



## COMUNE DI BOMPORTO Provincia di Modena

*Programma delle Opere Pubbliche e dei Beni Culturali danneggiati dagli eventi sismici del 20 e 29 maggio 2012, Piani annuali 2013 - 14 -15 - 16 - 18 Opere Pubbliche, Allegato D/1 Edilizia scolastica ed Università Ordinanza 47/2014 – Intervento n° ord. 7009*

### REALIZZAZIONE DELLA NUOVA PALESTRA SCOLASTICA DI BOMPORTO

Via De Andrè - via Verdi, Bomporto (MO)

## PROGETTO ESECUTIVO

**Committente**

Comune di Bomporto  
Via per Modena,7  
41030 Bomporto (MO)

**Responsabile Unico del  
Procedimento RUP**

Ing. Pasquale Lo Fiego

**Supporto al RUP**

Arch. Elena Zaccarelli

**Progettazione Esecutiva  
Architettonica e Strutturale**

Ing. Claudio Serafini  
TecnicaMente  
Via Stelvio, 17 - 41122 - Modena  
www.tecnicamente-mo.it

**Progettazione Impianti Tecnologici**

P.I. Gian Luca Gatti  
P.I. Andrea Costanzini  
Via Berna n°6/D - Sassuolo (MO)  
e-mail gattigl@studiogattigl.it

**Studio Gatti GL Srl**  
Progettazione Impianti Tecnologici

### CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO PARTE TECNICA - IMPIANTI ELETTRICI

PE.CSA\_E

DATA: 05.08.2019

## **1. PREMESSA E DESCRIZIONE SOMMARIA DELL'IMPIANTO AL FINE DELLA SUA IDENTIFICAZIONE**

La seguente relazione tecnica si prefigge di indicare le opere necessarie per l'esecuzione, in osservanza alle disposizioni del Decreto 22 Gennaio 2008 n.37 (regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies comma 13 lettera a), della legge 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici – G.U. nr. 61 del 12.03.2008) degli impianti elettrici e speciali (entro i limiti più avanti precisati) a servizio della nuova **palestra comunale da realizzare presso il Comune di Bomporto in via De Andrè ang. Giuseppe Verdi.**

Si intende per impianto elettrico (NORMA CEI 64-8 capitolo 21 - 21.1):

"insieme di componenti elettrici elettricamente associati al fine di soddisfare a scopi specifici ed aventi caratteristiche coordinate. Fanno parte dell'impianto elettrico tutti i componenti elettrici non alimentati tramite prese a spina; fanno parte dell'impianto elettrico anche gli apparecchi utilizzatori fissi alimentati tramite prese a spina destinate unicamente alla loro alimentazione".

A termine lavori la Ditta esecutrice dei lavori è obbligata a rilasciare la Dichiarazione di conformità nel rispetto delle norme di cui all'articolo 6 del Decreto 22 Gennaio 2008 n.37 secondo il modello di cui all'allegato I dello stesso Decreto e successivi aggiornamenti.

Gli impianti devono essere realizzati in conformità alle leggi, norme, prescrizioni, regolamentazioni e raccomandazioni emanate dagli enti, agenti in campo nazionale e locale, preposti dalla legge al controllo ed alla sorveglianza della regolarità della loro esecuzione.

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.

Per una perfetta comprensione del funzionamento degli impianti inerenti la presente, nonché per una visione complessiva degli spazi dedicati alle distribuzioni ed alle apparecchiature, è necessario tenere presente quanto esposto anche negli elaborati degli impianti meccanici e delle opere civili (architettonico e strutturale).

### **1.1 Suddivisione degli impianti elettrici**

Da un punto di vista funzionale gli impianti elettrici da realizzare possono essere riassunti in:

- \_ Quadro generale utenza (a valle tavola contatori E-DISTRIBUZIONE SPA)
- \_ Quadro elettrico generale di bassa tensione.
- \_ Quadri elettrici secondari
- \_ Linee di distribuzione dorsali principali
- \_ Impianti di distribuzione secondaria (illuminazione e FM)
- \_ Impianto di illuminazione aree esterne
- \_ Impianti elettrici a servizio degli impianti di condizionamento ambiente ed idricosanitari
- \_ Impianto conduttori di protezione

**STUDIO GATTI GL SRL**

Via Berna n°6/D Sassuolo Tel. 0536/919168 Fax 0536/808452 P. IVA: 03158900369

Sede Legale Via Circonvallazione N/E, 227 41049 Sassuolo MO

## **1.2 Suddivisione degli impianti speciali**

Gli impianti speciali (correnti deboli) e le predisposizioni da realizzare sono:

\_Impianto antincendio

## **1.3 Limiti di fornitura**

Si precisa che alcune delle apparecchiature facenti parte dell'impianto elettrico ed oggetto della progettazione potranno essere forniti direttamente dalla Committente senza che per questo motivo l'Impresa possa avanzare pretese anche se facenti parte del computo di appalto. In questo caso l'Impresa dovrà provvedere alla messa in opera ovvero al cablaggio della apparecchiatura/componente fornito dalla Committente.

I limiti di fornitura si intendono come di seguito elencati rispetto agli argomenti principali:

Impianti meccanici:

- per le centrali tecnologiche il limite di fornitura è costituito dalla morsettiera delle apparecchiature in campo fornite dall'impiantista meccanico. In dettaglio tutta la distribuzione dell'impianto elettrico e di regolazione dell'impianto meccanico all'interno delle centrali tecnologiche di pertinenza ed alle apparecchiature in campo (estrattori, split autonomi etc.) è a carico dell'impiantista elettrico. Restano a carico dell'impiantista meccanico gli organi di regolazione (sonde, valvole di regolazione, serrande, ecc) e di controllo (regolatori a controllo degli organi di regolazione) dei componenti impianti meccanici che vengono dati in conto lavorazione all'impiantista elettrico per il cablaggio all'interno della carpenteria di potenza elettrica.

## **2. DATI DI PROGETTO**

L'alimentazione dell'impianto elettrico sarà derivata dalla rete pubblica di bassa tensione, i principali dati del sistema elettrico sono i seguenti:

Tensione 400 V

Classificazione del sistema TT

Frequenza 50 Hz

Neutro DISTRIBUITO

Corrente di corto circuito trifase Simmetrica nel punto di consegna  $I_{cc0} \leq 15$  kA

Fattore di potenza  $\cos\phi \geq 0.8$

Caduta di tensione massima tra il punto di consegna e gli utilizzatori  $U\% \leq 4\%$

Potenza nominale presunta  $P_n = 35$  kW

Densità di corrente nei vari conduttori tenuto conto di un coefficiente di contemporaneità per le potenze installate SECONDO TABELLE UNEL.

L'Ente erogatore è identificato nella società E-DISTRIBUZIONE SPA

### **2.1 Fornitura in Bassa Tensione**

E' prevista una zona dedicata per l'installazione della tavola contatori ed il quadro generale utenza.

## **2.2 Temperature di progetto**

- motori elettrici 40 °C
- quadri elettrici 40 °C
- cavi aerei 30 °C
- cavi interrati 20 °C
- altre apparecchiature e materiali 40 °C

## **2.3 Cadute di tensione ammesse**

- c. di tensione su circuiti primari 1.5-2% Vn
- c. di tensione circuiti secondari 2-2,5% Vin
- massima caduta di tensione totale 4% Vn
- c. di tensione avviamento motori 15% Vn

## **2.4 Gradi di protezione minimi involucri secondo CEI 70-1**

I gradi di protezione minimi degli involucri secondo norma CEI 70-1 da utilizzare per le apparecchiature e gli impianti elettrici sono, in funzione delle aree i seguenti:

- apparecchiature e impianti centrali tecnologiche IP65
- quadri centrali tecnologiche IP 65
- aree adibite ad uso depositi IP 65
- aree adibite al pubblico IP4X; IP2X
- aree adibite zone lavorazione IP 54
- aree esterne IP 65

Dovranno comunque essere rispettati gradi di protezione superiori ed esecuzioni specifiche in ambienti particolari o classificati secondo la normativa CEI applicabile.

## **2.5 Classificazione ambiente**

Tutti gli ambienti dell'esercizio sono da classificarsi, per motivazioni differenti, secondo quanto definito dalla CEI 64.8, come ambienti ordinari.

## **2.6 Illuminamenti medi degli ambienti**

Si riportano di seguito i valori da impiegarsi per le destinazioni d'uso presenti nell'edificio oggetto della progettazione e dell'intervento.

### **NORME CONI PER L'IMPIANTISTICA SPORTIVA**

Approvate con deliberazione del Consiglio Nazionale del CONI n. 1379 del 25 giugno 2008

I valori minimi rispondenti alla norma UNI EN 12646-1.

\_ palestra: 750 lux

I valori di UGR e la colorazione della fonte luminosa sono correlati al tipo di impegno visivo svolto.

## **2.7 Selettività**

E' richiesta la selettività di impianto per quanto riguarda le protezioni magnetotermiche e

STUDIO GATTI GL SRL

Via Berna n°6/D Sassuolo Tel. 0536/919168 Fax 0536/808452 P. IVA: 03158900369

Sede Legale Via Circonvallazione N/E, 227 41049 Sassuolo MO

per quelle differenziali su tutti i circuiti di sicurezza. La selettività deve risultare totale in tutti i casi in cui un eventuale intervento non selettivo determinasse inammissibili fuori servizio o per meglio precisare in tutti i casi in cui si crei un disservizio sulla parte di impianto dei sistemi di sicurezza.

### **3. NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO, PRESCRIZIONI DI LEGGE E GENERALI**

Gli impianti devono essere realizzati a "regola d'arte", non solo per quanto riguarda le modalità di installazione, ma anche per le qualità e le caratteristiche delle apparecchiature e dei materiali.

L'esecuzione degli impianti sarà concepita in osservanza alle norme vigenti.

In particolare si rammentano:

- LEGGE nr. 186 del 01/03/1968 "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione ed impianti elettrici ed elettronici."
- LEGGE nr. 791 del 18/10/1977 "Attuazione della direttiva del consiglio delle Comunità europee (n.73 / 23 / CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che devono possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione."
- Decreto 22 Gennaio 2008 n.37. Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies comma 13 lettera a), della legge 248 del 2 dicembre 2005, recante Riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici – G.U. nr. 61 del 12.03.2008.
- DLgs 81 del 09-04-2008 "Testo unico sulla sicurezza e salute delle lavoratrici e dei lavoratori"
- le norme UNI per i materiali già unificati, gli impianti ed i loro componenti, i criteri di progetto, le modalità di esecuzione e collaudo

Le vigenti norme del Comitato Elettrotecnico Italiano ( CEI.):

- Norma CEI 64-8 e successive varianti
- Norma CEI 64-4 e successive varianti
- Guida CEI 64-12
- Guida CEI 64-13
- Guida CEI 64-50
- Norma CEI 23-32 e successive varianti
- Norma CEI 23-19 e successive varianti
- Norma CEI 23-14 e successive varianti
- Norma CEI 23-39
- Norma CEI 12-5 e successive varianti
- Norma CEI 17-13/1
- Norma CEI 17-13/3 e successive varianti
- Norma CEI 23-3 e successive varianti
- Norma CEI 23-42
- Norma CEI 23-46
- Norma CEI 23-48
- Norma CEI 23-50
- Norma CEI 23-18 e successive varianti

**STUDIO GATTI GL SRL**

Via Berna n°6/D Sassuolo Tel. 0536/919168 Fax 0536/808452 P. IVA: 03158900369

Sede Legale Via Circonvallazione N/E, 227 41049 Sassuolo MO

- Norma CEI 23-5 e successive varianti
- Norma CEI 23-8 e successive varianti
- Norma CEI 23-9 e successive varianti
- Norma CEI 23-14 e successive varianti
- Norma CEI 31-30
- Guida CEI 31-35
- Norma CEI 81-10
- Tabelle CEI-UNEL 35024/1 in vigore

#### 4. SISTEMI DI PROTEZIONE

La protezione dalle sovracorrenti verrà realizzata attraverso l'utilizzazione di 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

$(I_{2dt}) < K^2 S^2$  protezione dal cortocircuito

$P.I. > I_{cc}$  protezione dal cortocircuito

$I_b$  = corrente d'impiego delle condutture

$I_n$  = corrente nominale del dispositivo di protezione

$I_z$  = portata del cavo

$(I_{2dt})$  = energia specifica passante durante il corto circuito

$K$  = coefficiente funzione dell'isolamento dei cavi

$S$  = sezione del cavo in mmq

$P.I.$  = potere di interruzione del dispositivo di protezione

$I_{cc}$  =  $I$  di corto circuito presunta nel punto di installazione

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

Per la protezione contro i contatti indiretti tutte le parti metalliche degli impianti che accidentalmente possono andare in tensione per difetti di isolamento in genere, devono essere protette nei confronti dei contatti indiretti mediante il collegamento EQP. La protezione deve essere attuata mediante impianto di terra al quale devono essere collegate tutte le masse dell'impianto con conduttore PE e tutte le masse estranee mediante conduttori equipotenziali principali.

La protezione contro i contatti indiretti verrà garantita mediante l'interruzione automatica dell'alimentazione collegando tutte le masse e le masse estranee all'impianto di terra dell'edificio attraverso conduttori di protezione (PE).

Nella distribuzione si prevede l'utilizzo di interruttori con protezioni differenziali ad alta sensibilità nei quadri elettrici. In alcune parti di impianto è prevista la protezione contro i contatti indiretti mediante l'utilizzo di componenti elettrici di classe II come da norma CEI

STUDIO GATTI GL SRL

Via Berna n°6/D Sassuolo Tel. 0536/919168 Fax 0536/808452 P. IVA: 03158900369

Sede Legale Via Circonvallazione N/E, 227 41049 Sassuolo MO

64-8/4 sez. 413.2

Per la definizione dell'impianto di dispersione verso terra è stata sviluppata apposita progettazione. L'impianto elettrico di tutto il complesso usufruirà dello stesso impianto di dispersione verso terra.

## **5. DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI**

### **5.1 Impianti elettrici**

#### **5.1.1 Generalità**

Come già descritto in precedenza l'attività è alimentata con una fornitura in B.T.

#### **5.1.2 Quadro elettrico generale utenza**

A valle della tavola contatori, viene prevista l'installazione del quadro elettrico generale utenza Q.G.U. realizzato con carpenteria isolante con grado di protezione IP65 con all'interno l'interruttore automatico magnetotermico quadripolare differenziale di tipo regolabile.

#### **5.1.3 Sgancio di emergenza**

In posizione facilmente raggiungibile e segnalata viene previsto l'interruttore di emergenza VV.F. per il sezionamento di tutti gli impianti elettrici all'interno dell'immobile in caso di pericolo.

#### **5.1.4 Quadro elettrico generale e quadri secondari**

Il quadro generale Q.G. sarà con carpenteria di tipo autoportante in pannelli prefabbricati di lamiera di acciaio pressopiegata tipo modulare, adatta per installazione a pavimento. Il quadro sarà realizzato in conformità alle norme CEI EN 61439-1 e 2 con caratteristica costruttiva come s.d. e avrà grado di protezione minimo IP55. La colorazione della carpenteria sarà a scelta della D.L. in sintonia con accordi con la Committente.

La distribuzione dorsale interna dovrà essere realizzata con barre di rame sagomate di adeguata portata fissate su opportuni isolatori/distanziatori.

Le singole colonne costituenti il quadro saranno dotate di un sistema di sbarre di rame per la distribuzione ai singoli interruttori e/o ai gruppi di utenze. Per esigenze installative e di percorso il/i quadro/i saranno suddivisi in più unità di trasporto, per agevolare l'introduzione e la posa nei locali previsti.

I conduttori interni preposti al cablaggio dovranno essere del tipo FS17 per la sezione normale e N07G9k per le sezioni di emergenza e di continuità essendo classificabili come sistemi di sicurezza.

Il quadro sarà dimensionato per accettare le apparecchiature di progetto con una disponibilità aggiuntiva pari a circa il 20 % dello spazio utilizzato.

Internamente lungo tutta l'estensione del quadro è prevista la posa di una barra di terra continua in rame nudo alla quale saranno allacciate le masse dell'impianto ed i conduttori PE distribuiti in campo.

Tutte le apparecchiature montate all'interno dei quadri ed in modo particolare le parti di più frequente ispezione devono essere facilmente identificabili ed accessibili per l'esercizio e la manutenzione dei quadri stessi.

**STUDIO GATTI GL SRL**

Via Berna n°6/D Sassuolo Tel. 0536/919168 Fax 0536/808452 P. IVA: 03158900369

Sede Legale Via Circonvallazione N/E, 227 41049 Sassuolo MO



Tutte le linee di alimentazione si devono attestare direttamente ai morsetti dei relativi interruttori e/o sezionatori generali, mentre le linee di distribuzione si devono attestare ad apposite morsettiere di potenza, numerate in sintonia con i propri schemi elettrici, previste nella parte inferiore e/o superiore della carpenteria.

Tutte le connessioni interne per correnti sino a 100 A devono essere eseguite con cavi e/o conduttori di sezione adeguata alloggiati entro canalette in materiale plastico autoestinguente disposte in modo ordinato.

Tutti i conduttori devono essere di tipo non propagante l'incendio.

Tutti i cavi in ingresso ed in uscita dai quadri elettrici devono essere siglati alle estremità con apposite targhette segnacavi che ne identifichino il quadro di provenienza, il servizio ed il tipo di macchine (o utenza) alimentata; le varie sigle devono essere riportate sugli schemi elettrici as-built dei quadri stessi.

Tutte le apparecchiature devono essere dotate di un porta-targhetta in materiale plastico trasparente con cartoncino intercambiabile con le indicazioni pantografate delle utenze servite riscontrabili sugli schemi elettrici di potenza e funzionali; non sono ammesse targhette di tipo adesivo. Le targhette di identificazione delle utenze devono essere serigrafate, indelebili e imperdibili.

Gli interruttori monofase devono essere distribuiti sulle tre fasi, in modo da equilibrare il carico totale (a termine lavori in sede di collaudo dovranno essere effettuati i bilanciamenti delle fasi).

Ciò non esime l'Appaltatore da eventuali successive bilanciature da effettuarsi in seguito con tutti gli impianti in funzione ed a regime; gli oneri di tale operazione si intendono compresi nel prezzo d'appalto).

Gli interruttori magnetotermici e magnetotermici differenziali devono avere potere di interruzione adeguato alla corrente di corto circuito presunta nei punti interessati.

Il comando di motori, condizionatori ecc., deve essere realizzato a mezzo di selettori M-0-A (manuale-zero-automatico), in automatico il comando deve avvenire tramite consenso in accordo a quanto descritto nella specifica tecnica degli impianti meccanici e di regolazione automatica.

In assenza di indicazioni nelle specifiche anzidette, il fornitore deve eseguire il comando in automatico su precisa indicazione dell'Appaltatore meccanico in accordo con il Coordinatore dei lavori della Committente.

In aggiunta ai contatti necessari per il comando e l'interblocco delle apparecchiature previste, devono essere collegati a morsettiera, per l'eventuale riporto a distanza i contatti dello stato dei contattori, i contatti dello stato dei selettori e le segnalazioni dell'intervento delle protezioni.

Tutte le partenze con teleruttore di eventuali motori, devono essere provviste di lampade di segnalazione di motore in marcia.

I circuiti di comando dei contattori e dei relè devono essere realizzati in bassa tensione mediante trasformatore di sicurezza per interfacciarsi con il sistema di regolazione o con elementi in campo mentre possono essere realizzati con tensione di rete gli ausiliari interni al quadro elettrico di contenimento.

Su tutti i quadri devono essere previsti opportuni spazi vuoti per l'aggiunta di eventuali interruttori supplementari.



Tutti i materiali e gli apparecchi devono essere rispondenti alle norme CEI, alle tabelle di unificazione CEI-UNEL e provvisti del Marchio Italiano di qualità se esistente.

Per gli interruttori automatici installati nei quadri elettrici devono essere verificate le seguenti caratteristiche generali qualitative:

- costruzione di tipo compatto, modulare o scatolato, adatto sia per montaggio su profilato di supporto normalizzato sia per installazione ad incasso;
- protezione su tutti i poli per i tipi bi-tripolari e quadripolari;
- curva caratteristica normalizzata secondo le caratteristiche tecniche dell'utenza da alimentare, prestazioni riferite ad una temperatura ambiente (quello all'interno del quadro elettrico) a cui fanno riferimento le norme CEI (30°C per le CEI 23-3 e 40°C per le CEI 17-5);
- potere di interruzione minimo di corto circuito in funzione della corrente di corto circuito presunta nel quadro e comunque mai inferiore a 6 kA;
- grado di protezione minimo IP 20.

Per i gli interruttori domestici e simili (secondo norme CEI 23-3 e 23-18) è richiesta la marchiatura IMQ, mentre per quelli industriali secondo la norma CEI 17-5 devono avere la marchiatura CEI che attesti la rispondenza alla norma di riferimento.

Per la selettività di intervento degli interruttori installati in serie l'uno all'altro è richiesto:

- per le correnti di sovraccarico, il coordinamento amperometrico delle portate nominali tra l'interruttore a monte e quello immediatamente a valle;
- per le correnti di corto circuito, ove le caratteristiche degli interruttori (fornite dalla Casa costruttrice degli stessi) lo consentono, la selettività totale.

Al fine di garantire la massima continuità di servizio, due interruttori differenziali posti in serie l'uno all'altro devono risultare selettivi, per cui quello a monte deve avere (rispetto a quello a valle), ritardo di intervento e/o valore della corrente differenziale nominale di intervento relativamente maggiori e tali da garantire la non sovrapposizione delle azioni in condizioni di intervento pari a quelli nominali dell'interruttore a valle.

Gli interruttori differenziali devono essere di tipo antiperturbazione, per correnti pulsanti unidirezionali e devono sopportare le sovratensioni dovute a transitori ove indicato.

Tutti i quadri elettrici devono essere sottoposti a prove e verifiche secondo quanto previsto dalla norma CEI EN 60439-1: ogni quadro elettrico dovrà essere dotato di schemi elettrici definitivi, disegni costruttivi, e delle documentazioni relative a prove, verifiche o calcoli attestanti la conformità alla norma del quadro realizzato.

In particolare sono previste:

- a verifica dei limiti di sovratemperatura,
- la verifica di tenuta al corto circuito dei circuiti principali e di protezione,
- la verifica di tenuta alla tensione applicata,
- la verifica della connessione tra masse e circuito di protezione,
- la verifica delle distanze in aria e superficiali,
- la verifica di funzionamento meccanico,
- la verifica del grado di protezione richiesto,
- la verifica dei cablaggi e la prova del funzionamento elettrico,

**STUDIO GATTI GL SRL**

Via Berna n°6/D Sassuolo Tel. 0536/919168 Fax 0536/808452 P. IVA: 03158900369

Sede Legale Via Circonvallazione N/E, 227 41049 Sassuolo MO

- la verifica dell'isolamento,
- la verifica delle misure di protezione e della continuità dei circuiti di protezione.

Ogni quadro elettrico installato deve essere inoltre dotato di targa indelebile serigrafata imperdibile identificante sia il costruttore del quadro che il tipo di quadro elettrico (codice o sigla identificativa dello stesso) ed il riferimento alla certificazione CEI EN 61439-1.

Per quanto riguarda la sicurezza del personale preposto alla manovra si dovranno rispettare le seguenti prescrizioni generali:

- l'accessibilità ai pannelli ed alle varie apparecchiature interne ed esterne deve essere garantita in condizioni di assoluta sicurezza sia per l'operatore che per interventi di riparazione e manutenzione; in particolare devono essere adottati opportuni accorgimenti contro il pericolo di contatti accidentali con parti in tensione, quali schermi, cuffie in plexiglas o altri sistemi simili;
- il sezionamento generale dei quadri deve essere realizzato tramite interruttori onnipolari di tipo scatolato dichiarati dal costruttore conformi alle norme CEI 17-11 e CEI 17-5;
- la messa a terra delle lamiere, strutture, pannelli ecc. deve essere realizzata con conduttori flessibili in rame di sezione non inferiore a 6 mm<sup>2</sup>, derivati dalla sbarra di terra principale.

#### **5.1.5 Quadro elettrico di rifasamento automatico**

L'eventuale sistema di rifasamento, sarà costituito da un complesso automatico con batterie di condensatori trifasi inserite in armadiatura metallica complete di regolatori elettronici di potenza reattiva e apparecchiature di inserzione e disinserzione dei condensatori.

I complessi saranno in grado di garantire la correzione del fattore di potenza fino al valore 0.95

Il complesso di rifasamento sarà comprensivo di opportune resistenze di scarica.

Installazione facoltativa a scelta del Committente.

#### **5.1.6 Gruppo di continuità**

Non è previsto gruppo di continuità.

#### **5.1.7 Impianto di illuminazione ordinaria**

Le accensioni luminose saranno divise su più circuiti derivate dal quadro di zona QG.

L'impianto sarà distribuito con canale e tubo in PVC e cavo multipolare, con relative scatole di derivazione.

Gli apparecchi illuminanti saranno fissati a soffitto con appositi accessori; saranno utilizzati corpi illuminanti con lampade fluorescenti con riflettore diffondente e reattori elettronici grado di protezione IP65.

E' possibile che la fornitura degli apparecchi illuminanti sia eseguita direttamente dalla Committenza; in questo caso resta a carico dell'impiantista la posa ed il cablaggio dell'apparecchio illuminante.

La gestione luce in genere sarà con comandi locali e spegnimento centralizzato.

#### **5.1.8 Illuminazione locali tecnici**

I corpi illuminanti, da fornire ed installare, saranno del tipo LED, grado di protezione IP65. I corpi illuminanti saranno fissati a plafone ed alimentati con distribuzione a vista in tubo PVC rigido pesante.

E' possibile che la fornitura degli apparecchi illuminanti sia eseguita direttamente dalla Committenza; in questo caso resta a carico dell'impiantista la posa ed il cablaggio dell'apparecchio illuminante.

La gestione luce in genere sarà con comandi locali e spegnimento centralizzato.

#### **5.1.9 Illuminazione di sicurezza**

Lungo le vie di fuga e le uscite di sicurezza verranno utilizzati apparecchi illuminanti LED o equivalenti 1x24W, autoalimentati con grado di protezione IP65, con autonomia minima di 120 min. tipo SE e SA, mentre come segnaletica si utilizzeranno pittogrammi con indicazione delle vie di fuga. I livelli di illuminamento previsti sono 10 lx sulle uscite e le vie di fuga principali e 5 lx nelle restanti aree accessibili al pubblico.

#### **5.1.10 Illuminazione zona bagni**

I corpi illuminanti, da fornire ed installare, saranno del tipo da esterno con lampada LED, e grado di protezione totale minimo IP44.

#### **5.1.11 Impianto F.M. prese civili**

Sono previste una serie di prese monofasi del tipo civile bipasso e/o UNEL per garantire l'alimentazione di quanto necessario.

#### **5.1.12 Impianti di protezione dalle scariche atmosferiche ed impianto di dispersione verso terra.**

Verrà eseguito il calcolo probabilistico scariche atmosferiche per l'immobile in oggetto, mentre l'impianto di dispersione di terra sarà derivato da impianto disperdente esterno tramite collegamento con conduttore PE tipo CU NUDO di sezione 35 mmq.

#### **5.1.13 Linee di distribuzione**

Le linee di distribuzione principali di energia, riguardanti i collegamenti fra quadro generale, quadri secondari di zona e utenze finali, saranno realizzate con cavi posati e fissati su passerelle metalliche e con tubazioni rigide in PVC pesante per i controsoffitti nei tratti terminali di stacco dalle canaline.

Saranno utilizzati cavi con isolamento in gomma e guaina in PVC del tipo flessibile FG16M1- FG16OM1 0,6/1kV del tipo non propagante l'incendio (Norma CEI 20.22 II), non propagante della fiamma (Norma CEI 20.35), contenuta emissione di gas corrosivi (Norma CEI 20-37 I), con miscela isolante EPR (Norma CEI 20-11, CEI 20-34), rispondenti a tabelle CEI-UNEL 35375, 35376, 35377, dimensionati per una temperatura ambiente di 35° C.

I cavi relativi alle distribuzioni di sicurezza e di allarme saranno collocati in passerelle portacavi al servizio esclusivo di tali servizi.

#### **5.1.14 Impianti di protezione contro le sovratensioni**

Come riportato sullo schema generale impianti elettrici è previsto un sistema di protezione contro le sovracorrenti (Surge Protection System). In funzione del costruttore prescelto sarà cura della impresa presentare le verifiche di coordinamento e selettività fra i vari livelli distributivi dei quadri elettrici e definire la necessità o meno delle protezioni locali del singolo scaricatore di sovratensione.

#### **5.1.15 Alimentazione motori ed apparecchiature di regolazione**

Tutti i collegamenti ai motori o alle apparecchiature di comando, controllo o regolazione saranno realizzati tramite cavi tipo FG16(O)M16 0,6/1kV flessibili, posti entro tubazione in acciaio zincato; il tratto terminale di collegamento all'utenza sarà realizzato in guaina metallica flessibile ricoperta in PVC (o similare) o in guaina di materiale termoplastico con una lunghezza minima di 50 cm.

Tutti i motori e/o le apparecchiature dovranno essere muniti di sezionatore posto nella vicinanza dei motori o delle apparecchiature stesse.

In corso lavori la Ditta installatrice dovrà porre particolare cura nel coordinamento dei lavori che interessano congiuntamente gli impianti tecnologici elettrici e meccanici per garantire un'esatta esecuzione degli schemi ed un corretto funzionamento degli impianti stessi.

Sono altresì inclusi tutti i collegamenti, i conduttori ed i cablaggi degli organi di termoregolazione, sonde ed elementi in campo atti alla gestione degli impianti di climatizzazione.

### **6.2 Impianti particolari e speciali**

#### **6.2.1 Impianto cablaggio strutturato passivo**

L'impianto di cablaggio strutturato e le relative predisposizioni non sono oggetto della presente fornitura.

#### **6.2.2 Impianto di distribuzione del segnale televisivo**

L'impianto di distribuzione del segnale televisivo e le relative predisposizioni non sono oggetto della presente fornitura.

#### **6.2.3 Impianto antintrusione**

L'impianto antintrusione e le relative predisposizioni non sono oggetto della presente fornitura.

#### **6.2.4 Impianto TVCC**

L'impianto TVCC e le relative predisposizioni non sono oggetto della presente fornitura.

#### **6.2.5 Impianto EVAC**

L'impianto EVAC e le relative predisposizioni non sono oggetto della presente fornitura.

### **6.2.6 Impianto rilevazione incendio**

Il dimensionamento dell'impianto dovrà essere conforme alle Norme UNI 9795 "Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione manuale d'incendio".

Essa si applica ai:

- sistemi fissi automatici di rivelazione e di allarme di incendio, dotati di rivelatori puntiformi di fumo e di calore, collegati o meno ad impianti di estinzione o ad altro sistema di protezione;
- sistemi fissi di segnalazione manuale e di allarme di incendio;
- destinati ad essere installati in edifici adibiti ad uso civile ed industriale.

I componenti d'impianto dovranno essere del tipo omologato, completi della relativa certificazione rilasciata da un Ente Internazionale riconosciuto in ambito Europeo. (AF, VdS BS)

### **Riferimenti normativi**

Oltre a quanto elencato all'interno della presente relazione si fa riferimento alle seguenti normative di sicurezza e di prevenzione incendi:

Leggi e decreti

- DPR N° 547/55 del 27/04/1955
- Legge N° 186 del 01/03/1968
- D.M. 16 febbraio 1982
- Modificazioni del DM 27 settembre 1965, concernente la determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi
- D.P.R. 577 del 29/07/1982. Approvazione del regolamento concernente l'espletamento dei servizi di prevenzione e vigilanza antincendio
- D.M. 30 novembre 1983. Termini e definizioni di prevenzione incendi.
- Legge 7 dicembre 1984, n. 818. Nulla osta provvisorio per le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi"
- D.M. 8 marzo 1985. Direttive sulle misure più urgenti ed essenziali di prevenzione incendi (art. 2, legge 7 dicembre 1984, n. 818). Indicazioni applicative delle norme
- Circolare n. 8 MI.SA. (85) del 17 aprile 1985 - Legge 7 dicembre 1984 n. 818 "Nulla osta provvisorio per le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi";
- D.M. 8 marzo 1985 "Direttive sulle misure più urgenti ed essenziali di prevenzione incendi (art. 2 legge 7 dicembre 1984 n. 818)"; Indicazioni applicative delle norme.
- D.P.R. 24/7/96 n. 503. Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici.
- D.M. 19 agosto 1996. Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio dei locali di intrattenimento e di pubblico spettacolo.
- D.M. 4 maggio 1998. Disposizioni relative alla modalità di presentazione ed al contenuto delle domande per l'avvio dei procedimenti di prevenzione incendi, nonché all'uniformità dei connessi servizi resi dai Comandi provinciali dei vigili del fuoco.
- D.P.R. 12 gennaio 1998, n. 37. Regolamento per la disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi – Chiarimenti applicativi.

STUDIO GATTI GL SRL

Via Berna n°6/D Sassuolo Tel. 0536/919168 Fax 0536/808452 P. IVA: 03158900369

Sede Legale Via Circonvallazione N/E, 227 41049 Sassuolo MO

- Circolare Ministero Interno del 5 maggio 1998 n. 9.
- Norme UNI ed EN
- UNI EN 54-1 - Sistemi di rilevazione e di segnalazione d'incendio – Introduzione
- UNI EN 54-2 - Sistemi di rilevazione e di segnalazione d'incendio – Centrale di controllo e segnalazione.
- UNI EN 54-4 - Sistemi di rilevazione e di segnalazione d'incendio – Apparecchiatura di alimentazione.
- UNI EN 54-5 - Componenti dei sistemi di rilevazione automatica d'incendio. Rilevatori di calore. Rilevatori puntiformi con un elemento statico.
- UNI EN 54-5 FA 1-89 - Componenti dei sistemi di rilevazione automatica d'incendio. Rilevatori di calore. Rilevatori puntiformi con un elemento statico.
- UNI 9490 - Apparecchiature per estinzione d'incendi - Alimentazioni idriche per impianti automatici antincendio
- UNI 9795 - Sistemi fissi automatici di rilevazione, di segnalazione manuale e di allarme d'incendio - Sistemi dotati di rivelatori puntiformi di fumo e calore e punti di segnalazione manuale
- CEI 20-36: prova di resistenza al fuoco dei cavi elettrici.
- CEI 64-8: impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e 1500V in corrente continua.
- UNI 12094 – Sistemi fissi di lotta contro l'incendio – Componenti di impianti di estinzione a gas.
- UNI EN 54/9 – prospetto II: elenco dei focolari tipo

### ***Descrizione generale d'impianto***

Il sistema di rivelazione incendio sarà del tipo analogico interattivo ad indirizzamento elettronico al fine di garantire:

- identificazione puntuale del rivelatore, non sarà necessario codificare il sensore con dip-switches, né con commutatori rotativi.
  - segnale di manutenzione sensore su più livelli.
  - continuità di servizio anche in caso di taglio/cc di linea, tramite loop ad anello con isolatori su tutti i dispositivi.
  - comando porte tagliafuoco, sistema di controllo fumi, targhe e sirene mediante relè programmabili posti in campo, raccolti in opportune interfacce di acquisizione/comando.
- I componenti in campo saranno collegati in linee ad anello (loop) a due conduttori o con linee aperte per mezzo di cavi non propaganti la fiamma, secondo la Norma CEI 20/22, contenuti in canaline con separatori o tubazioni dedicate.

Andata e ritorno del loop dovranno essere in percorsi separati al fine di evitare che un guasto sulla linea lasci il loop intero isolato, le linee aperte non dovranno gestire un numero superiore a 32 indirizzi, come prescritto dalla norma UNI 9795.

Le zone saranno interamente tenute sotto controllo dal sistema di rivelazione su tutta la loro estensione. All'interno di una zona saranno direttamente sorvegliate dai sensori anche le seguenti parti:

- I vani degli eventuali elevatori, ascensori e montacarichi, i condotti di trasporto e comunicazione



- I condotti di eventuali condizionamenti d'aria
- Gli spazi nascosti con percorso cavi, in controsoffitto e sottopavimento
- E comunque tutte le zone normalmente elencate nella norma UNI9795 e qui non specificate.

L'impianto sarà a copertura dell'intero fabbricato e suddiviso in LOOP indipendenti per piano e per area coperta (ad esempio nei controsoffitti, sotto pavimenti, se previsti, ed elementi in campo o ambiente).

La realizzazione dell'impianto dovrà essere conforme a quanto previsto dalle norme UNI 9795 per impianti di segnalazione e rilevazione incendi.

L'impianto sarà esteso a tutte le aree dell'edificio e nei controsoffitti nelle zone di passaggio

delle canalizzazioni portacavi e comunque con presenza di impiantistica.

Il sistema di rilevazione incendi sarà del tipo in tecnica digitale, cioè basata sull'interrogazione ciclica dei singoli rivelatori (ad indirizzamento individuale) da parte della centrale a microprocessore. Per ottenere la massima flessibilità del sistema il collegamento di tutti i sensori a livello di piano avverrà su un loop bidirezionale.

In tale modo può essere raggiunto il massimo grado di ridondanza del sistema.

Grazie all'indirizzamento automatico del sistema, anche nel caso di ampliamenti successivi, non saranno necessari cambiamenti alla rete di installazione.

Per una localizzazione veloce del luogo di un evento, ogni singolo sensore sarà ad indirizzamento individuale e identificato dalla centrale con un testo in chiaro, liberamente programmabile; analogamente ove impiegati sistemi di campionamento questi sono dotati della accessoristica necessaria per garantire la possibilità di identificazione del punto di rilevamento del fumo.

L'impianto di rivelazione incendio è realizzato allo scopo di rivelare tempestivamente situazioni di pericolo oggettivo per le persone e per l'immobile, al fine di:

- attivare un sistema di allarme incendio che manifesti tale situazione di pericolo mediante opportune segnalazioni ottiche e acustiche al personale;
- attivare un piano di evacuazione delle persone, mediante l'attivazione del sistema di diffusione sonora per evacuazione, sia in automatico sia su intervento dell'operatore (previa conferma della necessità dell'impianto a cura pratica VVF);
- inviare delle segnalazioni di allarme incendio a distanza, in caso di sito non presidiato, mediante combinatore telefonico installato nella centrale di controllo.
- attivare il sistema di controllo fumi per le aree adibite alla vendita in quanto è previsto un sistema finalizzato a garantire un'altezza libera dal fumo pari almeno a 2,00 metri. Si provvederà ad immettere dal basso tanta aria pulita esterna quanta ne verrà estratta dall'alto, in modo da avere una zona libera da fumo che favorisca l'esodo degli occupanti e le operazioni di soccorso, questo mediante i portoni presenti. Tale obiettivo sarà raggiunto mediante aperture di aerazione naturale ricavate lungo il perimetro e/o in copertura aventi superficie non inferiore ad 1/40 della superficie in pianta del compartimento. Le aperture saranno distribuite il più possibile uniformemente privilegiando la realizzazione di aperture sia nella parte bassa che nella parte alta delle pareti / in copertura. Le superfici di aerazione saranno dotate di un sistema di apertura automatico / manuale degli infissi la

**STUDIO GATTI GL SRL**

Via Berna n°6/D Sassuolo Tel. 0536/919168 Fax 0536/808452 P. IVA: 03158900369

Sede Legale Via Circonvallazione N/E, 227 41049 Sassuolo MO



cui gestione sarà considerata nel piano di emergenza e segnalata per le squadre di soccorso, in particolare le motorizzazioni saranno collegate all'impianto di allarme manuale/rivelazione fumi.

L'impianto di rivelazione incendio è esteso a tutte le aree soggette al controllo dell'edificio ed è composto da:

- centrale di rivelazione incendio;
- rivelatori automatici di tipo ottico;
- eventuali rivelatori automatici di tipo ottico da canale, installati in corrispondenza delle unità di trattamento dell'aria;
- rivelatori di tipo termovelocimetrico;
- pulsanti di allarme manuale;
- eventuali sistemi di campionamento dell'aria con relative centraline
- moduli di comando per la gestione delle unità di ventilazione, per il comando di chiusura delle serrande tagliafuoco;
- moduli per l'attuazione del funzionamento del sistema di estrazione fumi;
- alimentatori completi di batterie per l'impianto di rilevamento fumi;
- moduli di segnalazione per il controllo singolo dello stato delle serrande tagliafuoco e controllo fumi;
- pannelli di segnalazione ottico-acustica di "ALLARME INCENDIO" per le zone non interessate dalla diffusione sonora per evacuazione;
- rete di interconnessione delle apparecchiature in campo con la centrale.
- ripetitori ottici d'allarme
- targhe ottico-acustiche
- sirene di allarme indirizzate
- elettromagneti per porte taglia fuoco
- interfacce di acquisizione e comando
- alimentazioni
- personal computer con software applicativo (op.)
- stampante dedicata per registrazione eventi (op.)
- pannelli remoti con display per la ripetizione allarmi (op.)

Il collegamento è del tipo a bus, in quanto tutti i dispositivi (rivelatori, pulsanti, moduli di stato e di comando, centraline di campionamento) sono del tipo indirizzabile.

Tutte le linee di indirizzo in partenza dalla centrale, costituenti i bus, si richiudono sulla stessa, in modo da realizzare dei loop, a garanzia della massima sicurezza operativa.

Inoltre, sempre per limitare i fuori servizio in seguito a possibili guasti, non più di 30 elementi indirizzati insistono sullo stesso tratto di loop. La suddivisione è realizzata mediante l'utilizzo di opportuni isolatori di linea, integrati o meno all'interno degli stessi elementi indirizzati o previsti come elementi autonomi.

Sono comunemente utilizzati rivelatori ottici di fumo di tipo analogico e la loro installazione è normalmente prevista a soffitto e su apposita staffa a pavimento.

Tutte le serrande tagliafuoco sono dotate di moduli di indirizzo per la segnalazione dello stato di pala chiusa e porta chiusa. La chiusura delle serrande avviene attraverso il sezionamento dell'alimentazione elettrica verso le stesse attuata con modulo di comando che agisce sul contattore presente all'interno del quadro elettrico.

Le serrande sono alimentate da apposito alimentatore dotato di batterie a copertura degli elementi in campo attivi di zona e/o di piano.

L'impianto di rivelazione incendio agisce in modo coordinato con l'impianto di diffusione sonora per evacuazione. In caso di allarme incendio, viene attivata la segnalazione di allarme incendio in tutto lo stabile, mediante la chiusura di un contatto pulito.

La centrale di rivelazione incendio in presenza di allarme incendio provvede alle seguenti attivazioni:

- invio delle segnalazioni di allarme tramite linea seriale alla unità centrale di supervisione;
- blocco della ventilazione delle zone interessate da allarme incendio salvo differenti indicazioni riportate sulla pratica VV.F.;
- chiusura delle serrande tagliafuoco delle zone interessate;
- comando di attivazione della centrale di diffusione sonora per realizzare il piano di evacuazione in presenza di allarme incendio, mediante uscita a relè;
- comando di attivazione delle segnalazioni di allarme incendio, dai pannelli ottico acustici preposti alla funzione;
- invio delle condizioni di allarme ad un service esterno (allo scopo la centrale è dotata di combinatore telefonico) in caso di sito non presidiato.

Poiché alcune utenze abbisognano di alimentazione a 24VDC, questa è derivata dalla centrale di rivelazione incendio o da moduli alimentatori in campo. Ogni linea è costituita da cavi di adeguate caratteristiche, del tipo non propagante l'incendio ed a bassa emissione di fumi e gas tossici e resistenti alla fiamma secondo le prescrizioni della Norma UNI9795 edizione ottobre 2013.

L'alimentazione dei pannelli acustici e sirene sarà realizzata con conduttori aventi caratteristiche di resistenza al fuoco secondo normativa (cavo tipo FTG10-0M1 CEI 20-45). La distribuzione delle linee rilevamento fumi è realizzata con canaline di distribuzione secondo indicazioni riportate sulle planimetrie e con tubazioni rigide in PVC pesante per i sotto pavimenti ed i controsoffitti nei tratti terminali di stacco dalle canaline.

### **6.2.7 Impianto di comando serrande tagliafuoco**

Le serrande da comandare sono quelle collocate in corrispondenza del transito di canalizzazioni aerauliche fra 2 comparti antincendio differenti.

Le linee di distribuzione in cavo isolati in gomma, potranno seguire i percorsi utilizzati per i sistemi di energia.

Il comando delle serrande tagliafuoco abbinate sarà realizzato mediante impulso di corrente.

Gli attuatori delle serrande tagliafuoco saranno collegati alla canalina di distribuzione dorsale

tramite stacchi in tubo PVC. Il tratto finale di collegamento all'attuatore sarà effettuato in guaina PVC flessibile.

L'impianto sarà realizzato in modo tale da poter ricevere dal sistema di rilevazione incendi i segnali forniti dai moduli di uscita per il comando di attuatori esterni al sistema.

**6.2.8 Impianto di segnalazione intervento serrande tagliafuoco**

L'intervento delle serrande tagliafuoco verrà segnalato mediante cambio di stato di contatto in scambio azionato da un finecorsa montato sulla serranda.

L'acquisizione di tale stato dovrà essere effettuata a livello di singola serranda e riportato sul

sistema di controllo distribuito in campo per la supervisione degli impianti elettrici.

Dovrà quindi essere possibile individuare in modo univoco la serranda intervenuta.

Le linee di distribuzione in cavi isolati in EPR tipo FG16(O)M16 0,6/1KV, potranno seguire i percorsi utilizzati per i sistemi di energia.

Gli attuatori e gli organi finali saranno collegati alla canalina di distribuzione dorsale tramite stacchi in tubo PVC. Il tratto finale di collegamento all'attuatore sarà effettuato in guaina PVC flessibile.

| PR.           | DESCRIZIONE  | Q.TA' | PR.UNITARIO | PR.TOTALE |
|---------------|--|-------|-------------|-----------|
|               | <b>OPERE PALESTRA</b>  |       |             |           |
| D.18.01.04    | Tubo protettivo in materiale termoplastico PVC, rigido pesante, autoestinguente, colore grigio:  |       |             |           |
| D.18.01.04.b  | Diametro esterno mm. 20  | 200   |             |           |
| D.18.01.04.c  | Diametro esterno mm. 25  | 200   |             |           |
| D.18.01.04.d  | Diametro esterno mm. 32  | 200   |             |           |
|               |  |       |             |           |
| D.18.04.01    | Scatola di derivazioni da esteno con coperchio:  |       |             |           |
| D.18.04.01.c  | Dimensioni indicative mm 150x110x70  | 20    |             |           |
| D.18.04.01.d  | Dimensioni indicative mm 190x140x70  | 20    |             |           |
| D.18.04.02.c  | Dimensioni indicative mm 80x80x40  | 50    |             |           |
|               |  |       |             |           |
|               | Installazione di quadro elettrico generale gestione palestra, realizzato con carpenteria metallica, per apparecchiature modulari, con morsettiera, grado di protezione IP65, completo di apparecchiature necessarie per realizzare le protezioni dei circuiti luci, FM e servizi.  | 1     |             |           |
| D.18.23.01.a  | Installazione di quadro automatico di rifasamento.   | 1     |             |           |
|               |  |       |             |           |
| D.18.06.03    | Fornitura e posa in opera di cavo multipolare flessibile isolato con EPR, non propagante l'incendio, a norme CEI-UNEL, tensione Uo/U = 0,6/1kV, tipo FGL60M16 0,6/1kV, completo di terminali o capicorda ove occorrono:  |       |             |           |
| D.18.06.03.b1 | sezione 3 x 1,5 mmq  | 600   |             |           |
| D.18.06.03.b2 | sezione 3 x 2,5 mmq  | 500   |             |           |
| D.18.06.03.b3 | sezione 3 x 4,0 mmq  | 400   |             |           |
| D.18.06.03.d1 | sezione 5 x 1,5 mmq  | 300   |             |           |
| D.18.06.03.d2 | sezione 5 x 2,5 mmq  | 150   |             |           |
|               |  |       |             |           |
| D.18.03.01.a3 | Fornitura e posa in opera di passerella in lamiera zincata a caldo per immersione UNI EN 10346, tipo aperta, o tipo forata IP40 o in esecuzione chiusa IP44 con guarnizione autoadesiva, spessore 1,5 mm, priva di superfici abrasive e taglienti, completa di coperchio, curve, derivazioni, giunzioni, sospensioni e separatori, conforme alle prescrizioni CEI 23-93; misurazione schematica fra quadri e/o cassetta di derivazione. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, pezzi speciali, supporti ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte: 200x75 mm | 80    |             |           |
|               |  |       |             |           |
|               | Impianto di illuminazione del tipo stagno eseguito con apparecchiature stagne in scatola di resina antiurto con collare e pressacavo, conformi alle norme antinfortunistiche vigenti, completo di conduttori delle sezioni prescritte dalle norme CEI sfilabili in tubi protettori P.V.C rigidi esterni autoestinguenti dei diametri necessari, scatole di derivazione stagne, apparecchiature stagne:   |       |             |           |
|               | punto luce interrotto plafoniera stagna lampade LED 150W (tipo   | 42    |             |           |
|               |  |       |             |           |
|               |  |       |             |           |
| D.18.32.01    | Fornitura e posa in opera di lampada di emergenza, versione S.E., con custodia e schermo in materiale plastico, rispondenti alla normativa, grado di protezione IP 40, doppio isolamento, alimentazione 220 ÷ 230 V, 50 Hz, autonomia 1 ora  |       |             |           |
| D.18.32.01.b  | da 2x10 Watt   | 23    |             |           |
| D.18.32.01.a  | da 24 Watt o equivalente   | 4     |             |           |
|               | <b>TOTALE OPERE PALESTRA</b>   |       |             |           |
|               |  |       |             |           |
|               | <b>OPERE SPOGLIATOI</b>  |       |             |           |
|               | corpo illuminante stagno attacco E27   | 12    |             |           |
|               | plafoniera stagna 2x30W LED  | 29    |             |           |
|               |  |       |             |           |
| D.18.32.01    | Fornitura e posa in opera di lampada di emergenza, versione S.E., con custodia e schermo in materiale plastico, rispondenti alla normativa, grado di protezione IP 40, doppio isolamento, alimentazione 220 ÷ 230 V, 50 Hz, autonomia 1 ora  |       |             |           |
| D.18.32.01.a  | da 24 Watt o equivalente   | 20    |             |           |
|               |  |       |             |           |
| D.18.01.01    | Tubo protettivo in materiale termoplastico (cloruro di polivinile) in rotoli, flessibile ad anelli rigidi autoestinguente, tipo medio, colore nero:  |       |             |           |

|              |   |      |  |  |
|--------------|---|------|--|--|
| D.18.01.01.b | Diametro esterno mm. 20   | 800  |  |  |
| D.18.01.01.c | Diametro esterno mm. 25   | 800  |  |  |
| D.18.01.01.d | Diametro esterno mm. 32   | 800  |  |  |
|              |   |      |  |  |
| D.18.04.03   | Scatola di derivazioni da incasso con coperchio:  |      |  |  |
| D.18.04.03.d | Dimensioni indicative mm 152x98x70  | 10   |  |  |
| D.18.04.03.g | Dimensioni indicative mm 294x152x70   | 10   |  |  |
|              |   |      |  |  |
|              | Impianto elettrico di nuova costruzione del tipo sotto traccia, completo di conduttori delle sezioni prescritte dalle norme CEI, sfilabili in tubi protettori P.V.C autoestinguenti del diametro necessario, scatole di derivazione da incasso e morsetti, con apparecchi da incasso con tasto a bilancere, contatti argentati, tensione 250 Volt, tipo medio componibile (compreso supporto in materiale plastico e placca in alluminio anodizzato): |      |  |  |
| D.18.16.02.a | punto luce interrotto   | 11   |  |  |
| D.18.31.01.a | punto luce sensore di presenza  | 9    |  |  |
| D.18.16.02.a | punto luce con relais a fino 2 pulsanti   | 4    |  |  |
| D.18.16.02.a | presa da 10/16A Ampere con terra  | 41   |  |  |
| D.18.25.03.b | presa telefonica RJ11 per telefono a morsetto   | 3    |  |  |
| D.18.25.03.b | presa telefonica RJ11 per dati a morsetto   | 3    |  |  |
| D.18.16.05.a | Gr. presa industriale CEE 16A 2P+T  | 2    |  |  |
| D.18.16.05.a | Gr. presa industriale CEE 16A 3P+T  | 2    |  |  |
| D.18.08.03.a | cavo fonia-dati coppia attorcigliata variabile, coppie 4  | 150  |  |  |
|              |   |      |  |  |
|              | Impianto interno di campanelli costituito da: 1 pulsante manuale o a tirante, trasformatore da 8 VA 220/12 o 24 V. Pulsante di chiamata manuale o a tirante, suoneria in bronzo con scatola da incasso e placca di resina completo di tubo da incasso flessibile, cavo H05 VK da 1 mmq. e morsetti di collegamento  | 7    |  |  |
|              |   |      |  |  |
| D.18.05.01   | Fornitura e posa in opera di cavo unipolare flessibile isolato con P.V.C., non propagante l'incendio, a norme CEI-UNEL, tensione Uo/U = 0,7, tipo FS17, completo di terminali o capicorda ove occorrono:  |      |  |  |
| D.18.05.01.a | sezione 1 x 1,5 mmq   | 1600 |  |  |
| D.18.05.01.b | sezione 1 x 2,5 mmq   | 1600 |  |  |
| D.18.05.01.c | sezione 1 x 4,0 mmq   | 1000 |  |  |
| D.18.05.01.d | sezione 1 x 6,0 mmq   | 600  |  |  |
| D.18.05.01.e | sezione 1 x 10,0 mmq  | 300  |  |  |
| D.18.05.01.f | sezione 1 x 16,0 mmq  | 300  |  |  |
|              |   |      |  |  |
|              | <b>TOTALE OPERE SPOGLIATOI</b>  |      |  |  |
|              |   |      |  |  |
|              | <b>OPERE ESTERNE E COMUNI</b>   |      |  |  |
|              | Installazione di quadretto elettrico realizzato in P.V.C rigido autoestinguente, per apparecchiature modulari, senza morsettiera, grado di protezione IP65, completo di apparecchiature necessarie per realizzare la protezione generale con bobina di apertura a valle del contatore di misura di energia elettrica.   | 1    |  |  |
|              | Installazione di pulsante di sgancio di emergenza con vetro a rompere, per comando bobina di apertura sgancio fornitura elettrica interruttore generale utenza.   | 2    |  |  |
|              |   |      |  |  |
| D.18.30.06.c | Impianto rivelazione automatico di incendio comprensivo di tutte le apparecchiature necessarie, cavi di cablaggio, tubazioni di protezione, centrale di gestione, alimentatore, batterie, combinatore telefonico.   | 1    |  |  |
| D.18.30.01.b | Rivelatore puntiforme ottico di fumo.   | 3    |  |  |
| D.18.30.01.b | Rivelatore puntiforme ottico di fumo per condotta.  | 2    |  |  |
| D.18.29.01.a | Pulsante manuale per segnalazione incendio.   | 6    |  |  |
| D.18.30.10.a | Targa ottico-acustica per segnalazione incendio.  | 6    |  |  |
| D.18.29.03.a | Sirena da esterno per segnalazione incendio.  | 1    |  |  |
|              |   |      |  |  |
|              | Installazione di quadro elettrico a servizio degli impianti meccanici, realizzato con carpenteria metallica, per apparecchiature modulari, con morsettiera, grado di protezione IP65, completo di apparecchiature necessarie per realizzare le protezioni dei circuiti.   | 1    |  |  |
|              | Collegamento motori, impianti meccanici e apparecchiature di regolazione come da progetto meccanico   | 1    |  |  |
|              |   |      |  |  |
|              | punto luce proiettore per illuminazione esterna perimetrale a   | 10   |  |  |

|              |  |     |  |  |
|--------------|--|-----|--|--|
| D.18.19.10   | Fornitura e posa in opera di dispersore in acciaio zincato a croce<br>50 x 50 x 5 mm, come richiesto dalle norme CEI, completo di morsetto in bronzo e cartello indicatore, escluso pozzetto e opere   |     |  |  |
| D.18.19.10.b | lunghezza cm. 200  | 6   |  |  |
| D.18.19.06.c | corda di rame nuda 35 mmq  | 150 |  |  |
|              | Alimentazione gruppo pompe antincendio   | 1   |  |  |
| 11:02:32     | <p>Impianto fotovoltaico comprensivo di tutte le apparecchiature necessarie, cavi di cablaggio, tubazioni di protezione, quadri di stringa, generatore e inverter, escluso il contatore dell'energia prodotta ed il collegamento dal contatore al quadro generale utente, costituito da generatore fotovoltaico e gruppo di conversione dell'energia elettrica. Il generatore fotovoltaico sarà posizionato sul tetto dell'edificio, la struttura di supporto dei moduli fotovoltaici sarà costituita da struttura in alluminio con coste predisposte al fissaggio diretto dei pannelli (il fissaggio della struttura al tetto dovrà essere previsto con tasselli, anche se potrà variare a seconda del tipo di tetto esistente), si dovrà inoltre provvedere al reintegro dell'impermeabilizzazione del tetto con idonei materiali (guaine a freddo ecc.), è compresa la fornitura dei ganci di fissaggio dei pannelli e della relativa bulloneria in acciaio inox.</p> <p>Il generatore fotovoltaico sarà realizzato con pannelli monocristallini o policristallini, con le seguenti caratteristiche minime:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- tolleranza sulla potenza di picco <math>\leq 3\%</math></li> <li>- rendimento del pannello <math>\geq 15\%</math></li> <li>- coefficiente di temperatura relativo alla potenza di picco <math>\leq -0,45\%</math> / °C</li> <li>- superficie anteriore: vetro temperato in grado di resistere alla grandine (Norma CEI/EN 161215)</li> <li>- cornice: alluminio anodizzato</li> <li>- terminali di uscita: cavi precablati a connessione rapida impermeabile</li> <li>- garanzia di produzione <math>\geq</math> al 90% in 10 anni, <math>\geq</math> all'80% in 25 anni</li> <li>- Il gruppo di conversione sarà composto da inverter trifase.</li> </ul> |     |  |  |
| 11.2.32E     | 8 kW di picco  | 1   |  |  |
|              | Documentazione fine lavori, collaudi, as-built, dichiarazione di conformità, manuali uso e manutenzione.   | 1   |  |  |
|              | <b>TOTALE OPERE ESTERNE E COMUNI</b>   |     |  |  |
|              |  |     |  |  |
|              | <b>TOTALE COMPLESSIVO OPERE</b>  |     |  |  |