

**SARDEGNA RESORTS s.R.L.**

**STAFF HOUSE EDIFICIO A**

Impianti elettrici

Relazione Tecnico Descrittiva

|                  |               |
|------------------|---------------|
| COMMESSA         | 240207        |
| CODICE DOCUMENTO | 240207-EMR101 |
| REVISIONE        | A             |
| DATA             | 29/03/2024    |

|           |     |
|-----------|-----|
| REDATTO   | DBO |
| APPROVATO | ACP |

|            |             |               |                    |
|------------|-------------|---------------|--------------------|
|            |             |               |                    |
|            |             |               |                    |
|            |             |               |                    |
| A          | 29.03.24    | DBO           | Progetto Esecutivo |
| <b>Rev</b> | <b>Data</b> | <b>Autore</b> | <b>Descrizione</b> |

## Indice delle revisioni

## Indice

|          |                                                                      |           |
|----------|----------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>INTRODUZIONE .....</b>                                            | <b>4</b>  |
| <b>2</b> | <b>CRITERI DI PROGETTO .....</b>                                     | <b>5</b>  |
| <b>3</b> | <b>NORME DI RIFERIMENTO .....</b>                                    | <b>6</b>  |
| 3.1      | Premessa .....                                                       | 6         |
| 3.2      | Disposizioni legislative .....                                       | 6         |
| <b>4</b> | <b>ESCLUSIONI .....</b>                                              | <b>9</b>  |
| <b>5</b> | <b>OPERE DA ESEGUIRE .....</b>                                       | <b>10</b> |
| <b>6</b> | <b>CRITERI DI DIMENSIONAMENTO .....</b>                              | <b>11</b> |
| 6.1      | Protezione dalle sovracorrenti .....                                 | 11        |
| 6.2      | Protezione contro i contatti diretti.....                            | 11        |
| 6.3      | Protezione contro i contatti indiretti sistema TN .....              | 11        |
| 6.4      | Collegamenti a terra.....                                            | 12        |
| 6.5      | Verifiche Finali.....                                                | 13        |
| <b>7</b> | <b>PRESCRIZIONI COSTRUTTIVE E QUALITÀ DEI MATERIALI.....</b>         | <b>14</b> |
| 7.1      | Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore.....                      | 14        |
| <b>8</b> | <b>DOCUMENTAZIONE DA FORNIRE E RELATIVI TERMINI DI CONSEGNA.....</b> | <b>18</b> |

## 1 INTRODUZIONE

Il presente documento descrive gli impianti di climatizzazione estiva e di estrazione aria dai servizi igienici, che saranno previsti all'interno della Staff House denominata "edificio A" dell'Hotel Cala di Volpe ubicato in loc. Capriccoli nel Comune di Arzachena (SS).

L'edificio è costituito da tre piani fuori terra; la maggior parte dell'edificio è adibito a camere, fatta eccezione per l'ingresso e alcuni spazi comuni al piano terra.

## 2 CRITERI DI PROGETTO

I requisiti generali di progetto degli impianti elettrici possono essere sinteticamente così riassunti:

- ❑ sicurezza (nella doppia accezione di tutela delle persone e di tutela delle cose contro il rischio di danneggiamenti);
- ❑ funzionalità (intesa come flessibilità d'uso e assicurazione delle condizioni ambientali necessarie per lo svolgimento delle attività nelle condizioni ottimali e di benessere ambientale per le persone);
- ❑ economicità (intesa come contenimento dei consumi energetici e dei costi di esercizio e manutenzione e mantenimento del valore nel tempo delle opere).

Il progetto degli impianti tiene conto dell'efficienza energetica per ottenere il migliore servizio permanente, funzionalmente equivalente, con il consumo di energia più basso. La gestione dell'efficienza energetica è pensata in modo da non ridurre la disponibilità dei servizi ma di ottimizzarli. Lo sviluppo dei sistemi proposti consente sia di centralizzare alcune funzioni che di separare la distribuzione destinata ad aree funzionalmente diverse in modo da garantire uno sviluppo ordinato delle reti.

I criteri di progettazione indicati in questo documento saranno implementati nello sviluppo delle successive attività di progettazione dell'intervento in oggetto.

Nel seguito sono riassunti, per i diversi sistemi, gli elementi da considerare nel corso della progettazione.

### 3 NORME DI RIFERIMENTO

#### 3.1 Premessa

L'impianto oggetto della presente relazione dovrà essere conforme in tutto alle prescrizioni delle leggi o dei regolamenti in vigore, o che siano emanati in corso d'opera.

In particolare, ma non in senso limitativo, dovranno essere rispettate le norme riportate ai paragrafi seguenti.

Altre normative, aventi valore di legge, relative ai singoli componenti degli impianti, anche se non espressamente richiamate, devono essere rigorosamente applicate.

#### 3.2 Disposizioni legislative

##### 3.2.1 Disposizioni legislative generali

Le principali disposizioni legislative alle quali dovrà essere soggetto l'edificio sono le seguenti:

- ❑ DPR 26/05/59 n. 689 "Determinazione delle aziende e lavorazioni soggette, ai fini della prevenzione degli incendi, al controllo del comando del corpo dei vigili del fuoco";
- ❑ Legge 186 del 01-03-1968 "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione ed impianti elettrici ed elettronici."
- ❑ Legge 791 del 18-10-1977 "Attuazione della direttiva del consiglio delle Comunità europee (n.73/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che dovranno possedere il materiale elettrico destinato a essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione."
- ❑ DPR 151 del 1/08/2011 "Nuovo regolamento di prevenzione incendi";
- ❑ D.Lgs. 19/03/96 n. 242 "Modificazioni e integrazioni al decreto legislativo 19/09/94 n. 626 recante attuazione di direttive comunitarie riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo del lavoro";
- ❑ DPR 24/07/96 n. 503 "Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici";
- ❑ D.Lgs. 12/11/96 n. 615 "Attuazione della direttiva 89/336/CEE del Consiglio del 03/05/89 in materia di riavvicinamento delle legislazioni degli stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica, modificata e integrata dalla direttiva 92/31/CEE del Consiglio del 22/07/93 e dalla direttiva del Consiglio del 29/10/93";
- ❑ D.Lgs. 31/07/97 n. 277 "Modificazione al decreto legislativo 25 novembre 1996 n. 626, recante attuazione della direttiva 93/68/CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato a essere utilizzato entro taluni limiti di tensione";
- ❑ DM 22/01/08 n. 37 "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n.248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività d'installazione degli impianti all'interno degli edifici (ex legge 46/90 e DPR 06/12/91 n. 447);
- ❑ D.Lgs 9/4/08 n.81 "Attuazione dell'art. 1 della legge 3/8/07 n.123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro" (abroga tra gli altri il DPR 547/55 e il D.Lgs 626/94).
- ❑ D.M. 13 luglio 2011- Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica o ad altra macchina operatrice e di unità di cogenerazione a servizio di attività civili, industriali, agricole, artigianali, commerciali e di servizi.

- ❑ Regolamento regionale 23 novembre 2017 - n. 7 Regolamento recante criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica ai sensi dell'articolo 58 bis della legge regionale 11 marzo 2005, n. 12 (Legge per il governo del territorio)

L'impianto dovrà essere eseguito in osservanza a tutte le Norme vigenti alla data di assegnazione dei lavori, comprese eventuali varianti, completamenti o integrazioni alle Norme stesse.

### 3.2.2 Normative tecniche

Per il progetto in oggetto sono di particolare rilevanza:

- ❑ Norme U.N.I. (Unificazione Italiana) e CTI (Comitato Termotecnico Italiano);
- ❑ Norme C.E.I. (Comitato Elettrotecnico Italiano);
- ❑ Prescrizioni e raccomandazioni di Vigili del Fuoco;
- ❑ Eventuali prescrizioni particolari emanate dalle Autorità locali;
- ❑ Regolamento edilizio;
- ❑ Regolamento d'igiene;
- ❑ Regolamento ente gestore acqua potabile e scarico alla fognatura pubblica CAP;
- ❑ Normative e raccomandazioni dell'INAIL (ex ISPESL);
- ❑ Norme e tabelle UNI e UNEL per i materiali già unificati, gli impianti ed i loro componenti, i criteri di progetto, le modalità di esecuzione e collaudo;
- ❑ Prescrizioni dell'Istituto Italiano per il Marchio di Qualità (IMQ) per i materiali e le apparecchiature ammesse all'ottenimento del Marchio.

Di seguito un estratto delle principali normative CEI:

|                                       |                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Norma CEI 11-17</b>                | Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica<br>Linee in cavo.                                                                                      |
| <b>Norma CEI EN 60947-2 (17-5)</b>    | Apparecchiature a bassa tensione.                                                                                                                                                |
| <b>Norma CEI EN 61439-1 (17-113)</b>  | Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Regole generali                                                                     |
| <b>Norma CEI EN 61439-2 (121-24)</b>  | Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 2: Quadri di potenza                                                                   |
| <b>Norma CEI 60809 (17-43)</b>        | Metodo per la determinazione delle sovratemperature, mediante estrapolazione, per le apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione non di serie (ANS). |
| <b>Norma CEI 20-22/0</b>              | Prove d'incendio su cavi elettrici. Parte 0: Prova di non propagazione dell'incendio - Generalità                                                                                |
| <b>Norma CEI EN 60332-1-2 (20-35)</b> | Cavi non propaganti la fiamma.                                                                                                                                                   |

|                                       |                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Norma CEI EN 60754-1 (20-37)</b>   | Cavi a ridotta emissione di gas corrosivi.                                                                                                                                       |
| <b>Norma CEI EN 60898-1 (23-3)</b>    | Interruttori automatici di sovracorrente per usi domestici e similari.<br>(Per tensione nominale non superiore a 415 V in corrente alternata).                                   |
| <b>Norma CEI EN 61008-1 (23-42)</b>   | Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari.                                                               |
| <b>CEI EN 61009-1 (CEI 23-44)</b>     | Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari.                                                                 |
| <b>Norma CEI EN 50085-2-1 (23-93)</b> | Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche.                                                                                                                    |
| <b>Norma CEI 64-8</b>                 | Impianti elettrici utilizzatori a tensione non superiore a 1000V in corrente alternata e 1500V in corrente continua.                                                             |
| <b>Guida CEI 64-12</b>                | Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario; impianti utilizzatori, ausiliari e telefonici.                                     |
| <b>Guida CEI 64-17</b>                | Guida per l'esecuzione degli impianti elettrici nei cantieri.                                                                                                                    |
| <b>Guida CEI 64-50</b>                | Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici. Criteri generali |
| <b>Norma CEI EN 60529 (70-1)</b>      | Gradi di protezione degli involucri (codice IP).                                                                                                                                 |
| <b>Norma CEI EN 61386-1 (23-80)</b>   | Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche.                                                                                                                       |
| <b>Norma UNI 12464-1</b>              | Illuminazione dei luoghi di lavoro all'interno.                                                                                                                                  |
| <b>Norma CEI 60598-2-22 (34-22)</b>   | Apparecchi per l'illuminazione di emergenza.                                                                                                                                     |
| <b>CEI 0-16</b>                       | Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti MT delle imprese distributrici di energia elettrica"                                       |
| <b>Norma UNI 1838</b>                 | Applicazioni dell'illuminotecnica ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA.                                                                                                                    |
| <b>Regolamento EU 305/20011</b>       | Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR)                                                                                                                                        |

## 4 ESCLUSIONI

Dal presente progetto sono escluse tutte le tipologie d'impianto non espressamente previste nel progetto definitivo a base di gara o nelle opere di miglioria proposte. A titolo esplicativo sono escluse le seguenti tipologie d'impianto:

- Impianto di terra (ad esclusione del collegamento di terra alle piazzole dei VRV);
- Impianto di illuminazione ordinaria (ad esclusione delle piazzole dei VRV);
- Impianto di illuminazione di emergenza (ad esclusione delle piazzole dei VRV);
- Impianto forza motrice (ad eccezione del quadro contatore e di quanto necessario al funzionamento dei VRV);
- Impianto trasmissione dati (ad esclusione del bus dati Daikin).

## 5 OPERE DA ESEGUIRE

All'interno del quadro generale del fabbricato A sarà installato a servizio di un interruttore magnetotermico scatolato esistente 4x100A (Posto a riserva) un relè differenziale in classe B regolabile con torroide esterno e bobina a lancio di corrente, eventualmente qualora non fosse possibile installare la bobina a lancio di corrente occorrerà sostituire anche l'interruttore magnetotermico.

Dall'interruttore partirà una linea in cavo FG16R16 3x(1x50)+1N(1x50)+1PE(1x50)mmq per alimentare il nuovo quadro elettrico dei VRV posto in esterno su una nuova piazzola sul retro della struttura. La nuova linea sarà posata entro un corrugato Ø125mm a doppia parete in posa interrata nel tratto iniziale e terminale e in posa in cunicolo tecnico nel tratto centrale. Nei tratti in posa interrata saranno installati dei pozzetti rompitratta in calcestruzzo con chiusino in ghisa.

Il quadro elettrico VRV1 siglato "QVRV1" sarà realizzato con un armadio in vetroresina con dimensioni indicative LxHxP 685x1390x460mm, con portello cieco e serratura e avente grado di protezione IP55. Al suo interno saranno alloggiati: sezionatore, scaricatori di sovratensione in classe 2, interruttori automatici (Icu 10kA), portafusibili, morsettiera e nodo di terra, dal quadro elettrico partiranno le linee in FG16R16 in posa in canale metallico con coperchio, per alimentare le unità esterne dei VRV, la presa CEE interbloccata (in lega d'alluminio) per la manutenzione, le stagne a LED con corpo in acciaio e diffusore in vetro (staffate su pali) e l'illuminazione d'emergenza. I ferri d'armatura della piazzola saranno collegati al nodo di terra posto all'interno del quadro elettrico tramite apposito morsetto.

I ferri d'armatura del basamento su cui sono installati i nuovi VRV sarà collegato all'impianto di terra tramite apposito basamento.

Le unità esterne dei VRV della Daikin saranno collegati con quelle interne tramite apposito cavo di segnale FR20H2R16, posato nel tratto esterno entro un corrugato in polietilene Ø63mm interrato, mentre nei tratti interni alla struttura saranno effettuati con tubazioni in PVC posati a vista.

Il canale metallico sarà verniciato con apposite vernici termoplastiche per garantire le protezioni dagli ambienti salini, più generali data la vicinanza al mare tutte le parti metalliche a contatto con l'aria devono essere resistenti alle nebbie saline o verniciate per assicurarne la protezione.

All'interno della struttura all'interno dei quadri di piano esistenti sarà installato n°1 interruttore magnetotermico 2x16A in classe A I<sub>dn</sub> 0,03A per l'alimentazione degli split, la distribuzione sarà realizzata in tubazioni in PVC e cavi FG16OM16 3G2,5mmq.

Per il sezionamento degli split saranno realizzate per ciascuna apparecchiatura una scatola in resina da parete contenente un interruttore bipolare 16A e un portafusibile (entrambi per serie civile).

Completano le lavorazioni l'installazione dei termostati ambiente e del pannello di controllo della Daikin a cui dovranno essere riportati sia l'alimentazione con cavo FG16OM16 3G2,5mmq che il cavo di segnale FR20H2R16.

## 6 CRITERI DI DIMENSIONAMENTO

### 6.1 Protezione dalle sovracorrenti

La protezione dalle sovracorrenti è realizzata con interruttori automatici magnetotermici.

Nella scelta di tali dispositivi e delle condutture dovrà essere verificato che per ogni circuito risultino rispettate le seguenti relazioni:

- $I_b < I_n < I_z$  protezione dal sovraccarico.
- $(I^2t) < K^2S^2$  protezione dal cortocircuito.
- $P.I. > I_{cc}$  protezione dal cortocircuito.

Dove:

- $I_b$  corrente d'impiego delle condutture.
- $I_n$  corrente nominale del dispositivo di protezione.
- $I_z$  portata del cavo.
- $(I^2t)$  energia specifica passante durante il corto circuito.
- $K$  coefficiente funzione dell'isolamento dei cavi e le temperature di funzionamento e cc.
- $S$  sezione del cavo in mm<sup>2</sup>
- $P.I.$  potere di interruzione del dispositivo di protezione.
- $I_{cc}$  I di corto circuito max. presunta nel punto di installazione.

### 6.2 Protezione contro i contatti diretti

La protezione contro i contatti diretti è intesa ad evitare il contatto delle persone con le parti attive di apparecchiature o impianti elettrici interessati da tensione.

La protezione contro i contatti diretti verrà garantita facendo in modo che tutte le parti attive siano adeguatamente isolate oppure protette mediante involucri o barriere aventi un grado di protezione minimo IPXXB; mentre i componenti installati su piani orizzontali superiori accessibili dovranno avere un grado di protezione non inferiore a IPXXD.

Tutti i coperchi, gli sportelli e i ripari, dovranno essere asportabili solo mediante l'uso di chiavi o attrezzi qualora diano accesso a un luogo con parti in tensione avente grado di protezione inferiore a IPXXB.

### 6.3 Protezione contro i contatti indiretti sistema TN

Tutte le parti metalliche degli impianti che accidentalmente possono andare in tensione per difetti di isolamento in genere, dovranno essere protette nei confronti di contatti indiretti mediante il collegamento EQP ed il coordinamento con l'interruttore a monte come di seguito descritto.

All'impianto di terra dovranno essere collegate tutte le masse dell'impianto con conduttore PE e tutte le masse estranee mediante conduttori equipotenziali principali.

Per gli impianti elettrici il sistema di protezione contro i contatti indiretti con distribuzione TN a interruzione automatica del circuito di alimentazione dovrà rispettare le prescrizioni della norma CEI 64-8/4; Le caratteristiche dei dispositivi di protezione e le impedenze dei circuiti devono essere tali che, se

si presenta un guasto di impedenza trascurabile in qualsiasi parte dell'impianto tra un conduttore di fase ed un conduttore di protezione o una massa, l'interruzione automatica dell'alimentazione avvenga entro il tempo specificato, soddisfacendo la seguente condizione:

$$Z_s \cdot I_a \leq U_0$$

dove:

$Z_s$  è l'impedenza dell'anello di guasto che comprende la sorgente, il conduttore attivo fino al punto di guasto ed il conduttore di protezione tra il punto di guasto e la sorgente;

$I_a$  è la corrente che provoca l'interruzione automatica del dispositivo di protezione, entro il tempo definito nella Tab. 41A della norma CEI 64-8/4 in funzione della tensione nominale  $U_0$  per i circuiti terminali protetti con dispositivi di protezione contro le sovracorrenti aventi corrente nominale o regolata che non supera 32A ed entro un tempo convenzionale non superiore a 5s per gli altri circuiti; se si usa un interruttore differenziale  $I_a$  è la corrente differenziale nominale di intervento.

## 6.4 Collegamenti a terra

La rete dei conduttori di protezione ed equipotenziali comprenderà tutti i conduttori derivati dal nodo collettore principale e aventi lo scopo di distribuire l'impianto di terra in tutto il fabbricato oggetto della progettazione.

Le sezioni minime del conduttore PE dovranno rispettare le seguenti prescrizioni:

- Sezione dei conduttori di protezione pari alla sezione dei conduttori di fase fino a 16 mm<sup>2</sup>;
- Sezione dei conduttore di protezione uguale a 16 mm<sup>2</sup> per sezioni di fase comprese tra i 16mm<sup>2</sup> e 35 mm<sup>2</sup>;
- Sezione dei conduttori di protezione pari a metà della sezione dei conduttori di fase per sezioni superiori a 35 mm<sup>2</sup>.

La sezione minima dei conduttori equipotenziali principali (EQP) dovrà essere pari a metà del conduttore di protezione più grande installato nell'impianto, con in ogni caso un minimo di 6 mm<sup>2</sup>.

Vengono di seguito elencati a titolo esemplificativo alcuni fra i più importanti collegamenti che si dovranno realizzare per l'esecuzione a regola d'arte degli impianti di terra e di protezione:

- I poli di terra di tutte le prese;
- Le carcasse degli apparecchi illuminanti (che non siano in classe II);
- Le scatole o cassette di derivazione (se metalliche);
- Le tubazioni metalliche;
- Le carpenterie metalliche dei quadri elettrici (che non siano in classe II);
- Le passerelle metalliche e le staffe di sostegno;
- Le carcasse dei macchinari secondo le indicazioni del costruttore;
- Le tubazioni metalliche di trasporto di fluidi uscenti od entranti dal perimetro del fabbricato;
- Le guide degli impianti ascensori e montacarichi.

Tutti i collegamenti sopradescritti dovranno essere realizzati con conduttori colore giallo-verde isolati in rame avente sezione adeguata alla connessione da effettuare secondo le disposizioni della Norma CEI 64-8. La rete dei conduttori di protezione ed equipotenziali comprenderà tutti i conduttori derivati dal nodo collettore principale nel locale che ospita il quadro generale di bassa tensione e aventi lo scopo di distribuire l'impianto di terra in tutto il fabbricato oggetto della progettazione.

## 6.5 Verifiche Finali

Al fine di garantire una corretta esecuzione ed affidabilità degli impianti sarà cura della ditta installatrice verificare e collaudare tutti gli impianti realizzati. Le verifiche iniziali, che devono essere effettuate dalla Ditta installatrice prima della consegna dell'impianto e del rilascio della dichiarazione di conformità, sono quelle previste dalla Norma CEI 64-8, ed in particolare:

Esame a vista.

- Misura della resistenza di terra.
- Misura della resistenza di isolamento.
- Prova di continuità dei conduttori di protezione ed equipotenziali.
- Verifica dell'impianto di illuminazione di sicurezza.
- Prova di intervento degli interruttori differenziali.

Al termine dei lavori l'impresa consegnerà al Committente la dichiarazione di conformità completa di tutti gli allegati in base al D.M. 22/01/2008 n.37.

## 7 PRESCRIZIONI COSTRUTTIVE E QUALITÀ DEI MATERIALI

Tutti i componenti degli impianti dovranno essere eseguiti con gli accorgimenti più perfezionati ed i sistemi costruttivi più aggiornati. Essi dovranno essere conformi ai materiali e componenti indicati nella descrizione generale dell'impianto e coerenti con quanto indicato dalle diverse parti del progetto (architettonico, meccanico, relativo a parti fortemente specialistiche quali: audio/video, security, ecc.) per dare un risultato organico ed esteticamente accettabile oltre che perfettamente funzionante.

I manufatti lavorati dovranno essere protetti sia per il trasporto, sia per il periodo di immagazzinamento, sia a posa avvenuta fino all'occupazione dei locali.

La protezione dovrà dare una garanzia assoluta contro gli agenti atmosferici ed in special modo contro gli spruzzi di malte, vernici, calce, ecc.

Tutte le opere saranno eseguite con materiali delle migliori qualità esistenti in commercio.

Le opere eseguite con le relative apparecchiature, dovranno rispondere perfettamente alle prescrizioni del presente capitolato, alle caratteristiche indicate nella descrizione generale, ed essere esattamente conformi ed equivalenti ai campioni approvati dalla Direzione Lavori.

Tutti i materiali, dovranno essere nuovi di fabbrica, marchiati CE e conformi alle norme UNI/CEI in vigore o ad equivalenti europee.

Per i materiali per i quali è prevista la certificazione IMQ, la stessa sarà titolo preferenziale.

### 7.1 Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore

Quelle che seguono sono indicazioni standard di comportamento e svolgimento dei lavori, in fase di appalto, dovranno essere coordinati con quanto contrattualmente stabilito per il caso specifico.

Quanto indicato a proposito delle attività di verifica e collaudo e consegna è dettagliato nel documento di specifica tecnica dei materiali e delle attività al quale si rimanda.

#### 7.1.1 Generalità

L'Appaltatore è tenuto all'osservanza delle norme derivanti dalle vigenti Leggi, Contratti Collettivi di Lavoro, Decreti e Regolamenti sia centrali che locali relativi alle assicurazioni degli operai, nonché al pagamento delle eventuali spese di trasferta e di viaggio dei propri dipendenti.

L'Appaltatore si assume la piena responsabilità, anche tecnica, di qualsiasi conseguenza possa derivare dall'esecuzione dell'opera o del servizio, ciò sia nei riguardi della Committente che di terzi.

Tale responsabilità è estesa, alla rispondenza ai requisiti di stabilità, di sicurezza e agli scopi statici e tecnologici previsti dalle condizioni dell'ordine, e ciò anche qualora i progetti esecutivi non fossero stati eseguiti dall'Appaltatore.

L'Appaltatore dovrà predisporre tutti i mezzi, nonché adottare le misure e le cautele necessarie per evitare infortuni sul lavoro sia ai suoi dipendenti che a terzi.

L'Appaltatore si assume ogni responsabilità per tutti i danni alle persone e alle cose, sia della Committente che di terzi, che si dovessero verificare nel corso di detti lavori ogni qualvolta l'evento dannoso dipenda da dolo o colpa di esso e del proprio personale.

Si intendono a carico dell'Appaltatore gli oneri aggiuntivi qui di seguito riportati.

#### 7.1.2 Formazione del cantiere

Formazione del cantiere necessario per l'esecuzione delle opere e l'installazione dei mezzi necessari per assicurare una perfetta esecuzione dei lavori in armonia con il programma di esecuzione delle opere.

Si intendono compresi anche gli oneri relativi a spostamenti del cantiere (materiali, attrezzature, cesate, baracche, ecc.) in relazione alla necessità di sviluppo dei lavori, nonché quelli relativi alla osservanza dei regolamenti edilizi, di igiene e di polizia urbana e quelli relativi allo smobilizzo del cantiere (sgombero di attrezzature e macchinari, sgombero dei materiali eccedenti, ecc.) da eseguirsi nei termini stabiliti dalla Direzione Lavori.

Sono a carico dell'Appaltatore l'esecuzione delle opere e l'installazione dei mezzi necessari per la distribuzione dell'energia elettrica, per l'illuminazione delle aree di lavori prive di luci o scarsamente illuminate e per la distribuzione dell'acqua per le proprie necessità di lavorazione, a partire dai punti di presa messi a disposizione dalla Committente.

#### **7.1.3 Opere di carpenteria**

Fornitura delle opere di carpenteria necessarie per gli impianti quali staffe, telai, supporti e accessori di ogni genere, nonché di tutti i materiali di consumo occorrenti.

Non sono comprese, salvo differente indicazione precisa, le eventuali opere strutturali e di rinforzo dei solai ove troveranno posto le apparecchiature; in ogni caso l'Appaltatore dovrà fornire tutte le informazioni necessarie per le verifiche statiche.

#### **7.1.4 Sollevamenti delle apparecchiature**

Salvo diversi accordi tra i soggetti operanti nel cantiere, sono a carico dell'Appaltatore i sollevamenti e i tiri in alto delle apparecchiature che fanno parte dei lavori oggetto dell'appalto, nonché eventuali permessi per la rilocazione dei mezzi necessari.

#### **7.1.5 Pulizia cantiere**

Sono a carico dell'Appaltatore il riordino e pulizia del cantiere, e la raccolta e trasporto dei materiali di recupero, dei rifiuti e dei detriti sino ai punti di raccolta od alle discariche autorizzate.

#### **7.1.6 Predisposizione messa a terra**

Predisposizioni per la messa a terra delle tubazioni, delle canalizzazioni, dei macchinari, delle apparecchiature e delle carpenterie metalliche secondo le norme antinfortunistiche vigenti durante la costruzione.

#### **7.1.7 Oneri assicurativi, mutualistici e previdenziali,**

Sono a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri assicurativi, mutualistici e previdenziali, nessuno escluso ed eccettuato che, in forza di leggi e di vigenti o intervenienti contratti di lavoro, gravano e potranno gravare sulla mano d'opera, nonché l'adempimento di tutte le norme di legge in tema di protezione antinfortunistica e protezione antincendio (parapetti, cartelli di avviso, segnali diurni e notturni, ecc.) con piena manleva della Committente e della Direzione Lavori da qualsiasi responsabilità al riguardo.

È facoltà della Direzione Lavori poter effettuare, in qualunque momento, delle visite ispettive presso gli Appaltatori per accertare la regolarità delle posizioni assicurative di tutto il personale che opera in cantiere.

#### **7.1.8 Assistenza muraria**

L'Appaltatore fornirà tutte indistintamente le indicazioni per le opere di assistenza muraria per dare gli impianti oggetto di appalto in condizione di perfetto funzionamento, e ciò qualunque possa essere lo stato di avanzamento di costruzione e grado di finitura dell'edificio all'atto dell'installazione dei vari impianti o delle singole parti di essi.

Per opere di assistenza muraria si intende:

- ❑ l'esecuzione di tutte le forometrie e le tracce necessarie al passaggio di reti impiantistiche di qualsiasi tipo, forma e dimensione da eseguirsi sulle partizioni interne verticali od orizzontali e sui tamponamenti esterni in laterizio (strutture o elementi esterni) e successivi ripristini e riprese.
- ❑ l'esecuzione di basamenti e sostegni delle varie apparecchiature.
- ❑ Sono inoltre da intendersi inclusi nel prezzo di fornitura e posa degli impianti oggetto del presente appalto, la realizzazione di tutte quelle opere di assistenza minuta, necessarie alla posa degli impianti quali ad esempio:
  - ❑ predisposizione di trabattelli interni, scale, piccoli ponteggi interni;
  - ❑ la formazione di fori eseguiti con trapani anche a percussione per il passaggio degli impianti o di saldatrici per staffaggi;
  - ❑ l'utilizzo di attrezzature di normale dotazione per i lavori oggetto dell'appalto, comprese prolunghie elettriche;
  - ❑ fissaggio di staffaggi e sostegni, compresa la loro fornitura, alle strutture murarie, sia che si tratti di staffaggi imbullonati che saldati.

#### **7.1.9 Sopralluoghi e disegni di montaggio**

L'Appaltatore si impegna ad eseguire a mezzo di personale qualificato i necessari sopralluoghi sul sito ove si devono svolgere i lavori in Appalto, così da verificare, con piena e completa assunzione di responsabilità, che il progetto fornito dalla Committente sia realmente eseguibile.

L'Appaltatore, sulla scorta degli elaborati allegati e delle informazioni assunte in proprio presso i progettisti della Committente e presso i luoghi ove si devono svolgere i lavori, dovrà procedere alla stesura del progetto costruttivo degli impianti assunti.

Con le scadenze programmate, l'Appaltatore dovrà sottoporre all'approvazione della Direzione Lavori i disegni particolareggiati di montaggio e, nel caso, soluzioni alternative a quelle prospettate dagli elaborati di progetto; l'Appaltatore non potrà dare inizio ad alcun lavoro né potrà procedere all'acquisto delle apparecchiature e dei materiali costituenti l'impianto, senza l'approvazione dei disegni costruttivi da parte della Direzione Lavori.

E' a carico dell'Appaltatore la comunicazione alla D.L. di tutte le misure di ingombro ed i pesi delle apparecchiature elettriche ed elettroniche per le opportune interfacce con l'arredo. La comunicazione deve essere effettuata in tempo utile per le lavorazioni previste.

#### **7.1.10 Tracciamenti**

L'Appaltatore è strettamente obbligato all'esecuzione sotto la propria responsabilità di tutti i rilievi, le misurazioni, i tracciamenti, le opere di preparazione necessarie per l'esatta esecuzione delle opere secondo quanto previsto dal progetto.

#### **7.1.11 Guardiania**

L'Appaltatore ha la responsabilità della buona conservazione delle opere e/o dei materiali a piè d'opera fino alla consegna del fabbricato; lo stesso potrà avvalersi a suo totale onere e carico di servizi di guardiania.

Dovrà provvedere alla custodia anche dei materiali approvvigionati dalla Committente, immagazzinati nel deposito messo a sua disposizione, sollevando da ogni responsabilità la Committente e dichiarandosi responsabile nei confronti della stessa dei materiali da questa datagli in conto lavorazione.

#### **7.1.12 Sala campionari**

L'Appaltatore dovrà provvedere alla campionatura dei propri materiali e manufatti, conformi alle descrizioni del capitolato di appalto e scelti dalla Committente e depositarli in un locale apposito atto alla loro conservazione.

L'Appaltatore dovrà inoltre provvedere all'approntamento di una zona campione dello stabile finita in ogni particolare, a richiesta della Committente senza richiesta alcuna di oneri aggiuntivi.

#### **7.1.13 Pulizie**

L'Appaltatore dovrà costantemente provvedere all'accurata ed immediata pulizia e manutenzione dei locali e delle opere in corso di costruzione e già eseguite, compresa l'evacuazione dal cantiere dei materiali di risulta e/o demoliti. A termine lavori la pulizia di fine dovrà essere eseguita in modo tale da consentire il posizionamento degli arredi.

#### **7.1.14 Verifiche e collaudi**

L'Appaltatore dovrà effettuare tutte le verifiche necessarie ad assicurare l'esecuzione dei lavori a regola d'arte e conformi alle prescrizioni dei documenti di appalto.

L'Appaltatore dovrà inoltre effettuare tutte le prove, controlli e collaudi richiesti e specificati dalla normativa vigente e nei documenti di appalto, presentandone la relativa documentazione e certificazione.

#### **7.1.15 Manuale di esercizio e manutenzione e disegni "come costruito"**

L'Appaltatore dovrà presentare, a propria cura e spese, il manuale di esercizio e manutenzione, completo come di seguito specificato; l'Appaltatore dovrà inoltre provvedere alla redazione dei disegni "come costruito" da inserire nel manuale.

#### **7.1.16 Manutenzione e garanzia**

L'Appaltatore dovrà provvedere alla manutenzione degli impianti eseguiti, per il tempo fissato in contratto, partendo dalla data del verbale di consegna provvisoria.

Tutti gli impianti oggetto del presente appalto nel loro complesso e in ogni loro singola parte e apparecchiatura saranno garantiti dall'Appaltatore nel modo più ampio e completo, sia per la qualità dei materiali che per il montaggio e il regolare funzionamento dal giorno dell'ultimazione fino al collaudo finale e comunque per 12 mesi dalla data del collaudo provvisorio.

#### **7.1.17 Relazioni, dichiarazioni, certificazioni**

L'Appaltatore dovrà produrre la documentazione per l'istruzione di pratiche necessarie per ottenere le autorizzazioni rilasciate da Autorità ed Enti perché venga concesso il libero esercizio delle opere ed impianti.

In particolare:

Dichiarazione di conformità per i singoli impianti secondo quanto prescritto dal DM 37/08 relativo alle norme di sicurezza per gli impianti.

## 8 DOCUMENTAZIONE DA FORNIRE E RELATIVI TERMINI DI CONSEGNA

| Documentazione                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Termini di consegna                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Programma lavori dettagliato secondo le indicazioni del contratto e del presente capitolato                                                                                                                                                                                                                                               | Entro 30 giorni lavorativi dalla data di aggiudicazione dell'appalto e comunque in tempo utile per permettere l'apertura del cantiere nei termini previsti dal contratto                              |
| Elenco delle case costruttrici delle apparecchiature.                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Entro 10 giorni lavorativi dalla data di aggiudicazione dell'appalto, e comunque in tempo utile per permettere la approvazione della documentazione prima dell'acquisto delle apparecchiature stesse. |
| Documentazione tecnica come prescritto nelle specifiche tecniche relative.                                                                                                                                                                                                                                                                | Entro 30 giorni lavorativi dalla data di aggiudicazione dell'appalto, e comunque in tempo utile per permettere la approvazione della documentazione prima dell'acquisto delle apparecchiature stesse. |
| Disegni costruttivi dei quadri elettrici                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Non meno di 10 giorni lavorativi prima delle lavorazioni relative riportate sul programma generale concordato.                                                                                        |
| Elenco delle utenze elettriche relative agli impianti eseguiti dall'Appaltatore, completo di tutte le informazioni necessarie per la realizzazione degli allacciamenti elettrici.                                                                                                                                                         | Entro 20 giorni lavorativi dalla data di aggiudicazione dell'appalto, e comunque in tempo utile per permettere la realizzazione delle opere.                                                          |
| Disegni costruttivi di cantiere                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Non meno di 25 giorni lavorativi prima delle lavorazioni relative riportate sul programma generale concordato.                                                                                        |
| Disegni "come costruito" e Documentazione relativa a collaudi ed omologazioni, come indicato nelle specifiche tecniche.                                                                                                                                                                                                                   | Prima che sia dato corso all'esecuzione dei collaudi provvisori.                                                                                                                                      |
| Manuali di istruzione, esercizio e manutenzione ed elenco delle parti di ricambio                                                                                                                                                                                                                                                         | Prima che sia dato corso all'esecuzione dei collaudi provvisori                                                                                                                                       |
| Documentazione per l'istruzione di pratiche necessarie per ottenere le autorizzazioni rilasciate da Autorità ed Enti perché venga concesso il libero esercizio delle opere ed impianti. In particolare :<br>Dichiarazione di conformità per i singoli impianti secondo quanto prescritto dal Decreto Ministeriale 37 del 22 Gennaio 2008. | Alle diverse date secondo le prescrizioni di legge                                                                                                                                                    |

La Direzione Lavori si riserva di variare i termini sopra indicati in caso di esigenze particolari.

Tutta la documentazione va presentata in due copie, salvo quanto esplicitamente indicato nelle specifiche tecniche o per diverso accordo con la Committente all'atto della sottoscrizione del contratto.

Il pagamento degli stati d'avanzamento è subordinato al rispetto dei termini di consegna sopra indicati e alla completezza e validità della documentazione presentata. Da parte sua, la Direzione Lavori si impegna a esaminare la documentazione entro 10 giorni lavorativi dal ricevimento.

Tutta la documentazione deve essere in lingua italiana.

L'Appaltatore dovrà produrre il Manuale di Esercizio e Manutenzione degli Impianti da sottoporre alla approvazione della Direzione Lavori, prima della effettuazione dei collaudi.

Una copia sarà restituita con commenti e l'Appaltatore è tenuto ad effettuare le correzioni richieste entro 14 giorni dal ricevimento della documentazione.

Appaltatore consegnerà quindi due copie finali corrette alla Direzione Lavori.

Il manuale di esercizio e manutenzione deve essere suddiviso in sezioni, con una sequenza logica tra di esse.

Il contenuto di ogni sezione deve essere illustrato in un indice generale.

Il manuale di esercizio e manutenzione deve essere raccolto in uno o più raccoglitori di formato opportuno e di solida costruzione.

Il manuale deve comprendere almeno le seguenti parti :

- a) Introduzione.
  - ☐ Conterrà l'oggetto della descrizione, una lista delle abbreviazioni e l'elenco dei disegni.
  - ☐ Dovrà inoltre contenere una serie di indirizzi e numeri telefonici utili per l'esercizio dell'impianto (personale per riparazioni urgenti, centri di assistenza di apparecchiature, ecc.).
- b) Descrizione Generale degli Impianti
  - ☐ Conterrà una descrizione dettagliata degli impianti e degli schemi di principio per illustrare il funzionamento.
  - ☐ La descrizione sarà scritta in modo tale da essere facilmente comprensibile anche per personale "non tecnico".
- c) Dati di progetto e di riferimento.
  - ☐ Conterrà i dati di progetto per le temperature ed umidità relative negli ambienti, ed i dati tecnici principali di progetto (carichi termici, potenze termiche e frigorifere installate, portate aria, ecc.).
- d) Tabelle dati tecnici apparecchiature.
  - ☐ Conterrà le condizioni di progetto di tutte le apparecchiature (portate, temperature, potenze termiche ed elettriche, prevalenze, rendimenti, ecc.).
  - ☐ In testa alla sezione deve essere inserito un indice del contenuto.
  - ☐ Qualora vengano utilizzati diagrammi estratti da cataloghi tecnici per definire le condizioni di progetto, deve essere sempre chiaramente individuato il punto di progetto e la sigla della apparecchiature.
- e) Procedure generali di gestione e note sulla manutenzione, incluso le modalità di funzionamento e taratura dei sistemi di regolazione automatica.
  - ☐ Conterrà le indicazioni relative alle tecniche di misura ed agli strumenti da impiegare per verificare periodicamente le prestazioni degli impianti.
  - ☐ Conterrà inoltre le prescrizioni generali di sicurezza, indicazioni relative alla manutenzione preventiva ed alla registrazione dei dati delle apparecchiature.
- f) Procedure particolari di esercizio e manutenzione, per le varie apparecchiature.

- ☐ Conterrà le istruzioni per le normali operazioni di gestione dell'impianto, quali l'avviamento, le ispezioni periodiche, il controllo e la sostituzione di cinghie o guarnizioni, la pulizia e la sostituzione di filtri, lubrificazioni, ecc.
- ☐ In particolare devono essere indicate le operazioni di controllo e manutenzione degli impianti ai sensi delle Norme UNI 8065-UNI 9317-UNI 8364, del DM 443/90 e del DPR 412/93.
- g) Procedure di emergenza.
  - ☐ Conterrà le istruzioni per l'arresto immediato in emergenza dell'impianto, e le istruzioni di Pronto Soccorso in caso di incidente.
- h) Lista di individuazione delle cause più comuni di malfunzionamento.
  - ☐ Conterrà una guida generale per la individuazione delle situazioni di guasto o malfunzionamento dell'impianto, oltre alle schede di diagnosi delle singole apparecchiature, come suggerito dalle case costruttrici.
- i) Tabella delle operazioni di manutenzione periodica.
  - ☐ Dovrà essere predisposta una tabella che indichi su base annuale le operazioni di manutenzione periodica richieste e la loro frequenza.
  - ☐ Dovrà inoltre essere fornita un modulo base per la registrazione degli interventi di manutenzione, con indicazione della operazione effettuata, data, firma dell'operatore, azioni intraprese, note.
- l) Verbali di collaudo e risultati delle prove.
  - ☐ Conterrà l'archivio delle registrazioni relative alle operazioni di collaudo.
- m) Lista delle parti di ricambio.
  - ☐ Conterrà l'elenco delle parti di ricambio, e la lista dei ricambi da tenere a magazzino consigliati dai costruttori delle apparecchiature.
- n) Certificati di collaudo, di omologazione o di conformità.
  - ☐ Conterrà tutti i certificati di collaudo, di omologazione o di conformità prescritti nelle specifiche tecniche.
- o) Documentazioni tecniche ed illustrative dei costruttori.
  - ☐ Conterrà le copie dei cataloghi tecnici delle apparecchiature presenti nell'impianto.
  - ☐ In testa alla sezione deve essere inserito un indice del contenuto.
  - ☐ Di ogni catalogo tecnico deve essere chiaramente indicata la sigla delle apparecchiature, come utilizzato nella documentazione come costruito.
- p) Disegni "Come Costruito"
  - ☐ Conterrà l'archivio dei disegni "come costruito".
  - ☐ I disegni saranno consegnati in due copie, entro 15 giorni dalla fine dei lavori. Una copia sarà restituita con commenti e l'Appaltatore è tenuto ad effettuare le correzioni richieste entro 14 giorni dal ricevimento.
  - ☐ L'Appaltatore consegnerà quindi due tre copie finali corrette alla Direzione Lavori, di cui una riproducibile.
  - ☐ I disegni conterranno, nella scala richiesta dalla Direzione Lavori, le esatte localizzazioni e identificazioni di apparecchiature e componenti

- ❑ I disegni conterranno inoltre le planimetrie e dettagli dei percorsi dei cavi di strumentazione.

Faranno parte dei disegni "come costruito" anche gli schemi funzionali e di distribuzione (quando necessari) e gli schemi elettrici e di regolazione automatica