione alle utenze tecnologiche deve essere realizzata con canaline in lamiera zincata, con procedimento sendzimir del tipo chiuso e con coperchio a soffitto e terminazioni in tubazioni in PVC rigido autoestinguente contenenti i cavi CPR non propaganti l'incendio tipo FG16OM16.

Il collegamento terminale è realizzato con tubazione in PVC flessibile autoestinguente e cavo FG16OM16 con grado di protezione IP 55.

A monte di ogni ventilatore, estrattore e pompa è previsto un sezionatore onnipolare di sicurezza.

Le caratteristiche dei materiali ed i percorsi sono indicati nelle specifiche tecniche e negli elaborati grafici di progetto.

8) IMPIANTO DI COMANDO E REGOLAZIONE IMPIANTI MECCANICI

Gli impianti meccanici sono controllati da regolatori, pressostati, servomotori, termostati, sonde temperatura e quant'altro. L'appalto comprende la realizzazione di tutti i collegamenti di regolazione e comando delle utenze meccaniche, nuove od esistenti: occorre collegare con i cavi sotto citati tutti i componenti indicati nel disegno meccanico "Schema funzionale impianti climatizzazione".

Tutti i punti d'ingresso e uscita analogica dovranno essere collegati con cavo CPR schermato tipo FG16OH2M16 3x1,5mmq.

Tutti i punti di ingresso e uscita digitale dovranno essere collegati con cavo CPR tipo FG16OM16 sezione 3x1,5mmq.

Le linee di collegamento saranno posate in canalina con stacchi in tubazione PVC rigida autoestinguente diametro 20mm.

Le caratteristiche dei materiali ed i percorsi sono indicati nelle specifiche tecniche e negli elaborati grafici di progetto.

9) IMPIANTI TRASMISSIONE DATI

L'impianto cablaggio strutturato è sotteso ad un piccolo permutatore, a cui fanno capo tutte le linee della cassa del lettore di badge, del WiFi, dei kiosk per ordinare, macchina del caffè e dei monitor.

Le prese RJ45 cat.5e devono essere installate in cassetta esterna.

Il collegamento tra i permutatori e le prese deve essere realizzato cavi UTP a 4 coppie cat. 5e certificati CPR.

I cavi saranno posati entro canaline metalliche, con stacchi entro tubazioni PVC pesante rigide autoestinguente con grado di protezione minimo IP 55.

Le caratteristiche dei materiali ed i percorsi sono indicati nelle specifiche tecniche e negli elaborati grafici di progetto.

10) IMPIANTO DI CHIAMATA E SEGNALAZIONE DISABILI

L'impianto sarà costituito da due centralini uno interno di chiamata ed uno esterno di segnalazione. Il primo sarà composto di pulsante a tirante (dotato di cavetto volante) con adiacente lampada di segnalazione.

Il secondo sarà composto di lampada di segnalazione, da ronzatore e da un pulsante di tacitazione.

L'impianto sarà realizzato con una tubazione in PVC contenente i conduttori CPR tipo G17 dalla quale, tramite scatole di derivazione in PVC, si staccheranno i punti di chiamata e segnalazione come indicato sugli elaborati grafici.

11) IMPIANTO CENTRALIZZATO ANTENNA TV

L'impianto di antenna TV è realizzato con elementi di antenna e parabola in grado di ricevere i principali canali VHF pubblici e privati a diffusione nazionale ed anche le emittenti private locali e le emittenti satellitari.

L'impianto è costituito da un centralino con preamplificatore, amplificatore, convertitore, miscelatore.

Sono previste coppie prese di TV digitale +TV satellitare nella sala e nell'ufficio.

Dal centralino di antenna (unico per entrambi i segnali) sono derivate le diverse linee di distribuzione alle varie prese TV (CEI 64-50).

Il cavo da utilizzare è di tipo coassiale con isolante in polietilene espanso con impedenza caratteristica 75 ohm (CEI 12-15) posato in tubazione PVC autoestingente.

La massa del centralino e lo schermo coassiale del cavo devono essere collegati all'impianto di terra generale dell'edificio.

Le caratteristiche tecniche ed i percorsi sono indicati nelle specifiche tecniche e negli elaborati grafici di progetto.

12) IMPIANTO DIFFUSIONE SONORA DI EMERGENZA

I locali Autogrill saranno provvisti di un impianto fisso centralizzato di diffusione sonora di emergenza.

Centrale diffusione sonora di emergenza in armadio RACK con controllo permanente degli amplificatori, registrazione digitale di messaggi, completo di accessori cablaggio e collaudo a NORMA UNI ISO 7240-16 contenente:

n°1 amplificatore di potenza da 240W con uscite a 1 00V alimentato a 230V,

n°1 amplificatore di back up con messa in servizio automatico in caso di guasto dell'amplificatore,

n°1 base microfonica VVF,

n°2 basi microfoniche,

n°1 registratore messaggi integrato,

n°1 riproduttore audio per messaggi e segnali allarme pre-registrati,

q.b. software programmazione,

n°1 alimentatore di emergenza a 24Vcc con batterie 12V a NORMA EN54-4,

n°1 unità CD,

n°1 unità sintonizzatore.

I diffusori acustici previsti sono circolari da incasso con trasformatore a tensione costante 100V-6W/3W, con calotta metallica tagliafiamma, morsetto ceramico e fusibile a NORMA UNI ISO 7240-24

I collegamenti fra la centrale diffusione sonora ed i diffusori acustici dovranno essere realizzati con cavi CEI EN 50200 REI30 sezione 2x2,5mmq non propagante la fiamma a norme CEI 20-22 resistenti al fuoco per mezz'ora sezione 2x2,5mmq e sarà posato entro tubazione PVC autoestingente rigido.

Le caratteristiche tecniche ed i percorsi sono indicati nelle specifiche tecniche e negli elaborati grafici di progetto.

13) IMPIANTO RIVELAZIONE ALLARME INCENDIO

I locali Autogrill saranno provvisti di un impianto fisso centralizzato di rivelazione ed allarme incendio.

Alla centrale a microprocessore rivelazione ed allarme incendio a due loop sono sottesi:

- rivelatori ottici di fumo analogici ed indirizzabili completi di zoccolo e indicatore luminoso;
- rivelatori termovelocimetrici analogici ed indirizzabili completi di zoccolo e indicatore luminoso;
- rivelatori da canale di tipo ottico di fumo analogici ed indirizzati;
- segnalatori ottico-acustici di allarme incendio con sirena e lampeggio;
- pulsanti manuali di allarme incendio indirizzabili completi di contenitore con vetro a rompere;
- moduli ripetitori per segnalazione rivelatori posti nel controsoffitto;
- moduli di ingresso e uscita, per comandare l'attivazione dei segnalatori ottico-acustici e l'arresto dei ventilatori delle UTA;
- rivelatori termici ATEX analogici ed indirizzabili completi di zoccolo e indicatore luminoso;
- alimentatore supplementare 24Vcc da 4A.

I sensori dovranno rispondere ai requisiti richiesti nelle UNI EN 54.

Il collegamento degli apparati in campo deve essere realizzato per ogni loop chiuso con cavo sezione 2x1 mmq twistato e schermato.

I cavi saranno del tipo non propagante la fiamma a norme CEI 20-22 e resistenti al fuoco per mezz'ora tipo CEI EN 50200 REI30; dovranno essere stesi entro tubazioni in PVC autoestingente rigido e/o flessibile con percorso differenziato.

I collegamenti fra la linea proveniente dall'alimentatore ed i dispositivi di allarme ottico-acustici dovranno essere realizzati con cavi multipolari tipo in gomma, non propagante la fiamma a norme CEI 20-22 e resistenti al fuoco per mezz'ora tipo CEI EN 50200 REI30.

La sezione del cavo sarà 2x4mmq e sarà posato entro tubazione PVC autoestingente rigido.

Le caratteristiche tecniche ed i percorsi sono indicati nelle specifiche tecniche e negli elaborati grafici allegati.

14) IMPIANTO DI TERRA E COLLEGAMENTI EQUIPOTENZIALI

L'impianto di protezione sotteso all'impianto di terra generale esistente, deve essere realizzato in conformità alle prescrizioni normative CEI 64-8 con conduttori in rame isolati con guaina in gomma giallo-verde partenti dal nodo di terra comune fino ai quadri di zona ed infine a tutte le utenze.

Da ogni zona è derivato l'impianto d'equalizzazione del potenziale.

Tutte le *masse* (cioè, le parti conduttrici degli apparecchi utilizzatori) e le *masse estranee* (tubazioni acqua, gas, canali d'aria, passerelle, ecc..) che sono presenti nei locali Autogrill devono essere accuratamente collegate (tramite i conduttori di protezione con sezione adeguata minimo di 6 mmq per cavo in rame) alla rete dei cavi dell'impianto di terra affinché esso possa svolgere la sua funzione protettiva.

15) IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO

In ottemperanza alle disposizioni di legge occorre di installare un impianto di produzione di energia elettrica tramite pannelli solari fotovoltaici.

Nel caso specifico, previo uno studio di fattibilità che prenda in considerazione l'integrazione architettonica, almeno parziale, dei pannelli fotovoltaici, si dovrebbe prevedere di installare un impianto di potenza pari a circa 10,24 kW costituito da 4 file di 8 pannelli da 320W l'uno.

I pannelli saranno installati sulle strutture di copertura dei parcheggi

Ogni fila di pannelli sarà protetta da basetta portafusibili sezionabili; le file saranno protette da unico interruttore tetrapolare a monte dell'inverter trifase. L'impianto sarà dotato di protezione di interfaccia verso rete dotato di bobina di sgancio.

Ciascun pannello fotovoltaico ad alta efficienza è composto da celle monocristalline, potenza nominale 320W, avente dimensioni 1559x1046mm spessore 46mm. Condizioni operative da -40°C a +85°C. Classe 2 di reazione al fuoco secondo Art 2 DM 10/03/2005, completo di certificazione.

I pannelli saranno da disporre sulla copertura dell'edificio con un ingombro di 350 mq; montati su apposito sistema di supporto inclinato (35°) in carpenteria metallica

L'impianto dovrà essere dotato di apposito pulsante di sgancio agente su bobina di apertura su QE in copertura.

L'impianto è costituito e si intende completo di: moduli fotovoltaici in silicio monocristallino o policristallino, strutture di sostegno ed ancoraggio moduli in alluminio anodizzato ed acciaio inox, inverter, quadri elettrici di campo in CC, dispositivi di protezione, manovra e sezionamento a monte ed a valle degli inverter, completo delle necessarie protezioni di interfaccia, collegamenti in cavo tra moduli, dai moduli alle apparecchiature elettriche e da queste al quadro elettrico generale (QE G), cavidotti e canaline, impianto di messa a terra, contatore di produzione, progettazione costruttiva ed ogni altro materiale ed onere per dare l'impianto finito a regola d'arte e "chiavi in mano", compresa la redazione di tutta la documentazione progettuale e burocratica necessaria per

la richiesta dei permessi presso gli Enti interessati, di tutte le necessarie pratiche amministrative per l'allaccio in rete e della documentazione necessaria per la Denuncia di Officina Elettrica presso l'Ufficio Tecnico di Finanza.

Le caratteristiche dei materiali ed i percorsi sono indicati nelle specifiche tecniche e negli elaborati grafici di progetto.

C) PARAMETRI E CRITERI PROGETTUALI

1) CARATTERISTICHE GENERALI DI ESECUZIONE

Nel seguito s'illustrano le caratteristiche generali cui devono comunque rispondere gli impianti elettrici:

1.1) Parametri elettrici

- corrente di corto circuito trifase: 15 KA
- tensione nominale di alimentazione: 400 V
- frequenza: 50 Hz
- tensione nominale di distribuzione: 400 V
- stato del neutro: efficacemente a terra per il sistema dall'ente erogatore
- sistema di distribuzione edificio principale: BT tripolare più Neutro sistema TN-S

1.2) Temperature di progetto

- quadri: 35 °C
- cavi aerei: 30 °C
- altre apparecchiature e materiali: 40 °C

1.3) Cadute di tensione ammesse

- caduta di tensione sul montante principale: 1,3%
- caduta di tensione sul montante secondario: 2,5%
- massima c. di t. sul punto più lontano
(con tutti i carichi contemporanei inseriti): 4 % di Vn
- massima c. di t. durante l'avviamento dei motori: 15% di Vn

1.4) Requisiti minimi di illuminazione medio stabilizzato dopo 1500 ore

Locali	Lux secondo UNI EN 12464-1
Preparazione, zona casse, zona market, banco bar	500
Zona ristorazione, archivio ufficio, lavaggio	300
Zona retri, spogliatoio, disimpegno, corridoio, WC.	200
Locali tecnici, magazzini, locale rifiuti.	150-200
Luce emergenza (vie di esodo)	10

1.5) Requisiti generali delle installazioni

Quanto nel seguito indicato ha la funzione di illustrare le principali condizioni di cui si deve tenere conto per la realizzazione delle opere in oggetto e le principali prestazioni che tali opere devono garantire.

Le indicazioni riportate non devono essere considerate esaustive sugli argomenti considerati e pertanto deve essere onere dell'Appaltatore applicare tutte le prescrizioni necessarie, anche se non espressamente richiamate, per la corretta esecuzione delle opere.

a) Tipologia degli ambienti e relativa tipologia degli impianti

Gli ambienti in cui devono essere eseguiti i lavori in oggetto e le relative tipologie impiantistiche sono riassumibili nel seguente modo:

- zona retro bar: ambienti particolari con rischio di contatto elettrico aumentato per riduzione della resistenza del corpo e del contatto del corpo con il potenziale di terra; gli impianti devono essere realizzati secondo le prescrizioni particolari previste dalla Norme CEI 64-8, Parte 7.

- zona ristorazione: ambienti a maggior rischio in caso di incendio in quanto ambienti adibiti al commercio; gli impianti devono essere realizzati secondo le prescrizioni particolari previste dalla Norme CEI 64-8, Parte 7; gli impianti devono presentare grado di protezione pari ad IP 4X;

- locale Farine e panificio: luogo in cui è improbabile sia presente un'atmosfera esplosiva, sotto forma di nube di polvere combustibile nell'aria, durante il funzionamento normale o, se ciò avviene, è possibile sia presente solo poco frequentemente e per breve periodo; gli impianti devono essere ATEX;

1.6) Linee elettriche

- tensione nominale di isolamento conduttori per circuiti B.T.: non inferiore a 1000 V;
- sezione minima dei conduttori per gli impianti a bassissima tensione: 1 mmq;
- sezione minima dei conduttori per gli impianti d'illuminazione: 1,5 mmq;
- sezione minima dei conduttori per le utenze F.M.: 2,5 mmq;
- sezione minima dei conduttori per le utenze tecnologiche: 1,5 mmq;
- ripartizione dei carichi su un conveniente numero di linee: equilibratura delle fasi.

1.7) Protezioni

- realizzazione d'impianti in grado di garantire su ogni circuito la selettività dell'intervento delle protezioni alle sovracorrenti;

- protezione da tensioni di contatto realizzate (oltre che tramite coordinamento con l'impianto di terra) anche con l'impiego d'interruttori magnetotermici differenziali, a sensibilità decrescente e con tempo d'intervento crescente allontanandosi dalle utenze.

2) CRITERI DI DIMENSIONAMENTO E VERIFICA

2.1) Protezione contro il sovraccarico

Le norme CEI 64-8, alla Parte 4 Capitolo 3 sezione 3, indicano le condizioni necessarie per garantire una corretta protezione dal sovraccarico.

Per assicurare la protezione contro i sovraccarichi, si deve utilizzare un dispositivo che abbia una corrente nominale I e una corrente convenzionale I_f che soddisfino le condizioni seguenti:

- 1) $I_B \leq I_N \leq I_Z$
- 2) $I_f \leq 1.45 I_Z$

ove:

I_B = corrente d'impiego del circuito

I_N = corrente nominale del dispositivo di protezione, definita da quel valore di corrente che l'apparecchio può portare continuamente per un tempo superiore a 8 h senza che le sue parti superino le temperature stabilite dalle specifiche norme.

I_f = corrente convenzionale d'intervento definita da quel valore di corrente che determina l'intervento del dispositivo di protezione entro un intervallo di tempo convenzionale.

I_Z = portata definita dal massimo valore di corrente che una conduttura può trasportare in regime permanente senza superare i limiti di temperatura massimi ammessi.

In definitiva, nella condizione 1) si nota che la corrente I_B non deve superare la corrente nominale del dispositivo di protezione e quest'ultima non deve superare la portata del conduttore.

Nella condizione 2) si nota che la corrente convenzionale I_f non deve superare del 45% il valore della portata del conduttore per il tempo convenzionale, che varia in funzione delle caratteristiche del dispositivo di protezione.

2.2) Protezione contro il corto-circuito

Le norme CEI 64-8, alla Parte 4 Capitolo 3 sezione 4, indicano le condizioni necessarie per garantire una corretta protezione dei conduttori dal corto-circuito.

I dispositivi idonei alla protezione contro il corto-circuito sono i fusibili e gli interruttori automatici che devono rispondere ai seguenti requisiti:

- 1) avere una corrente nominale I_N uguale o maggiore della corrente d'impiego I_B per garantire la continuità di servizio;
- 2) possedere un potere d'interruzione uguale o superiore alla corrente di corto-circuito presunta nel punto d'installazione; per quest'ultima si deve considerare il valore più elevato che si può produrre in relazione alla tipologia dell'impianto;
- 3) intervenire con la necessaria tempestività, al fine di evitare nei conduttori sopraelevazioni di temperatura superiori ai limiti ammissibili.
Questa condizione si deve verificare per un corto-circuito che si produca in qualsiasi punto della linea con la seguente formula:

$$(I^2t) \leq K^2S^2$$

dove:

I^2t è il valore dell'integrale di Joule per la durata del corto-circuito e si misura in $A^2 \text{ sec}$.

S è la sezione del conduttore espressa in mm^2 .

K è un coefficiente che tiene conto del tipo d'isolante del conduttore e delle sue caratteristiche termiche.

La formula esprime chiaramente che l'integrale di Joule lasciato passare dal dispositivo di protezione in qualsiasi situazione di guasto non deve superare il valore K^2S^2 ammesso dai conduttori.

Nel caso in oggetto la protezione contro i sovraccarichi e quella contro i corto-circuiti è assicurata per ogni linea da un unico dispositivo.

Se il dispositivo di protezione contro sovraccarichi ha un potere d'interruzione superiore al valore della corrente di corto-circuito presunta nel suo punto d'installazione, si considera che esso assicuri anche la protezione contro le correnti di corto-circuito della conduttura situata a valle di quel punto.

2.3) Protezione contro i contatti indiretti

Le norme CEI 64-8, alla Parte 1 Capitolo 1 sezione 3, indicano le condizioni necessarie per garantire una corretta protezione contro i contatti indiretti.

Deve essere soddisfatta la seguente condizione:

$$I_a \leq \frac{U_0}{Z_s}$$

dove:

Z_s = impedenza totale dell'anello di guasto.

I_a = corrente che provoca l'apertura del dispositivo di protezione entro un tempo prestabilito nelle Norme tabella 41A e comunque non superiore a 5 sec.; ($I_a = I_{\Delta n}$ nel caso d'interruttore differenziale).

U_0 = tensione di fase tra fase e terra.

2.4) Dimensionamento impianto di terra

La resistenza dell'impianto di terra deve avere un valore minore o uguale a quel dato dal rapporto tra la massima tensione di contatto ammessa (50 V) e la corrente d'intervento nominale maggiore del dispositivo di protezione differenziale (I_{dn}) più alto, come sotto meglio specificato.

La resistenza di terra dell'impianto, come anche sopra esposto, deve essere tale da rispettare la relazione (CEI 64-8/4 art. 413.1.4.2):

$$R_E \times I_{dn} \leq U_L$$

dove:

- R_E = è la somma delle resistenze dei conduttori di protezione (PE) e del dispersore, in ohm;
- I_{dn} = è la più elevata fra le correnti nominali differenziali degli interruttori (soglia d'intervento) differenziali installati, in ampère.
- U_L = tensione di contatto limite convenzionale Si assume 50 V per i sistemi in c.a.

D) PRESCRIZIONI TECNICHE

Gli impianti elettrici di cui al presente progetto devono essere eseguiti nel rispetto delle prescrizioni tecniche nel seguito indicate.

1) RIFERIMENTI A LEGGI, NORME E REGOLAMENTI

L'Impresa è tenuta ad osservare tutte le prescrizioni tecniche e legislative anche se non espressamente citate nel presente Capitolato.

Gli impianti devono essere conformi anche ad eventuali norme o regolamenti emanati dopo la stipulazione del contratto e qualunque sia l'autorità emanante ed il campo di applicazione (tecnico, amministrativo, sociale, assicurativo, antinfortunistico, ecc...).

L'Impresa aggiudicataria con la stipulazione del contratto s'impegna a procurarsi in tempo utile tutte le autorizzazioni, iscrizioni, licenze disposte per legge o per regolamento e necessarie per poter eseguire il lavoro nei modi e nei luoghi prescritti.

Il Committente ha il diritto di richiedere in qualsiasi momento la documentazione comprovante quanto sopra esposto, senza con ciò assumersi alcuna responsabilità a qualsiasi titolo.

In particolare si ricorda che l'Impresa è tenuta all'osservanza di tutte le prescrizioni della legislazione e normativa tecnica e delle vigenti NORME CEI ed UNI, anche di quelle non espressamente citate nel presente Capitolato degli interventi, non essendo ammessa l'ignoranza da parte dell'Impresa delle disposizioni che interessano i lavori.

L'Impresa è quindi tenuta ad eseguire, "Gratuitamente", tutte quelle opere e forniture, purché comunicate entro il periodo di garanzia susseguente il collaudo, che si renderanno eventualmente necessarie perché l'impianto sia reso corrispondente alle prescrizioni suddette. Tali oneri restano pienamente validi anche se sui disegni e sugli altri elaborati di progetto manchino specifiche indicazioni in merito.

Tutte le opere e le forniture dovranno quindi rispettare appieno le normative vigenti.

Al riguardo si ricordano in particolare:

1.1) Leggi e decreti

- la legge n° 186 del 1.3.1968: Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici

- la legge n°791 del 18.10.1997: Attuazione della direttiva CEE 73/23 relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione
- il DPR n°380 del 06.06.2001: Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia. Testo A Parte seconda Capo V – Norme per la sicurezza degli impianti.
- il DM n°37 del 22.01.2008: Regolamento di attuazione art. 11-quaterdecies legge n° 248 del 2 dicembre 2005 disposizioni installazione impianti all'interno degli edifici.
- il DLgs n°81 del 09.04.2008: Attuazione dell'Art. 1 della legge n° 123 del 03 agosto 2007 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

1.2) Norme del Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI)

- * CEI 11-1: Norme generali impianti elettrici
- * CEI 17-13/1
CEI EN 60439/1: Apparecchi assiemati di protezione e di manovra per B.T. per tensioni nominali non superiori a 1.000V in corrente alternata e 1.500V in corrente continua.
- * CEI 20-22: Cavi non propaganti l'incendio.
- * CEI 20-37: Cavi: prova sui gas emessi durante la combustione
- * CEI 20-38: Cavi isolati in gomma non propagazione l'incendio e a bassa emissione di fumi e di gas tossici.
- * CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V

-Eventuali progetti di norma se citati nel presente progetto.

1.3) Prescrizioni ed altre normative

- La prescrizione del locale Comando dei Vigili del Fuoco.
- Le prescrizioni della Società telefonica (Telecom).
- Le prescrizioni dell'A.S.L. e I.S.P.E.S.L.
- Le prescrizioni dell'Ispettorato del Lavoro.
- Le norme UNI e UNEL per i materiali unificati.
- Il marchio di qualità IMQ.
- Il marchio di conformità CE.

Si fa riferimento inoltre alle seguenti raccomandazioni:

- UNI EN 12464-1: Illuminotecnica - Illuminazione d'interni con luce artificiale.
- UNI 9795: Sistemi fissi automatici di rivelazione di segnalazione allarme incendio.
- UNI ISO 7240-19: Sistemi fissi di rivelazione e di segnalazione allarme incendio

- IEC: per eventuali apparecchiature non coperte dalle Norme CEI vigenti.

Con riferimento a tali Leggi e Norme o alle altre comunque applicabili, l'Impresa è tenuta a fornire, indipendentemente dalle prescrizioni di questo Capitolato Tecnico degli interventi, tutte quelle opere e materiali che siano necessarie per il completo adempimento delle norme e leggi vigenti, e ciò senza alcun maggior onere per la Committente.

2) MATERIALI E COMPONENTI

Tutti i materiali di fornitura dell'Assuntore, impiegati nell'esecuzione delle opere, devono essere della migliore qualità esistente in commercio e rispondenti alle vigenti norme.

Detti materiali e le apparecchiature impiegate, devono essere adatti all'ambiente nel quale sono installati e devono in particolare resistere alle azioni meccaniche, chimiche e termiche alle quali possono essere soggetti durante l'esercizio; tali materiali devono inoltre essere rispondenti alle relative Norme CEI ed UNI ove queste esistano.

I materiali e le apparecchiature per i quali è prevista la concessione del marchio di qualità IMQ devono essere muniti di tale marchio; quelli per i quali sussiste il regime di marcatura con contrassegno CE devono essere muniti di tale contrassegno.

Prima della posa in opera, i materiali ed i componenti devono essere sottoposti all'approvazione della Committente.

E' fatto assoluto divieto di installare componenti non esplicitamente approvati per iscritto dalla Committente.

In particolare, l'Impresa Assuntrice non può sollevare richiesta di deviazioni che risultino motivate da considerazioni economiche, o da termini di consegna, essendo chiaro che contro tali oneri e tali eventi aleatori l'Impresa deve essersi premunita all'atto della sottoscrizione del contratto.

In ogni caso le eventuali richieste di deviazioni devono essere indirizzate per iscritto alla Committente riportando per esteso le motivazioni che inducono a formularle; fa testo in proposito soltanto la risposta scritta della Committente, che deve essere ritenuta insindacabile.

Prima di procedere alla provvista dei materiali occorrenti agli impianti, l'Impresa Assuntrice è tenuta alla presentazione dei campionari completi di tutte le parti degli impianti (conduttori, interruttori, tubi ed accessori, prese, corpi illuminanti, lampade, ecc...).

Ogni campione deve essere conservato in apposito locale nel modo più idoneo per garantire l'autenticità fino al collaudo definitivo e deve essere corredato di appositi sigilli a firma sia della Committente sia dell'Impresa Assuntrice.

La presentazione dei campionari non esonera l'Impresa Assuntrice dall'obbligo di sostituire, a richiesta della Committente, quei materiali o componenti che non siano in seguito conformi alle prescrizioni progettuali.

3) VERIFICHE E PROVE

Durante l'esecuzione dei lavori devono essere effettuate le seguenti verifiche e prove preliminari:

- Verifica generale tesa all'accertamento che la fornitura dei materiali ed apparecchiature corrisponda quantitativamente e qualitativamente alle prescrizioni progettuali, contrattuali e ai campioni accettati per iscritto dalla Committente;
- Verifica degli schemi elettrici, della qualità dei cavi e delle loro sezioni;
- Verifica dei tracciati delle linee.

Nonché tutte quelle altre prove e verifiche di seguito elencate e quante altre che, a suo insindacabile giudizio, la Committenza ritenga utile far eseguire dall'Impresa.

Le prove devono essere fatte in contraddittorio tra la Committente e l'Impresa, con personale tecnico abilitato e strumentazioni adeguate dell'Impresa stessa.

Si fa presente che nonostante l'esito favorevole delle prove e verifiche preliminari suddette, l'Impresa rimane responsabile delle deficienze che eventualmente si riscontrassero fino al collaudo definitivo.

3.1) Collaudo in officina dei quadri

La presente specifica ha lo scopo di indicare i collaudi che sono previsti per i quadri elettrici.

L'eventuale mancata esecuzione di alcune prove non esime il costruttore dal completo rispetto delle norme e delle prescrizioni indicate sulle Specifiche tecniche.

Il quadro deve essere completamente assiemato, cablato e messo a punto in fabbrica con installate le eventuali apparecchiature, fornite dalla Committente.

a) *Norme di riferimento*

Se non diversamente richiesto nelle specifiche e in mancanza di indicazioni, le prove devono essere eseguite secondo le prescrizioni e con le tolleranze stabilite dalle vigenti norme C.E.I. in particolare la CEI 17-13/1.

b) *Verifiche e prove da effettuare sui quadri*

Su ogni quadro devono essere effettuate le prove di accettazione appresso elencate.

Eventuali prove di tipo possono essere richieste a parte.

Salvo accordi contrari le prove devono essere eseguite presso la sala prove dal costruttore, con quadro montato e assiemato.

c) *Controllo a vista*

Controllo dimensionale, con particolare riguardo al dimensionamento delle sbarre e degli ancoraggi, agli isolamenti nei punti di attraversamento delle sbarre, alla

verniciatura e resistenza della carpenteria, alla solidità degli ancoraggi di parti meccaniche, all'accessibilità per manutenzione delle singole apparecchiature; verifica del tipo e delle caratteristiche delle apparecchiature, della numerazione delle morsettiere come riportato sugli schemi topografici, controllo dei contrassegni e delle targhette.

d) Prova di isolamento a frequenza industriale applicata per un minuto primo, sui circuiti di potenza previa sconnessione degli eventuali trasformatori di tensione e di potenza e degli scaricatori, e previo collegamento a massa dei circuiti ausiliari e secondari dei TA.

Le tensioni devono essere applicate:

- sulle sbarre con l'apparecchiatura completamente montata, con interruttori e sezionatori chiusi e con i terminali dei singoli pannelli convenientemente isolati: tra ciascuna fase e massa e tra fase e fase.
- sull'apparecchiatura completamente montata, con interruttori e sezionatori aperti: per ciascuna fase tra ingresso e uscita dall'apparecchiatura.

e) Prova di isolamento a frequenza industriale applicata per un minuto primo sui circuiti ausiliari tra ciascuna fase e massa.

f) Prova di funzionamento meccanico

Estraibilità delle parti estraibili, intercambiabilità tra interruttori estraibili dello stesso tipo e corrente nominale, comandi manuali, verifica dei blocchi meccanici, serrande e meccanismi di sezionamento.

g) Sequenze di manovra con comandi elettrici, nelle condizioni più svantaggiose di tensione ausiliaria di alimentazione dei comandi.

h) In aggiunta, per garantire la rispondenza del cablaggio ed il funzionamento delle apparecchiature, devono essere effettuate le seguenti prove:

- Verifica di corrispondenza dei circuiti al progetto.
- Prove di funzionamento.

Messa in tensione di tutti i circuiti di controllo e ausiliari, con la prevista tensione di alimentazione, prova delle sequenze di funzionamento e di tutti gli strumenti e relè (il funzionamento dei relè di protezione deve essere simulato iniettando corrente sui circuiti primari).

Prova dei sistemi automatici di commutazione.

Controlli funzionali eseguiti provando ad uno ad uno i blocchi elettrici previsti negli schemi funzionali, o azionando i contatti delle apparecchiature montate sul quadro, o agendo con cavallotti sulle morsettiere.

i) Prova delle apparecchiature

Per le apparecchiature montate sul quadro (interruttori, sezionatori, scaricatori) documento delle prove eseguite presso la sala prove del costruttore.

In linea di massima non sono richieste prove aggiuntive.

l) Tensione di prova

I valori delle tensioni di prova sono scelti tra quelli indicati nelle Norme CEI vigenti.

3.2) Collaudi in cantiere degli impianti

I collaudi sono eseguiti a fine lavori secondo le indicazioni della specifica che segue e in particolare sono eseguite le verifiche sui consensi e interblocchi fra le varie parti d'impianto.

L'Appaltatore deve sottoporre ad approvazione l'elenco delle prove da eseguire a fine lavori.

L'appaltatore deve concordare con la Committente ed i Collaudatori la data delle prove con preavviso di almeno 10 giorni. A verifiche avvenute l'Appaltatore deve redigere una relazione che illustri le prove ed i risultati ottenuti.

Sono da effettuare le seguenti verifiche:

- Rispondenza degli impianti alle prescrizioni dei V.V.F.
- Rispondenza alle prescrizioni particolari inserite nella descrizione tecnica.
- Rispondenza dell'impianto alla legge del 1.3.1968 n.186 e Decreto n° 37 del 22.01.2008.

a) Esame a vista

Ispezione visiva per accertare che gli impianti siano realizzati nel rispetto delle prescrizioni delle norme generali, delle norme degli impianti di terra e delle norme particolari riferite all'impianto esaminato.

I controlli a vista comprendono il controllo delle protezioni fisiche con misura di distanze nel caso di protezioni con barriere, verifica della segregazione di condutture appartenenti a sistemi diversi, verifica della presenza di adeguati dispositivi di sezionamento e interruzione, polarità scelta del tipo di apparecchi e verifica della classe di protezione adeguata alle condizioni di installazione (ambienti umidi, esterno, ecc.), verifica del collegamento dell'impianto di messa a terra masse metalliche, identificazione dei conduttori di neutro e di protezione, fornitura di schemi cartelli monitori, identificazione dei comandi e protezioni, collegamenti dei conduttori.

b) Verifica di tipo e dimensionamento dei componenti dei circuiti e dell'apposizione dei contrassegni di identificazione

Deve essere verificato che tutti i componenti dei circuiti messi in opera nell'impianto utilizzatore siano del tipo adatto alle condizioni indicate sul capitolato tecnico e al tipo di posa, alle caratteristiche dell'ambiente, nonché correttamente dimensionati in relazione ai carichi reali in funzionamento contemporaneo e/o, in mancanza di questi, in relazione a quelli convenzionali.

Per cavi e conduttori deve essere verificato che il dimensionamento sia realizzato in base alle portate indicate nelle tabelle CEI - UNEL e alla correlazione con le protezioni in base alla Norma CEI 64-8.

Si deve verificare inoltre che i componenti siano dotati dei debiti contrassegni di identificazione.

c) Verifica della sfilabilità dei cavi

La verifica consiste nell'estrarre uno o più cavi dal tratto di tubo o condotto compreso tra due cassette o scatole successive e controllare che quest'operazione non provochi danneggiamenti agli stessi e sia effettuabile senza difficoltà.

La verifica deve essere eseguita su tratti di tubo o condotto per una lunghezza pari complessivamente ad una percentuale tra il 5% e il 10% della lunghezza totale.

d) Misura della resistenza di isolamento

Devono essere eseguite le verifiche con l'impiego di un ohmmetro la cui tensione continua sia circa 500V nel caso di misura su parti di impianto di prima categoria.

La misura si deve effettuare tra l'impianto (collegando insieme tutti i conduttori attivi) e il circuito di terra, e fra ogni coppia di conduttori tra loro.

Durante la misura gli apparecchi utilizzatori, devono essere disinseriti, la misura è relativa ad ogni circuito intendendosi per tale la parte di impianto elettrico protetto dallo stesso dispositivo di protezione.

I valori ammessi sono:

400.000 Ω per sistemi a tensione nominale superiore a 50V

250.000 Ω per sistemi a tensione nominale inferiore o uguale a 50V

e) Misura delle cadute di tensione

La misura della caduta di tensione deve essere eseguita tra il punto di inizio dell'impianto ed il punto scelto per la prova.

S'inserisce un voltmetro nel punto iniziale ed un altro nel secondo punto (i due strumenti devono avere la stessa classe di precisione). Devono essere alimentati tutti gli apparecchi utilizzatori che possono funzionare contemporaneamente: nel caso di apparecchiature con assorbimento di corrente istantaneo si fa riferimento al carico convenzionale scelto come base per la determinazione della sezione delle condutture. La differenza tra le misure deve essere il massimo consentito dal presente capitolato.

f) Verifica delle protezioni contro i corto circuiti e i sovraccarichi

Si verifica che:

- il potere di interruzione degli apparecchi di protezione contro i cortocircuiti, sia adeguato alle condizioni dell'impianto e della sua alimentazione;
- la taratura degli apparecchi di protezione contro i sovraccarichi sia coordinata alla sezione dei conduttori protetti dagli stessi.

Le verifiche sono eseguite sui dati elaborati dall'appaltatore.

g) Verifica delle protezioni contro i contatti indiretti

Sono eseguite le verifiche dell'impianto di terra descritte nelle norme per gli impianti di messa a terra.

Si devono effettuare le seguenti verifiche:

- Esame a vista dei conduttori di terra e di protezione.
Sono verificate le sezioni, i materiali, le modalità di posa dei conduttori stessi e delle giunzioni.

Sono inoltre controllate le condutture di protezione che assicurino il collegamento tra il conduttore di terra e il morsetto di terra degli utilizzatori fissi nonché il contatto di terra delle prese a spina.

- Si deve eseguire la misura del valore di resistenza di terra dell'impianto, utilizzando un dispersore ausiliario ed una sonda di tensione con appositi strumenti di misura o con il metodo voltamperometrico.

La sonda di tensione e il dispersore ausiliario vanno posti ad una sufficiente distanza dall'impianto di terra tra loro; si possono ritenere ubicati in modo corretto quando sono sistemati ad una distanza dal suo contorno pari a cinque volte la dimensione massima dell'impianto stesso; quest'ultima nel caso di semplice dispersore a picchetto può assumersi pari alla sua lunghezza.

Una pari distanza va mantenuta tra sonda di tensione e dispersore ausiliario.

- In relazione ai risultati delle misure s.d. sono controllati i coordinamenti dei dispositivi di massima corrente o differenziale.

h) *Prova di continuità dei conduttori per i collegamenti equipotenziali*

i) *Prova di intervento protezioni differenziali*

l) *Verifica dell'efficienza dei comandi e delle protezioni nelle condizioni di massimo carico previsto.*

m) *Controllo dei livelli di illuminamento di tutti gli ambienti.*