

# COMUNE DI TRIESTE

CODICE OPERA 17125  
PROGETTO ESECUTIVO PER LA REALIZZAZIONE  
DELLA SALA CONVEGNI "LUTTAZZI"  
SITA AL PIANO TERZO DEL MAGAZZINO 26  
PORTO VECCHIO

Committente

COMUNE DI TRIESTE  
DOTT. FABIO LORENZUT  
PIAZZA UNITA' D'ITALIA N. 4 TRIESTE  
C.F.LRNFBA59T27E098E

Regione

FRIULI VENEZIA GIULIA

Provincia

TRIESTE

Comune

TRIESTE

Scala

Data

REV giugno 2020

loc. Fontanella, 10 MUGGIA (TS)  
TEL. 040/2039277  
e-mail: belinabarbararchitetto@gmail.com

**B** barbarabellinati

architetto



Oggetto dell'elaborato

**CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO**

ELABORATO

**1<sup>E</sup>**

PARTE PRIMA DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI
--

CAPO 1 - DEFINIZIONE ECONOMICA DELL'APPALTO
---

Art. 1) Definizione dell'oggetto dell'appalto

1. L'Amministrazione Comunale intende concludere un contratto ai sensi dell'art.54 del D.Lgs. 50/2016, per i lavori di adeguamento, la fornitura degli impianti tecnologici presso la Sala Convegni sita al 3° piano del Magazzino 26 (codice opera 17125) sulla base del progetto redatto dall'Architetto Barbara Bellinati e del relativo Schema di Contratto ai quali le parti fanno integrale rinvio
2. Nel rapporto negoziale sono vincolanti tra le parti le disposizioni contenute nel presente Capitolato Speciale d'appalto, nello Schema di Contratto e quelle del Capitolato Generale d'appalto vigenti.
3. Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal Capitolato Speciale d'Appalto e dal contratto di appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto definitivo con i relativi allegati dei quali l'Appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.
4. L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'Appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi.
5. Le opere che formano oggetto dell'appalto, comprendono l'esecuzione dei seguenti lavori di seguito riportati:
  - I. a. opere edili ed affini:
    - Realizzazione di tramezzature in cartongesso
    - fornitura e posa in opera di serramenti interni in MDF ;
    - opere da pittore: pitturazioni di locali interni
  - II. impianti elettrici e speciali:
    - Adeguamenti completi o parziali degli impianti elettrici costituiti da:
    - smontaggio, recupero ed alienazione apparecchiature preesistenti ;

- installazione di nuovi quadri elettrici di distribuzione;
  - rifacimento completo di punti luce e di punti presa all'interno dei locali con la fornitura e posa in opera di nuovi apparecchi e nuove condutture in esecuzione sottotraccia;
  - installazione di corpi illuminanti all'interno dei locali
  - installazione di impianti di illuminazione di sicurezza mediante complessi autonomi autoalimentati, telecomandati, con autonomia minima 1 ora e ricarica completa entro 12 ore;
  - Adeguamenti completi o parziali degli impianti speciali costituiti da:
  - installazioni di impianti fonia-dati in rete Ethernet ;
  - installazione di impianti TV –TV Sat;
  - installazione di impianti di diffusione sonora centralizzati;
  - installazione di impianti di supervisione BUS (domotici)
6. Nell'esecuzione di tutte le categorie di lavori si deve ritenere compresa negli oneri complessivi la predisposizione di tutte le opere provvisorie in genere necessarie per garantire la sicurezza degli operatori e di terzi non addetti ai lavori durante la realizzazione delle opere a regola d'arte e quelli atti a garantire la sicurezza degli operatori, nel rispetto della vigente normativa, come meglio specificato nei relativi articoli del presente Capitolato Speciale. Si devono altresì ritenere compresi tutti gli oneri di allestimento del cantiere (gru, depositi, macchinari vari, ecc.), nonché gli eventuali ponteggi di servizio fino ad un'altezza di 4,00 metri dal piano di campagna.

Descrizione delle forniture e delle opere da realizzarsi

- 1 Impianto di illuminotecnica composto da: mixer luci digitale; dimmer digitali; proiettori e fari teatrali; cavi di collegamento di segnale e di potenza; quadri elettrici ed apparecchiature di protezione dei circuiti.
- 2 Impianto diffusione sonora composto da: mixer audio; apparecchiature di regolazione, riproduzione e registrazione; amplificatori di potenza; diffusori acustici; linee di collegamento segnale audio; microfoni ed accessori

Per quanto riguarda i punti 1) e 2) gli impianti dovranno essere perfettamente installati e funzionanti, completi di ogni opera ed accessorio (anche non espressamente menzionati) necessari al loro corretto funzionamento ed installazione a regola d'arte. Si prevede inoltre una iniziale assistenza al funzionamento dell'impianto, nonché un periodo di affiancamento all'operatività per il corretto uso degli impianti pari a giorni 60.

Sono a riguardo, a carico della ditta, gli oneri relativi a obblighi di legge derivanti e conseguenti alla realizzazione dei succitati impianti come ad esempio redazione di progetti, certificazioni, autorizzazioni ecc

Le quantità e le caratteristiche tecniche degli impianti e delle forniture devono essere inderogabilmente quelle indicate nella lista indicata nel Computo Metrico Estimativo. Gli impianti ed i materiali offerti devono rispettare le indicazioni delle normative vigenti per i locali di pubblico spettacolo; a tale proposito gli elementi degli impianti e della fornitura (ove previsto) devono essere garantiti sulla base di certificazioni.

Dovranno essere presentate le schede tecniche contenenti le specifiche tecniche di ogni prodotto la marca e il modello. L'Amministrazione si riserva di chiedere la campionatura dal vero prima della aggiudicazione provvisoria.

## Art. 2) Definizione economica

1. L'importo dei lavori posti a base di gara e delle relative categorie dei lavori risulta nella seguente tabella:

	Cat.	P/S	Colonna a)	Colonna b)	Colonna a) + b)	Manodopera % stimata	
			Importo lavori	Oneri sicurezza non soggetti a ribasso d'asta	TOTALE	%	Importo
A misura	OS3 0	P	€ 132.084,74	€ 1.267,50	€ 133.352,24	30 %	€ 40.005,67
A misura	OS7	S	€ 75.915,26	€ 732,50	€ 76.647,76	50 %	€ 38.323,88
TOTALE A			€ 208.000,00	€ 2.000,00	€ <b>210.000,00</b>		€ 78.329,55

Tabella 1

P=Categoria prevalente S =Categorie scorporabili

2. Ai sensi dell'art. 61 del D.P.R. 207/2010 ed in conformità all' "A" al predetto D.P.R., i lavori sono classificati nella categoria OS7 e OS30.
3. I lavori relativi agli impianti idrotermosanitari, gas ed elettrici, per i quali vige l'obbligo di esecuzione da parte di installatori aventi i requisiti di cui al D.M. 22 gennaio 2008 n.37 e ss.mm.ii. devono essere realizzati dall'Appaltatore solo se in possesso dei predetti requisiti; in caso contrario, essi devono essere realizzati da un'impresa mandante, qualora l'Appaltatore sia un'associazione temporanea di tipo verticale, ovvero da un'impresa subappaltatrice; in ogni caso l'esecutore deve essere in possesso dei requisiti necessari.
4. Le lavorazioni di cui alla Categoria OS7 ammontano a € 75.915,26. esclusi gli oneri per la sicurezza.
5. Le lavorazioni di cui alla Categoria OS30 ammontano a € 132.084,74 esclusi gli oneri per la sicurezza.

Art. 3) Cronoprogramma dei lavori

- Ai sensi dell'art. 43, comma 10 del D.P.R. 207/2010, l'esecutore ha l'obbligo di presentare, prima dell'inizio dei lavori richiesti con apposito ordine di servizio applicativo, un programma esecutivo dettagliato, nel quale sono riportate, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle scadenze contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento.

Art. 4) Norme generali su materiali, componenti, sistemi ed esecuzione

1. Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e sub-sistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge, regolamento e normative in genere in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel presente disciplinare, negli elaborati grafici del progetto e nella descrizione delle singole voci. L'esecuzione dei lavori seguirà la disciplina stabilita dalle adottando linee guida dell'Autorità Nazionale Anti-Corruzione.
2. Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, o delle forniture degli impianti la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, i materiali dovranno essere approvati dal Direttore dei lavori ai sensi dell'art. 101 comma 3 del Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50. 2. Per l'accettazione dei materiali troverà applicazione quanto previsto agli artt. 16, 17 del presente capitolato.

#### **Art. 5)      Norme di sicurezza generali**

1. I lavori appaltati devono svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti, anche di carattere locale, in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e, in ogni caso, in condizione di permanente sicurezza e igiene.
2. L'appaltatore predispone, per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, gli appositi piani per la riduzione del rumore, in relazione al personale e alle attrezzature utilizzate.
3. L'appaltatore non può iniziare o continuare i lavori qualora sia in difetto nell'applicazione di quanto stabilito nel presente articolo.
4. L'appaltatore è tenuto a seguire le procedure contenute nel cosiddetto "Nuovo Protocollo condiviso di regolamentazione per il contenimento della diffusione del COVID 19 nei cantieri"

#### **Art. 6)      Norme di sicurezza particolari**

1. L'appaltatore è obbligato alla più stretta osservanza delle disposizioni vigenti in materia di prevenzione e di tutela dei lavoratori, al rispetto dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e agli obblighi assicurativi e previdenziali previsti dalle leggi e dai contratti in vigore.
2. L'appaltatore è altresì obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui agli artt.15 e 95 del D.Lgs 9.4.2008 n. 81 nonché a tutte le altre disposizioni dello stesso decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere.
3. Le gravi o ripetute violazioni delle norme sulla sicurezza da parte dell'appaltatore o del concessionario, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.
4. L'appaltatore è tenuto a seguire le procedure contenute nel cosiddetto "Nuovo Protocollo condiviso di regolamentazione per il contenimento della diffusione del COVID 19 nei cantieri"

## CAPO 2 - DISPOSIZIONI PARTICOLARI IN MATERIA DI SICUREZZA

### Art. 7) D.U.V.R.I.

1. L'Appaltatore è obbligato ad osservare ed a far osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni le indicazioni contenute nel documento di cui al titolo, nonché le modifiche ed integrazioni eventualmente introdotte al documento nel corso dei lavori .
2. **Si raccomanda inoltre di attenersi scrupolosamente alle disposizioni contenute nel cosiddetto “Nuovo Protocollo condiviso di regolamentazione per il contenimento della diffusione del COVID 19 nei cantieri”**
3. Prima della consegna dei lavori l'Appaltatore è tenuto a redigere e consegnare alla Stazione appaltante:
  - eventuali proposte integrative al documento di cui al punto 1)
  - un documento sostitutivo del Documento Unico di Valutazione Rischi da Interferenza quando quest'ultimo non sia stato consegnato dal Progettista .
4. L'Appaltatore, prima dell'avvio di ciascun cantiere o in corso d'opera, può presentare proposte di modificazioni o integrazioni al D.U.V.R.I. di cui al comma 1 nei seguenti casi:
  - per adeguarne i contenuti alle tecnologie proprie dell'Impresa;
  - per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese dal Piano stesso.
5. È a carico dell'appaltatore la trasmissione di detto piano alle imprese esecutrici o ai lavoratori autonomi in subappalto, prima dell'inizio dei rispettivi lavori.
6. È parimenti onere dell'appaltatore la verifica dell'idoneità tecnico professionale delle imprese esecutrici o dei lavoratori autonomi in subappalto con le modalità indicate dall'Allegato XVII al D.Lgs 9.4.2008 n.81; detta documentazione deve essere messa a disposizione del responsabile dei lavori e conservata in cantiere.
7. L'appaltatore può presentare direttamente all' Direttore dei Lavori una o più proposte motivate di modificazione o di integrazione al DUVRI nei contenuti alle proprie tecnologie ovvero quando ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza, anche in seguito alla consultazione obbligatoria e preventiva dei rappresentanti per la sicurezza dei lavoratori o a rilievi da parte degli organi di vigilanza.
8. L'Appaltatore ha il diritto che il Direttore Lavori si pronunci tempestivamente, con atto motivato da annotare sulla documentazione di cantiere, sull'accoglimento o il rigetto delle proposte presentate; le decisioni del coordinatore sono vincolanti per l'Appaltatore.
9. L'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni o adeguamenti dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo.
10. Il Direttore dei Lavori è tenuto ad adeguare il Documento Unico di Valutazione dei Rischi da Interferenze di cui al comma 1 anche in relazione ai successivi approfondimenti derivanti dalla progettazione esecutiva dei lavori predisposta dall'impresa.

11. L'Appaltatore è tenuto ad osservare ed a far osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni la Deliberazione Consiliare n. 55 dd. 3 luglio 2008 recante titolo: "Atto di Intesa per la sicurezza negli appalti di lavori (e manutenzione delle aree verdi) del Comune di Trieste – Approvazione e applicazione nella prassi operativa del Comune di Trieste" con i relativi allegati e ss.mm.ii. e la Determinazione Dirigenziale n. 45 dd. 20 dicembre 2008 recante titolo "Attuazione dell'Atto di Intesa nei cantieri: approvazione della disciplina operativa e di due protocolli operativi per l'esecuzione degli accertamenti nei cantieri dei lavori e di manutenzione delle aree verdi" con relativi allegati e ss.mm.ii..

## **Art. 8) Piano operativo di sicurezza**

1. L'Appaltatore, prima dell'avvio di ciascun cantiere, deve predisporre e consegnare all'Ente Appaltante o al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, un piano operativo di sicurezza (P.O.S.) per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Unitamente ai piani operativi di sicurezza delle singole imprese esecutrici in subappalto o in subaffidamento, previa verifica della congruità dei medesimi rispetto al proprio.
2. Il piano operativo di sicurezza, che terrà conto del DUVRI, dovrà essere redatto ai sensi dell'art. 17, comma 1, lettera a) del D.Lgs. 9.4.2008 n. 81 e s.m.i. con riferimento allo specifico cantiere, e deve avere i contenuti minimi previsti dal p.to 3.2 dell'Allegato XV dello stesso D.Lgs 9.4.2008 n. 81 e s.m.i. Tale documento dovrà essere aggiornato dall'Appaltatore ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.
3. Il piano operativo di sicurezza costituisce piano complementare di dettaglio del DUVRI di cui all'art. 100 del D.Lgs 9.4.2008 n. 81 e s.m.i
4. Detto piano è conservato in cantiere ed è messo a disposizione delle autorità competenti preposte alle verifiche ispettive di controllo dei cantieri.

## **Art. 9) Osservanza e attuazione del D.U.V.R.I.**

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'art. 15 del D.Lgs. 9.4.2008 n. 81 e s.m.i., con particolare riguardo alle circostanze e agli adempimenti descritti agli articoli 95 e 96 e all'allegato XIII stesso T.U. n. 81/2008.
2. Il D.U.V.R.I. deve essere redatto in conformità a quanto previsto dal D.P.R. n. 222/2003 e all'Allegato XV al D.Lgs 9.4.2008 n. 81 ed alla migliore disciplina tecnica in materia, **tenendo in debito conto anche delle disposizioni contenute nel cosiddetto "Nuovo Protocollo condiviso di regolamentazione per il contenimento della diffusione del COVID 19 nei cantieri"**
3. L'impresa esecutrice è obbligata a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta del committente o del coordinatore, l'iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e la Stazione Appaltante è tenuta a richiedere d'ufficio il DURC. L'appaltatore vigila sulla sicurezza dei lavori affidati e sull'applicazione delle disposizioni e delle prescrizioni del piano di sicurezza e coordinamento ed è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese e lavoratori autonomi operanti nel cantiere, in particolare per quanto riguarda gli interventi di cui ai citati artt. 95 e 96 del T.U. n. 81/2008. In caso di associazione temporanea o di consorzio di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria capogruppo. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.
4. Il D.U.V.R.I. forma parte integrante del contratto di appalto.



## Art. 10) Cartello di cantiere

1. L'Appaltatore deve predisporre ed esporre per ogni singolo cantiere il cartello indicatore, con le dimensioni di almeno cm. 100 di base e cm. 200 di altezza, recanti le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. del 1° giugno 1990, n. 1729/UL, e comunque sulla base di quanto riportato nella seguente tabella, curandone i necessari aggiornamenti periodici.

<p style="text-align: center;"><b>COMUNE DI TRIESTE</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Dipartimento SCUOLA, EDUCAZIONE, PROMOZIONE TURISTICA, CULTURA E SPORT</b></p>
--

CODICE OPERA N 17125

COMMITTENTE: COMUNE DI TRIESTE.

UFFICIO COMPETENTE: DIPARTIMENTO SCUOLA, EDUCAZIONE, PROMOZIONE TURISTICA, CULTURA E SPORT

PROGETTO DEFINITIVO APPROVATO CON DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA COMUNALE N. \_\_\_\_ DEL \_\_\_\_

PROGETTISTA: ARCH. BELLINATI BARBARA LOC. FONTANELLA 10/I MUGGIA TRIESTE

DIRETTORE DEI LAVORI: ING. NERIO MUSIZZA

(INDIRIZZO) PIAZZA UNITA' D'ITALIA 4 – (CAP) 34100 (COMUNE) TS (PROVINCIA)

TELEFONO. 040675111 EMAIL: NERIO.MUSIZZA@COMUNE.TRIESTE.IT

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: DOTT. FABIO LORENZUT COMUNE DI TRIESTE - DIPARTIMENTO SCUOLA, EDUCAZIONE, PROMOZIONE TURISTICA, CULTURA E SPORT

IMPORTO PROGETTO: € 210.000,00

TALE IMPORTO DEVE INTENDERSI COMPRENSIVO DEI COSTI RELATIVI AI SERVIZI CONNESSI ALLA FORNITURA QUALI, A TITOLO ESEMPLIFICATIVO E NON ESAUSTIVO, IL TRASPORTO, LO SCARICO, IL MONTAGGIO, L'INSTALLAZIONE DELLE APPARECCHIATURE ED IMPIANTI, LA LORO TARATURA E VERIFICA FUNZIONALE, PROVE STRUMENTALI, SMALTIMENTO DEGLI IMBALLAGGI, RITIRO DEGLI EVENTUALI RESI, EVENTUALI INTERVENTI PER IL RIPRISTINO DELLA FUNZIONALITÀ DURANTE IL PERIODO DI GARANZIA

IMPORTO LAVORI A BASE D'ASTA: € 208.000,00

ONERI PER LA SICUREZZA: € 2.000,00

IMPORTO DEL CONTRATTO: € \_\_\_\_\_

IMPRESA ESECUTRICE: \_\_\_\_\_

CON SEDE IN \_\_\_\_\_(INDIRIZZO)\_\_\_\_\_ – \_(CAP)\_ - \_\_\_\_\_(COMUNE)\_\_\_\_ (\_PROVINCIA\_)

UFFICIO DI TRIESTE: \_\_\_\_\_(INDIRIZZO)\_\_\_\_\_ – 341\_\_ - TRIESTE (TS)

TELEFONO. \_\_\_\_\_ FAX: \_\_\_\_\_ EMAIL: \_\_\_\_\_

ATTESTAZIONE SOA N. \_\_\_\_\_ CATEGORIE E IMPORTI \_\_\_\_\_

DIRETTORE TECNICO DEL CANTIERE: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_(INDIRIZZO)\_\_\_\_\_ – \_(CAP)\_ - \_\_\_\_\_(COMUNE)\_\_\_\_ (\_PROVINCIA\_)

TELEFONO. \_\_\_\_\_ FAX: \_\_\_\_\_ EMAIL: \_\_\_\_\_



# **CAPO 3 - DISPOSIZIONI SUGLI OBBLIGHI DELL'APPALTATORE**

## **Art. 11) Oneri e obblighi a carico dell'Appaltatore**

1. Oltre a quanto previsto nel contratto, in tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'appaltatore gli oneri e gli obblighi che seguono.

### **A) Oneri ed obblighi per la gestione del cantiere ed esecuzione dei lavori.**

2. La manutenzione quotidiana ed il mantenimento, in perfetto stato di conservazione, di tutte le opere realizzate e di tutto il complesso del cantiere sino all'emissione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione ed il mantenimento delle condizioni di sicurezza del traffico pedonale e veicolare in tutte le aree, pubbliche e private, limitrofe ed antistanti il cantiere.
3. La fornitura e il trasporto, a piè d'opera, di tutti i materiali e mezzi occorrenti per l'esecuzione dei lavori, franchi di ogni spesa di imballo, trasporto, tributi ed altra eventualmente necessaria, il ricevimento, lo scarico e il trasporto nei luoghi di deposito o nei punti di impiego secondo le disposizioni della direzione lavori, comunque all'interno del cantiere, dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e approvvigionati o eseguiti da altre ditte per conto dell'ente appaltante e per i quali competono a termini di contratto all'Appaltatore le assistenze alla posa in opera; i danni che per cause dipendenti dall'Appaltatore fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti devono essere ripristinati a carico dello stesso Appaltatore.
4. La concessione, su richiesta della direzione lavori, a qualunque altra impresa alla quale siano affidati lavori non compresi nel presente appalto, dell'uso parziale o totale dei ponteggi di servizio, delle impalcature, delle costruzioni provvisorie e degli apparecchi di sollevamento per tutto il tempo necessario all'esecuzione dei lavori che l'ente appaltante intendesse eseguire direttamente ovvero a mezzo di altre ditte dalle quali, come dall'ente appaltante, l'impresa non potrà pretendere compensi di sorta il tutto compatibilmente con le esigenze e le misure di sicurezza tranne che per l'impiego di personale addetto agli impianti di sollevamento.
5. Il divieto di deposito di materiali fuori dal recinto del cantiere, anche per brevissimo tempo, in difetto, sarà comminata un'apposita penale in misura di Euro 100,00.- (Euro cento/00) per ogni infrazione accertata.
6. La predisposizione degli attrezzi, dei ponti, delle armature, delle puntellazioni e quant'altro occorre alla esecuzione piena e perfetta dei lavori nei termini previsti dalle vigenti norme in materia di sicurezza nei cantieri, ivi compresa la realizzazione e mantenimento di tutte le opere provvisorie necessarie, nel corso dei lavori, anche su disposizione del Direttore dei lavori e/o del Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, per l'esecuzione delle opere e per la protezione e sicurezza dei lavoratori.
7. La protezione mediante fasciature, copertura, ecc. degli apparecchi e di tutte le parti degli impianti che non è agevole togliere d'opera per difenderli da rotture, guasti, manomissioni, ecc., in modo che a lavoro ultimato il materiale sia consegnato come nuovo.
8. La recintazione nei termini previsti dalle vigenti disposizioni, la pulizia del cantiere e delle vie di transito e di accesso allo stesso, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciata da altre ditte, sino alle discariche autorizzate.

9. La fornitura e manutenzione dei cartelli di avviso, di fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e di quanto altro indicato dalle disposizioni vigenti a scopo di sicurezza, nonché l'illuminazione notturna del cantiere e delle vie di accesso al cantiere medesimo.
10. Si sono individuati come insediamenti igienico – sanitari, in prossimità del cantiere (al terzo piano) i servizi igienici con antibagno a servizio delle sale conferenze: in accordo con l'Appaltatore è stato scelto di riservare tali servizi sia come spogliatoio che come servizio di cantiere. Questi locali saranno utilizzati esclusivamente come spogliatoio e servizio igienico, **in nessun caso è permesso l'utilizzo come deposito di materiale o attrezzatura di cantiere**. Dal momento che le maestranze dovranno utilizzare aree non propriamente di cantiere, utilizzeranno l'antibagno come spogliatoio per cambiarsi le scarpe e abiti, sistemare giacche ed i propri DPI personali. Nella medesima zona si dovranno posizionare armadietti dove conservare i documenti di cantiere.
11. L'idonea protezione dei materiali impiegati e messi in opera a prevenzione di danni di qualsiasi natura e causa, nonché la rimozione di dette protezioni a richiesta della direzione lavori; nel caso di sospensione dei lavori deve essere adottato ogni provvedimento necessario ad evitare deterioramenti di qualsiasi genere e per qualsiasi causa alle opere eseguite, restando a carico dell'Appaltatore l'obbligo di risarcimento degli eventuali danni conseguenti al mancato od insufficiente rispetto della presente norma.
12. L'adozione, nel compimento di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie a garantire l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché ad evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nelle vigenti norme in materia di prevenzione infortuni; con ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni a carico dell'Appaltatore, restandone sollevati la Stazione appaltante, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori.
13. In genere, la conservazione e ogni responsabilità sulle opere realizzate, sui materiali e sulle attrezzature depositate in cantiere, anche se non di sua proprietà fino al certificato di regolare esecuzione, i tributi di qualsiasi genere sui materiali, già esistenti, aumentati o istituiti dopo la stipulazione del contratto.
14. L'adatta manodopera, l'energia elettrica, gli apparecchi e gli strumenti di controllo e di misura, preventivamente tarati e quanto altro occorrente per eseguire le verifiche e le prove degli impianti e quelle di collaudo.
15. Il lievo e accatastamento in luogo sicuro e successiva riposa e/o l'esecuzione di qualsiasi tipo di protezione, il tutto onnicomprensivo di qualsiasi onere edile ed impiantistico necessario, per tutte quelle parti, corpi e/o strutture esistenti
16. formazione di fori, tracce, nicchie e conseguenti riprese di muratura, pavimentazioni, intonaci, decorazioni, rivestimenti, verniciature, ecc. che siano state eseguite; asporto dei materiali di risulta alle discariche autorizzate.
17. L'eventuale sollevamento in alto e montaggio dei materiali stessi a mezzo di operai specializzati, aiuti e manovali.
18. Lo smontaggio e rimontaggio delle apparecchiature che possano compromettere, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, la buona esecuzione di altri lavori in corso.
19. Il provvisorio smontaggio e rimontaggio degli apparecchi o di altre parti dell'impianto, eventuale trasporto di essi in magazzini temporanei per proteggerli da deterioramenti di cantiere e delle offese che potrebbero arrecarvi lavori di coloritura verniciatura, riprese di intonaco, ecc., e successiva nuova posa in opera.
20. La pulizia quotidiana del cantiere e delle vie di transito e di accesso allo stesso, oltre che di quelle interessate dal passaggio di automezzi, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto, anche se

abbandonati da altre ditte, sino alle discariche autorizzate. Ad opera finita l'Appaltatore è tenuto alla pulizia accurata degli ambienti, servizi, corridoi, scale, cortili, marciapiedi ecc. e di eventuale suolo pubblico o privato nei quali ha eseguito i lavori, nonché della pulizia dei servizi igienici e dei locali utilizzati dall'impresa nel corso dei lavori. La completa e perfetta pulizia e ripulitura di tutte le opere, e nel caso d'ampliamenti di edifici, anche dei locali già esistenti insudiciati dall'esecuzione delle opere nuove ed in ogni caso di tutte le parti di edificio o delle relative pertinenze insudiciate dall'esecuzione delle opere nuove. L'opera dovrà essere comunque pronta all'uso. L'Amministrazione non prenderà in consegna l'immobile, o porzione di esso, in carenza di tale accurata pulizia.

#### **B) Oneri ed obblighi generali.**

21. La fedele esecuzione del progetto e degli ordini impartiti per quanto di competenza, dal direttore dei lavori, in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti collaudabili, esattamente conformi al progetto e a perfetta regola d'arte, richiedendo al direttore dei lavori tempestive disposizioni scritte per i particolari che eventualmente non risultassero da disegni, dal capitolato o dalla descrizione delle opere. In ogni caso l'Appaltatore non deve dare corso all'esecuzione di aggiunte o varianti non ordinate per iscritto ai sensi dell'articolo 1659 del codice civile.
22. Le responsabilità sulla non rispondenza degli elementi eseguiti rispetto a quelli progettati o previsti dal capitolato.
23. Gli oneri necessari alla redazione del collaudo statico, anche in corso d'opera ove occorra, inclusi quelli specificatamente previsti per gli incarichi professionali.
24. L'onere per la redazione dei disegni contabili relativi alla liquidazione degli acconti e dello stato finale delle opere nonché l'onere della fornitura di operatori specializzati, dei mezzi d'opera e degli strumenti metrici e topografici necessari per verifiche relative alle operazioni di consegna, contabilità e collaudo delle opere.
25. La consegna alla Direzione Lavori, con cadenza settimanale, dei rapporti giornalieri che indicano chiaramente le ditte presenti in cantiere, complete di numero, nominativi e qualifica del personale impiegato, le principali lavorazioni svolte ed eventuali osservazioni sulle condizioni di svolgimento dei lavori, controfirmate dal Direttore di cantiere dell'Impresa.
26. L'onere della certificazione di resistenza al fuoco di tutti i materiali posti in opera secondo le prescrizioni dei Vigili del Fuoco e della Direzione dei Lavori per la limitazione del carico d'incendio necessaria per pervenire alla presentazione della SCIA ai VV.F. e al regolare esercizio dell'attività, anche se non riportato specificatamente sulla descrizione dei singoli prezzi, con particolare riferimento alla certificazione REI e RE per le tramezzature per i pannelli acustici, per i materiali isolanti, per tutti i materiali in genere utilizzati. In particolare dovrà essere presentata alla scrivente amministrazione entro 10 giorni dalla fornitura e posa in opera dei materiali antincendio la seguente documentazione rilasciata da Enti, Laboratori, Professionisti autorizzati:
  - certificati di reazione al fuoco dei materiali usati per i pannelli delle tramezzature, ecc.;
  - per tutti i materiali ed elementi strutturali per cui è richiesta una adeguata resistenza al fuoco o classe di reazione al fuoco dovrà inoltre essere presentata:
    1. dichiarazione della ditta produttrice (di conformità) in cui si attesti, sotto la propria responsabilità, che il materiale denominato ..... è stato realizzato conformemente al prototipo omologato;
    2. dichiarazione della o delle ditte fornitrici in cui si attesti che il materiale venduto con fattura/bolla n°..... è quello fornito dalla ditta produttrice (o fornitrice precedente) ..... con relativa dichiarazione di conformità di cui si allega copia;

3. dichiarazione dell'Appaltatore in cui si attesti che l'installazione è stata effettuata con le modalità ed i materiali di tipo e qualità indicati nel certificato di prova.
27. RIFIUTI TOSSICI - NOCIVI ( AMIANTO ) Qualora all'atto della consegna dei lavori o durante lo svolgimento degli stessi si evidenziasse la necessità di demolire manufatti o rimuovere materiali di risulta che possono essere considerati, per le loro caratteristiche di sfaldamento e friabilità, tossico – nocivi (amianto), l'impresa esecutrice è obbligata a:
- darne immediata comunicazione alla Direzione Lavori.
  - provvedere all'accertamento tecnico delle caratteristiche di detto materiale presso laboratorio autorizzato (A.S.S. - Servizio Medicina del lavoro).
  - qualora tale materiale fosse riconosciuto tossico - nocivo provvedere tramite Ditta specializzata ed autorizzata, alla proposta del piano di lavoro per l'asporto e lo smaltimento ai sensi del Capo III del T.U. 81/2008.
  - presentare il suddetto piano di lavoro, completo dell'approvazione dell'A.S.S., alla Direzione lavori.
  - provvedere all'attuazione del suddetto piano tramite Ditta specializzata e autorizzata a cura e spese dell'Appaltatore ai sensi del titolo III della Legge 915/82.
28. L'assunzione in proprio, tenendone indenne la Stazione appaltante, di ogni responsabilità risarcitoria e delle obbligazioni relative comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni dell'impresa a termini di contratto.
29. L'Appaltatore avrà l'obbligo di intervenire con adeguato numero di operai e mezzi d'opera in relazione all'entità del lavoro per permettere un tempestivo e corretto svolgimento delle opere coerentemente con i tempi previsti, la Direzione dei Lavori avrà la facoltà di intervenire sull'Appaltatore con opportuno ordine di servizio qualora i lavori non seguissero lo svolgimento previsto e le tempistiche secondo il cronoprogramma; in caso di svolgimento anomalo dei lavori in base a tale programma, l'Amministrazione Comunale si riserva tutti gli atti necessari sino, in caso di palese inadempienza dell'impresa, alla risoluzione in danno dell'atto contrattuale.
30. L'obbligo di esecuzione delle opere anche parzialmente o a più riprese se le particolari condizioni lo richiedano, senza poter richiedere compensi aggiuntivi.
31. La fornitura di tutti i mezzi d'opera (attrezzi, ponteggi, cavalletti, tiri in alto e simili) necessari ai lavori e l'approntamento di tutte quelle opere anche a carattere provvisorio occorrenti per assicurare la non interferenza dei lavori con quelli di altre imprese o eseguiti in economia dalla committente; il tutto rispondente alle norme antinfortunistiche vigenti in modo da garantire la incolumità del personale e dei terzi.
32. I rischi derivanti dai trasporti.
33. Lo sgombero, subito dopo l'ultimazione dei lavori, del locale assegnato dalla Direzione dei Lavori, quale deposito dei materiali e degli attrezzi e di tutta l'attrezzatura di cantiere, rimanendo intesi che per esigenze di lavoro o per altre necessità la Direzione dei Lavori può richiedere lo sgombero del locale assegnato anche prima dell'ultimazione dei lavori, assegnandole un altro nell'edificio senza che perciò l'Appaltatore possa accampare diritti di sorta.
34. Gli studi e calcoli necessari per il dimensionamento degli impianti ed altri che si rendessero necessari a giudizio della Direzione dei Lavori, durante l'esecuzione delle opere.
35. Il provvedere a sua cura e spese, per conto dell'Amministrazione Comunale, alla denuncia ed al collaudo degli impianti da parte degli Enti preposti (A.S.U.I.TS, I.S.P.E.S.L., VV.F., ecc.), onde permettere il regolare funzionamento.

36. L'onere dell'individuazione del professionista abilitato alla redazione della pratica SCIA <sub>VVF</sub> per la sala come luogo di Attività soggetta ai sendi del DPR 151/2011 nonché il pagamento del suo onorario, la presentazione della pratica stessa al locale Comando dei Vigili del Fuoco, previo pagamento di tutti i diritti e i necessari versamenti richiesti, nonché delle copie cartacee ed eliografiche richieste. Tale onere è compensato esplicitamente nell'Elenco Prezzi Unitari.
37. Il provvedere a sua cura e spese, per conto dell'Amministrazione Comunale, in particolare, alla denuncia degli impianti, all'I.S.P.E.S.L. dell'installazione degli impianti di messa a terra e degli impianti di protezione contro le scariche atmosferiche nonché a fornire i relativi certificati di verifica.
38. La realizzazione delle modifiche richieste dalla Direzione dei Lavori o per l'effettuazione di eventuali allacciamenti provvisori, detti accompagnati dalle cautele antinfortunistiche necessarie per il mantenimento sotto tensione di parte degli impianti, compreso l'utilizzo dei materiali occorrenti e degli strumenti di misura che si rendessero necessari.
39. L'esecuzione di quadri e linee di comando a protezione apparecchiature con la sola esclusione dell'allacciamento alle reti degli Enti erogatori.
- **prima dell'inizio dei lavori:**
    1. I progetto costruttivo degli impianti tecnologici, come richiesto dall'art.6 della Legge 05 marzo 1990 n°46 e del D.M. 22 gennaio 2008 n. 37 e ss.mm.ii.;
    2. la relazione tecnica, calcoli di progetto e disegni topografici relativi alla progettazione dell'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche in conformità alla norma CEI 81-1;
    3. Il deposito c/o la Stazione appaltante dei progetti vidimati ed approvati da tutti gli Enti interessati degli isolamenti dell'edificio e dell'impianto dell'edificio ai sensi della Legge n° 10/91 e DPR 412/93;
    4. tutte le altre incombenze di Legge previste a carico dell'impresa esecutrice necessarie all'inizio ed esecuzione dei lavori;
  - **a lavori ultimati:**
    1. la relazione tecnica contenente la descrizione e la tipologia dei materiali impiegati e la dichiarazione da parte del legale rappresentante dell'impresa esecutrice di non aver utilizzato nella costruzione alcun materiale tossico, tossico-nocivo, contenente Amianto o Formaldeide.;
    2. la dichiarazione di conformità sottoscritta dal titolare dell'Impresa Appaltatrice e recante i numeri di partita IVA e l'iscrizione alla C.C.I.A.A., completa degli allegati obbligatori secondo le norme vigenti;
    3. il certificato di collaudo degli impianti, dove previsto, rilasciato dall'A.S.U.I.TS. - P.M.P. - S.I.A. o, in deroga, redatto da libero professionista, nell'ambito delle rispettive competenze, secondo le norme vigenti. Detto professionista non dovrà comunque aver prestato la propria opera nella stesura del progetto costruttivo;
    4. l'uso anticipato dei locali e delle opere eseguite che venissero richiesti dalla Direzione dei Lavori senza che l'Appaltatore abbia perciò diritto a speciali compensi; l'Appaltatore potrà però richiedere che ne sia constatato lo stato delle opere per essere garantito dai possibili danni che potessero derivare da detto uso. In tale ipotesi l'ufficio del R.U.P. redigerà idoneo verbale in contraddittorio per la consegna anche parziale di cui sopra, manlevando così da responsabilità l'appaltatore per la vigilanza e custodia di quanto oggetto della consegna anticipata, salve ed impregiudicate le risultanze del successivo collaudo.

5. La preventiva sottoposizione alla D.L. ed all'ufficio del R.U.P. delle campionature e delle specifiche tecniche delle forniture da impiegare nell'appalto prima del loro effettivo utilizzo secondo criteri e procedure valutati dal D.L. d'intesa con il R.U.P.,
6. La preventiva sottoposizione alla D.L. ed all'ufficio del R.U.P. delle campionature e delle specifiche tecniche delle forniture da impiegare nell'appalto prima del loro effettivo utilizzo secondo criteri e procedure valutati dal D.L. d'intesa con il R.U.P.,
7. Il mantenimento di una sede operativa nell'ambito del territorio comunale, munita di recapito telefonico adeguatamente presidiato (con esclusione di segreteria telefonica o di altri sistemi automatizzati) durante il corso di tutta la giornata lavorativa e per la durata dei lavori sino all'emissione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione.
8. L'esecuzione di una o più giornate (in funzione della complessità dell'opera) di istruzione del personale dell'Amministrazione preposto alla gestione o all'utilizzazione dell'opera realizzata riguardante il funzionamento degli impianti e di parti specifiche dell'opera da parte di personale qualificato
9. L'Appaltatore è tenuto a richiedere, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dall'Amministrazione (enti pubblici, privati, ANAS, aziende di servizi ed altre eventuali) interessati direttamente o indirettamente ai lavori, tutti i permessi necessari e a seguire tutte le disposizioni emanate dai suddetti per quanto di competenza, in relazione all'esecuzione delle opere e alla conduzione del cantiere, nonché a verificare presso gli Enti gestori la presenza di eventuali sottoservizi presenti nell'area interessata dai lavori.

## **Art. 12) Disciplina e buon ordine del cantiere**

1. L'appaltatore è responsabile della disciplina e del buon ordine del cantiere e ha obbligo di osservare e far osservare al proprio personale le norme di legge e di regolamento e le prescrizioni ricevute, assumere solamente persone capaci ed idoneamente formate, in grado di sostituirlo nella condotta e misurazione dei lavori.
2. La stazione appaltante potrà pretendere che l'appaltatore allontani dal cantiere quei dipendenti che risultino palesemente insubordinati, incapaci e disonesti o, comunque, non graditi alla stazione appaltante per fatti attinenti alla conduzione dei lavori.
3. L'appaltatore assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere attraverso la direzione del cantiere la quale viene assunta da un tecnico qualificato ed iscritto all'Albo della relativa categoria, dipendente dell'impresa o avente apposito incarico professionale o altro rapporto con l'impresa, abilitato secondo le previsioni del disciplinare in rapporto alle caratteristiche delle opere da eseguire.
4. Il RUP, attraverso il Direttore dei Lavori, ha il diritto di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale dell'appaltatore per disciplina, incapacità o grave negligenza. L'appaltatore è in tutti i casi responsabile dei danni discendenti dalla scelta del detto direttore, ivi compresi quelli causati dall'imperizia o dalla negligenza, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.
5. Il RUP ed i suoi delegati avranno libero accesso al cantiere in qualsiasi giorno ed ora, ad ogni parte degli interventi oggetto dell'appalto salvo il rispetto delle eventuali prescrizioni da parte del Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione.
6. L'Amministrazione mette, secondo il bisogno e le possibilità, a disposizione dell'Appaltatore quelle aree pubbliche o comunali che occorreranno per piantarvi i cantieri e depositare i materiali necessari, nei limiti di quanto previsto dalla normativa in materia di sicurezza, circolazione stradale



ed altre discipline vigenti. E' assolutamente vietato all'Appaltatore depositare materiali fuori dal recinto di cantiere, anche per brevissimo tempo, essendo suo preciso obbligo tenere costantemente e completamente sgombre da materiali ed attrezzi le aree pubbliche o comunali all'esterno del recinto medesimo: in difetto, sarà passibile dell'applicazione di una apposita penale, di Euro 100,00.- (Euro cento/00) per ogni infrazione.

7. E' a carico e a cura dell'Appaltatore la custodia e la tutela del cantiere, di tutti i manufatti e dei materiali in esso esistenti, anche se di proprietà dell'Amministrazione e ciò anche durante periodi di sospensione dei lavori e fino alla presa in consegna dell'opera da parte della medesima Amministrazione.
8. Allo stesso modo, sono a cura ed a carico dell'Appaltatore la pulizia del cantiere e delle vie di transito e di accesso allo stesso, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre ditte; formare, mantenere, illuminare i cantieri e i loro accessi, eseguire le recinzazioni e provvedere alle segnalazioni, eseguire i rifacimenti e le riparazioni al piano stradale danneggiato, agli accessi ed ai cantieri.

# **PARTE SECONDA**

## **DISPOSIZIONI IN MATERIA DI CONTABILIZZAZIONE E MISURA DEI LAVORI**

### **Art. 13) Valutazione e misura dei lavori**

1. La contabilizzazione dei lavori è effettuata in conformità al decreto ministeriale di cui all'art. 111, comma 1 del D.Lgs. n. 50/2016, fino all'emanazione di detto decreto la contabilizzazione dei lavori è effettuata in conformità alle disposizioni di cui al Titolo IX capo 1 del D.P.R. 5.10.2010 n. 207.
2. La misurazione e la valutazione dei lavori a misura sono effettuate secondo le specificazioni date nelle norme del presente Capitolato Speciale e nelle enunciazioni delle singole voci di elenco; in ogni altro caso sono utilizzate per la valutazione dei lavori le dimensioni nette delle opere eseguite rilevate sul luogo del lavoro, senza che l'appaltatore possa far valere criteri di misurazione o coefficienti che modifichino le quantità effettivamente in opere.
3. Non sono riconosciuti nella valutazione delle opere aumenti dimensionali o ingrossamenti non rispondenti ai dati progettuali se non preventivamente autorizzati dal Direttore dei Lavori.
4. Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente Capitolato Speciale d'appalto e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali.
5. La contabilizzazione delle opere e delle forniture verrà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari netti desunti dall'elenco dei prezzi unitari.
6. Ai sensi dell'art. 7, comma 3, del D.P.R. 207/2010, a garanzia dell'osservanza delle norme e delle prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione e assistenza dei lavoratori, sull'importo netto progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello 0,50 per cento da liquidarsi, nulla ostando, in sede di pagamento della rata di saldo a meno che gli Enti competenti non abbiano comunicato all'Amministrazione, eventuali inadempienze.
7. Gli oneri per la sicurezza di cui all'art. 2, co. 1, comprendono tutti gli oneri previsti nel DUVRI e tutti quelli previsti dalle vigenti normative in materia di sicurezza; comprendono altresì gli oneri per la sicurezza delle piccole opere di finitura dopo l'ultimazione dei lavori.
8. Le misure in cantiere verranno rilevate dalla Direzione dei lavori in contraddittorio con il rappresentante dell'Appaltatore.
9. Verranno contabilizzate solamente le quantità poste in opera che saranno pertanto comprensive degli sfridi di lavorazione.
10. Per le opere da eseguire si intendono incluse nei singoli prezzi tutte le opere accessorie necessarie alla perfetta realizzazione delle stesse incluse forniture, trasporti sollevamenti armature di servizio e protezione oneri per la manodopera ecc.
11. Le modalità di misurazione delle opere, ove non specificato diversamente nell'allegato Elenco Prezzi Unitari sono le seguenti:

A) MURATURE IN GENERE - Tutte le murature saranno misurate geometricamente a volume o a superficie in base alle misure prese in contraddittorio dal vivo con esclusione di eventuali intonaci. Non verranno considerate le parti incastrate di pilastri piattabande ecc. Nei prezzi unitari delle murature si intende compreso ogni onere per la formazione di spalle, sguanci, di canne, spigoli strombature, incassature, imposte di archi di piattabande ed architravi. Qualunque sia l'incurvatura data alla pianta ed alle sezioni trasversali dei muri, anche se da costruirsi sotto raggio, le relative murature saranno valutate con i prezzi delle murature rette. Le ossature di cornici, cornicioni lesene pilastri e di qualsiasi altro oggetto saranno pure misurate geometricamente senza sovrapprezzo alcuno. Le murature esterne eseguite con materiali isolanti saranno sempre dimensionate in base alle risultanze dei calcoli per l'isolamento termico degli edifici previsto dalla normativa vigente; gli spessori descritti nel progetto sono da considerarsi pertanto puramente indicativi ed all'impresa non spetterà alcun onere aggiuntivo per eventuali maggiori spessori necessari all'ottenimento dei parametri di isolamento termico richiesti. I tramezzi eseguiti con mattoni pieni ad una testa o con mattoni forati doppio UNI o forati da 8-10 cm al grezzo liquidati a mq saranno misurati a vuoto per pieno deducendo solo i fori di superficie superiore a mq.2 (due); non verranno comunque misurati risvolti spallette sguinci ecc. che saranno sempre inclusi nel prezzo a mq. Sono sempre incluse nel prezzo sia esso a superficie sia a volume anche la formazione di architravi, piattabande zocchetti intelaiature puntellazioni ecc. Per tutte le murature è sempre incluso l'onere delle armature di servizio eseguite secondo le norme di sicurezza. Sono sempre incluse nel prezzo le immorsature tra le murature nuove o preesistenti, di qualsiasi tipologia esse siano, anche con l'ausilio di spezzoni di ferro tondino e getto di calcestruzzo incluso l' onere dello scasso delle murature esistenti.

B) INTONACI - I prezzi degli intonaci saranno applicati a metro quadrato misurando l' effettiva superficie geometrica realizzata; l' onere per la realizzazione di spigoli, risalti guscie ecc. sarà compresa nel prezzo, così pure la posa degli paraspigoli a scomparsa per l' altezza minima di metri due; nel caso di realizzazione di guscie di raccordo esse non saranno computate effettuando la misurazione in proiezione orizzontale come se esistessero gli spigoli. Gli intonaci interni o esterni saranno liquidati semplicemente a metro quadrato, senza liquidazioni accessorie anche nel caso di supporti irregolari o fuori piombo sia su superfici di nuova realizzazione sia su murature esistenti siano esse in calcestruzzo, pietrame, laterizio o in materiale isolante anche in pannello. Nella fattura degli intonaci è compreso l' onere della ripresa, dopo la chiusura di tracce e passaggi di qualsiasi genere anche di impianti tecnologici ove non sia prevista la chiusura nel prezzo degli impianti stessi , la muratura di eventuali ganci a soffitto o sulle pareti, le riprese contro pavimenti zoccolature e serramenti la chiusura di fori di qualsiasi genere incluse anche rincocciature e l' intasamento dei fori dei mattoni forati. Gli intonaci interni su muri di spessore massimo di cm 15 al grezzo saranno computati vuoto per pieno con detrazione completa di tutti i fori di superficie maggiore di mq 2 ( due ), ciò a compenso della riquadratura dei vani; verrà diffalcata tutta la superficie del foro qualora non abbia ricevuto intonaco su spalle, sguanci, volte, archi, e piattabande del medesimo. Eventuali oggetti o lesene saranno misurate geometricamente calcolandone lo sviluppo. Gli intonaci eseguiti su murature esterne o su murature interne con spessore maggiore di cm.15 al grezzo saranno computate nella loro superficie effettiva con detrazione di tutti i fori. La superficie di intradosso delle volte, di qualsiasi forma e monta, si determinerà moltiplicando la loro superficie in proiezione orizzontale per il coefficiente medio 1,20. Nessun compenso speciale sarà dovuto per gli intonaci eseguiti a piccoli tratti anche in corrispondenza di spalle e di mazzette di vani di porte e di finestre. Per la liquidazione di prezzi di rappezzo di intonaco esistente si misurerà l'intonaco eseguito in base al minor rettangolo circoscritto all'effettiva superficie realizzata. intendendosi pagato ogni onere per il perfetto raccordo con la superficie esistente. I rappezzi di intonaco sono liquidabili, se previsti dall'elenco prezzi, per una superficie massima di mq due su intonaco preesistente; per superfici maggiori verrà liquidata la posta relativa alla voce di intonaco. Per l'esecuzione di intonaci interni o esterni si intendono compresi nel prezzo tutti gli oneri per le armature di servizio, protezioni, ponteggi

sollevamenti forniture e rifiniture necessarie alla perfetta realizzazione a regola d'arte. Per l'esecuzione degli intonaci colorati è prevista la realizzazione a totale carico dell'impresa esecutrice di adeguate campionature con i vari colori come richiesto dalla Direzione Lavori e la loro successiva demolizione.

C) OPERE IN METALLO - I lavori in metallo potranno essere liquidati a peso con liquidazione del loro peso complessivo ed effettivo del materiale a lavorazione completamente ultimata e determinata prima della posa in opera con pesatura diretta in contraddittorio ed a spese dell'Appaltatore. Si potrà procedere alla determinazione del peso teorico dei singoli profili nel caso di strutture semplici quali singole travi IPE o HPE o altri profili adeguatamente tabellati dalla casa costruttrice. Nel prezzo unitario sono comunque sempre compensati: l'esecuzione di tutte le opere murarie ed accessorie per la posa in opera per i fissaggi, sollevamenti, inghisaggi, saldature e bullonature atte a dare l'opera finita a regola d'arte ed utilizzabile per le funzioni a cui essa è preposta; la pitturazione con una doppia mano di antiruggine ad alta qualità e la totale pitturazione con vernici ad elevata qualità se previsto nel prezzo unitario. l'onere per l'esecuzione di tutte le opere accessorie di carpenteria minuta necessarie anche se non previste nel prezzo unitario ovvero la zincatura a caldo della struttura. l'onere dei calcoli statici dei disegni esecutivi e costruttivi dei collaudi e delle certificazioni necessarie all'utilizzo dell'operail nulla osta preventivo ed a lavori ultimati da parte dei Vigili del Fuoco (per le scale di sicurezza metalliche).

D) OPERE IN LEGNO - Nei prezzi riguardanti la lavorazione e la posa in opera dei legnami si intende incluso ogni onere e compenso per posa in opera di chioderia staffe bulloni, ancoraggi chiavarde nonché per l'esecuzione di tutte le opere di ferramenta relative alla formazione degli appoggi e degli incastri tra i vari elementi della struttura e la struttura muraria o metallica realizzati in acciaio zincato a caldo; sono incluse inoltre tutte le lavorazioni atte a dare la struttura in legno delle forme e dimensioni come prescritto dal progetto; sarà anche incluso il trattamento impermeabilizzante e protettivo con specifici ed idonei prodotti di tutte le parti in legno incastrate nelle parti murarie, di quelle esposte agli agenti atmosferici e di tutti gli altri elementi posti in condizioni di deteriorabilità secondo le indicazioni della D.L. La liquidazione potrà avvenire a metro quadrato o a metro cubo a seconda si tratti di grossa o minuta carpenteria; da tale misurazione saranno comunque sempre escluse le parti relative agli incastri nelle strutture murarie e nei solai e quelle relative agli incastri, nodi e congiunzioni tra diversi elementi in legno, siano essi nuovi o preesistenti.

E) SERRAMENTI - I serramenti di porte, finestre, vetrate coprirulli e simili si misureranno su una sola faccia in luce libera dei contorni finiti di pietra d'intonaco o di legno, non tenendo conto di stipiti, cornici, battute, sporgenze, davanzali ecc. che saranno sempre e comunque inclusi nel prezzo unitario del serramento, sia esso liquidato a metro quadrato, a pezzo o sia incluso in una voce a corpo. I serramenti arcuati, semicircolari, circolari o con particolare andamento curvilineo saranno liquidati a pezzo, inseriti in voci a corpo o a metro quadrato calcolando come luce il minor rettangolo circoscritto. Le persiane avvolgibili liquidate a superficie si computeranno aumentando la luce netta dell'apertura di cm. 5 di larghezza e di cm. 20 di altezza. Mostre, contromostre, rivestimenti saranno inclusi nella liquidazione del serramento; se liquidati con specifica voce dell'elenco saranno computate nella loro reale superficie geometrica su un'unica faccia. Tutti i serramenti siano essi in legno, metallici o in materie plastiche saranno forniti in opera sempre con tutti gli accessori inclusi nel prezzo, ferramenta di sostegno e chiusura, controcasse murate, maniglieria, ancoraggi. Il prezzo previsto, sia esso a misura, a pezzo o a corpo è comprensivo di ogni onere, incluso l'accurato accatastamento in cantiere o in altro luogo a carico dell'Appaltatore anche per lunghi periodi.

F) OPERE DA PITTORE - Nei prezzi di tinteggiature, coloriture e verniciature in genere sia in ambienti interni che all'esterno, sono inclusi tutti gli oneri necessari a dare l'opera finita a regola d'arte, incluse le armature e ponteggi di servizio, tutti i trasporti, sollevamenti, forniture e manodopera necessarie. E' inclusa la perfetta protezione delle parti non interessate quali pavimenti rivestimenti, serramenti ecc rimanendo inteso che ogni eventuale danneggiamento sarà a totale carico dell'impresa esecutrice e che eventuali danni verranno immediatamente conteggiati e detratti dalla contabilità; è altresì inclusa la sfilatura e reinfilatura dei serramenti, lo smontaggio ed il rimontaggio di corpi illuminanti, mostrine degli interruttori prese ecc. dell'impianto elettrico e di riscaldamento la protezione o la rimozione e riposa di portelle cornici architravi aggetti e risalti, decorazioni ecc. Per i serramenti, portelle, cancelli ecc si intende incluso anche lo smontaggio ed il rimontaggio della ferramenta di chiusura e di sostegno e la loro coloritura fuori opera con preventivo trattamento anticorrosione, nonché la perfetta pulizia ed eliminazione di tutte le tracce di pittura preesistente dalla parte in legno, in ferro e sugli accessori metallici. Per le opere in ferro si intende incluso il preventivo adeguato trattamento antiruggine ed eventualmente la zincatura a caldo di alcune parti secondo le prescrizioni della D.L. nonché la perfetta pulizia di tracce di ruggine e di pittura preesistente. Le tinteggiature e pitturazioni interne ed esterne si applicheranno generalmente le norme valide per la misurazione degli intonaci.

G) MATERIALI. I materiali e i manufatti portati in contabilità rimangono a rischio e pericolo dell'appaltatore, e possono sempre essere rifiutati dal Direttore dei Lavori ai sensi dell'art. 101 comma 3 del Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50. Per l'accettazione dei materiali troverà applicazione quanto previsto agli artt. 20 e 21 del presente capitolato.

#### **Art. 14) Valutazione dei lavori in corso d'opera**

La valutazione dei lavori in corso d'opera è disciplinata dal decreto ministeriale di cui all'art. 111, comma 1 del D.Lgs. n. 50/2016, fino all'emanazione di detto decreto si applicano le seguenti disposizioni:

1. Ferme le disposizioni in materia di contabilizzazione e di pagamento del corrispettivo, per determinati manufatti il cui valore è superiore alla spesa per la messa in opera, Il Direttore dei Lavori può stabilire anche il prezzo a piè d'opera e prevedere il relativo accreditamento in contabilità prima della messa in opera, in misura non superiore alla metà del prezzo stesso.
2. In tale ipotesi, ai sensi dell'art. 180 del D.P.R. 5.10.2010 n. 207, all'importo dei lavori eseguiti è aggiunta la metà di quello dei materiali provvisti a piè d'opera, destinati ad essere impiegati in opere definitive facenti parte dell'appalto ed accettati dal Direttore dei Lavori, da valutarsi a prezzo di contratto o, in difetto, ai prezzi di stima.
3. I materiali e i manufatti portati in contabilità rimangono a rischio e pericolo dell'appaltatore, e possono sempre essere rifiutati dal Direttore dei Lavori ai sensi dell'articolo 180 del D.P.R. 5.10.2010 n. 207.

#### **Art. 15) Materiali ed oggetti di valore**

1. I materiali dovranno corrispondere alle prescrizioni tecniche dovranno essere accettati dai rappresentanti dell'Amministrazione prima che vengano posti in opera. Quelli accettati non potranno più venir allontanati dal cantiere né essere tolti alla loro destinazione senza il consenso dei citati rappresentanti dell'Amministrazione. Quelli non accettati dovranno essere allontanati dai cantieri e le opere e lavori eventualmente eseguiti dovranno essere rifatti.
2. Comunque, l'accettazione delle forniture non è mai definitiva prima del collaudo e, pertanto, essi possono essere rifiutati anche dopo accettati e posti in opera.

3. L'Amministrazione comunque, salvi i diritti che spettano allo Stato, si riserva la proprietà degli oggetti di valore e di quelli che interessano la scienza, la storia, l'arte e l'archeologia, compresi i relativi frammenti, che si rinverranno sui fondi occupati per l'esecuzione dei lavori e nei rispettivi cantieri, con l'obbligo dell'Appaltatore di consegnarli all'Amministrazione medesima che gli rimborserà le spese incontrate per la loro conservazione e per speciali operazioni che fossero state ordinate per assicurarne l'incolumità ed il più diligente recupero.

# DEFINIZIONE TECNICA DELL'APPALTO

## CAPO 1 - PRESCRIZIONI GENERALI

### Art. 16) Materiali in genere

1. I materiali in genere occorrenti per l'esecuzione delle opere provveranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, siano riconosciuti della migliore qualità e rispondano ai requisiti richiesti dalle caratteristiche di ogni singola opera.

### Art. 17) Qualità e provenienza dei materiali – caratteristiche dei vari materiali – presentazione del campionario

1. Tutti i materiali devono essere della migliore qualità, ben lavorati, corrispondere perfettamente al servizio a cui sono destinati; per quanto riguarda gli impianti tecnologici i materiali inoltre devono possedere le caratteristiche prescritte dalle norme I.E.C., C.E.I., U.N.E.L., U.N.I., U.N.I.-C.I.G.; per i materiali elettrici questi ultimi devono essere marchiati I.M.Q. o possedere altro certificato di qualità simile approvato dalle normative vigenti.
2. Dovranno comunque venir installate solamente apparecchiature aventi caratteristiche tecniche uguali o superiori agli standard in uso presso questa Amministrazione.
3. Qualora l'Appaltatore intendesse impiegare apparecchiature con caratteristiche difformi da quelle indicate saranno a suo carico tutti gli oneri derivanti da eventuali prove tecniche di laboratorio autorizzato e riconosciuto che la Direzione dei Lavori riterrà opportuno far eseguire.
4. Comunque l'Appaltatore per l'offerta di base dovrà tener conto esclusivamente dei materiali standard in uso presso questa Amministrazione.
5. Si specifica che la descrizione di alcuni impianti e/o apparecchiature nell'Elenco Prezzi Unitari è riferita ad una marca ben precisa esclusivamente allo scopo di consentire all'offerente una corretta ed agevole valutazione di quanto ritenuto materiale standard in uso presso questa Amministrazione.
6. L'appaltatore sarà libero di proporre materiali ed apparecchiature con riferimento ad una Casa Costruttrice diversa a patto che gli stessi rispettino le caratteristiche tecniche e prestazionali equivalenti del modello descritto in Elenco Prezzi.
7. Nei prezzi di tutte le forniture s'intende sempre compreso il trasporto e le consegne dei materiale, franchi da ogni spesa, a piè d'opera in cantiere di lavoro in ogni zona del territorio comunale.
8. Su richiesta da parte della Direzione dei Lavori, l'Appaltatore dovrà presentare il campionario dei materiali che intende impiegare per l'esecuzione dei lavori di cui al presente disciplinare; la scelta definitiva dei materiali da utilizzare avverrà ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori.
9. Per tutti i materiali potranno essere chiesti i campioni, sempre che siano di normale fabbricazione.

10. Ogni campione dovrà essere numerato e dovrà portare un cartellino con il nome dell'Appaltatore ed essere elencato in apposita distinta. Il campione potrà essere ritirato dall'Appaltatore solo dopo avvenute le verifiche e prove preliminari.
11. Resta esplicitamente inteso che la presentazione dei campioni non esonererà l'Appaltatore dall'obbligo di sostituire, ad ogni richiesta, quei materiali che, pur essendo conformi ai campioni, non risultino corrispondenti alle prescrizioni del Capitolato.

## **Art. 18) Ordine da tenersi nell'andamento dei lavori**

1. In genere, l'Appaltatore avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale, purché esso, a giudizio della Direzione dei Lavori, non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi dell'Amministrazione.
2. L'Amministrazione si riserva in ogni modo il diritto di ordinare l'esecuzione di un determinato lavoro entro un prestabilito termine di tempo o di disporre l'ordine di esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più conveniente, specialmente in relazione alle esigenze dipendenti dalla funzionalità delle zone interessate dalle opere appaltate, oppure dall'esecuzione di opere e dalla consegna delle forniture escluse dall'appalto, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.
3. L'Appaltatore, a richiesta della Direzione dei Lavori, deve presentare l'elenco nominativo completo di tutto il personale e degli operai che saranno adibiti all'esecuzione dei lavori indicando per ciascun agente od operaio il nome, il cognome, il luogo e la data di nascita, il luogo di provenienza ed i lavori ai quali sia stato precedentemente adibito.
4. L'Appaltatore prende atto che i lavori oggetto del presente disciplinare potranno interferire con quelli di altre imprese o ditte e pertanto si impegna a condurre i propri lavori in armonia con le esigenze delle anzidette ditte o imprese, senza recare intralcio ed evitando contestazioni pregiudizievoli per l'andamento generale dei lavori.
5. Resta inteso che per le accennate interferenze e per gli oneri conseguenti, l'Appaltatore non potrà accampare alcuna pretesa o richiesta di compenso.

## **Art. 19) Norme generali sul collocamento in opera**

1. Il collegamento di qualsiasi oggetto, materiale od apparecchio, consisterà in genere nel suo prelevamento dal mezzo di trasporto arrivato in cantiere, nel magazzinaggio e nel trasporto in sito, intendendosi con ciò tanto il trasporto in piano od in pendenza, che il sollevamento ed il tiro alto od in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera provvisoria ecc., nonché il collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità ed in qualsiasi posizione, nonché tutte le opere conseguenti di tagli di strutture, fissaggio, adattamento, stuccature e riduzioni in pristino.
2. Il collocamento in opera dovrà eseguirsi con tutte le cure e le cautele del caso e l'opera stessa dovrà essere convenientemente protetta, se necessario, anche dopo collocata, essendo l'Appaltatore unico responsabile dei danni subiti di qualsiasi genere che potessero essere eventualmente arrecati alle cose poste in opera, anche dal solo traffico degli operai durante e dopo l'esecuzione dei lavori, sino al loro termine e alla loro consegna, anche se il particolare collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza o l'assistenza del personale di altre Imprese fornitrici del materiale.



3. Se il materiale verrà fornito e collocato in opera da altra Impresa, l'Appaltatore avrà l'obbligo di prelevare dal mezzo di trasporto arrivato in cantiere, di immagazzinarlo in un luogo adatto a trasportarlo in piano od in pendenza, il sollevamento ed il tiro in alto od in basso con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico.

## **CAPO 2 - OPERE DA CAPOMASTRO ED AFFINI**

### **Qualità e provenienza dei materiali**

#### **Art. 20) Metalli Vari**

METALLI VARI – Piombo, zinco, stagno, rame e tutti gli altri metalli o leghe metalliche da impiegare nelle costruzioni dovranno essere delle migliori qualità ben fusi o laminati, a seconda della specie di lavori cui sono destinati, scevri da ogni impurità o difetto che ne alteri la forma o ne menomi la resistenza e la durata.

#### **Art. 21) Colori e vernici**

I materiali impiegati nelle opere da pittore dovranno essere sempre della migliore qualità e del tipo indicato dalle prescrizioni dell'elenco dei prezzi unitari.

#### **Art. 22) Materiali elettrici**

I materiali necessari agli impianti elettrici propriamente detti o a quelli analoghi, per i quali si debbano comunque usare gli stessi materiali necessari agli impianti elettrici, dovranno essere conformi alle prescrizioni di cui alle norme CEI e possedere le caratteristiche unificate delle tabelle UNEL. In particolare non sono ammessi conduttori in rame di sezione inferiore a 1 mmq e, qualora usati per la forza, a 2,5 mmq. Le isolazioni, se non indicate nelle voci d'elenco dei prezzi unitari, non devono mai essere inferiori a 600 Volt.

Qualora i conduttori fossero di altri metalli, le sezioni predette saranno variate in rapporto alle resistenze elettriche di quelli prescelti con quelle corrispondenti in rame.

I requisiti di carattere meccanico ed elettrico degli apparecchi di illuminazione impiegati devono rispondere alle "Norme per apparecchi d'illuminazione" del Comitato Elettrotecnico Italiano (fascicolo 34 8/1971 S 414) e successive modifiche ed integrazioni.

## **CAPO 3 - MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO – OPERE EDILI**

### **Art. 23) Pannelli acustici**

Per correggere le prestazioni acustiche della Sala saranno installati dei pannelli fonoassorbenti costituiti da telaio in legno a scomparsa e fibra di poliestere 100% fonoassorbente e termoisolante, spessore 40 mm, densità 50 kg/mc, rivestito in tessuto stampato Trevira in aderenza. I pannelli dovranno avere le seguenti caratteristiche tecniche:

Coefficiente di assorbimento acustico: (UNI EN ISO 354, UNI EN ISO 11654).

Dimensioni standard 120 x 60 cm. Calcolo pannelli di dimensione 160 x 120 cm

$\alpha_w = 0.70$  (montaggio in adesione)

$\alpha_w = 0.80$  (montaggio distanziato 30 cm da soffitto/parete)

- Densità 50 kg/m<sup>3</sup>
- Conduttività:  $\lambda = 0.0341$  W/mk
- Resistenza termica: 1.173 m<sup>2</sup>KW/1
- Reazione al fuoco: B S1-d0 (EN 13964)
- Fattore di resistenza alla diffusione del vapore  $\mu = 3.34$

Presenteranno marcatura classe 1, F1 e verranno fissati a soffitto mediante opportuna pendinatura di cavi in acciaio e viti e tasselli adeguati.

### **Art. 24) Pareti e contropareti in cartongesso**

L'orditura metallica verrà realizzata con profili in acciaio zincato spessore mm 0,6 a norma UNI-EN 10142 delle dimensioni di:

guide a "U" mm 50/75/100x40

montanti a "C" mm 50/75/100x50

posti ad interasse di mm 600/400/300, e isolata dalle strutture perimetrali con nastro vinilico monoadesivo con funzione di taglio acustico, dello spessore di mm 3,5. Il profilo a "C" sarà dotato di ali a triple rigature, differenziate per la congiunzione telescopica, anima con doppia scanalatura, complanare alle lastre, bordi risvoltati e fori con bordi arrotondati per il passaggio dei tubi per gli impianti.

Il rivestimento su entrambi i lati dell'orditura sarà realizzato con uno strato di lastre in gesso rivestito a norma DIN 18180 - UNI 10718, dello spessore di mm 12,5/15/18/20, avvitate all'orditura metallica con viti autopercoranti fosfatate. La fornitura in opera sarà comprensiva della stuccatura dei giunti previa interposizione di garza armata da rete plastificata, degli angoli mediante l'uso di appositi angolari in acciaio zincato e delle teste delle viti in modo da ottenere una superficie pronta per la finitura.

Le lastre dovranno essere :

Di tipo antincendio, in gesso rivestito ad alta densità ed ulteriormente armato con fibre minerali all'interno del nucleo di gesso per migliorarne la tenuta strutturale sotto l'azione del fuoco

Accoppiate ad isolante di diverso spessore o materiale in funzione di coibentazione.

Classe equivalente ad 1 oppure Classe equivalente a 0 per le lastre antincendio

La resistenza REI dovrà venir certificata sia per i materiali che per la posa.

Le modalità per la messa in opera saranno conformi alle norme UNI 9154 parte I e alle prescrizioni del produttore.

Le pareti potranno essere a singola o multipla orditura e/o rivestimento in funzione delle caratteristiche meccaniche, antincendio, isolanti, fonoassorbenti richieste alla parete stessa.

Nell'intercapedine delle pareti possono essere inseriti materiali isolanti per conferire migliori caratteristiche di isolamento termico/acustico e per la protezione al fuoco. Trovano alloggio nelle intercapedini anche installazioni impiantistiche elettriche, sanitarie ecc.

È necessario realizzare giunti di dilatazione ogni 15 m di lunghezza di parete e in corrispondenza di giunti strutturali.

Le orditure metalliche si compongono di profili guida a "U", fissati a pavimento e a soffitto, e di profili montanti a "C". Prima della posa dei profili guida a "U" a pavimento e a soffitto, occorre applicare il sigillante acustico o il nastro mono/biadesivo di guarnizione isolante sui profili guida. I profili guida andranno fissati agli elementi strutturali adiacenti con idonei sistemi; interasse massimo dei fissaggi: 100 cm. Se si prevedono frecce del solaio >1 cm, occorre realizzare giunti scorrevoli a soffitto.

I profili a "C" devono essere più corti dell'altezza del piano di circa 15 mm.

I profili a "C" 50x50 o 75x50 o 100x50 andranno inseriti nelle guide a interasse 600/400/300 mm secondo i parametri statici e/o di certificazione antincendio, acustica, o di resistenza agli. Dove è previsto l'incollaggio di rivestimenti ceramici su rivestimento singolo, l'interasse deve essere comunque ridotto a 400 mm.

I profili montanti a "C" possono essere prolungati, per realizzare pareti alte.

Dopo la posa delle orditure metalliche, occorre inserire le reti impiantistiche ed in seguito l'eventuale materassino di isolante anche dal punto di vista acustico, i montanti (compresso di almeno 1 cm).

Rivestire quindi con le lastre di cartongesso di altezza pari all'altezza del locale e disposte verticalmente, sollevate di ca. 1 cm dal pavimento ed appoggiate al soffitto (aiutarsi con alzalastre meccanico o sollevatore di lastre a pedale). Non fare mai coincidere i giunti tra le lastre con i montanti della porta. I giunti tra le lastre sulle due facce delle pareti devono essere sfalsati, ovvero non devono cadere sugli stessi montanti. Iniziare ad avvitare le lastre all'orditura dall'alto verso il basso, avendo cura che il rivestimento rimanga perfettamente aderente all'orditura. Nei casi di pareti molto alte dove le lastre non arrivano a tutta altezza, i giunti di testa del 1° e del 2° strato devono essere sfalsati di almeno 400 mm.

La lunghezza delle viti deve superare di almeno 1 cm lo spessore del rivestimento.

Porre prima le viti vicine alla costola dei montanti e controllare che non si pieghino le ali altrimenti le superfici finite non risultano piane. Rispettare, in ogni caso, le distanze massime di avvitamento sulle guide perimetrali e sui montanti, come indicate dal produttore

La stuccatura dei giunti deve essere effettuata tenendo conto del tipo di bordo. Per una migliore resistenza delle fughe si consiglia di utilizzare il nastro microforato, dove compatibile; l'utilizzo di nastro in rete offre minori garanzie di durabilità in presenza di dilatazioni. La stuccatura deve essere eseguita in condizioni igrotermiche stabili e con temperature non inferiori a +10°C.

Prima dell'applicazione di una pittura o di un rivestimento occorre trattare le Lastre con una mano isolante di fondo. Da scegliere in base al tipo di pittura/rivestimento previsto.

## **Art. 25) Opere in legno**

Le opere in legno come serramenti di finestra, di porta, di vetrate, ecc., saranno collocate in opera fissandole alla struttura di sostegno, a seconda dei casi, mediante grappe di ferro a vite assicurate a tasselli cuneati di legno e a controtelai debitamente murati.

Tanto durante la loro giacenza in cantiere quanto durante il trasporto, il sollevamento ed il collocamento in sito di dette opere, l'Appaltatore dovrà curare che esse non abbiano a subire alcun guasto o lordura, proteggendole convenientemente dagli urti, dalla calce ecc., con stuoie, coperture, paraspigoli di fortuna ecc.

Nel caso di serramento qualsiasi, muniti di controtelaio, l'Appaltatore sarà tenuto ad eseguire il collocamento in opera anticipato, a murature rustiche, a richiesta della Direzione Lavori.

Nell'esecuzione della posa in opera, le grappe dovranno essere murate a calce o a cemento, se cadenti entro strutture murarie, o fissate con piombo fuso e battuto a cazzuola, se cadenti entro pietre, marmi, ecc.

Sarà carico dell'Appaltatore ogni opera necessaria per permettere il libero ed il perfetto movimento del serramento posto in opera (come scalpellamenti di piattabanda ecc.) ed ogni riparazione conseguente (ripristini, stuccature intorno ai telai ecc.), come pure il verificare che il collocamento in opera dei serramenti sia eseguito nell'esatta posizione richiesta e con tutte le regole arte, restando a suo carico la correzione di qualsiasi imperfezione che venisse riscontrata anche in seguito, sino al momento del collaudo.

L'onere della spalmatura di carbonileum, per tutto il legname a contatto con la muratura, steso in strato uniforme, è incluso nel prezzo delle singole voci dell'Elenco Prezzi Unitari allegato, anche se non specificatamente menzionato.

## **Art. 26) Opere da pittore - verniciatore**

Qualunque tinteggiatura, coloritura o verniciatura dovrà essere preceduta da una conveniente ed accuratissima preparazione delle superfici, e precisamente da raschiature, scrostature, stuccature, eventuali riprese di spigoli e tutto quanto occorre per uguagliare le superfici medesime.

Quando trattasi di coloritura o di verniciatura le superfici dovranno essere perfettamente levigate con carta vetrata, nuovamente stuccate, indi pomciate e lisciate, previa imprimitura, con le modalità ed i sistemi migliori atti ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

Speciale riguardo dovrà aversi per le superfici da rivestire con vernici.

Per le opere in legno la stuccatura e la imprimitura dovranno essere eseguite con mastici adatti; la levigatura e la rasatura delle superfici dovranno risultare perfette.

Per le opere metalliche la preparazione delle superfici sarà preceduta dalla raschiatura delle parti ossidate.

Le tinteggiature, le coloriture e le verniciature dovranno, se richieste, essere eseguite anche con colori diversi su una stessa parte, complete di filettature, di zoccoli e di quant'altro occorre alla perfetta esecuzione dei lavori.

La scelta dei colori spetterà al criterio insindacabile della Direzione Lavori e non sarà ammessa alcuna distinzione tra colori ordinari e colori fini, dovendosi in ogni caso fornire i materiali più fini e delle migliori qualità.

I vari strati di coloritura ad olio e di verniciature dovranno essere di tonalità diversa, in modo che sia possibile, in qualunque momento, controllare il numero degli strati che sono stati applicati.

In caso di contestazione, qualora l'Appaltatore non sia in grado di dare la precisa dimostrazione circa il numero degli strati applicati, la decisione sarà a sfavore dell'Appaltatore stesso.

L'Appaltatore avrà inoltre l'obbligo di eseguire, nei luoghi e con le modalità che gli saranno prescritte, i campioni dei vari lavori di rifinitura, sia per la scelta delle tinte, che per il genere d'esecuzione e li ripresenterà, eventualmente, con le varianti richieste, sino ad ottenere l'approvazione della Direzione Lavori, prima di poi mano all'opera stessa. Dovrà infine adottare ogni precauzione e mezzo necessario ad evitare spruzzi o macchie di tinte o di vernici sulle opere eseguite (pavimenti, rivestimenti, ecc..) restando a suo carico ogni lavoro necessario a riparare i danni eventualmente arrecati.

Ad opera finita le tinteggiature e le coloriture non dovranno presentare alcuna macchia, né perdere il colore con lo strofinamento. Sarà pertanto a carico dell'Appaltatore anche il fissaggio finale con materiali adatti.

Nel caso si tratti di manutenzione, prima di iniziare i lavori nei vari locali, l'Appaltatore dovrà avvisare tempestivamente la Direzione dei Lavori affinché questa provveda, a cura dell'Amministrazione appaltante, allo sgombero parziale o totale delle suppellettili.

Qualora, a giudizio della Direzione Lavori, alcune di queste dovessero rimanere nell'ambiente, l'Appaltatore avrà l'obbligo di proteggerlo, senza che per questo maggior onere possa accampare ulteriori compensi. Inoltre l'Appaltatore, ove la Direzione dei Lavori non prescriva in modo specifico i provvedimenti da adottare, dovrà di propria iniziativa, a seconda dei lavori e a proprie spese, proteggere sia le suppellettili che le altre strutture e finimenti. Eventuali danni saranno a suo carico.

Ad opera finita sarà obbligo dell'Appaltatore di eseguire accuratamente la pulizia degli ambienti: vetri, serramenti e pavimenti.

## **CAPO 4 – RIGGING, TELI OSCURANTI IMPIANTI AUDIO, DI ILLUMINAZIONE SCENICA, VIDEO PROIEZIONE, IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI**

### **Art. 27) Rigging**

Si propone di appendere un sistema di travi americane in alluminio fissato a soffitto con l'apposizione di n. 24 Tubi Innocenti verniciati di bianco, di misura pari alla luce netta tra le anime delle travi INP 160, dotate di vite di posizionamento ad evitare qualsiasi movimento.

- AMERICANA n. 1 ( americana esterna al palco) così composta:
  - n. 2 tratti quadri 290/300mm di circa 2 m ai lati esterni delle colonne, ancorati alle corrispondenti IPE trasversali;
  - n. 1 tratto quadro 290/300mm da circa 5 m tra le due colonne ancorato alle IPE longitudinali
- AMERICANA n. 2 (americana a inizio palco) così composta:
  - n. 2 tratti quadri 290/300mm di circa 2 m ai lati esterni delle colonne, ancorati alle corrispondenti IPE trasversali;
  - n. 1 tratto quadro 290/300mm da circa 5 m tra le due colonne ancorato alle IPE longitudinali
- AMERICANA n. 3 (americana per l'implementazione) così composta:
  - n. 2 tratti quadri 290/300mm di circa 2 m ai lati esterni delle colonne, ancorati alle corrispondenti IPE trasversali;
  - n. 1 tratto quadro 290/300mm da circa 5 m tra le due colonne ancorato alle IPE longitudinali
- AMERICANA n. 4 (americana di fondo palco)
  - n. 2 tratti quadri 290/300mm di circa 2 m ai lati esterni delle colonne, ancorati alle corrispondenti IPE trasversali;
  - n. 1 tratto quadro 290/300mm da circa 5 m tra le due colonne ancorato alle IPE longitudinali

Le truss dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- Tubo in alluminio estruso EN AW 6082 T6, diametro 50mm, spessore minimo 2mm con greche diametro minimo 16mm, spessore 2mm, boccole di raccordo per giunzioni coniche;
- Point load non inferiore a 440kg (span: 10m, deflection max: 80mm);

- Distributed load non inferiore a 88kg/m (span: 10m, deflection max: 100mm);
- Tubo in alluminio estruso EN AW 6082 T6, diametro 50mm, spessore minimo 2mm con greche diametro minimo 16mm, spessore 2mm, boccole di raccordo per giunzioni coniche;
- Point load non inferiore a 440kg (span: 10m, deflection max: 80mm);
- Distributed load non inferiore a 88kg/m (span: 10m, deflection max: 100mm);

**N.B.: La fornitura e il montaggio delle travi americane sarà comprensiva del sistema di sostegno previsto per l'attacco al soffitto, consistente nei 24 tubi Innocenti, verniciati di bianco, di misura pari alla luce netta tra le anime delle travi INP 160, dotate di vite di posizionamento ad evitare qualsiasi movimento.**

Per ciascun elemento dovrà essere prevista una coppia di catene, cinghie o cavi di sicurezza certificati che ne impediscano una discesa superiore a 30cm.

Tutto il materiale per l'appendimento e il vincolo delle suddette travi dovrà essere certificato con rapporto di sicurezza non inferiore a 7:1.

Elettrificazione delle Americane:

Per ciascun set di americane andrà posata una coppia di cavi multiciruito da 4 canali CEE 16A 2P+T M/F 3G2,5 intestata con prese CEE in prossimità alle IPE longitudinali. Tali cavi dovranno essere portati all'interno del vano tecnico, posto dietro al palco sul Su entrambi i lati le fruste dovranno avere una lunghezza minima di 1m.

## **Art. 28) Teli Oscuranti**

Le quinte saranno distribuite lateralmente alla scena e nella sua profondità, confezionate con tessuto oscurante, prive di ricchezza delle dimensioni in opera di cm 210X cm 390 h. ca.

Avranno le seguenti caratteristiche:

- il bordo superiore dovrà essere rinforzato con cinghia nera e completo di occhielli metallici a vela e fettucce per la sospensione alle truss descritte in articolo precedente.
- Il bordo inferiore dovrà essere rifinito con piega per l'eventuale inserimento di tubolare o altro di tensione (inclusi nella fornitura) e sottanina retrostante per la schiacciatura a pavimento.
- Tessuto art. "TELA SCENO OSCURANTE" o simile, con le seguenti caratteristiche tecniche: 100% cotone o poliestere Trevira CS, 290 gr./mq. (h. cm. 290), classe di reazione al fuoco: europea, oscurante, colore nero assoluto.
- Dimensioni L210 H390cm

Il fondale sarà realizzato in tessuto Tela Sceno Oscurante o simile nero confezionato in due metà con sormonto centrale di cm. 30+30 del peso di 290 gr/mq. Avrà le seguenti caratteristiche:

Bordo superiore rinforzato e provvisto di occhielli e lacci sul retro per il fissaggio agli scorrevoli della guida.

- Bordo inferiore risvoltato a sacca e completo di schiacciola sul retro per evitare filtrazioni di luce.- Dim. nl 10.00x3.90 h. circa
- Guida per fondale tipo Triple-E E-Rail per apertura manuale costituita da doppio binario completo di carrelli di traino



## **Art. 29) Impianto Audio**

### **Dotazione microfonica**

Fornitura e montaggio di una coppia di Microfoni Professionali a condensatore Cardioide

Fornitura e montaggio di sistema di Ricevitore quadruplo e trasmettitore - 400 canali preset - 72 MHz -Predisposto DANTE

Fornitura e montaggio di una coppia di Microfoni Gooseneck a condensatore per Trasmettitore

Fornitura e montaggio Stazione caricabatterie al Litio 3 in 1 per trasmettitori ricaricabili

Fornitura e montaggio Antenna Ground Plane larga banda UHF + Gain controllabile Booster (480-1000MHz)

### **Impianto di amplificazione**

L'impianto dovrà essere passivo e costituito da teste medioalti + subwoofer + amplificatori ed essere dotato di processori digitali con limiter programmabile.

Le teste, che dovranno venir appese sulla I americana presso il palco o sulle IPE longitudinali in prossimità alla prime colonnine metalliche dovranno essere di tipo composito line-array 2 vie, fullrange o collineare purché i cluster rispettino i seguenti parametri complessivi:

- Angolo di dispersione orizzontale di 90°;
- Angolo di dispersione verticale 40° con gradiente J-shape;
- SPL Max di picco high non inferiore a 139dB
- Range di frequenze 80 - 20,000 Hz +/- 3 dB
- Impedenza nominale 8 ohm
- Connettori di ingresso e thru di tipo Neutrik NL4
- Cabinet realizzato in multistrato ligneo

I subwoofer dovranno rispettare i seguenti parametri:

- Risposta in frequenza 38 Hz – 180 Hz
- SPL Max non inferiore a 138dB;
- Impedenza nominale 8 ohm
- Woofer da 18 "in neodimio a bassissima distorsione
- Peso non superiore a 35kg
- Cabinet realizzato in multistrato

Gli amplificatori dovranno essere in grado di pilotare l'impianto secondo le specifiche elettroacustiche previste dal costruttore, avere classe di efficienza minima di tipo D, avere almeno 4 segnali digitali in ingresso, 30 o più preset richiamabili ed essere pilotabili via ethernet.

Fornitura e Montaggio di n. 4 Diffusori ultra-compatto in multistrato a 2 vie Coassiale 8" – 150/300W

Fornitura e Montaggio Amplificatore digitale di rete DSP - 4x150W su 8/4/2Ω – 4x150W-70/100V

Fornitura e Montaggio Amplificatore Digitale di rete DSP - 2x1250W/8/Ω - 2x1500W/4/2Ω – 2x1250W/100V

Con tecnologia Digital Advanced Networking Technology Ethernet

### **Routing audio**

Mixer audio digitale a 24 canali

- **Fader configuration 16 + 1 (Master)**
- **Input Channels** 40 (32 mono + 2 stereo + 2 return)
- Mix buses 16
- Almeno 8 matrici;
- Bus Stereo 1
- Mono 1
- registrazione multitraccia chiavetta USB;
- minimo 16 input microfonici onboard;
- minimo 8 output;
- doppio connettore Digital Audio Network Through Ethernet per Primary e secondary;
- 5 GPI IN;
- 5 GPI OUT;
- Word clock;
- MIDI IN;
- MIDI OUT;
- matrice Digital Advanced Networking Technology Ethernet 32 IN e 32 OUT con possibilità di patch dalla console;
- Display touchscreen integrato di almeno 7"
- App di controllo per iPad

Stage box digitale, con protocollo Digital Audio Network Through Ethernet per il suddetto mixer con minimo 16 input e 4 output su connessione con cavo d 30 m

### **Art. 30) Impianto di illuminazione scenica**

La dotazione prevede

- n. 4 fari di tipo SPOT aventi le seguenti caratteristiche:

- LED alta potenza minimo 250W con durata non inferiore a 54.000 ore (con almeno il 70% di potenza) 3200K
- 60 LED
- Classificazione IP20 per uso in ambienti interni
- Controllo RGB semplice (profilo IRGBS)
- Zoom motorizzato 14\_48°

- n. 4 fari di tipo aventi le seguenti caratteristiche :

- LED alta potenza minimo 150W con durata non inferiore a 54.000 ore (con almeno il 70% di potenza) 3200K
- Zoom manuale 22-85°
- Luce bianca

- n.4 sagomatori aventi le seguenti caratteristiche :

- Led RGBW 4 in 1 da 150 W con ottica da 26 °

## **Art. 31) Videoproiezione e Routing video**

L'impianto sarà dotato di videoproiettore laser, completo di staffe per aggancio sull'americana, aventi le seguenti caratteristiche:

- *Ottica a baionetta motoriz. 1.68-2.88:1 (ML-713).*
- Proiezioni libere a 360°
- Supporto per risoluzioni computer e video fino a 4K/60 con campionamento 4:4:4 HDCP 2.2, supporto video High Dynamic Range, compatibile DICOM, Color Adjustment, ottica centrale, Shutter,
- Durata di servizio della lampada 20000 ore
- USB-WL-5G
- Rapporto di contrasto 2.500.000:1,
- Ottica motorizzata di caratteristiche utili ad ottenere un'immagine che copra lo schermo previsto, con videoproiettore installato sulla prima americana
- Connessioni: 2xHDMI (HDCP 2.2), 1xDP, 1xHDBaseT, HDMI out, 1x3G-SDI, 1xVGA + VGA out , 1xComposito, audio 1xminijack e 2xRCA,
- Controllo tramite RS232 1xDB9, LAN 1xRJ45, 1xUSB,
- telecomando a cavo
- minijack in/out.
- Rumorosità 34 dB (Normale) 26 dB (Whisper).
- Alimentaz. 100-240V max 560W.

- Peso inferiore a 20 kg
- colore bianco

Lo schermo motorizzato, agganciato sull'americana di fondo palco , dovrà presentare le seguenti caratteristiche :

- Schermo senza bordature perimetrale nere.
- Formato 16:10
- Misure indicative 440x275
- Cassonetto in alluminio aperto nella parte inferiore, verniciato a polvere, bianco
- Testate piatte in ferro verniciate a polvere, bianco
- Opzione chiusura della parte inferiore del cassonetto.
- Caduta tela posteriore (caduta anteriore opzionale).
- Motore a destra (a sinistra opzionale).
- Telo di proiezione in PVC plastificato senza cadmio, certificazioni ignifughe Conformi a: direttiva bassa tensione 2014-35-CE, compatibilità elettromagnetica 2014-30-EU.
- Incluso kit staffe per montaggio a soffitto e parete.
- Incluso interruttore unipolare per schermi con motore standard. — Incluso manuale d'istruzioni multilingue.

Per quanto riguarda il routing video ci sarà un selettore 2x1 da pannello o parete con interfaccia HDMI e VGA, 4K 18G, con trasmettitore HDBT (40m 4K - 70m 1080p), IR e RS232.

Lo Switcher 4K/18G unito al Ricevitore presenta le seguenti caratteristiche:

- ingressi : 3xHDMI + 1xHDBT -
- Uscite: 1xHDMI 1xHDBT
- Audio De-embedding analogico L/R bilanciato/sbilanciato
- Digitale coassiale,
- IR In/Out, RS232, c
- Controllo TCP/IP – EDID

L'amplificatore HDMI 1x4 4K 4K/18G HDCP2.2 - HDR10 Controllo EDID supporta Dolby TrueHD, Dolby Digital Plus, DTS-HD Master .

Il Processore di controllo di tipo EXTRON O o tecnologia equivalente o superiore dovrà:

- supportare touchpanel TouchLink Pro, i pannelli a pulsanti eBUS® e i pannelli a pulsanti serie NBP
- Supportare gli standard dei protocolli di comunicazione sicuri del settoreSupporto di LinkLicense®

- Avere una porta seriale RS-232 bidirezionale con handshaking software
- Avere Una porta seriale RS-232/RS-422/RS-485 bidirezionale con handshaking hardware e software
- Avere Una porta seriale/IR per il controllo unidirezionale di dispositivi esterni

Il Touchpanel TouchLink Pro da 7 pollici Extron o Tecnologia Equivalente con montaggio su tavolo presenterà

- Touchscreen capacitivo da 7 pollici con risoluzione 1024x600 e color depth da 24 bit,
- Schermo resistente con superficie oleofobica antigraffio,
- Elaborazione quad-core rapida e memoria superiore alla media

## **Art. 32) Armadio Rack**

Sarà costituito da sistema modulare componibile da 19" e da 42 unità, con le seguenti caratteristiche:

- Misure 600x600x 1945 mm
- porta anteriore in cristallo
- Su ruote
- Pannelli laterali e posteriore amovibili
- Verniciatura a polveri epossidiche in colore Nero RAL9005

## **Art. 33) Norme, prescrizioni e raccomandazioni**

### **PRESCRIZIONI TECNICHE**

I lavori di cui al presente Capitolo verranno condotti con l'osservanza scrupolosa di tutti gli obblighi di legge ad essi applicabili.

Le forniture ed installazioni previste saranno eseguite a perfetta regola d'arte e risponderanno in particolare, ma non esclusivamente, oltre che comunque alle descrizioni dell'elenco descrittivo delle voci ed alle indicazioni del presente Capitolato, alle disposizioni e norme di seguito riportate (come integrate da successive modifiche e/o integrazioni), cui si farà riferimento in sede di accettazione dei materiali e delle apparecchiature, nella fase di verifiche preliminari degli impianti ed in sede di collaudo finale.

Gli impianti dovranno essere realizzati a regola d'arte, come prescritto dal Decreto del ministero dello sviluppo economico 22 gennaio 2008, n. 37 - Regolamento concernente l'attuazione dell'[articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a\) della legge n. 248 del 2005](#), recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici - (G.U. n. 61 del 12 marzo 2008)

Per le definizioni relative agli elementi costitutivi e funzionali degli impianti elettrici valgono quelle stabilite dalle vigenti norme C.E.I.

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

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, dovranno corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti (varianti ed edizioni in vigore) ed in particolare essere conformi a:



## • **NORME:**

Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano) ed UNI EN applicabili, comprese successive varianti ed integrazioni in vigore, tra le quali si specificano in particolare e non in maniera esaustiva:

- Norme CEI 0-3 “Guida per la compilazione della dichiarazione di conformità e successivi allegati”.
- Norme CEI 0-10 “Guida alla manutenzione degli impianti elettrici”
- Norme CEI del CT3 - Documentazione e Segni Grafici. Tutti i fascicoli in vigore in quanto applicabili.
- Norme CEI 11-1 “Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata”.
- Norme CEI 11-17 “Impianti di produzione trasporto e distribuzione di energia elettrica, linee in cavo”.
- Norme CEI 11-20 “Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria”
- Norme CEI 11-25 “Calcolo delle correnti di corto circuiti nelle reti trifasi a corrente alternata”.
- Norme CEI 11-26 “Correnti di corto circuiti – calcolo degli effetti. Parte 1: definizioni e metodi di calcolo”.
- Norme CEI 11-27 “Esecuzione dei lavori su impianti elettrici a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua”.
- Norme CEI 11-28 “Guida d’applicazione per il calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti radiali a bassa tensione”.
- Norme CEI 11-37 “Guida per l’esecuzione degli impianti di terra di stabilimenti industriali per sistemi di I, II e III categoria”.
- Norme CEI 11-48 (CEI EN 50110-1) “Esercizio degli impianti elettrici”.
- Norme CEI 11-49 (CEI EN 50110-2) “Esercizio degli impianti elettrici”(allegati nazionali).
- Norme CEI 12-13 “Apparecchi elettronici e loro accessori collegati alla rete per uso domestico ed analogo uso generale – Sicurezza”.
- Norme CEI 12-15 “Antenna – Impianti centralizzati”e successive varianti.
- Norme CEI 12-17 “Antenna – Misure sugli impianti centralizzati”.
- Norme CEI 12-43 “Impianti di distribuzione via cavo per segnali televisivi e sonori e multimediali interattivi. Parte 1: Prescrizioni di sicurezza”.
- Norme CEI del CT16 - Contrassegni dei terminali ed altre identificazioni: tutti i fascicoli in vigore, in quanto applicabili.
- Norme da CEI 17—17/1 a 17-17/4 “Apparecchiatura industriale a tensione non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1200 V in corrente continua”.
- Norme CEI 17-28 “Apparecchiatura industriale a bassa tensione. Marcatura dei terminali per componenti elettronici e per contatti esterni associati”.
- Norme CEI 17-30 “Apparecchiatura industriale a bassa tensione. Grandezze e calibri per connessioni piatte”.

- Norme CEI 17-43 “Metodo per la determinazione delle sovratemperature, mediante estrapolazione, per le apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri B.T.) non di serie (ANS)”.
- Norme CEI 17-44 “Apparecchiature a bassa tensione. Parte 1: Regole generali”.
- Norme CEI 17-48 “Apparecchiature a bassa tensione. Parte 7: Apparecchiature ausiliarie. Sezione Uno - Morsettiere per conduttori di rame”.
- Norme CEI 17-52 “Metodo per la determinazione della tenuta al cortocircuito delle apparecchiature assiemate non di serie (ANS)”.
- Norme CEI 17-64 “Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri B.T.). Parte 5: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate destinate ad essere installate all'esterno in luoghi pubblici. Cassette per distribuzione in cavo (CDC)”.
- Norme CEI 17-70 “Guida all'applicazione delle norme dei quadri di bassa tensione”.
- Norme CEI 17-71 “Involucri vuoti per apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione”. Prescrizioni generali.
- Norme CEI 20-13, 20-14, 20-19, 20-20, 20-22, 20-35, 20-36, 20-37, 20-38, 20-39, 20-45, 20-48, relativamente ai vari tipi di cavi elettrici.
- Norme CEI 20-21 “Calcolo delle portate dei cavi elettrici. Parte 1: in regime permanente (fattore di carico 100%)”.
- Norme CEI 20-40 “Guida per l'uso di cavi a bassa tensione”.
- Norme CEI 20-43 “Ottimizzazione economica delle sezioni dei cavi elettrici per energia”.
- Norme CEI 20-67 “Guida per l'uso dei cavi a 0,6/1 kV”.
- Norme CEI 22-13 “Sistemi statici di continuità. Parte 1-1: Prescrizioni generali e di sicurezza per UPS utilizzati in aree ad accesso limitato”.
- Norme CEI 23-3 “Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari”.
- Norme CEI 23-5 “Prese a spina per usi domestici e similari”.
- Norme CEI 23-9 “Apparecchi di comando non automatici (interruttori) per installazione fissa per uso domestico e similare. Parte 1: Prescrizioni generali”.
- Norme CEI 23-12/1 e 23-12/2 “Spine e prese per uso industriale.”
- Norme CEI 23-13 “Connettori per usi domestici e similari. Parte 1: Prescrizioni generali”.
- Norme CEI 23-17 “Tubi protettivi pieghevoli autorinvenenti di materiale termoplastico non autoestinguente e successive varianti”.
- Norme CEI 23-18 “Interruttori differenziali per uso domestico e similare e interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per uso domestico e similare”.
- Norme CEI 23-20 “Dispositivi di connessione per circuiti a bassa tensione per uso domestico e similare. Parte 1: Prescrizioni generali”.
- Norme CEI 23-21 “Dispositivi di connessione per circuiti a bassa tensione per uso domestico e similare. Parte 2-1: Prescrizioni particolari per i dispositivi di connessione come parti separate con unità di serraggio di tipo a vite”.



- Norme CEI 23-31 "Sistemi di canali metallici e loro accessori ad uso portacavi e portapparecchi".
- Norme CEI 23-32 "Sistemi di canali di materiale plastico isolante e loro accessori ad uso portacavi e portapparecchi per soffitto e parete".
- Norme CEI 23-33 "Interruttori automatici per apparecchiature".
- Norme CEI 23-39 "Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche. Parte 1: Prescrizioni generali".
- Norme CEI 23-42 "Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari. Parte 1: Prescrizioni generali".
- Norme CEI 23-43 "Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari. Parte 2-1: Applicabilità delle prescrizioni generali agli interruttori differenziali con funzionamento indipendente dalla tensione di rete".
- Norme CEI 23-44 "Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari. Parte 1: Prescrizioni generali".
- Norme CEI 23-45 "Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari. Parte 2-1: Applicabilità delle prescrizioni generali agli interruttori differenziali con funzionamento indipendente dalla tensione di rete".
- Norme CEI 23-46 "Sistemi di tubi accessori per installazioni elettriche. Parte 2-4: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi interrati".
- Norme CEI 23-50 "Prese a spina per usi domestici e similari. Parte 1: Prescrizioni generali".
- Norme CEI 23-51 "Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare".
- Norme CEI 23-54 "Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche. Parte 2-1: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi rigidi e accessori".
- Norme CEI 23-55 "Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche. Parte 2-2: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi pieghevoli ed accessori".
- Norme CEI 23-56 "Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche. Parte 2-3: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi flessibili ed accessori".
- Norme CEI 31-25 "Luoghi con pericolo di esplosione. Guida per la costruzione e l'uso di locali o edifici pressurizzati in luoghi di classe 1".
- Norme CEI 31-26 "Guida per la manutenzione delle costruzioni elettriche utilizzate nei luoghi con pericolo di esplosione di classe 1 e 3 (diversi dalle miniere)".
- Norme CEI 31-27 "Guida per l'esecuzione degli impianti elettrici nelle centrali termiche non inserite in un ciclo di produzione industriale".
- Norme CEI 31-30 (CEI EN 60079-10) "Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Parte 10: Classificazione dei luoghi pericolosi".
- Norme CEI 31-33 "Costruzione elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Parte 14: Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas (diversi dalle miniere)".
- Norme CEI 31-34 "Costruzione elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Parte 17: Verifica e manutenzione degli impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas."

- Norme CEI 31-35 e 31-35 A “Costruzione elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Guida alla classificazione dei luoghi pericolosi”.
- Norme CEI 31-36, 31-37 e 31-38 relativamente agli impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione .
- Norme CEI 33-8 “Condensatori statici di rifasamento di tipo non autorigenerabile per impianti di energia a corrente alternata con tensione nominale inferiore o uguale a 1000 V. Parte 1: Generalità – Prestazioni, prove e valori nominali – prescrizioni di sicurezza. Guida per l’installazione e l’esercizio”.
- Norme CEI 33-9 “Condensatori statici di rifasamento di tipo autorigenerabile per impianti di energia a corrente alternata con tensione nominale inferiore o uguale a 1000 V. Parte 1: Generalità – Prestazioni, prove e valori nominali – prescrizioni di sicurezza. Guida per l’installazione e l’esercizio”.
- Norme CEI 34-21 “Apparecchi di illuminazione. Parte 1: Prescrizioni generali prove”.
- Norme CEI 34-22 “Apparecchi di illuminazione. Parte 2: Requisiti particolari. Apparecchi per illuminazione d’emergenza”.
- Norme CEI 37-3 “Scaricatori. Parte 5: Raccomandazioni per la scelta e l’applicazione”.
- Norme del CT 46 – Cavi simmetrici e coassiali, cordoncini, fili, guide d’onda, connettori per radiofrequenza: tutti i fascicoli in vigore, in quanto applicabili.
- Norme del CT 59/61 – Apparecchi utilizzatori elettrici per uso domestico e similare: tutti i fascicoli in vigore, in quanto applicabili.
- Norme CEI 64-2 A “Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione. Appendici.” In quanto applicabili.
- Norme CEI 64-7 “Impianti elettrici di illuminazione pubblica e similari”.
- Norme CEI 64-8 “Nuova Norma CEI 64-8 per impianti elettrici - utilizzazioni”. Comprendente i fascicoli 64-8/1, 64-8/2, 64-8/3, 64-8/4, 64-8/5, 64-8/6, 64-8/7
- Norme CEI 64-12 “Guida per l’esecuzione dell’impianto di terra negli edifici per uso residenziale o terziario”.
- Norme CEI 64-14 “Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori”.
- Norme CEI 64-17 “Guida all’esecuzione degli impianti elettrici nei cantieri”.
- Norme CEI 64-50 “Edilizia residenziale. Guida per l’integrazione nell’edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici”.
- Norme CEI 64-52 “Guida alla realizzazione degli impianti elettrici negli edifici scolastici”.
- Norme CEI 64-53, 64-54 e 64-55 “Edilizia residenziale. Guida per l’integrazione nell’edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati. Criteri particolari.”
- Norme del CT 70 – involucri di protezione: tutti i fascicoli in vigore, in quanto applicabili.
- Norme del CT 79 – Sistemi di rilevamento e segnalazione per incendio, intrusione, furto, sabotaggio ed aggressione: tutti i fascicoli in vigore, in quanto applicabili.
- Norme CEI 81-3 “Valori medi del numero dei fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato dei Comuni d’Italia, in ordine alfabetico”.

- Norme CEI 81-8 "Guida di applicazione all'utilizzo di limitatori di sovratensione sugli impianti elettrici utilizzatori di bassa tensione".
- Norme CEI 96-2 "Trasformatori di isolamento e trasformatori di sicurezza – Prescrizioni".
- Norme del CT 100 (ex CT 84/60, SC 12 A, SC 12 G) – "Sistemi e apparecchiature audio, video e multimediali": tutti i fascicoli in vigore, in quanto applicabili.
- Norme CEI del CT 104 – " Prove climatiche e meccaniche": tutti i fascicoli in vigore, in quanto applicabili.
- Norme CEI 116-1 "Rivelatori di gas naturale e rivelatori di GPL per uso domestico e similare".
- Norma CEI 121-5 "Guida alla normativa applicabile ai quadri elettrici di bassa tensione e riferimenti legislativi"
- CT 210 - Compatibilità elettromagnetica (ex CT 110)
- Norme del CT 210 (ex CT 77 e 110) – "Compatibilità elettromagnetica": tutti i fascicoli in vigore, in quanto applicabili.
- CEI 306-6 - Tecnologia dell'informazione - Sistemi di cablaggio generico - Requisiti generali e uffici
- CEI 306-2 - Guida per il cablaggio per telecomunicazioni e distribuzione multimediale negli edifici residenziali
- CEI EN 50172: - Sistemi di illuminazione di emergenza
- CEI EN 61439-1/EC: - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Regole generali
- CEI EN 61439-2: - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 2: Quadri di potenza
- CEI EN 61439-3: - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 3: Quadri di distribuzione destinati ad essere utilizzati da persone comuni (DBO)
- CEI EN 61439-4: - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 4: Prescrizioni particolari per quadri per cantiere (ASC)
- CEI EN 61439-5: - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 5: Quadri di distribuzione in reti pubbliche
- CEI EN 61439-6: - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Part 6: Busbar trunking systems (busways)
- CEI EN 62305-1: "Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 1: Principi Generali" Febbraio 2013;
- CEI EN 62305-2: "Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 2: Gestione del rischio" Febbraio 2013;
- CEI EN 62305-3: "Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 3: Danno fisico e pericolo di vita" Febbraio 2013;
- CEI EN 62305-4: "Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici interni alle strutture" Febbraio 2013;
- CEI 81-2 "Guida per la verifica delle misure di protezione contro i fulmini".

- Norme CEI 308-2 "Gestione del fine vita delle apparecchiature elettriche ed elettroniche provenienti da attività lavorative. Linee guida".
- Tabelle CEI-UNEL 00721 "Colori del rivestimento esterno dei cavi interrati".
- Tabelle CEI-UNEL 00722 "Colori distintivi delle anime dei cavi isolati con gomma o polivinilcloruro per energia o per comandi e segnalazioni con tensioni nominali  $U_o/U$  non superiori a 0,6/1 kV".
- Tabelle CEI-UNEL classe 3 – "Trasmissione e distribuzione di energia elettrica": Tutte le tabelle in vigore, in quanto applicabili.
- Norme UNI 9795 ottobre 2013 "Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione manuale d'incendio".
- Norme UNI 11224 - Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di rivelazione incendi
- Direttiva Macchine 98/37/CE e Norme EN 12453, EN 12445.
- Norme UNI EN 12464 "Illuminazione di interni con luce artificiale".
- Norme UNI 10671 "Apparecchi d'illuminazione – Misura dei dati fotometrici e presentazione dei risultati".
- Norme UNI 10819 "Impianti d'illuminazione esterna" Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso.
- Norme UNI EN 1838 "Applicazione dell'illuminotecnica - Illuminazione di emergenza"
- Norma UNI 11222: "Luce e illuminazione - Procedure per la verifica periodica, la manutenzione, la revisione e il collaudo - Impianti di illuminazione di sicurezza negli edifici"
- Nuova Direttiva Bassa Tensione 93/68/C (marcatura CE).

### • LEGGI E DECRETI:

- D.M. 16/01/1996, "Norme Tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi" e successiva Circolare Applicativa del Ministero dei lavori Pubblici dd. 04/07/1996.
- Decreto Legislativo 9 aprile 2008 n. 81 -Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
- D.P.C.M. 01.03.1991 e successive modificazioni e integrazioni riguardanti i "limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
- Decreto legislativo 15.08.1991 n° 277 e Legge 26 ottobre 1995 n° 447 (Legge quadro sull'inquinamento acustico).
- - D.P.R. 1 agosto 2011 n° 151 "Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi".
- D.M. 20 dicembre 2012 - Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi.
- Legge n° 186 dd. 01.03.1968 riguardante la produzione di apparecchi elettrici, macchine ed installazioni elettriche.
- D.M. 26 agosto 1992 - Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica

- D.M. 22 febbraio 2006 – “Approvazione della regola tecnica di prevenzioni incendi per la progettazione, la costruzione e l’esercizio di edifici e/o locali destinati ad uffici”
- D.M. 03 agosto 2015 – Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi ai sensi dell’art. 15 del DLGS 08-03-2006 n° 139
- Decreto Interministeriale 11 aprile 2013 - Adozione delle linee guida contenenti indirizzi progettuali di riferimento per la costruzione di nuove scuole, anche in linea con l’innovazione introdotta nell’organizzazione della didattica con la diffusione delle tecnologie dell’informazione e della comunicazione
- Legge n° 791 dd. 18.01.1977 sulla libera circolazione del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato ad una tensione nominale compresa fra 50 e 1000 V in c.a.
- Decreto del ministero dello sviluppo economico 22 gennaio 2008, n. 37 - Regolamento concernente l’attuazione dell'[articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a\) della legge n. 248 del 2005](#), recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all’interno degli edifici - (G.U. n. 61 del 12 marzo 2008)
- [Legge regionale 18 giugno 2007, n. 15](#) - Misure urgenti in tema di contenimento dell’inquinamento luminoso, per il risparmio energetico nelle illuminazioni per esterni e per la tutela dell’ambiente e dell’attività svolta dagli osservatori astronomici.

## • PRESCRIZIONI

- Prescrizioni e raccomandazioni dell’ASUITS
- Prescrizioni del Comando Provinciale dei VV.F di Trieste.
- Prescrizioni e raccomandazioni dell’AC.E.G.A.S-A.P.S-A.M.G.A. S.p.A.
- Prescrizioni e raccomandazioni della TELECOM ITALIA S.p.A.
- Tabelle di unificazione UNI-UNEL.

In modo particolare la rispondenza delle forniture e delle installazioni alle norme di cui sopra viene intesa nella maniera più restrittiva, nel senso cioè che non solo le installazioni saranno adeguate a quanto stabilito dalle norme, ma identica osservanza sarà eseguita anche per tutti i materiali e le apparecchiature che verranno impiegati.

Di quanto sopra l’appaltatore dovrà tenere conto nella formulazione dei prezzi a corpo e/o unitari, in quanto null’altro sarà riconosciuto all’appaltatore per l’esecuzione delle opere richieste.

Sarà obbligo dell’appaltatore segnalare tempestivamente l’introduzione di nuove normative o di modifiche ed aggiornamenti di quelle già emanate, al fine di potervi uniformare, se necessario, i lavori da eseguirsi.

## **Art. 34) Descrizione delle misure di protezione negli impianti elettrici**

### **COORDINAMENTO DELLE PROTEZIONI**

- **Protezione contro i contatti diretti**

In generale saranno adottate protezioni mediante isolamento delle parti attive.

Saranno pertanto adottati tutti quegli accorgimenti quali barriere, involucri, porte, chiavi ecc. atti ad escludere l'accesso alle parti in tensione senza avere prima effettuato tutte le necessarie manovre per il sezionamento dell'impianto e la messa a terra dei conduttori.

Inoltre si provvederà affinché:

- l'accesso ai quadri o alle celle dei quadri venga effettuato solamente da personale qualificato;
- siano realizzati tutti gli interblocchi necessari ad evitare la richiusura intempestiva di un circuito sul quale si sta operando;
- il grado di protezione dei quadri, delle cassette e dei contenitori di parti in tensione in genere, sia di almeno IP 2X;
- siano adottati relè differenziali ad alta sensibilità ove possibile, in particolare sulle alimentazioni finali alle utenze.

- **Protezione contro i contatti indiretti**

La protezione sarà realizzata adottando i seguenti accorgimenti:

- isolamento rinforzato ove possibile;
- conduttori di protezione di adeguata sezione a tutte le utenze elettriche;
- collegamenti equipotenziali a tutte le masse e masse estranee;
- collegamento al conduttore di protezione di tutte le parti conduttrici simultaneamente accessibili da una massa;
- collegamento al conduttore di protezione di tutte le parti conduttrici a portata di mano;
- protezioni differenziali a media ed alta sensibilità.

- **Elementi dell'impianto di terra**

Per ogni edificio contenente impianti elettrici deve essere opportunamente previsto, in sede di costruzione, un proprio impianto di messa a terra (impianto di terra locale) che deve soddisfare le prescrizioni delle vigenti norme CEI 64-8 e 64-12. Tale impianto deve essere realizzato in modo da poter effettuare le verifiche periodiche di efficienza e comprende:

- a) il dispersore (o i dispersori) di terra, costituito da uno o più elementi metallici posti in intimo contatto con il terreno e che realizza il collegamento elettrico con la terra (v. norma CEI 64-8/5);
- b) il conduttore di terra, non in intimo contatto con il terreno destinato a collegare i dispersori fra di loro e al collettore (o nodo) principale di terra. I conduttori parzialmente interrati e non isolati dal terreno, debbono essere considerati a tutti gli effetti, dispersori per la parte interrata e conduttori di terra per la parte non interrata o comunque isolata dal terreno (v. norma CEI 64-8/5);
- c) il conduttore di protezione parte del collettore di terra, arriva in ogni impianto e deve essere collegato a tutte le prese a spina (destinate ad alimentare utilizzatori per i quali è prevista la protezione contro i contatti indiretti mediante messa a terra); o direttamente alle masse di tutti gli apparecchi da proteggere, compresi gli apparecchi di illuminazione con parti metalliche comunque accessibili. E' vietato l'impiego di conduttori di protezione non protetti meccanicamente con sezione inferiore a 4 mm<sup>2</sup>. Nei sistemi TT (cioè nei sistemi in cui le masse sono collegate ad un impianto di terra elettricamente indipendente da quello del collegamento a terra del sistema elettrico) il conduttore di neutro non può essere utilizzato come conduttore di protezione;

d) il collettore (o nodo) principale di terra nel quale confluiscono i conduttori di terra, di protezione, di equipotenzialità ed eventualmente di neutro, in caso di sistemi TN, in cui il conduttore di neutro ha anche la funzione di conduttore di protezione (v. norma CEI 64-8/5);

il conduttore equipotenziale, avente lo scopo di assicurare l'equipotenzialità fra le masse e/o le masse estranee ovvero le parti conduttrici, non facenti parte dell'impianto elettrico, suscettibili di introdurre il potenziale di terra (v. norma CEI 64-8/5)

- **Coordinamento dell'impianto di terra con dispositivi di interruzione**

Una volta attuato l'impianto di messa a terra, la protezione contro i contatti indiretti può essere realizzata con uno dei seguenti sistemi:

a) coordinamento fra impianto di messa a terra e protezione di massima corrente.

Questo tipo di protezione richiede l'installazione di un impianto di terra coordinato con un interruttore con relè magnetotermico, in modo che risulti soddisfatta la seguente relazione:

$$R_t \leq 50/I_s$$

dove  $R_t$  è il valore in ohm della resistenza dell'impianto di terra nelle condizioni più sfavorevoli e  $I_s$  è il più elevato tra i valori in ampere, della corrente di intervento in 5 s del dispositivo di protezione; se l'impianto comprende più derivazioni protette dai dispositivi con correnti di intervento diverse, deve essere considerata la corrente di intervento più elevata;

b) coordinamento fra impianto di messa a terra e interruttori differenziali. Questo tipo di protezione richiede l'installazione di un impianto di terra coordinato con un interruttore con relè differenziale che assicuri l'apertura dei circuiti da proteggere non appena eventuali correnti di guasto creino situazioni di pericolo. Affinchè detto coordinamento sia efficiente deve essere osservata la seguente relazione:

$$R_t \leq 50/I_d$$

dove  $R_d$  è il valore in ohm della resistenza dell'impianto di terra nelle condizioni più sfavorevoli e  $I_d$  il più elevato fra i valori in ampere delle correnti differenziali nominali di intervento delle protezioni differenziali poste a protezione dei singoli impianti utilizzatori.

Per i locali ad uso medico di gruppo 1 la tensione di contatto limite  $U_i$  non deve superare 25V (anzichè i 50 V per i luoghi ordinari).

Negli impianti di tipo TT, alimentati direttamente in bassa tensione dalla Società Distributrice, la soluzione più affidabile ed in certi casi l'unica che si possa attuare, è quella con gli interruttori differenziali che consentono la presenza di un certo margine di sicurezza a copertura degli inevitabili aumenti del valore di  $R_t$  durante la vita dell'impianto.

- **Protezione contro i sovraccarichi**

Per assicurare la protezione contro i sovraccarichi di una linea sarà installato, a monte della stessa, un organo di protezione di caratteristiche tali da soddisfare alle seguenti:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1,45 \cdot I_z$$

dove:  $I_b$  = corrente di impiego

$I_n$  = corrente nominale della protezione

$I_z$  = portata della linea nelle determinate condizioni di posa

$I_f$  = corrente convenzionale di funzionamento

Le protezioni rispetteranno il legame tra  $I_f$  ed  $I_n$  stabilito dalle Norme CEI 17-5 e 23-3.

- **Protezione contro i corto circuiti e selettività**

I dispositivi di protezione nei quadri e sulle apparecchiature avranno potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presente nel punto ove è installato il dispositivo.

Sarà eseguita la verifica termica dei conduttori nelle condizioni di corto circuito, secondo quanto stabilito dalla Norma CEI 64-8.

Tutte le protezioni di massima corrente dovranno risultare coordinate tra loro e selettive.

In sede di progetto, mediante apposito software, sono già state effettuate le verifiche sulla selettività delle protezioni (cronometria ed amperometrica) che, dove non espressamente indicato, si intende totale; la protezione di back up sarà ammessa soltanto per particolari condizioni di impianto qualora non sia possibile tecnicamente garantire la selettività totale.

Nel caso l'Appaltatore intenda utilizzare apparecchiature fornite da altro costruttore, anche se di caratteristiche equivalenti, dovrà presentare preventivamente all'Amministrazione i calcoli di verifica e le curve caratteristiche delle apparecchiature impiegate

- **Protezioni contro le ustioni**

Le parti accessibili dei componenti elettrici a portata di mano risultano costruiti in modo tale da raggiungere, nel funzionamento ordinario, temperature inferiori a quelle di seguito indicate:

PARTI ACCESSIBILI	MATERIALE DELLE PARTI ACCESSIBILI	TEMPERATURA MASSIMA
Organi di comando da impugnare.	METALLICO	55 °C
	NON METALLICO	65 °C
Parti previste per essere toccate durante il funzionamento ordinario, ma che non necessitano di essere impugunate.	METALLICO	70 °C
	NON METALLICO	80 °C
Parti che non necessitano di essere toccate durante il funzionamento ordinario.	METALLICO	80 °C
	NON METALLICO	90 °C

I suddetti limiti di temperatura non si applicano ai componenti elettrici che risultano conformi ai limiti di temperatura indicati dalle Norme CEI che li riguardano ed in particolare agli apparecchi di illuminazione che rispondono alle Norme CEI emanate dal C.T. 34.

- **Protezione contro gli incendi**

I componenti elettrici non devono costituire pericolo di innesco o di propagazione di incendio per i materiali adiacenti (Punto 422.1 Norma CEI 64-8/4).

Per rispettare questa prescrizione normativa, vengono utilizzati conduttori dotati di adeguate caratteristiche di reazione al fuoco, vengono applicate le indicazioni relative alla protezione contro le ustioni e tutte le



istruzioni di utilizzo e montaggio fornite dai Fabbrikanti, con particolare riferimento alle distanze di rispetto dei corpi illuminanti.

I componenti elettrici che nel funzionamento ordinario possono produrre archi o scintille devono essere racchiusi entro involucri resistenti agli effetti termici.

- **Protezione antincendio dei fori di passaggio dei conduttori**

Le zone di transito dei conduttori in corrispondenza alle pareti ed ai solai di separazione fra ambienti nei quali deve essere assicurata la resistenza al fuoco, dovranno essere adeguatamente sigillate per ripristinare la classe di resistenza al fuoco originaria.

Verranno utilizzati prodotti specifici adatti alla protezione dal fuoco di condutture elettriche nei passaggi tra compartimentazioni antincendio (es. attraversamento solai nei vani tecnici ed attraversamento zone filtro).

Saranno costituiti da resine termoplastiche, fibre inorganiche, additivi chimici incombustibili, riempitivi opportunamente trattati e commercializzati in diverse soluzioni tecnologiche (mastici, sacchetti, rivestimenti flessibili, tamponamenti su misura ecc.)

I materiali impiegati saranno comunque esenti da amianto e completi di certificazioni ed omologazioni prescritte dalle normative vigenti in materia.

## **Art. 35) Descrizione delle caratteristiche e modalita' di installazione dei principali materiali**

Nell'impianto previsto per la realizzazione sotto traccia, i tubi protettivi devono essere in materiale termoplastico serie pesante sia per i percorsi sotto intonaco sia per gli attraversamenti a pavimento;

il diametro interno dei tubi deve essere pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi in esso contenuti. Tale coefficiente di maggiorazione deve essere aumentato a 1,5 quando i cavi siano del tipo sotto guaina metallica; il diametro del tubo deve essere sufficientemente grande da permettere di sfilare e reinfilare i cavi in esso contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi stessi o i tubi. Comunque il diametro interno non deve essere inferiore a 15,5 mm (diam. esterno 20mm);

il tracciato dei tubi protettivi deve consentire un andamento rettilineo orizzontale (con minima pendenza per favorire lo scarico di eventuale condensa) o verticale. Le curve devono essere effettuate con raccordi o con piegature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi;

ad ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria dei locali, ad ogni derivazione da linea principale e secondaria e in ogni locale servito, la tubazione deve essere interrotta con cassette di derivazione.

Le vie di cavo saranno costituite da:

- **Canaline in PVC portacavi:**

Le canaline portacavi saranno del tipo prefabbricato, chiuse, in PVC autoestinguente e resistente al calore, dotate di stabilità dimensionale da -20 a +60°C. Saranno complete di accessori e di pezzi speciali.

Tutti i pezzi speciali (curve, incroci, derivazioni, riduzioni, setti separatori, ecc.) saranno del tipo prefabbricato con le stesse caratteristiche delle canaline, cui sarà assicurato il grado di protezione IP 40.

I canali in materiale plastico dovranno essere esclusivamente del tipo certificato alle seguenti condizioni:

Glow wire test da 650°C a 960°C a seconda della tipologia

Resistenza agli urti da IK07 a IK08 a seconda della tipologia

- **Canali portacavi in filo d'acciaio:**

Le passerelle portacavi da utilizzare saranno del tipo in filo d'acciaio saldato galvanizzato a caldo per immersione dopo la fabbricazione (Norme NF A 91-121 / NF A 91 -122) marcata CE, per il contenimento di linee elettriche.

Sarà compresa nel prezzo al metro quota parte per la fornitura e posa in opera di giunzioni automatiche rapide e diritte con bulloni e piastrine, accessori di fissaggio quali ganci di fissaggio a parete e per il fissaggio di scatole di derivazione, accessori per fissaggio a sospensione quali barre filettate diam. min. 8 mm con graffe di sospensione, piastre centrali, cavalieri di sospensione, supporti per lampade, attacchi universali per scatole di derivazione, mensole per fissaggio a parete distanziato, piastre di ancoraggio e setti separatori interni.

Verranno poste in opera in vista a parete o sospesa con sistemi di tassellatura ad espansione di idonee caratteristiche e con passo di fissaggio prescritto dal costruttore in base al carico complessivo, comunque previa verifica della D.L.

Sarà compreso nel prezzo al metro l'onere per la realizzazione di curve, riduzioni, angoli, derivazioni a T ed a croce, cambi di sezione, cambi di direzione verticale in salita e/o discesa; tutte lavorazioni eseguite in cantiere mediante l'impiego di morsetti d'unione ed apposite cesoie con lame asimetriche fornite espressamente dal costruttore per garantire il corretto taglio e la protezione galvanica totale a taglio effettuato; tutte le lavorazioni in opera dovranno essere eseguite a perfetta regola d'arte e dovranno essere realizzate in conformità alle istruzioni fornite dal costruttore.

I sostegni, del tipo prefabbricato, dovranno essere in metallo e con trattamento conforme a quello del canale. Devono essere sempre previsti in prossimità delle diramazioni ed alle estremità delle curve. I sostegni dovranno garantire una completa rigidità dei canali sia in senso longitudinale sia trasversale e non dovranno comunque subire lavorazione alcuna dopo il trattamento di protezione della superficie.

**Staffe, mensole e relativi sistemi di fissaggio saranno dimensionati in modo da potere sopportare il carico massimo (ottenuto riempiendo di cavi i canali sino al massimo consentito) in funzione della tipologia di struttura d'appoggio esistente. In ogni caso l'interdistanza massima consentita sarà di 2 m. e in ogni caso la freccia massima del canale non dovrà superare 0,5 cm.**

**Tale dimensionamento ed il relativo tipo di fissaggio dovrà essere preventivamente certificato da tecnico professionista abilitato (interasse, tipo, diametro vite/barra filettata e lunghezza) e dovrà tassativamente essere sottoposto ad accettazione della D.L. prima di procedere all'installazione.**

Curve, incroci e derivazioni saranno di tipo prestampato sia per i canali metallici sia per quelli in materiale plastico.

I setti divisorii in lamiera d'acciaio o in PVC, che sono previsti a progetto, dovranno essere posti lungo tutta la lunghezza dei canali, ivi comprese curve e derivazioni. Non dovranno essere presenti fori o asolature sulla parete di separazione dei cavi.

I coperchi dovranno essere di tipo rimovibile senza l'utilizzo d'attrezzi e dovranno avere i bordi ripiegati.

La zincatura dei componenti d'acciaio non dovrà presentare difetti quali: vaiolatura, scorie, macchie nere, incrinature ecc.

Tutti i tagli non dovranno presentare sbavature o bordi taglienti. Per i canali metallici, nelle zone di taglio dovrà essere ripristinata la zincatura. Fori ed asolature effettuate per consentire l'uscita dei cavi, dovranno essere muniti di passacavi di gomma o d'altre guarnizioni di tipo isolante, che impediscano eventuali danneggiamenti.

Dovrà essere garantita, durante la posa in opera, la continuità elettrica per l'intero percorso dei cavidotti metallici per mezzo d'appositi collegamenti d'equipotenzializzazione.

Tutta la bulloneria utilizzata deve essere in acciaio inox o in acciaio zincato a caldo; è espressamente vietato l'uso di rivetti.

Prima della loro installazione, si dovrà presentare alla DL una breve relazione contenente i calcoli di dimensionamento delle staffe e delle mensole portacanali, avendo supposto i canali contenenti il massimo dei conduttori ammissibili.

#### **Posa dei cavi nei canali:**

I cavi dovranno essere semplicemente appoggiati sul fondo, in modo ordinato, paralleli tra loro, senza attorcigliamenti e rispettando il raggio di curvatura indicato nelle tabelle.

Lungo il percorso, i cavi non dovranno presentare giunzioni intermedie a meno di linee la cui lunghezza sia tale da non essere presenti in commercio pezzature di lunghezza adeguata. I cavi saranno eventualmente distanziati, se prescritto dalla modalità di posa al fine di annullare il mutuo riscaldamento; se la stessa canalina deve ospitare conduttori di sistemi diversi, dovrà adottarsi un separatore di servizio.

Lungo i canali, i cavi dovranno essere fissati agli stessi mediante l'impiego di fascette in materiale plastico in corrispondenza di curve, incroci e diramazioni. Nei tratti verticali i cavi dovranno essere fissati alle passerelle con passo non superiore a 50 cm. I cavi, nei canali chiusi, saranno fissati con apposite sbarre trasversali.

Il numero dei cavi installati dovrà essere tale da consentire un'occupazione non superiore al 50% della sezione utile dei canali, secondo quanto prescritto dalle norme CEI 64-8.

Per il grado di protezione contro i contatti diretti, si applica quanto richiesto dalle norme CEI 64-8 utilizzando i necessari accessori (angoli, derivazioni ecc.); in particolare, opportune barriere dovranno separare cavi a tensioni nominali differenti.

I cavi verranno utilizzati secondo le indicazioni delle norme CEI 20-20.

#### **Posa su passerelle:**

I cavi saranno fissati alle passerelle mediante fascettature che ne mantengano fissa la posizione.

Sui tratti di passerella inclinati e verticali le legature devono essere più numerose (almeno due ogni metro) ed adatte a sostenere il peso dei cavi. Il numero di cavi su ogni passerella, deve essere tale da garantire che nelle condizioni previste di carico la loro temperatura si mantenga entro i valori prescritti dalla norma.

#### **• Tubazioni per posa in vista**

Saranno del tipo in PVC autoestinguente rigido serie 3.3.2.1 esclusivamente a bassa emissione di fumi e gas tossici e corrosivi (LSOH) per posa all'interno, o, dove espressamente previsto, in acciaio zincato a caldo con metodo Sendzmir e riporto di zinco sulle saldature, per posa su pareti o a soffitto, con diametro minimo di 20 mm. Le eventuali giunzioni saranno eseguite a perfetta regola d'arte con l'impiego di accessori atti ad assicurare un grado di protezione, a seconda dell'ambiente, IP 40 o IP 65.

Le tubazioni saranno fissate in modo sicuro e a mezzo di idonei fissatubi modulari componibili con punti di passo tali da garantire indeformabilità e rigidità.

Nelle dorsali di impianto in genere il complesso dei tubi convergenti o divergenti sarà sostenuto da sostegni con regolazione per evitare catenarie o cedimenti dei tratti diritti; nell'esecuzione si avrà cura di un perfetto livellamento.

Non dovranno venire impiegate derivazioni a T. Le derivazioni saranno eseguite solo con l'impiego di adatte scatole o cassette di derivazione, assicurando comunque il grado di protezione richiesto.

- **Tubazioni per posa incassata a parete a pavimento o entro controsoffitto**

Saranno del tipo in PVC autoestinguente flessibile serie 3.3.2.1 (FMP) con diametro minimo di 20 mm.

Le tubazioni saranno tali da assicurare un facile infilaggio e sfilaggio dei conduttori; saranno previsti ampi raggi di curvatura in modo che non si debbano creare attriti pericolosi per i cavi o conduttori sottoposti ad eventuali ed inevitabili trazioni meccaniche nelle operazioni di sfilaggio e di infilaggio.

Non dovranno venire impiegate curve stampate o prefabbricate, tanto meno derivazioni a T. Le derivazioni saranno eseguite solo con l'impiego di adatte scatole o cassette di derivazione e mediante adeguati ed appropriati morsetti.

Il fissaggio sarà eseguito con punti di malta fine o gesso da presa se posati sotto intonaco, o con l'impiego di idonei fissatubi modulari componibili a parete o a soffitto per la posa in vista entro controsoffittature, con punti di passo tali da garantire sufficiente indeformabilità. Per la posa a pavimento saranno prontamente ricoperte con sufficiente spessore di conglomerato cementizio.

Le tubazioni flessibili sopradescritte dovranno essere del tipo colorato in modo da distinguere in modo inequivocabile il tipo di conduttura all'interno delle controsoffittature e delle scatole di derivazione:

- **colore nero: energia**
- **colore verde: antintrusione**
- **colore marrone: fonia e trasmissione dati**
- **colore azzurro: citofonia - videocitofonia - TV -TVCC - supervisione BUS**
- **colore lilla: allarme manuale e rivelazione incendio**
- **colore bianco: diffusione sonora**
- **Tubazioni flessibili di raccordo (guaine)**

## **CONDUTTORI**

I conduttori installati entro tubazioni e canale in PVC saranno in rame, flessibili isolati in materiale termoplastico e/o gomma, del tipo indicato nella descrizione dei lavori, nell'elenco descrittivo delle voci e negli elaborati grafici.

Entro canale zincate e/o entro tubazioni interrate e/o entro tubazioni in vista in esterni saranno impiegati esclusivamente cavi multipolari 0,6/1kV in rame, rigidi o flessibili, isolati in materiale termoplastico e/o in gomma, con guaina ed eventuale riempitivo, del tipo indicato nella descrizione dei lavori, nell'elenco prezzi unitario nell'elenco descrittivo delle voci e negli elaborati grafici.

Le caratteristiche dei cavi impiegati saranno tali da renderli comunque idonei all'ambiente di posa.

I conduttori dovranno essere tagliati nella lunghezza adatta per ogni circuito: si eseguiranno giunzioni solo per le necessarie derivazioni o nel caso in cui si venga a superare le pezzature che possono essere allestite dalle Case costruttrici; le suddette giunzioni saranno eseguite con appositi morsetti abbondantemente dimensionati solamente all'interno di cassette di derivazione opportunamente predisposte o con l'impiego di morsetti a compressione in rame stagnato, del tipo testa – testa, con l'impiego di nastro isolante autoagglomerante e doppio strato di guaina isolante termorestringente.

Tutti i conduttori, per una facile individuazione, saranno adeguatamente contrassegnati con siglatura corrispondente a quella prescritta negli schemi progettuali, la siglatura dovrà essere presente almeno sull'attestamento nei quadri elettrici e nelle scatole di derivazione. La siglatura dovrà essere realizzata in modo indelebile utilizzando esclusivamente componentistica di tipo omologato allo scopo (anelli segnafile,

fascette ecc.). Sarà assolutamente vietata la siglatura manuale su altri tipi di supporto (es. nastri adesivi ecc.)

- **Caratteristiche dei conduttori**

Tutti i cavi impiegati nella realizzazione degli impianti elettrici dovranno essere rispondenti alle norme UNEL e CEI.

Tutti i cavi elettrici rientranti nel campo di applicazione della norma EN 50575 dovranno essere **marcati CE in accordo al [Regolamento \(UE\) 305/2011 \(CPR\)](#)** e dovranno essere accompagnati da una **Dichiarazione di Prestazione (DoP)** redatta dal Produttore in conformità al modello presente nell'allegato III della normativa (EU) n. 305/2011.

In base a questa normativa, la DoP dovrà contenere, in particolare, le seguenti informazioni:

- il riferimento del tipo di prodotto per cui la dichiarazione di prestazione è stata redatta;
- il sistema o i sistemi AVCP del prodotto da costruzione, come descritto nell'allegato V del CPR;
- il numero di riferimento e data di pubblicazione della norma armonizzata che è stata usata per la valutazione di ogni caratteristica essenziale.

La DoP dovrà inoltre contenere:

- (a) l'uso o gli usi previsti del prodotto, ai sensi delle specifiche tecniche armonizzate applicabili;
- (b) l'elenco delle caratteristiche essenziali, come definite nella specifica tecnica armonizzata per l'uso o gli usi previsti dichiarati;
- (c) la prestazione o almeno una delle caratteristiche essenziali del prodotto da costruzione, pertinente all'uso o agli usi previsti dichiarati;
- (d) dove applicabile, la prestazione del prodotto da costruzione, per classi;
- (e) la prestazione di quelle caratteristiche essenziali del prodotto da costruzione che sono relative all'uso o agli usi previsti, prendendo in considerazione le prescrizioni relative all'uso o agli usi previsti, dove il produttore intende rendere disponibile il prodotto sul mercato;
- (f) per le caratteristiche essenziali elencate per cui non è stata dichiarata alcuna prestazione, le lettere NPD (nessuna prestazione determinata).

I cavi sono classificati in 7 classi di Reazione al Fuoco:

Aca, B1ca, B2ca, Cca, Dca, Eca, Fca, identificate dal pedice "ca" (cable) in funzione delle loro prestazioni decrescenti.

Ogni classe prevede soglie minime per il rilascio di calore e la propagazione della fiamma e requisiti addizionali come opacità dei fumi (s), gocciolamento di parti incandescenti (d) e l'acidità/corrosività (a).

In particolare, nella realizzazione degli impianti saranno impiegati i seguenti tipi di cavi come espressamente indicati sugli elaborati progettuali e più dettagliatamente specificati nel Computo Metrico:

Livello di Rischio Alto – Classe B2ca-s1a, d1, a1

Tipo di cavo 0,6/1kV antecedente: FG10(O)M1

Nuova codifica: **FG18(O)M18**

Livello di Rischio Medio – Classe Cca- s1b, d1, a1

Tipo di cavo 0,6/1kV antecedente: FG7(O)M1

Nuova codifica: **FG16(O)M16**

Tipo di cavo 450/750V antecedente: N07G9-K

Nuova codifica: **FG17**

Livello di Rischio Basso – Classe Cca- s3, d1, a3

Tipo di cavo 0,6/1kV antecedente: FG7(O)R

Nuova codifica: **FG16(O)R16**

Tipo di cavo 450/750V antecedente: N07V-K

Nuova codifica: **FS17**

I conduttori per l'impianto di distribuzione energia saranno dei seguenti tipi:

- cavi con conduttore flessibile in rame, unipolari con tensione nominale 450/750 V tipo **FS17** (ex N07V-K) per posa entro tubazioni sui circuiti di energia con tensione 230/400V e per correnti deboli (CEI 20-22) con isolamento e guaina di tipo non propagante l'incendio; utilizzati esclusivamente per posa entro tubazioni autoestinguenti sottotraccia.
- cavi con conduttori flessibili in rame, unipolari o multipolari, isolati in materiale termoplastico sotto guaina in materiale termoplastico non propagante l'incendio (CEI 20-22) tipo **FG16(O)R16** (ex FG7(O)-R) tensione nominale 0,6/1 kV, per posa entro tubazioni interrate, per circuiti di energia fino a tensioni 230/400V e per comandi, segnalazioni e interblocchi.
- cavi con isolante elastomerico reticolato, non propaganti l'incendio ed a ridotta emissione di fumi, gas tossici e corrosivi, a norma CEI 20-22 II, CEI 20-35, CEI 20-37 tipo **FG17** (ex N07G9-K) per posa entro tubazioni sui circuiti di energia con tensione 230/400V; utilizzati esclusivamente per posa entro tubazioni autoestinguenti in vista o entro controsoffittature.
- cavi con isolante elastomerico reticolato e guaina termoplastica speciale non propagante l'incendio ed a ridotta emissione di fumi, gas tossici e corrosivi a norma CEI 20-22 II, CEI 20-35, CEI 20-37 I, CEI 20-38 tensione di esercizio 0,6/1 kV tipo **FG16(O)M16** (ex FG7(O)M1 tensione nominale 0,6/1 kV 0,6/1 kV; utilizzati per la realizzazione dei montanti principali e della distribuzione dei circuiti terminali in cavo uni-multipolare per posa su passerella metallica, entro canali e tubazioni autoestinguenti o a vista per circuiti di energia fino a tensioni 230/400V e per comandi, segnalazioni e interblocchi.
- cavi tipo **FTG10(O)M1** 0,6/1 kV tipo RF 31-22 per l'alimentazione dei servizi di sicurezza, espressamente indicati sugli elaborati progettuali, avranno caratteristica di resistenza al fuoco con conduttori a corda flessibile di rame stagnato con barriera ignifuga per la resistenza al fuoco CEI 20-45, isolamento con elastomerico reticolato, guaina a base di elastomero reticolato secondo Norme CEI 20-36, CEI 20-22 II per la non propagazione dell'incendio, CEI 20-35 per la non propagazione della fiamma, CEI 20-37 I e 20-38 per l'assenza di gas corrosivi, per posa parte in passerella metallica parte entro canali e tubazioni autoestinguenti in vista e parte in tubazioni flessibili autoestinguenti sottotraccia.

I conduttori per l'impianto di rivelazione incendio saranno dei seguenti tipi:

- Per i loop di rivelazione, schermati e twistati di sezione 2x1,5 mmq, tipo **FG40HM1** 0,6/1 con caratteristica di resistenza al fuoco, di non propagazione dell'incendio ed a ridottissima emissione di fumi, gas tossici e corrosivi (LS0H) a norma CEI 20-22 II, 20-35, 20-36, 20-37, 20-38; per posa sia in passerella metallica sia entro canali e tubazioni autoestinguenti in vista sia entro tubazioni flessibili autoestinguenti sottotraccia.
- Per le linee di alimentazione degli avvisatori ottici ed acustici d'incendio e dei diffusori acustici dell'impianto di diffusione sonora, tipo **FTG10(O)M1** 0,6/1 kV tipo RF 31-22, con conduttori a corda flessibile di rame stagnato con barriera ignifuga per la resistenza al fuoco CEI 20-45, isolamento con elastomerico reticolato, guaina a base di elastomero reticolato secondo Norme CEI 20-36, CEI 20-22 II per la non propagazione dell'incendio, CEI 20-35 per la non propagazione della fiamma, CEI 20-37 I e 20-38 per l'assenza di gas corrosivi, per posa sia in passerella metallica, sia entro canali e tubazioni autoestinguenti in vista e sia entro tubazioni flessibili autoestinguenti sottotraccia.
- *Per gli altri impianti speciali dovranno essere impiegati esclusivamente conduttori con le caratteristiche espressamente indicate nell'Elenco Prezzi Unitari e/o nell'Elenco Descrittivo delle Voci.*

#### • Individuazione dei conduttori

I cavi saranno contrassegnati in modo da individuare prontamente il servizio a cui appartengono; inoltre, i singoli conduttori saranno contrassegnati in modo da individuare la funzione.

L'individuazione potrà essere effettuata con codice alfanumerico o con i colori.

Ogni cavo deve essere siglato in modo da consentirne l'individuazione in maniera inequivocabile. Le marcature dovranno essere conformi alla norma CEI 16-7 art.3 alle estremità e sulle cassette di derivazione dorsali. Si dovranno impiegare anelli o tubetti portaetichette presiglate di tipo termorestringente che garantiscano indelebilità delle scritte.

Le scritte dovranno essere comunque concordi a quelle indicate negli elaborati grafici di progetto.

#### • Colori distintivi dei cavi

I conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 00722-74 e 00712.

In particolare la colorazione dei conduttori dovrà essere diversificata, in relazione alle classi di appartenenza dei conduttori, in modo da rendere perfettamente distinguibili tra loro le tre fasi, il neutro, e il PE.

I colori dovranno essere:

- marrone, nero, grigio, per le tre fasi di potenza;
- blu per il conduttore del neutro;
- giallo verde per il conduttore di terra e protezione;
- rosso per i conduttori positivi in c.c.
- nero per i conduttori negativi in c.c.

Questi ultimi due dovranno essere localizzati entro apposite tubazioni, in quanto appartenenti a circuiti a corrente continua.

In genere dovranno essere identificati i singoli circuiti f.m. e luce, mediante fascette numeriche alfabetiche nel modo seguente:

- alimentazione	fase 1 = L1
- alimentazione	fase 2 = L2
- alimentazione	fase 3 = L3
- alimentazione	neutro = N
- utenza	fase 1 = U
- utenza	fase 2 = V
- utenza	fase 3 = W
- corr. cont.	negativo = L-
- corr. cont.	positivo = L+
- conduttore di protezione	= PE
- conduttore di terra	= E

- **Sezioni minime e cadute di tensioni massime ammesse**

Le sezioni dei conduttori calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensioni non superi il valore del 4% della tensione a vuoto) devono essere scelte tra quelle unificate. In ogni caso non devono essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI-UNEL.

Indipendentemente dai valori ricavati con le precedenti indicazioni, le sezioni minime ammesse per i conduttori di rame sono:

- 0,75 mm<sup>2</sup> per i circuiti di segnalazione e telecomando;
- 1,5 mm<sup>2</sup> per illuminazione di base, derivazione per prese a spina per altri apparecchi di illuminazione e per apparecchi con potenza unitaria inferiore o uguale a 1,5 kW;
- 2,5 mm<sup>2</sup> per derivazione con o senza prese a spina per utilizzatori con potenza unitaria superiore a 1,5 kW e inferiore o uguale a 2,2 kW;
- 4 mm<sup>2</sup> per montanti singoli o linee alimentanti singoli apparecchi utilizzatori con potenza nominale superiore a 2,2 kW;

- **Sezione minima dei conduttori neutri**

La sezione dei conduttori neutri non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase. Per conduttori in circuiti polifasi, con sezione superiore a 16 mm<sup>2</sup>, la sezione dei conduttori neutri può essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, con il minimo tuttavia di 16 mm<sup>2</sup> (per conduttori in rame), purché siano soddisfatte le condizioni degli artt. 522, 524.1, 524.2, 524.3, 543.1.4. delle norme CEI 64-8

- **Sezione dei conduttori di terra e protezione**



La sezione dei conduttori di terra e di protezione, cioè dei conduttori che collegano all'impianto di terra le parti da proteggere contro i contatti indiretti, non deve essere inferiore a quella indicata nella tabella 1, tratta dalla tab. 54F delle norme CEI 64-8. (Vedi anche le prescrizioni riportate agli artt. 543, 547.1.1., 547.1.2. e 547.1.3. delle norme CEI 64-8)

La sezione del conduttore di terra deve essere non inferiore a quella del conduttore di protezione suddetta con i minimi di seguito indicati:

	Sezione minima (mm <sup>2</sup> )
Protetto contro la corrosione ma non meccanicamente	16 (CU) 16 (FE)
Non protetto contro la corrosione	25 (CU) 50 (FE)

In alternativa ai criteri sopra indicati è ammesso il calcolo della sezione minima del conduttore di protezione mediante il metodo analitico indicato al paragrafo a) dell'art. 9.6.0 1 delle norme CEI 64-8.

- **Sezione minima del conduttore di protezione**

Sezione del conduttore di fase che alimenta la macchina o l'apparecchio	Cond. protez. facente parte dello stesso cavo o infilato nello stesso tubo del conduttore di fase	Cond. protez. non facente parte dello stesso cavo e non infilato nello stesso tubo del condut. di fase
mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>
minore o uguale a 16 uguale a 35	16	16
maggiore di 35	metà della sezione del condut. di fase; nei cavi multipol., la sez. specificata dalle rispettive norme	metà della sezione del condut. di fase nei cavi multip., la sez. specificata dalle rispettive norme

- **Propagazione del fuoco lungo i cavi**

I cavi in aria installati individualmente, cioè distanziati fra loro di almeno 250 mm, devono rispondere alla prova di non propagazione delle norme CEI 20-35.

Quando i cavi sono raggruppati in ambiente chiuso in cui sia da contenere il pericolo di propagazione di un eventuale incendio, essi devono avere i requisiti di non propagazione dell'incendio in conformità alle norme CEI 20-22

- **Provvedimenti contro il fumo**

Poiché i cavi risultano installati in notevole quantità in ambienti chiusi frequentati dal pubblico e di difficile e lenta evacuazione, si devono adottare sistemi di posa atti a impedire il dilagare del fumo negli ambienti

stessi e ricorrere ricorrere all'impiego di cavi a bassa emissione di fumo secondo le norme CEI 20-37 e 20-38

- **Problemi connessi allo sviluppo di gas tossici e corrosivi**

Poiché i cavi risultano installati in ambienti chiusi frequentati dal pubblico, oppure si trovano a coesistere, in ambiente chiuso, con apparecchiature particolarmente vulnerabili da agenti corrosivi, deve essere tenuto presente il pericolo che i cavi stessi bruciando sviluppino gas tossici o corrosivi.

Occorre pertanto fare ricorso all'impiego di cavi aventi la caratteristica di non sviluppare gas tossici e corrosivi ad alte temperature.

### **CASSETTE E SCATOLE DI DERIVAZIONE**

Esse troveranno impiego ove sussista una necessità di derivazione, smistamento o transito di conduttori; nell'ultimo caso il conduttore sarà passante senza interruzione. Potranno essere da incasso o in vista. Le cassette di derivazione in vista, in silumin per tubazioni in acciaio zincato per assicurare pari robustezza e continuità metallica ed in materiale termoplastico autoestinguente per tubazioni in PVC e/o cavi in guaina, saranno provviste di imbocchi di tipo a cono oppure del tipo a pressacavo o fissatubo, gli imbocchi saranno di dimensioni idonee a ricevere e bloccare il cavo o la tubazione mantenendo il grado di protezione meccanica richiesto. Le cassette o scatole saranno fissate alle pareti con tasselli o chiodi sparati ma dotati di filettatura per poter agevolmente asportare la cassetta qualora particolari motivi impongano tale necessità.

Le cassette da incasso saranno in materiale isolante autoestinguente, fissate a parete con malta fine o del tipo tondo o a cannocchiale per l'alloggiamento in pareti prefabbricate e/o di cartongesso.

Il grado di protezione meccanica sarà idoneo alle caratteristiche dell'ambiente di installazione e del sistema di tubazioni cui saranno annesse.

I circuiti che vi fanno capo saranno adeguatamente contrassegnati in modo inequivocabile con idonee targhette e/o con scritte indelebili riportati sul coperchio delle stesse.

Le cassette, in materiale termoplastico autoestinguente devono essere composte da un unico pezzo. Le viti di fissaggio dovranno essere collocate in apposita sede.

Le cassette dovranno poter contenere i morsetti di giunzione, di derivazione ed anche setti separatori in grado di garantire l'eventuale separazione tra sistemi a tensione nominale diversa.

I coperchi delle cassette dovranno essere fissati alle stesse mediante l'impiego di viti in nylon con testa sferica. Sono consentite, previa approvazione della DL, anche viti in metallo.

Per le cassette di maggiori dimensioni dovrà essere possibile l'apertura a cerniera del coperchio. Le guarnizioni, in neoprene o in gomma siliconica, dovranno essere del tipo antinvecchiante.

Le cassette dovranno essere installate in modo da renderne agevole l'accessibilità, dovranno inoltre essere fissate in modo da non sollecitare tubi o cavi che ad esse fanno capo. Sono pertanto consentiti l'impiego di tasselli ad espansione, bulloneria trattata con procedimento antiossidante e chiodatura a sparo.

Le cassette di derivazione poste lungo le dorsali dovranno essere munite di morsetti fissi o componibili in poliammide 6.6 aventi tensioni di isolamento coerenti con quelle dei cavi ad essi attestatisi. Il serraggio dei conduttori dovrà in ogni modo essere del tipo indiretto.

E' consentito l'uso d'altri morsetti solo dopo esplicita approvazione da parte della DL..

L'ingresso cavi nelle cassette di derivazione e di transito dovrà essere realizzato esclusivamente per mezzo di raccordi pressacavo.

I raccordi alle cassette di derivazione delle tubazioni rigide o flessibili dovranno essere realizzati con appositi raccordi tubo/scatola con idoneo grado di protezione come indicato sugli elaborati progettuali (min. IP40).

Alcune derivazioni, se espressamente richiesto dalla D.L., potranno essere effettuate al di fuori delle cassette. A tale scopo dovranno impiegarsi solo morsetti del tipo a perforazione dell'isolamento. Scatole e cassette di derivazione e/o transito dovranno essere dotate di tutti gli accessori (pressacavi, raccordi ecc.) necessari per garantire il grado di protezione richiesta. La dimensione minima per le cassette di derivazione installate sui canali luce, forza e continuità assoluta deve essere pari a 110x110x70 mm. È fatto assoluto divieto di eseguire derivazioni con l'impiego di morsetti del tipo "mammoth" o peggio con l'impiego di nastro isolante.

Dovrà essere prevista la possibilità di utilizzo di coperchi alti che permettano l'aumento di spazio disponibile all'interno della scatola stessa

I coperchi dovranno essere disponibili anche in esecuzione trasparente, così da consentire la monitoraggio delle apparecchiature installate all'interno della scatola

Possibilità di facile inserimento di morsettiere tramite appositi supporti all'interno della scatola

Possibilità di accoppiare più cassette con l'impiego di appositi raccordi, che permettono il passaggio dei cavi da una scatola all'altra.

Le scatole di derivazione e le cassette da impiegare dovranno essere del tipo certificato dal costruttore per le seguenti caratteristiche:

- Grado di protezione IP44, IP55 e IP56 a seconda della tipologia
- Glow wire test da 650°C a 960°C a seconda della tipologia
- Resistenza agli urti da IK07 a IK08 a seconda della tipologia
- Rispondenza dei contenitori alle Norme CEI 23-48, IEC 670 (CEI 23-48)
- Possibilità di disporre all'interno della gamma di una serie di accessori per intestatura cavi e tubi alla scatola, con grado di protezione da IP44 a IP66

## **UTILIZZATORI DI LUCE E FORZA MOTRICE E DI COMANDO IN GENERE**

A seconda della tipologia dei vari ambienti potranno essere da incasso o da esterno, con grado di protezione elettrica e meccanica comunque adeguato al servizio cui sono destinati nonché alle caratteristiche dei locali.

Ubicazione ed altezze di installazione sono rispettivamente indicate nelle distribuzioni planimetriche e nello schema delle quote installative delle apparecchiature, salvo diverse o integrative disposizioni fornite all'atto pratico dal Direttore dei Lavori.

Ulteriori caratteristiche sono specificate nelle descrizioni delle singole voci.

## **APPARECCHI ILLUMINANTI**

Gli apparecchi illuminanti dovranno essere in grado di fornire i livelli di illuminamento, rendimento e confort visivo prescritti dalle Norme UNI EN 12464 (illuminazione di interni), nonché dalle normative specifiche per l'illuminazione di sicurezza.

Posizionamento, tipologie e caratteristiche tecniche degli apparecchi illuminanti e delle lampade sono specificati nelle distribuzioni planimetriche e nelle descrizioni delle singole voci.

Per impianti di illuminazione stradale e/o di aree esterne i plinti dovranno venire verificati anche in base al disposto del D.M. 16/01/1996.

Tutti gli apparecchi illuminanti verranno posti in opera in vista a parete o sospesi con sistemi di tassellatura ad espansione di idonee caratteristiche e con passo di fissaggio prescritto dal costruttore in base al carico complessivo, comunque previa verifica della D.L.

Tutti gli apparecchi da incasso dovranno essere muniti di dispositivo di anticaduta accidentale di schermi o parabole forniti dal Costruttore; allo stesso scopo per evitare la rottura dei pannelli gli apparecchi downlight da incasso per pannelli 60 x 60 dovranno essere posti in opera su appositi supporti in lamiera d'acciaio di dimensioni pari a quelle del pannello, anch'essi forniti dal Costruttore. 4 QUALITA' E

## Art. 36) Caratteristiche dei materiali

- **Generalità**

Ai sensi dell'Articolo 6 del Decreto del ministero dello sviluppo economico 22 gennaio 2008, n. 37 dovrà essere utilizzato materiale elettrico costruito a regola d'arte, recante un marchio che ne attesti la conformità (per esempio IMQ), ovvero dovrà essere verificato che abbia ottenuto il rilascio di un attestato di conformità da parte di uno degli organismi competenti per ciascuno degli stati membri della Comunità Economica Europea, oppure sia munito di dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore.

I materiali non previsti nel campo di applicazione della Legge 18 ottobre 1977, n. 791 e per i quali non esistono norme di riferimento dovranno comunque essere conformi alla Legge 1 marzo 1968, n. 186.

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici devono essere adatti all'ambiente in cui sono installati e devono avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio.

Tutti i materiali e gli apparecchi devono essere rispondenti alle relative norme CEI e le tabelle di unificazione CEI-UNEL, ove queste esistono.

Tutti i cavi elettrici rientranti nel campo di applicazione della norma EN 50575 dovranno essere **marcati CE in accordo al [Regolamento \(UE\) 305/2011 \(CPR\)](#)** e dovranno essere accompagnati da una **Dichiarazione di Prestazione (DoP)** redatta dal Produttore in conformità al modello presente nell'allegato III della normativa (EU) n. 305/2011.

Per i materiali la cui provenienza è prescritta dalle condizioni del capitolato speciale d'appalto, potranno pure essere richiesti i campioni, sempre che siano materiali di normale produzione.

Tutti gli apparecchi devono riportare dati di targa ed eventuali indicazioni d'uso utilizzando la simbologia del CEI e la lingua Italiana.

- **Accettazione**

Con riferimento all' Art. 7 del Decreto del Presidente della Regione 5 giugno 2003, n. 0165/Pres. – *“Regolamento di attuazione della legge regionale n. 14/2002 in materia di lavori pubblici e successive modificazioni, si specifica che la descrizione di alcuni impianti e/o apparecchiature nel presente Capitolato Speciale d'Appalto, nell'Elenco Prezzi Unitari o nell'Elenco Descrittivo delle Voci e sugli elaborati grafici può far riferimento ad una marca ben precisa esclusivamente **al solo scopo** di consentire all'offerente una corretta ed agevole identificazione e valutazione delle caratteristiche prestazionali richieste dal progetto esecutivo.*

L'appaltatore sarà libero di proporre materiali ed apparecchiature con riferimento ad una Casa Costruttrice diversa a patto che gli stessi rispettino le caratteristiche tecniche e prestazionali **equivalenti** del modello descritto in progetto.

Nei prezzi di tutte le forniture s'intende sempre compreso il trasporto e le consegne dei materiale, franchi da ogni spesa, a piè d'opera in cantiere di lavoro in ogni zona del territorio comunale.

Si precisa inoltre che all'interno del cantiere, ogni altro spostamento dei materiali per qualsiasi motivo o disposizione avvenga, e già compensato nel prezzo di applicazione avvenga, è già compensato nel prezzo di applicazione.

L'appaltatore dovrà fornire tutti i materiali di prima qualità, delle dimensioni, peso, numero, specie e lavorazione indicati in ogni articolo dell'Elenco Prezzi o dell'Elenco Descrittivo delle Voci e dovranno

giungere in cantiere solo durante le ore di lavoro in modo che possano essere controllati e misurati in contraddittorio con tecnici dell'Amministrazione Appaltante addetti alla misurazione e contabilità dei lavori.

I materiali occorrenti, per eseguire le opere appaltate, saranno della migliore qualità esistente in commercio, senza difetti, lavorati secondo le migliori regole d'arte e dovranno essere provenienti dalle migliori fabbriche. Prima dell'impiego, in ogni caso, i materiali dovranno ottenere l'approvazione della D.L., in relazione alla loro rispondenza ai requisiti di qualità, idoneità, durabilità, applicazione etc. stabiliti dal presente Capitolato.

Per i materiali già approvvigionati a piè d'opera e riconosciuti non idonei, la Direzione dei Lavori deciderà a suo insindacabile giudizio se essi debbano venire senz'altro scartati oppure se possano ammettersi applicando una adeguata detrazione percentuale sulla loro quantità o sul loro prezzo. Nel primo caso, e nel secondo quando la Ditta appaltatrice non intenda accettare la detrazione stabilita dalla Direzione Lavori, la Ditta appaltatrice stessa dovrà provvedere, a proprie spese, all'allontanamento dal cantiere dei materiali dichiarati non idonei entro il termine di tre giorni dalla comunicazione delle decisioni della D.L. In mancanza, potrà provvedere direttamente l'Amministrazione appaltante, a rischio e spese dell'Impresa appaltatrice.

Le decisioni della Direzione dei Lavori, in merito all'accettazione dei materiali, non potranno in alcun caso pregiudicare i diritti dell'Amministrazione appaltante in sede di collaudo.

I materiali dei quali sono stati richiesti i campioni, non potranno essere posti in opera che dopo l'accettazione da parte della Direzione dei Lavori.

L'Impresa aggiudicataria non dovrà porre in opera in nessun caso materiali rifiutati dalla Direzione dei Lavori, provvedendo quindi ad allontanarli dal cantiere a proprie spese.

Dell'accettazione finale di tutti i materiali proposti, si dovrà compilare regolare verbale, allegando allo stesso copia cartacea di sintesi indicante l'elenco dettagliato di tutti i materiali scelti (Marca, tipo)

#### **• Prove dei materiali**

Il Direttore dei Lavori indicherà preventivamente, a sua discrezione, eventuali prove da eseguirsi in fabbrica o presso laboratori specializzati da precisarsi, sui materiali da impiegarsi negli impianti oggetto dell'appalto.

la Ditta appaltatrice sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo, e a sue spese, alle prove alle quali la D.L. riterrà di sottoporre i materiali da impiegare, o anche già impiegati dall'Impresa stessa in dipendenza del presente appalto. Dette prove saranno effettuate da un laboratorio ufficialmente autorizzato, quando ciò sia disposto da leggi, regolamenti e norme vigenti, o manchino in cantiere le attrezzature necessarie. Affinché il tempo richiesto per l'esecuzione di tali prove non abbia ad intralciare il regolare corso dei lavori, la Ditta appaltatrice dovrà:

- approvvigionare al più presto in cantiere i materiali da sottoporre a prove di laboratorio;
- presentare i campioni immediatamente dopo l'affidamento dei lavori;
- escludere materiali che in prove precedenti abbiano dato risultati negativi o deficienti;
- in genere, fornire materiali che notoriamente rispondano alle prescrizioni del Capitolato.

Le spese inerenti a tali prove non faranno carico all'Amministrazione, la quale si assumerà le sole spese per fare eventualmente assistere alle prove propri incaricati.

Non saranno in genere richieste prove per i materiali contrassegnati col Marchio Italiano di Qualità (IMQ) od equivalenti ai sensi della legge 18.01.977, n.791.

- **APPARECCHIATURE E COMPONENTI SERIE CIVILE**

- **Serie civile modulare da incasso**

La serie civile da scegliersi dovrà possedere le seguenti caratteristiche:

- essere facilmente reperibile sul mercato;
- possedere una vasta gamma di funzioni;
- le placche in tecnopolimero dovranno avere un'ampia gamma di colori;
- le scatole da incassare nella parete dovranno essere a 3, 4, 6 moduli allineati o multiple fino a 18 moduli secondo necessità e/o specifiche;
- profondità delle scatole da incasso pari a 49mm;
- possibilità di montaggio in scatole esterne con grado di protezione fino a IP55;
- gamma comprendente telai per montaggio ad incasso, che garantiscano un grado di protezione minimo IP55 (frontalino);
- il colore dei frutti potrà essere scelto tra il nero e bianco o, nel caso delle prese a spina, arancio, verde e rosso;
- ampia gamma comprendente apparecchiature specifiche per il comfort, sicurezza, rivelazione e regolazione;

- **Comandi**

Sono da adottarsi esclusivamente i tipi approvati a marchio IMQ secondo la norma CEI 23-9.

I frutti devono essere del tipo a montaggio a scatto sui telai portapparecchi ed avere le seguenti caratteristiche:

- Tasto a grande superficie in accordo al D.P.R. 384 relativo alle barriere architettoniche, ed aventi dimensioni in altezza modulare (45 mm) con la possibilità, tramite apposito accessorio, dell'eventuale montaggio in quadri di distribuzione;
- tasto di tipo fotoluminescente o equipaggiabile con lampada di segnalazione;
- tasto con finitura liscia per agevolarne la pulizia;
- morsetti doppi con chiusura a mantello e viti imperdibili per il facile serraggio dei conduttori flessibili fino a 4 mmq o rigidi fino a 6 mmq di sezione;
- corpo in materiale termoindurente e resistente alla prova del filo incandescente fino a 850°C;
- interruttori di comando con corrente nominale di 10A o 16A;
- pulsanti con ampia gamma comprendente pulsanti con contatti 1NA; 1NC; 2NA; 1NA doppio; 1NA doppio con interblocco meccanico;
- possibilità di personalizzazione dei tasti ed ampia gamma di tasti intercambiabili con varie simbologie.

- **Prese a spina**

Sono da adottarsi esclusivamente i tipi approvati a marchio IMQ secondo secondo le norme CEI 23-5, CEI 23-50 e CEI 23-16.

I frutti devono essere del tipo a montaggio a scatto sui telai portapparecchi ed avere le seguenti caratteristiche:

- Dimensioni in altezza modulare (45 mm) con la possibilità, tramite apposito accessorio, dell'eventuale montaggio in quadri di distribuzione.
- morsetti doppi con chiusura a mantello e viti presvitato ed imperdibili per il facile serraggio dei conduttori flessibili fino a 4 mmq o rigidi fino a 6 mmq di sezione.
- corpo in materiale termoisolante e resistente alla prova del filo incandescente fino a 850°C.

ampia gamma comprendente:

- prese a standard italiano (poli allineati) da 10A; 16A; bivalenti 10/16A
- prese a standard tedesco 16A con terra laterale e centrale
- prese a standard italiano bivalente e tedesco con terra laterale e centrale (P30)
- alveoli protetti con schermi di sicurezza contro l'introduzione del filo da 1 mm
- possibilità di ampia scelta di colori, quali ad esempio nero, bianco, verde, arancio e rosso, per la suddivisione ed individuazione dei diversi servizi e/o dei circuiti
- **Prese telefono/dati**

La serie adottata dovrà comprendere prese per fonia e dati con un'ampia gamma di scelta, comprendente:

- connettore telefonico RJ11
- connettore telefonico RJ11 doppio in un modulo
- connettore telefonico RJ12
- connettore telefonico a standard francese con 8 contatti
- connettore per trasmissione dati/fonia RJ45 non schermato o parzialmente schermato
- **Segnalazioni**

La serie adottata dovrà comprendere segnalazioni luminose e acustiche quali:

- Spia singola alimentata a 12/24/230V di colore a scelta della D.L.
- Segnapasso con fascio di luce regolabile alimentato a 12/24V di colore a scelta della D.L.
- Suoneria alimentata a 12V o 230V
- Ronzatore alimentato a 12V o 230V
- Segnalatore acustico elettronico combinato
- **Apparecchi di protezione**

La serie civile modulare sarà dotata di interruttori automatici magnetotermici, differenziali e blocchi differenziali componibili, 1P e 1P+N.

Le caratteristiche principali della serie saranno le seguenti:



- Tensione 230V;
- gamma delle correnti nominali 6, 10, 16 A;
- potere di interruzione min. 3 kA Classe di limitazione 3;
- interruttori magnetotermici con curva caratteristica C;
- interruttori differenziali classe A, I<sub>dn</sub> pari a 6, 10, 30 mA;
- ingombro max. per interruttori magnetotermici o blocchi differenziali pari a 1 modulo

- **Altezza di installazione apparecchiature di comando**

Le apparecchiature di comando di nuova installazione dovranno essere installate ad un'altezza compresa tra 0,90 e 1,20 m (max) dal pavimento.

Dovranno essere inoltre facilmente individuabili e visibili anche in caso di illuminazione nulla (apparecchi con tasti fotoluminescenti o illuminati) D.P.R 27 aprile 1978, n. 384.

Negli altri locali, dove non diversamente indicato sugli elaborati grafici, dovranno essere installate ad un'altezza di 0,40 m dal pavimento.

- **Apparecchiature Modulari e Componibili**

Le apparecchiature installate nei quadri di comando e negli armadi dovranno essere del tipo modulare e componibile con fissaggio a scatto sul profilato normalizzato DIN, ad eccezione degli interruttori automatici da 80 A a 125A che potranno essere fissati anche con mezzi diversi (vedi norma CEI 17-18).

In particolare:

- **Apparecchi di protezione e di manovra modulari**

In esecuzione unipolare, bipolare, tripolare, quadripolare secondo necessità, dovranno avere le seguenti caratteristiche tecniche:

Norma di riferimento CEI EN 60898 (magnetotermici)

Norma di riferimento CEI EN 61009-1 (differenziali magnetotermici)

Norma di riferimento CEI EN 61008-1 (differenziali puri)

Caratteristica d'intervento tipo "B"; "C"; "D"

Tensione nominale 230/400V

Corrente nominale da 6 a 63A (32A per apparecchi compatti)

Durata elettrica: 10.000 cicli di manovra

Morsetti a mantello con sistema di serraggio antiallentamento

Meccanismo di apertura a sgancio libero

Montaggio su guida EN 50022

Grado di protezione IP20

Elevata resistenza ad agenti chimici ed ambientali

Apparecchi tropicalizzati

Marchio IMQ e marcatura CE

I poteri di interruzione, nominali o effettivi, dovranno essere indicati secondo la norma CEI 23-3 Fasc.1550/91 (CEI EN 60898 e CEI-EN 60947-2), e proporzionati all'entità della corrente di corto circuito nel punto di installazione in cui la protezione è stata montata, come specificato nella norma CEI 64-8.

E' vietato l'uso di questi apparecchi quando sugli schemi unifilari è specificato "TIPO SCATOLATO"

La gamma dovrà essere composta dai seguenti apparecchi:

- **Interruttori modulari magnetotermici**

Apparecchi di tipo tradizionale da utilizzare per ogni tipologia impiantistica, dovranno avere le seguenti caratteristiche specifiche:

Caratteristica d'intervento tipo "B"; "C"; "D"

Gamma di corrente nominale da 6 a 63A con n° poli 1; 1P+N; 2; 3 e 4, con ingombro massimo 4 U.M.

Gamma di corrente nominale da 80 a 125A con n° poli 2; 3 e 4

Gamma di Poteri d'interruzione di 4,5, 6, 10 e 25 kA (CEI EN 60898 e CEI-EN 60947-2)

Componibili con ampia gamma di accessori

Il potere di interruzione degli interruttori automatici dovrà essere garantito sia in caso di alimentazione dai morsetti superiori (alimentazione dall'alto) sia in caso di alimentazione dai morsetti inferiori (alimentazione dal basso).

- **Interruttori modulari magnetotermici compatti**

Apparecchi con ingombro ridotto, da utilizzare per impianti di tipo domestico o simile oppure nei casi in cui non vi siano spazi sufficienti per l'installazione di apparecchi tradizionali, dovranno avere le seguenti caratteristiche specifiche:

Caratteristica d'intervento tipo "C"

N° poli 1; 2; 3 e 4

Ingombro minimo 2 U.M.

Gamma di corrente nominale da 6 a 32A

Gamma di Poteri d'interruzione di 4,5; 6 e 10 kA (CEI EN 60898 e CEI-EN 60947-2)

Componibili con ampia gamma di accessori

Cinematismo di scatto del tipo a ginocchiera con acceleratore di intervento in cortocircuito

Camere spegniarco composte da lamelle in materiale ferromagnetico

Il potere di interruzione degli interruttori automatici dovrà essere garantito sia in caso di alimentazione dai morsetti superiori (alimentazione dall'alto) sia in caso di alimentazione dai morsetti inferiori (alimentazione dal basso).

- **Interruttori magnetotermici-differenziali**

Apparecchi con ingombro ridotto, da utilizzare per impianti di tipo domestico o simile oppure nei casi in cui non vi siano spazi sufficienti per l'installazione di apparecchi tradizionali, dovranno avere le seguenti caratteristiche specifiche:

Caratteristica d'intervento tipo "C"

N° poli 1; 2; 3 e 4

Ingombro massimo 4 U.M.

Gamma di corrente nominale da 6 a 32A

Gamma di Poteri d'interruzione di 4,5; 6 e 10 kA (CEI EN 60898 e CEI-EN 60947-2)

Gamma di classe differenziale tipo "AC", "A" ed "antiperturbazione"

Gamma di corrente nominale differenziale di 30 e 300 mA

Componibili con ampia gamma di accessori

Cinematismo di scatto del tipo a ginocchiera con acceleratore di intervento in cortocircuito

Camere spegniarco composte da lamelle in materiale ferromagnetico

Il potere di interruzione degli interruttori automatici dovrà essere garantito sia in caso di alimentazione dai morsetti superiori (alimentazione dall'alto) sia in caso di alimentazione dai morsetti inferiori (alimentazione dal basso).

- **Differenziali componibili per interruttori magnetotermici**

Apparecchi modulari per protezione differenziale da comporre con gli interruttori automatici indicati nei capitoli precedenti, dovranno avere le seguenti caratteristiche specifiche:

Potere d'interruzione della combinazione uguale al potere d'interruzione del dispositivo associato

- Potere d'interruzione differenziale nominale verso terra uguale a  $I_{cn}$  del dispositivo associato
- Corrente nominale: 25 e 63A
- Gamma di classe differenziale tipo "AC", "A", selettivo "S" ed "antiperturbazione"
- Gamma di corrente nominale differenziale da 30 a 1000 mA
- Frequenza nominale 50/60Hz
- N° poli 2 e 4
- Ingombro massimo 3,5 U.M.
- Tasto di prova
- Meccanismo differenziale a riarmo manuale
- Segnalazione d'intervento differenziale
- Insensibili a sovratensioni di carattere atmosferico o dovuti a manovre
- Componibili con ampia gamma di accessori
- **Interruttori differenziali puri**

Apparecchi modulari per protezione differenziale senza sganciatori magnetotermici, dovranno avere le seguenti caratteristiche specifiche:

- Potere d'interruzione differenziale nominale verso terra da 630 a 1000A
- Corrente nominale da 16 a 100A
- Gamma di classe differenziale tipo "AC", "A", selettivo "S" ed "antiperturbazione AP - HPI"
- Gamma di corrente nominale differenziale da 10 a 300 mA

- Frequenza nominale 50/60Hz
- N° poli 2 e 4
- Ingombro massimo 4 U.M.
- Tasto di prova
- Meccanismo a sgancio libero
- Insensibili a sovratensioni di carattere atmosferico o dovuti a manovre
- Componibili con ampia gamma di accessori
- **Interruttori di manovra/Sezionatori**

Gli interruttori sezionatori modulari per apertura/chiusura di circuiti sotto carico (già protetti da sovraccarico e cortocircuito), dovranno avere le seguenti caratteristiche specifiche:

Corrente nominale da 16 a 100A

Frequenza nominale 50/60Hz

N° poli 1, 2, 3, 4

Categorie di utilizzo AC-23B(16,63A); AC-22B(80,100A)

Ingombro massimo 4 U.M.

Rispondenza alle Norma CEI EN60947-3, CEI EN60699-1

Componibili con ampia gamma di accessori

Gli interruttori rotativi di manovra modulari per apertura/chiusura di circuiti sotto carico (già protetti da sovraccarico e cortocircuito), dovranno poter essere dotati di accessori di fissaggio che ne permettano l'utilizzo come comando rinviato su portella, interruttore di blocco porta di accesso al quadro, interruttori di emergenza, interruttori di macchina. Dovranno avere le seguenti caratteristiche tecniche:

Corrente nominale da 16 a 63A

Corrente nominale di CC condizionata da fusibile (16, 32, 63A) 10kA

Frequenza nominale 50/60Hz

N° poli 2, 3, 4

Categorie di utilizzo AC22, AC3, AC23

Ingombro massimo 5 U.M.

Rispondenza alle Norma CEI EN60947-3, CEI EN60699-1

- **Fusibili e portafusibili modulari**

Apparecchi portafusibili sezionabili modulari saranno predisposti per accogliere fusibili di tipo cilindrico gG. Sezionamento visualizzato conforme alla Norma CEI 64-8 con grado di protezione ad apparecchio aperto IPXXB che consente di effettuare il ricambio in condizioni di sicurezza. Dovranno avere le seguenti caratteristiche tecniche:

Corrente nominale da 20 a 50A

Tensione nominale 400/690V

Frequenza nominale 50/60Hz

N° poli 1, 1P+N, 2, 3, 3P+N, 4

Ingombro massimo 4 U.M.

Rispondenza alle Norma CEI EN60947-3; IEC 269-3-1

Le caratteristiche tecniche relative ai rispettivi fusibili cilindrici del tipo gG, saranno le seguenti:

Corrente nominale da 2 a 50A

Tensione nominale 400/500/690V

Frequenza nominale 50/60Hz

Dimensioni: 8.5x31.5, 10.3x38, 14x51

Potere di interruzione: 50kA per dim. 8.5x31.5; 100kA per dim. 10.3x38 e 14x51

- **Accessori modulari**

La gamma degli apparecchi modulari dovrà comprendere anche un'ampia serie di accessori e ausiliari elettrici quali contatti ausiliari, sganciatori, comandi, segnalazioni, strumenti di misura, dei quali le caratteristiche tecniche generali dovranno essere le seguenti:

Dimensioni modulari

Design identico agli altri dispositivi modulari

Ampia gamma di comandi e segnalazioni

- **Ausiliari elettrici**

Gli apparecchi modulari della serie utilizzata dovranno comprendere anche una serie di contatti ausiliari e di sganciatori nel tipo di minima tensione e a lancio di corrente per l'apertura automatica degli interruttori a cui sono associati. Avranno le seguenti caratteristiche:

Contatti ausiliari

Portata contatti in A.C.: 6/3A 230/400Vca

Portata contatti in D.C.: 6/1A 24/250Vcc

Ingombro max. ½ modulo EN 50022

Sganciatori a lancio di corrente

Tensione nominale: 12,125Vcc; 12,415Vca

Ingombro max. ½ modulo EN 50022

Sganciatori di minima tensione

Tensione nominale: 24,48Vcc; 24,230Vca

Tensione di sgancio Un-55%

Ingombro max. 1 modulo EN 50022

- **Apparecchi di protezione per utilizzatori**

Apparecchi modulari adatti alla protezione contro le sovratensioni per linee di energia e trasmissione dati. Dovranno presentare le seguenti caratteristiche:

Scaricatori di sovratensione per linee di energia del tipo a variatore + spinterometro

Tensione nominale 230/400V

Capacità max. di scarica (con curva di prova 8-20ms) da 15 a 40kA

Cartuccia estraibile

Ingombro max da 2 a 4 moduli EN 50022

Scaricatori di sovratensione per linee telefoniche e trasmissione dati

Tensione nominale 230/400V

Capacità max. di scarica min. (con curva di prova 8-20ms) 10 kA

Cartuccia estraibile

Ingombro max. 1 modulo EN 50022

- **Strumenti di misura**

Gli strumenti di misura della serie di apparecchi modulari scelta, dovranno prevedere sia apparecchi analogici, elettromeccanici e digitali.

Per gli apparecchi analogici le caratteristiche principali saranno le seguenti:

Funzioni minime disponibili nella gamma: voltmetro, amperometro,

Rispondenza alle Norma CEI EN 61010-1; CEI EN 60051-1/2

Ingombro max. 3 moduli EN 50022

Grado di protezione min. (a strumento installato) IP40

Classe di isolamento II

Precisione 1.5%

Valori di fondo scala: da 10 a 60 A per gli amperometri; da 300 a 500 V per i voltmetri

Per gli apparecchi elettromeccanici le caratteristiche principali saranno le seguenti:

Apparecchi contatori di energia: monofase, risoluzione 0.01kW/h, 5+2 digit, grado di protezione IP40, rispondenza alla Norme CEI EN 61036

Apparecchi contaore: monofase, risoluzione 1/100h, 5+2 digit, grado di protezione IP40, rispondenza alla Norme CEI EN 60065

Per gli apparecchi digitali le caratteristiche principali saranno le seguenti:

- Funzioni minime disponibili nella gamma: voltmetro, amperometro, analizzatore di rete.
- Rispondenza alle Norma CEI EN 61010-1
- Ingombro max. da 3 a 5 moduli EN 50022
- Grado di protezione min. (a strumento installato) IP40
- Classe di isolamento II
- Precisione min. : amperometro/voltmetro 0.5%; analizzatore di rete 1%
- Valori di fondo scala: da 15 a 1000 A per gli amperometri; da 600 V per i voltmetri

Relativamente agli analizzatori di rete, questi dovranno quantomeno rilevare i valori delle grandezze di tensione, corrente, cosfi, potenza attiva e reattiva, consumo in kWh e kVarh, ed un grado di protezione minimo di IP20

La serie degli apparecchi di misura dovrà essere completata dai seguenti accessori:

- Trasformatori di corrente: consentono la misura di correnti da parte di amperometri, fornendo al secondario una corrente proporzionale alla corrente primaria.
- Corrente secondaria nominale 5A
- Classe da 0.5 a 3 a seconda delle dimensioni
- Adatti a montaggio su cavo o barra, con dimensioni da Ø 23mm per cavo o 30x10mm per barra, fino a Ø 50mm per cavo e 64x20mm per barra
- Rispondenza alle Norme CEI 38-1
- Commutatori Voltmetrici/Amperometrici
- Tensione nominale 690V
- Corrente nominale 16A
- Da 4 a 7 posizioni
- Categoria utilizzo AC-12

- **Apparecchi di segnalazione**

Apparecchi modulari adatti alla segnalazione luminosa e acustica, dovranno avere le seguenti caratteristiche:

a) Segnalazioni luminose

Tensione di alimentazione: 24V, 230V

Colore gemme: Trasparente, rosso, verde, giallo, blu

Attacco lampada: E10

Ingombro 1 modulo EN 50022

Morsetti a mantello

Grado di protezione IP40

Lampade a incandescenza o a scarica

b) Segnalazioni acustiche

Tensione di alimentazione: 12V, 230V

Ingombro massimo 2 moduli EN 50022

Morsetti a gabbia

Livello sonoro da 70 a 80 dB

Gamma con apparecchio combinato con trasformatore di sicurezza

Grado di protezione minimo IPXXB

- **Apparecchi di programmazione e regolazione**

La gamma degli apparecchi sopra descritti dovrà comprendere almeno dei temporizzatori, interruttori orari e programmatori:

Temporizzatori multifunzione e per luce scale

Tensione nominale da 24 a 230V

Portata contatti da 8 a 16 A

Morsetti di collegamento a gabbia

Ingombro max. 1 modulo EN 50022

Interruttori orari settimanali/giornalieri

Tensione nominale 230Vca/130Vcc

Portata contatti: 16A/250V carico ohmico; 2.5A/230V carico induttivo

Morsetti di collegamento a gabbia

Riserva di carica min. 150 h

Ingombro max. da 1 a 3 moduli EN 50022

Programmatori settimanali

Tensione nominale 220/240Vca

Portata contatti: 16A/250V carico ohmico; 2.5A/230V carico induttivo

Morsetti di collegamento a gabbia

Intervallo minimo di programmazione 1 minuto

Riserva di carica min. 150 h

Ingombro max. da 1 a 2 moduli EN 50022

- **Apparecchi di comando**

La gamma degli apparecchi sopra descritti dovrà comprendere interruttori, pulsanti luminosi, relè passo-passo e monostabili, contattori; nel dettaglio:

- **Interruttori di comando**

Tensione nominale 230/400V

Corrente nominale da 16 a 63 A

Morsetti di collegamento a mantello

Ingombro da 1 a 4 moduli EN 50022

- **Pulsanti luminosi con contatto in scambio 1NA, 1NA+1NC**

Tensione nominale 24/230V

Corrente nominale 16 A

Morsetti di collegamento a mantello



Durata min 20000 cicli

Ingombro max. 1 modulo EN 50022

Rispondenza normativa alle CEI EN 60974-5-1; IEC 60947-5-1

- **Relè monostabili**

Tensione nominale di comando 12/24/230V

Corrente nominale contatti 16 A

Segnalazione frontale di posizione contatti e comando manuale

Durata elettrica minima a cosfi 0.9 > 100000 cambi di stato

Possibilità di avere da 1 a 4 contatti NA, NA+NC, NC.

Ingombro max. 1 o 2 moduli EN 50022

Rispondenza normativa alle CEI EN 60967-4-1; IEC 60947-4-1; CEI 17-50

- **Relè passo-passo**

Tensione nominale di comando 12/24/230V

Corrente nominale contatti 16 A

Possibilità di avere uno o più contatti NA, in scambio, NA+NC.

Durata elettrica minima a cosfi 0.9 > 100000 cambi di stato

Ingombro max. da 1 a 4 moduli EN 50022

Rispondenza normativa alle IEC 60669-1; IEC 60669-2.

- **Contattori**

Tensione nominale di comando 24/230Vca, 24Vcc

Tensione nominale contatti 24/230V

Corrente nominale contatti 20, 40 e 63 A

Possibilità di avere da 1 a 4 contatti NA, NA+NC, NC.

Dotati di selettore sul fronte per consentire di selezionare la modalità di funzionamento in arresto permanente, funzionamento automatico, marcia forzata manuale; accessoriabili

Categoria di utilizzo AC-7a (20A); AC-1 (24,63A)

Durata elettrica minima a cosfi 0.9 > 100000 cambi di stato

Ingombro max. da 1 a 3 moduli EN 50022

Rispondenza normativa alle IEC 61095; IEC 60947-4; IEC 158 1/3

- **Morsettiere**

Dovranno essere utilizzati morsetti e morsettiere per conduttori di rame senza preparazione speciale con corpo in materiale isolante, nelle seguenti tipologie:

- Morsetti unipolari a serraggio diretto, per connessione entro le scatole di derivazione.
- Morsetti equipotenziali unipolari componibili a serraggio indiretto per connessioni volanti, o su guida EN 50022 .
- Morsettiere ripartitrici modulari per fissaggio su guida EN 50022 per realizzazione di distribuzione all'interno di quadretti elettrici.

Le caratteristiche generali saranno:

Tensione di isolamento compresa tra 450 e 750V

Sezione nominale morsetti da 1.5 a 35 mm<sup>2</sup>

Correnti nominali da 17.5 a 125 A, in relazione alla sezione del morsetto

Temperatura di utilizzo max. 85°C

Glow wire test 850°C

I morsetti combinabili con allacciamento a vite dovranno avere le seguenti caratteristiche:

rispondenza alle norme DIN VDE 0110 - parte 1 e 2, DIN VDE 0609 e DIN VDE 0611

previsti per fissaggio a scatto su guida DIN EN 50022-35

rispondenza alle norme DIN 40046, parte 8 per la sicurezza contro le vibrazioni dovute a fenomeni sismici

devono essere protetti a "prova di dito" secondo le DIN VDE 0106, parte 100

devono essere privi di alogeni e cadmio

devono essere difficilmente infiammabili secondo DIN VDE 0471, parte 2-1

corpo isolante, infrangibile, elastico

resistenza alle correnti di dispersione superficiali  $K_B > 600$ , secondo DIN 53480

Parti mobili di serraggio per morsetti da 2,5 a 70 mm<sup>2</sup> in acciaio zinco passivato, per morsetti 95 e 185 mm<sup>2</sup> in lega di rame nichelato

viti di allacciamento imperdibili e fornite già allentate

possibilità di avere (oltre a morsetti standard beige) morsetti colorati conformi a quanto previsto per i conduttori di cablaggio secondo DIN VDE 0113 - parte 1, IEC 204-1 e CEI 44-5

rossi: per circuiti di comando in corrente alternata

blu: per i circuiti di neutro e a sicurezza intrinseci

arancioni: per circuiti di interblocco in c.a. o c.c.

giallo/verde: per circuiti di terra

dovrà essere garantita l'accessoriabilità completa di tutte le tipologie di morsetti.

- **Interruttori Scatolati ed altre apparecchiature di potenza**
- **Apparecchi scatolati**

Dovranno essere in esecuzione tri/quadripolare, e con correnti nominali da 10 fino a 3200A, poteri di interruzione devono essere indicati secondo la norma internazionale IEC 947-II, e devono essere apparecchi accessoriabili con bobine di sgancio, contatti ausiliari, comandi rinviati blocco porta e comando motore.

Nella gamma di questi interruttori dovranno essere contemplati apparecchi con poteri d'interruzione Icu di 35, 65 e 100 kA.

Il rapporto Icu / Ics dovrà minimo essere pari al 50%

La gamma dovrà comprendere interruttori per avviamento motori principali, per avviatori, per distribuzione e differenziali (fino 400A).

Sarà comunque indispensabile che la protezione delle linee/utenze effettuata con interruttori o altri apparecchi, soddisfi quanto indicato nella norma CEI 64-8 relativamente alla protezione contro il sovraccarico e contro il cortocircuito.

- **Interruttori automatici scatolati**

La gamma degli interruttori sopra descritti dovrà comprendere apparecchi dotati di sganciatori termomagnetici e apparecchi dotati di sganciatori elettronici a microprocessore. Le principali caratteristiche della gamma saranno:

Corrente nominale interrotta: da 10 a 3200 A

N. poli 3 e 4

Tensione nominale di impiego 500/690Vca; 250/500/750Vcc

Potere di interruzione nominale Icu da 10 a 100 kA, a seconda della taglia scelta

Esecuzione e terminali: Fissa, rimovibile, estraibile; attacchi posteriori ed anteriori.

Possibilità di fissaggio su guida DIN EN 50022

Vita meccanica min. da 10000 a 25000 manovre, a seconda della taglia

Vita elettrica min. da 1500 a 8000 manovre, a seconda della taglia

- **Relè differenziali**

La gamma degli interruttori sopra descritti dovrà essere completata da una serie di sganciatori differenziali a questi abbinabili, e che prevedano l'installazione in ciascuna delle seguenti modalità:

- Differenziale affiancato all'interruttore
- Differenziale sottoposto all'interruttore
- Differenziale con toroide separato per installazione lontana dall'interruttore
- Le caratteristiche di tali sganciatori saranno tali da rendere compatibile il loro accoppiamento con gli interruttori magnetotermici della stessa serie, ed in particolare .
- Tensione nominale di funzionamento da 50 a 500V
- Frequenza di funzionamento 50,60Hz  $\pm 10\%$
- Regolazione soglia di intervento IDn da 0.03 a 30 A; da 25% a 75% In
- Regolazione tempi di intervento da 0 a 5 s

- Trasformatori toroidali da diam. 60mm a diam. 230mm, apribili.
- Segnalazioni di preallarme e di intervento
- Comando di apertura a distanza

- **Interruttori di manovra/sezionatori scatolati**

Gli interruttori qui descritti dovranno derivare dai corrispondenti interruttori automatici della stessa gamma, dei quali conservano inalterate le dimensioni d'ingombro, le esecuzioni, i sistemi di fissaggio e la possibilità di montaggio degli accessori. Le principali caratteristiche della gamma saranno:

Corrente nominale interrotta: da 125 a 3200 A

N. poli 3 e 4

Tensione nominale di impiego 690Vca; 750Vcc

Potere di chiusura nom. in corto circuito (Icm). da 3.1 a 85 kA a seconda della taglia

Esecuzione e terminali: Fissa, rimovibile, estraibile, attacchi anteriori e posteriori.

Possibilità di fissaggio su guida DIN EN 50022

Vita meccanica min. da 10000 a 25000 manovre, a seconda della taglia

- **Dispositivi di potenza**

- **Avviatori**

La gamma delle apparecchiature prescelte per la protezione ed il controllo dei motori, sarà comprensiva di avviatori di sia di tipo elettromeccanico che di tipo elettronico.

Le funzioni base che questi apparecchi dovranno poter svolgere sono:

- Sezionamento
- Comando manuale o telecomando
- Protezione contro il cortocircuito
- Protezione contro il sovraccarico
- Protezione preventiva o limitativa
- Riduzione delle sollecitazioni meccaniche del motore con conseguente allungamento della sua vita media (nel caso di avviatori elettronici).

- **Avviatori elettromeccanici**

Gli avviatori elettromeccanici della serie prescelta dovranno prevedere apparecchi che permettano la possibilità di realizzare i seguenti tipi di coordinamento, secondo la Norma IEC 974-4-1:

Coordinamento di tipo 1 – è ammesso il deterioramento del contattore e del relè a condizione che non vi sia alcun rischio per l'operatore e che gli elementi dell'avviatore diversi dal contattore e dal relè termico non siano stati danneggiati

Coordinamento di tipo 2 – è ammessa solamente una leggera saldatura dei contatti dell'avviatore, se facilmente separabili. In seguito alle prove di coordinamento di tipo 2, le funzioni dei dispositivi di protezione e di comando sono operative.

Coordinamento totale – soluzione che non ammette né danni né errori di regolazione

Le caratteristiche generali minime della gamma prescelta dovranno essere compatibili con quelle sotto elencate:

Potenze normalizzate dei motori trifase proteggibili in AC-3 400/415V – da 0.06 a 132kW

Possibilità di avviamento sia manuale che automatico

Funzionalità previste:

avviatori diretti (nella versione a giorno, in cassetta, avviatori di sicurezza);

Avviatori progressivi (nella versione standard Stella - Triangolo)

Possibilità di sezionamento tramite interruttore, interruttore automatico o sezionatore

Protezione contro il cortocircuito ed il sovraccarico

Possibilità di gestire 1 o 2 sensi di marcia del motore

- **Avviatori elettronici**

Gli avviatori elettronici graduali saranno utilizzati laddove è necessario ottenere un avviamento morbido del motore e del carico coinvolto.

Piuttosto che applicare direttamente al motore la tensione nominale, l'avviatore graduale dovrà essere in grado di far progredire la tensione di avvio secondo una rampa regolabile. La gamma scelta dovrà comprendere apparecchi in grado di eseguire il controllo su due fasi, e altri apparecchi in grado di eseguire il controllo su tre fasi, a seconda del campo di impiego specifico.

Le principali caratteristiche della gamma scelta dovranno essere in linea con le seguenti:

Avviatori per il controllo su due fasi

Range di potenza (400V) 1.1, 11 kW

Funzione per arresto progressivo

Segnalazioni di avviatore "pronto", "rampa di avvio completata", "marcia"

Avviatori per il controllo su tre fasi

Range di potenza avviatori per avviamenti normali (400V) 7.5, 450 kW

Range di potenza avviatori per avviamenti gravosi (400V) 15, 400 kW

Funzione per limitazione di corrente

Funzione di protezione del motore

Funzione per arresto progressivo

Funzione per risparmio di energia

Segnalazioni di avviatore "pronto", "rampa di avvio completata", "marcia", "guasto generico", "guasto esterno", "sovraccarico"

- **Contattori**

I contattori per motori dovranno avere le seguenti caratteristiche:

durata meccanica non inferiore a 10 milioni di cicli di manovre

durata elettrica con corrente nominale d'impiego  $I_e/AC-3/380V$  superiore 1,2 milioni di cicli di manovre.

potenze nominali comandabili di motori trifasi a 380V - 50 Hz (cat. d'impiego AC-3): 4KW - 5,5KW - 7,5KW - 11KW - 15KW - 18,5KW - 22KW - 30KW - 37KW - 45KW - 55KW - 75KW - 90KW - 110KW - 132KW - 160KW - 200KW - 250KW - 325KW

tensione d'esercizio 690/1000V

esecuzione tropicalizzata

contatti ausiliari mobili a doppio ponte e con doppia interruzione

temperatura ambiente di funzionamento ammissibile: -25 a + 55°C

campo di lavoro della bobina 0,8 a 1,1 la tensione nominale di comando

comando in corrente alternata e continua.

Esecuzione per corrente continua senza resistenza di risparmio, con nucleo massiccio (potenza all'inserzione = potenza di ritenuta) e/o con avvolgimento di risparmio

impiego in categoria AC-4.

Massima corrente nominale d'impiego ammissibile  $I_e/AC-4 = I_e/AC-3$ , con riduzione della durata elettrica

guida forzata dei contatti ausiliari con apertura del contatto di riposo prima che si chiuda quello di lavoro

la chiusura dell'apparecchio dovrà essere possibile solo con la camera spegningarco montata e fissata

segnalazione ottica dello stato del contattore (aperto/chiuso)

non impiego di materiali inquinanti e nocivi (amianto e cadmio)

massima dotazione contatti ausiliari: 2NA + 2NC fino alla potenza di 18,5KW (esecuzione compatta o con blocchetti aggiuntivi); 4NA + 4NC per potenze superiori

possibilità di funzionamento fino a 500 Hz

rispondenza alle norme IEC 158-1 (CEI 17.3) o IEC 947

resistenza agli urti: forma rettangolare g/ms  $\geq 4,5/10$

forma sinusoidale g/ms  $\geq 7/10$

max. n° di manovre a orarie a carico in AC-3  $\geq 500$

possibilità di montaggio su guida normalizzata fino a 75KW a 380V in AC-3

coprimorsetti incorporati o come accessori.

- **Relè termici**

I relè termici di protezione contro i sovraccarichi dovranno avere le seguenti caratteristiche:

protezione contro la mancanza fase

compensati alla temperatura ambiente -25°C a +55°C (impiegabili fino a 70°C)

tasto di ripristino (RESET)

tasto di arresto (TEST)

commutabili manuale/automatico

sgancio libero di contatti ausiliari

contatti ausiliari 1NA + 1NC galvanicamente separati

indicatore ottico di scattato

morsetto di ripetizione bobina

campi di regolazione sovrapposti fino a 630A

possibilità di montaggio a scatto su guida normalizzata, per tutta la serie

accessori per montaggio separato dal contattore

esecuzione tropicalizzata

esecuzione per avviamento pesante con riduttore a ferro saturo e con possibilità di installazione separata del relè di sgancio

tensione d'esercizio 690/1000V circuito primario

funzionamento in c.c. e c.a. fino a 400 Hz fino a 180A

ripristino elettronico a distanza

coprimorsetti incorporati o come accessori

- **Relè elettronici**

I relè elettronici di protezione contro i sovraccarichi dovranno avere le seguenti caratteristiche:

esecuzione tropicalizzata

temperatura ambiente ammissibile -25 a +55°C

campi di regolazione fino a 630A

con o senza sgancio (commutabile) al mancare della tensione ausiliaria

tensione nominale d'isolamento apparecchio di sgancio 750V trasformatore di corrente 1000V

6 classi di sgancio commutabili 5-10-15-20-25-30

sgancio per sovraccarico, mancanza fase, dissimmetria

tasto di ripristino RESET, tasto di prova TEST

compensazione della temperatura ambiente - 25 a + 55 C

contatti ausiliari 1NA + 1NC galvanicamente separati

ripristino commutabile manuale/automatico

LED per indicazione sovraccarico

LED per indicazione scattato

memoria termica (tempo di ripristino dopo un intervento)  
approvazioni PTB (per motori in esecuzione EEX E)  
resistenza alle vibrazioni 8 g  
circuito ausiliario:  
corrente nominale d'impiego  $I_e/AC-11 \leq 400V$ : 1A  
corrente termica  $I_{tn}$ : 6A  
campo di lavoro: 0,85 a 1,1 x  $U_s$   
tensioni nominali di comando 50/60 Hz, 110/127V, 208 a 240V, 280 a 415V, 24V c.c.  
relè di sgancio fino a 25A.  
per correnti superiori relè di sgancio in combinazione con trasformatore di corrente.

- **Interruttori automatici modulari con alto potere di interruzione**

Nei punti di installazione che presentano correnti di c.c. elevate (CEI EN 60898 e CEI-EN 60947-2) con  $I_{cn}$  superiori a 10 kA e fino a 25 kA, gli interruttori automatici magnetotermici fino a 63 A dovranno essere modulari e componibili con potere di interruzione ( $I_{cn}$ ) di 25 kA a 400 V.

Installati a monte di interruttori con potere di interruzione inferiore, dovranno garantire un potere di interruzione della combinazione di 25 kA a 400 V. Installati a valle di interruttori con corrente nominale superiore, dovranno garantire la selettività per l.c.c. almeno fino a 10 kA.

- **Quadri di comando in acciaio**

Detti quadri dovranno essere conformi alla norma CEI EN 60439-1 e costruiti in modo da dare la possibilità di essere installati da parete o da incasso, senza sportello, con sportello trasparente o in lamiera, con serratura a chiave

I quadri di comando dovranno essere composti da strutture modulari complete di profilati normalizzati DIN per il fissaggio a scatto delle apparecchiature elettriche

Detti profilati dovranno essere rialzati dalla base per consentire il passaggio dei conduttori di cablaggio.

Gli apparecchi installati dovranno essere protetti da pannelli di chiusura preventivamente lavorati per far sporgere l'organo di manovra delle apparecchiature e dovranno essere completi di porta cartellini indicatori della funzione svolta dagli apparecchi. Nei quadri dovrà essere possibile l'installazione di interruttori automatici e differenziali da 1 a 250 A.

I quadri di comando di grandi dimensioni e gli armadi di distribuzione dovranno essere del tipo ad elementi componibili che consentano di realizzare armadi di larghezza minima 800 mm e profondità fino a 600 mm per fissaggio a pavimento, completi di relativo zoccolo in lamiera e golfari di sollevamento..

In particolare dovranno permettere la componibilità orizzontale per realizzare armadi a più sezioni, garantendo una perfetta comunicabilità tra le varie sezioni senza il taglio di pareti laterali.

Gli apparecchi installati dovranno essere protetti da pannelli di chiusura preventivamente lavorati per far sporgere l'organo di manovra delle apparecchiature e dovranno essere completi di porta cartellini indicatori della funzione svolta dagli apparecchi.



Sugli armadi dovrà essere possibile montare porte trasparenti o cieche con serratura a chiave fino a 1,95 m di altezza anche dopo che l'armadio è stato installato. Sia la struttura che le porte dovranno essere realizzate in modo da permettere il montaggio delle porte stesse con l'apertura destra o sinistra.

Ogni quadro, anche il più semplice, dovrà essere corredato d'apposita tasca porta-schemi dove dovranno essere contenuti in involucro plastico i disegni degli schemi di potenza e funzionali rigorosamente aggiornati.

- **Quadri di comando isolanti**

Negli ambienti dove espressamente previsto dagli elaborati progettuali si dovranno installare quadri in materiale isolante.

In questo caso gli stessi devono avere una resistenza alla prova del filo incandescente di 960 gradi C (Norme CEI 50-11).

I quadri dovranno essere composti da cassette isolanti con piastra portapacchi estraibile per consentire il cablaggio degli apparecchi in officina. dovranno essere disponibili con grado di protezione IP40 e IP65, in questo caso il portello deve avere apertura a 180 gradi.

Questi quadri dovranno consentire un'installazione del tipo a doppio isolamento con fori di fissaggio esterni alla cassetta ed essere conformi alla norma CEI EN 61439-1.

Ogni quadro, anche il più semplice, dovrà essere corredato d'apposita tasca porta-schemi dove devono essere contenuti in involucro plastico i disegni degli schemi di potenza e funzionali rigorosamente aggiornati.

- **Quadri ASC di cantiere**

I quadri da cantiere utilizzati saranno tali da poter essere agevolmente trasportati e potranno montare al loro interno sia dispositivi di protezione (come interruttori automatici modulari) che dispositivi di alimentazione quali prese a Norma IEC 309.

Potranno inoltre essere nella versione ASC cablati in fabbrica.

La gamma dovrà permettere di coprire in modo completo tutte le soluzioni installative che si possono verificare in un cantiere garantendo la possibilità di collegare tra loro diversi quadri in modo da sviluppare rapidamente e in sicurezza l'intero impianto all'interno del cantiere; saranno quindi disponibili:

- Quadri di alimentazione di entrata e di misura;
- Quadri di distribuzione finale (con unità di ingresso a spina fissa o morsettiera);
- Quadri di prese a spina per l'alimentazione di utilizzatori portatili in ogni luogo d'impiego

Le caratteristiche generali di questa tipologia di prodotti saranno le seguenti:

- Tensione di alimentazione 230/400V
- Corrente nominale quadro da 16 a 100 A a seconda delle configurazioni
- Possibilità di installazione di fino a 8 prese tipo IEC309 con/senza interblocco
- Possibilità di installazione interruttori ed apparecchi modulari su guida EN50022
- Grado di protezione minimo da IP44 a IP65 a seconda delle tipologie
- Protezione contro i contatti indiretti realizzata con doppio isolamento

- Resistenza agli urti min. dell'involucro IK09
- Possibilità di dotare il quadro di pulsante di emergenza per togliere rapidamente tensione in caso di necessità
- Rispondenza alle Norme CEI 23-49, IEC 670 per quadri in versione vuota
- Rispondenza alle Norme CEI 17-13-4, CEI EN 61439-4 per quadri in versione cablata, e alla Norma impianti 64-8/7 in fase di installazione

#### • **Quadri in materiale isolante tipo centralino elettrico da unità abitativa**

Detti quadri elettrici dovranno essere composti da una scatola da incasso in materiale isolante, un supporto con profilato normalizzato DIN per il fissaggio a scatto degli apparecchi da installare ed un coperchio con o senza portello.

Le scatole di detti contenitori dovranno avere profondità non superiore a 60/65 mm e larghezza tale da consentire il passaggio di conduttori lateralmente, per l'alimentazione a monte degli automatici divisionari.

I coperchi dovranno avere fissaggio a scatto, mentre quelli con portello devono avere il fissaggio a vite per una migliore tenuta. In entrambi i casi gli apparecchi non dovranno sporgere dal coperchio ed il complesso coperchio portello non dovrà sporgere dal filo muro più di 10 mm. I quadri in materiale plastico dovranno avere l'approvazione IMQ per quanto riguarda la resistenza al calore, e al calore anormale e al fuoco.

I quadri elettrici d'appartamento dovranno essere adatti all'installazione delle apparecchiature modulari con modulo normalizzato

#### • **Istruzioni per l'utente**

Tutti i quadri elettrici dovranno essere dotati di istruzioni semplici e facilmente accessibili atte a dare all'utente informazioni sufficienti per il comando e l'identificazione delle apparecchiature e completi della targa identificativa come prescritto dalle norme CEI 17-13 e 23-51.

Tutti i quadri dovranno essere dotati di targhette indicatrici; esclusivamente del tipo serigrafato (anche su apposito materiale omologato dotato di striscia adesiva), fissate rigidamente su apposita striscia continua dotata di protezione trasparente, fissata a sua volta al pannello con apposito adesivo o con apposita rivettatura, con incise per ogni apparecchiatura installata la sigla di identificazione del circuito e la descrizione succinta della funzione svolta come indicato sugli schemi elettrici di progetto, in alternativa la sola sigla di identificazione potrà essere posta sotto l'apposito portacartellino montato sull'apparecchiatura stessa.

All'interno di ciascun quadro dovrà essere prevista almeno una sezione per l'alloggiamento di morsettiere componibili in melamina, sia per connessioni ausiliarie che di potenza, complete di accessori per la siglatura individuale ed a gruppi, complete di accessori per la segregazione e la protezione contro contatti accidentali, le morsettiere dovranno consentire la rapida identificazione dei circuiti interni che si intendono siglati singolarmente con appositi segnafile componibili sia sulle apparecchiature, sui conduttori che sulle morsettiere stesse.

Tutte le suddette siglature di identificazione dovranno venir riportate "come costruito" sugli schemi multifilari che dovranno essere forniti a corredo; sugli schemi dovrà inoltre essere indicata in un apposita tabella ogni caratteristica tecnico-commerciale di tutte le apparecchiature montate per consentire una agevole manutenzione che comporti la sostituzione di componenti.

## **IMPIANTI SPECIALI**

- **Caratteristiche tecniche e prestazionali delle apparecchiature e di tutti i componenti relativi agli impianti speciali**

Tutte le apparecchiature ed i componenti relativi agli impianti speciali installati previsti nell'appalto (es: diffusione sonora, fonia-dati, impianti antenna TV-TVSAT; TVCC, antintrusione, video-citofonici, ecc). dovranno possedere caratteristiche tecniche e prestazionali equivalenti o superiori, a quelle indicate espressamente nei singoli articoli costituenti l'Elenco Prezzi Unitari o nell'Elenco Descrittivo delle Voci

A dette caratteristiche verrà fatto riferimento in sede di accettazione dei materiali e nelle verifiche in corso d'opera ed in quella definitiva.

### **Art. 37) Modalità di esecuzione dei lavori**

Relativamente alle opere da eseguire, l'Appaltatore sarà tenuto, a proprie spese e senza oneri aggiuntivi per l'Amministrazione, allo sviluppo dei progetti nei particolari costruttivi necessari alla perfetta esecuzione delle opere da eseguire in funzione delle necessità che possono presentarsi nel corso dei lavori in cantiere.

Sarà tenuto inoltre a verificare preventivamente la compatibilità delle proprie realizzazioni con le strutture edili, con le opere eseguite dagli impiantisti tecnologici e con le opere esistenti o in corso di esecuzione da parte di stessi, verificando quindi la congruità delle linee e delle protezioni previste in progetto.

Nessun maggior compenso sarà dovuto all'Appaltatore per eventuali adattamenti dovuti a qualsivoglia incompatibilità o a mancato coordinamento con le altre maestranze presenti in cantiere.

L'esecuzione dei lavori dovrà essere tale da non interferire o impedire le attività in genere all'interno del comprensorio: i lavori dovranno pertanto svolgersi nel pieno rispetto della continuità operativa delle istituzioni che sono attivate nel comprensorio stesso.

In tale prospettiva l'Appaltatore dovrà concordare con la Direzione Lavori e con l'Amministrazione Appaltante il programma di effettivo svolgimento del lavoro, subordinando in ogni caso le proprie attività alle esigenze lavorative all'interno del comprensorio.

Nell'esecuzione dei lavori l'Appaltatore dovrà inoltre adottare tutte le misure cautelative e protettive per evitare disturbi, disagi e pericoli agli utenti, creando, ove occorra, sbarramenti, percorsi sostitutivi e protezioni che separino nettamente, se del caso, il flusso del cantiere da quello degli utenti, che attenuino il trasmettersi di rumori e che evitino la propagazione di polvere.

Ogni annotazione riportata sui disegni ed in qualunque altro documento d'appalto sarà da considerarsi parte integrante del capitolato stesso e quindi impegnativa per quanto riguarda l'esecuzione delle opere.

### **Art. 38) Norme per la misurazione e valutazione delle opere**

A seconda che l'impiantistica elettrica e speciale sia affidata a corpo o a misura, il prezzo offerto o la somma dei prezzi moltiplicati per i rispettivi quantitativi, comprenderà quindi quanto necessario a dare l'opera completa a regola d'arte nel pieno rispetto delle normative e delle disposizioni di legge pro tempore vigenti, così come descritta negli elaborati progettuali e con la precisazione che le quantità lineari riportate sono da ritenersi indicative e non vincolanti. Nel caso di variazioni richieste della Direzione Lavori si terrà conto degli elaborati grafici per le detrazioni (affidamento a corpo), nel mentre per le opere aggiuntive e/o per quelle a misura, come pure per la stima degli stati di avanzamento dei lavori, in caso di affidamento a corpo, non determinabile a mezzo di percentuali prefissate, si procederà con le modalità di seguito

indicate, fermo restando che all'interno dell'affidamento a corpo non potranno mai venire riconosciuti quantitativi superiori a quelli indicati in offerta.

- **a) Canalizzazioni e cavi**

I tubi di protezione, le canalette portacavi, i condotti sbarre, saranno valutati al metro lineare misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, lungo l'asse longitudinale.

Nel prezzo contrattuale si intendono comprese le incidenze per gli sfridi e per i pezzi speciali per gli spostamenti, raccordi, supporti, staffe, mensole e morsetti di sostegno ed il relativo fissaggio a parete con tasselli ad espansione, quota parte di scatole di derivazione e transito;

I cavi multipolari o unipolari con guaina saranno valutati al metro lineare misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera.

Nei cavi unipolari o multipolari con guaina saranno comprese le incidenze per gli sfridi, i capi corda ed i marca cavi.

I cavi unipolari isolati saranno valutati al metro lineare misurando l'effettivo sviluppo in opera, senza tenere conto della maggior ricchezza dei cavi in tutte le scatole o cassette di derivazione ed in tutte le scatole da frutto, necessarie per l'esecuzione dei lavori a regola d'arte; sono comprese le incidenze per gli sfridi, morsetti volanti fino alla sezione di 6 mmq, morsetti fissi oltre tale sezione.

- **b) Apparecchiature in generale e quadri elettrici**

Le apparecchiature in generale saranno valutate a numero secondo le rispettive caratteristiche, tipologie e portata entro i campi prestabiliti.

Si intendono compresi tutti gli accessori per dare in opera l'apparecchiatura completa e funzionante.

I quadri elettrici saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche e tipologie.

Nei quadri la carpenteria comprenderà le cerniere, le maniglie, le serrature, i pannelli traforati per contenere le apparecchiature, le etichette, ecc., l'incidenza dei materiali occorrenti per il cablaggio (sbarre e portasbarre inclusi) e la connessione alle sbarre del quadro e quanto occorre per dare perfettamente funzionanti le apparecchiature nello stesso installate.

Gli apparecchi illuminanti saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche, tipologie e potenzialità.

Si intendono comprese le lampade, i portalampade, reattori (elettronici digitali e/o elettromagnetici a basse perdite), starters elettronici, eventuali fusibili e tutti gli accessori per dare in opera ogni apparecchiatura completa e funzionante.

- **c) Punti di utilizzo**

Saranno valutati a pezzo, a partire dalla derivazione dal circuito di appartenenza e/o come meglio specificato nella descrizione della singola voce.

Se parzialmente eseguiti, saranno così valutati:

Posa tubazioni:	35%
Posa conduttori:	35%
Posa frutti di comando:	30%

In assenza di frutti di comando e prese, tubazioni e conduttori saranno valutati ciascuno al 50%.

- **d) Opere di assistenza agli impianti**

Inclusi nei prezzi contrattuali ove non specificati e quantificati separatamente ed appositamente a corpo, in percentuale o a misura, anche se inseriti e specificati tra le opere edili, le opere e gli oneri di assistenza di tutti gli impianti compenseranno e comprenderanno in via indicativa e non esaustiva le seguenti prestazioni:

- scarico dagli automezzi, collocazione in loco compreso il tiro in alto ai vari piani e sistemazione in magazzino di tutti i materiali, non trasportabili a mano, pertinenti agli impianti;
- apertura e chiusura di tracce, predisposizione e formazione di nicchie, fori ed asole su murature e strutture di calcestruzzo armato;
- muratura di scatole, cassette, sportelli, controtelai, staffe;
- fissaggio di apparecchiature in genere ai relativi basamenti e supporti;
- formazione di basamenti di calcestruzzo o muratura e, ove richiesto, l'interposizione di strato isolante, ancoraggi di fondazione e nicchie;
- manovalanza e mezzi d'opera in aiuto ai montatori per la movimentazione inerente alla posa in opera di quei materiali che per il loro peso e/o volume esigono tali prestazioni;
- i materiali di consumo ed i mezzi d'opera occorrenti per le prestazioni di cui sopra;
- il trasporto alla discarica, oneri di discarica inclusi, dei materiali di risulta delle lavorazioni;
- scavi e rinterri relativi a tubazioni od apparecchiature poste interrato;
- ponteggi di servizio interni ed esterni, esclusivamente di tipo idoneo ed omologato;
- spese per opere provvisorie,
- scale e ponteggi su ruote a torre (trabattelli) per un'altezza di lavoro (piano di calpestio) compresa tra 2,0m e 4,0m.

### **Art. 39) Verifiche e prove in corso d'opera**

Durante il corso dei lavori, la Direzione di Lavori si riserva di eseguire verifiche e prove preliminari sugli impianti o parti di impianti, in modo da poter tempestivamente intervenire qualora non fossero rispettate le condizioni del capitolato speciale di appalto.

Le verifiche potranno consistere nell'accertamento della rispondenza dei materiali impiegati con quelli stabiliti, nel controllo delle installazioni secondo le disposizioni convenute (posizioni, percorsi, ecc.), nonché in prove parziali di isolamento e di funzionamento ed in tutto quello che può essere utile allo scopo accennato.

La presa in consegna degli impianti da parte dell'Amministrazione dovrà essere preceduta da una o più verifiche provvisorie degli stessi, eseguite in contraddittorio con l'Impresa installatrice, che abbiano tutte avuto esito favorevole.

Le verifiche e le prove in corso d'opera di cui sopra dovranno venire eseguite dalla Direzione Lavori in contraddittorio con la Impresa installatrice e di esse e dei risultati ottenuti si dovrà compilare di volta in volta regolare verbale.

Se qualche prova non desse risultato soddisfacente, l'Impresa installatrice dovrà provvedere, nel periodo che sarà concordato, a tutte le modifiche e sostituzioni necessarie per superare la verifica e ciò senza alcuna remunerazione.

Se i risultati ottenuti non fossero ancora accettabili, l'Amministrazione potrà rifiutare gli impianti in parte o nella loro totalità.

L'Impresa installatrice dovrà allora provvedere, a sue spese e nei termini prescritti, alle rimozioni e sostituzioni delle opere e dei materiali non accettati per ottenere i risultati richiesti.

Qualora questo periodo trascorresse infruttuosamente, l'Amministrazione provvederà direttamente ad effettuare i lavori addebitandone i costi all'Impresa installatrice.

Il Direttore dei Lavori, ove trovi da eccepire in ordine a quei risultati perché non conformi alle prescrizioni del presente Capitolato Speciale d'Appalto e degli altri documenti contrattuali, emetterà il verbale di ultimazione dei lavori solo dopo aver accertato, facendone esplicita dichiarazione nel verbale stesso, che da parte dell'Impresa assuntrice sono state eseguite tutte le modifiche, aggiunte, riparazioni e sostituzioni necessarie.

S'intende che, nonostante l'esito favorevole delle verifiche e delle prove preliminari suddette, la ditta assuntrice rimarrà responsabile delle deficienze che abbiano a riscontrarsi in seguito, anche dopo la verifica definitiva e fino al termine del periodo di garanzia.

Le verifiche in corso d'opera accerteranno che gli impianti siano in condizione di poter funzionare normalmente, che siano state rispettate le vigenti norme di legge per la prevenzione degli infortuni ed in particolare dovrà controllare:

- il pieno rispetto anche degli aspetti progettuali costruttivi e di dettaglio (soluzioni tecniche particolari, percorsi, ecc.);
- la corrispondenza ai campioni stessi e/o a quelli contenuti nel Verbale di Accettazione della Campionatura, dei materiali installati ed in fase di installazione (presenti a piè d'opera in cantiere);
- lo stato di isolamento dei circuiti;
- la continuità elettrica dei circuiti;
- il grado di isolamento e le sezioni dei conduttori;
- l'efficienza dei comandi e delle protezioni nelle condizioni del massimo carico previsto;
- l'efficienza delle protezioni contro i contatti indiretti.

In particolare, dovranno essere sottoposte ad una verifica preliminare ed all'accettazione da parte della Direzione dei Lavori, prima della loro realizzazione su vasta scala, tutte le tipologie di esecuzione ed installazione ripetitive.

## **Art. 40) Verifica definitiva degli impianti**

La verifica definitiva degli impianti, effettuata in contraddittorio con l'Impresa installatrice entro trenta (30) giorni dalla data di ultimazione dei lavori, dovrà accertare che gli impianti ed i lavori, per quanto riguarda i materiali impiegati, l'esecuzione e la funzionalità, siano in tutto corrispondenti a quanto precisato nel capitolato speciale d'appalto e negli altri documenti contrattuali tenuto conto di eventuali modifiche concordate in sede di aggiudicazione dell'appalto stesso.

Ad impianto ultimato la verifica definitiva consisterà in:

- piena rispondenza agli elaborati progettuali originali e di eventuali varianti realizzate in corso d'opera regolarmente approvate dall'Amministrazione
- rispondenza alle disposizioni di legge;
- rispondenza alle prescrizioni dei VV.FF.; dell'AC.E.GA.S.-A.P.S. S.p.A. , della TELECOM,, dell'A.S.U.I.TS;

- rispondenza a prescrizioni particolari concordate in sede di offerta;
- rispondenza alle norme CEI relative al tipo di impianto, come di seguito descritto.

In particolare dovranno effettuarsi le seguenti verifiche:

- a) che siano state osservate le norme tecniche generali di cui al presente Capitolato;
- b) che gli impianti ed i lavori siano corrispondenti a tutte le richieste e preventive indicazioni, richiamate negli articoli dell'Elenco Descrittivo delle Voci, inerenti lo specifico appalto,
- c) che gli impianti ed i lavori siano in tutto corrispondenti alle indicazioni contenute negli elaborati progettuali originari, purchè non siano state concordate delle modifiche in sede di eventuale stesura di Perizie di Variante;
- d) che gli impianti ed i lavori corrispondano inoltre a tutte quelle eventuali modifiche concordate in sede di Perizie di Variante, di cui è detto al precedente comma c);
- e) che i materiali impiegati nell'esecuzione degli impianti, dei quali siano stati presentati i campioni, siano corrispondenti ai campioni stessi e/o a quelli contenuti nel verbale di accettazione della campionatura;
- f) inoltre, nella verifica definitiva definitiva dovranno ripetersi i controlli prescritti per le verifiche in corso d'opera.

Per le verifiche strumentali degli impianti sarà onere della Ditta Appaltatrice fornire le seguenti apparecchiature:

- Apparecchio per la prova di continuità dei conduttori di protezione ed equipotenziali;
- Misuratore della resistenza d'isolamento;
- Misuratori della resistenza o dell'impedenza dell'anello di guasto;
- Apparecchiatura per la misura della resistenza di terra con metodo volt-amperometrico e relativa attrezzatura;
- Apparecchiatura per la misura delle tensioni di contatto e di passo;
- Apparecchio per il controllo della funzionalità degli interruttori differenziali;
- Amperometro a pinza ad alta sensibilità per la misura delle correnti di primo guasto e della ripartizione dei carichi sulle fasi;
- Multimetri analogici o digitali;
- Calibro;
- Dito e filo di prova;
- Luxmetro in classe di precisione "A".

Gli strumenti saranno corredati di regolare Certificato di Taratura eseguito presso un Istituto legalmente riconosciuto, non oltre i due anni antecedenti la data d'effettuazione delle prove. La classe di precisione delle singole apparecchiature non dovrà essere inferiore a quanto prescritto dalle norme vigenti.

Entro trenta giorni naturali dalla data di ultimazione dei lavori il Direttore dei Lavori procederà alla verifica definitiva sopradescritta ed alle prove tecniche di funzionamento delle opere compiute, verbalizzando in unico contesto ed in contraddittorio con la Ditta appaltatrice gli eventuali difetti di costruzione ed invitando

la Ditta appaltatrice ad eliminarli entro un termine ritenuto adeguato, che sarà precisato nel verbale sopraddeito.

In sede di verifica delle prove tecniche di funzionamento, la Ditta appaltatrice dovrà presentare, con oneri a proprio carico, tutta la documentazione tecnica aggiornata al "come costruito", nonché le attestazioni delle avvenute denunce e/o collaudi da parte degli Enti aventi giurisdizione.

Il favorevole esito delle suddette prove funzionali costituirà soltanto la prova della generica buon'esecuzione o del generico funzionamento e non quella del raggiungimento delle garanzie prescritte dal contratto, nè della perfetta esecuzione e/o del regolare ed ineccepibile funzionamento.

Dalla data del verbale delle prove tecniche di funzionamento l'opera si intende completamente eseguita, sempre che non sussistano, a giudizio della D.L., difetti tali da rendere l'opera "non pienamente utilizzabile", fermo restando l'obbligo della Ditta appaltatrice di procedere nel termine fissato all'eliminazione dei difetti o manchevolezze riportandosi, allora, la data di completamento a quella in cui si sarà verificata l'eliminazione stessa.

Per le installazioni di particolari tipi di impianti, comunemente denominati "speciali", (compresi tra questi anche quelli relativi all'illuminazione di sicurezza) la Direzione lavori si riserva la facoltà di scegliere le prove da effettuare alla presenza di tecnici della la Ditta appaltatrice e delle aziende produttrici delle apparecchiature stesse.

- **Esame a vista**

Nel corso della verifica definitiva dovrà essere eseguita una ispezione visiva per accertarsi che gli impianti siano realizzati nel rispetto delle prescrizioni delle Norme Generali, delle Norme degli impianti di terra e delle Norme particolari riferentisi all'impianto installato. Detto controllo dovrà accertare che il materiale elettrico, che costituisce l'impianto fisso, sia conforme alle relative Norme, sia scelto correttamente ed installato in modo conforme alle prescrizioni normative e non presenti danni visibili che possano compromettere la sicurezza.

Tra i controlli a vista dovranno essere effettuati i controlli relativi a:

- protezioni, misura di distanze nel caso di protezione con barriere;
- presenza di adeguati dispositivi di sezionamenti e interruzione, polarità, scelta del tipo di apparecchi e misure di protezione adeguate alle influenze esterne, identificazione dei conduttori di neutro e di protezione, fornitura di schemi cartelli ammonitori, identificazione di comandi e protezioni, collegamenti dei conduttori.

E' opportuno che questi esami siano già stati effettuati durante il corso dei lavori (verifiche in corso d'opera).

- **Verifica del tipo e dimensionamento dei componenti dell'impianto e dell'apposizione dei contrassegni di identificazione**

Si dovrà verificare che tutti i componenti dei circuiti messi in opera nell'impianto utilizzatore siano del tipo adatto alle condizioni di posa e alle caratteristiche dell'ambiente, nonché correttamente dimensionati in relazione ai carichi reali in funzionamento contemporaneo, o, in mancanza di questi, in relazione a quelli convenzionali.

Per cavi e conduttori si dovrà controllare che il dimensionamento sia fatto in base alle portate indicate nelle tabelle CEI-UNEL; inoltre si dovrà verificare che i componenti siano dotati dei debiti contrassegni di identificazione, ove prescritti. Si dovrà verificare che i cavi per l'òa distribuzione dell'energia siano marcati CE in accordo al [Regolamento \(UE\) 305/2011 \(CPR\)](#).

- **Verifica della sfilabilità dei cavi**



Si dovrà estrarre uno o più cavi dal tratto di tubo o condotto compreso tra due cassette o scatole successive e controllare che questa operazione non abbia provocato danneggiamenti agli stessi. La verifica andrà eseguita su tratti di tubo o condotto per una lunghezza pari complessivamente ad una percentuale tra l'1% ed il 5% della lunghezza totale. A questa verifica si aggiungeranno, per gli impianti elettrici negli edifici prefabbricati e costruzioni modulari, anche quelle relative al rapporto tra il diametro interno del tubo o condotto e quello del cerchio circoscritto al fascio di cavi in questi contenuto, ed al dimensionamento dei tubi o condotti.

- **Misura della resistenza di isolamento**

Si dovrà eseguire con l'impiego di un ohmmetro la cui tensione continua sia circa 250 V nel caso di misura su parti di impianto di categoria 0, oppure su parti di impianto alimentate a bassissima tensione di sicurezza; circa 500 V in caso di misura su parti di impianto di 1a categoria.

La misura si dovrà effettuare tra l'impianto (collegando insieme tutti i conduttori attivi) ed il circuito di terra, e fra ogni coppia di conduttori tra loro. Durante la misura gli apparecchi utilizzatori dovranno essere disinseriti; la misura è relativa ad ogni circuito intendendosi per tale la parte di impianto elettrico protetto dallo stesso dispositivo di protezione.

I valori minimi ammessi per costruzioni tradizionali sono:

- 500.000 ohm per sistemi a tensione nominale superiore a 50 V;
- 250.000 ohm per sistemi a tensione nominale inferiore o uguale a 50 V.

I valori minimi ammessi per costruzioni prefabbricate sono:

- 250.000 ohm per sistemi a tensione nominale superiore a 50 V;
- 150.000 ohm per sistemi a tensione nominale inferiore o uguale a 50 V.

- **Misura delle cadute di tensione**

La misura delle cadute di tensione dovrà essere eseguita tra il punto di inizio dell'impianto ed il punto scelto per la prova; si inseriranno un voltmetro nel punto iniziale ed un altro nel secondo punto (i due strumenti devono avere la stessa classe di precisione).

Dovranno essere alimentati tutti gli apparecchi utilizzatori che possono funzionare contemporaneamente: nel caso di apparecchiature con assorbimento di corrente istantaneo si farà riferimento al carico convenzionale scelto come base per la determinazione della sezione delle condutture.

Le letture dei due voltmetri si dovranno eseguire contemporaneamente e si dovrà procedere poi alla determinazione della caduta di tensione percentuale.

- **Verifica delle protezioni contro i circuiti ed i sovraccarichi**

Si dovrà controllare che:

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

- **Verifica delle protezioni contro i contatti indiretti**

Dovranno essere eseguite le verifiche dell'impianto di terra descritte nelle norme per gli impianti di messa a terra (norme CEI 64-8; CEI 64-12).

- **Verifica dell'impianto di terra**

Sull'impianto di terra si dovranno effettuare le seguenti verifiche :

a) esame a vista dei conduttori di terra e di protezione. Si intende che andranno controllate sezioni, materiali e modalità di posa nonché lo stato di conservazione sia dei conduttori stessi che delle giunzioni. Si dovrà inoltre controllare che i conduttori di protezione assicurino il collegamento tra i conduttori di terra e il morsetto di terra degli utilizzatori fissi e il contatto di terra delle prese a spina;

si dovrà eseguire la misura del valore di resistenza di terra dell'impianto, utilizzando un dispersore ausiliario ed una sonda di tensione con appositi strumenti di misura o con il metodo voltamperometrico. La sonda di tensione e il dispersore ausiliario verranno posti ad una sufficiente distanza dall'impianto di terra e tra loro; si potranno ritenere ubicati in modo corretto quando sono sistemati ad una distanza del suo contorno pari a 5 volte la dimensione massima dell'impianto stesso; quest'ultima nel caso di semplice dispersore a picchetto potrà assumersi pari alla sua lunghezza. Una pari distanza andrà mantenuta tra la sonda di tensione e il dispersore ausiliario. In casi particolari, in alternativa, tale misura potrà essere effettuata, previa autorizzazione della D.L. con ausilio di Loop Tester.

Dovrà essere controllato in base ai valori misurati dell'impedenza dell'anello di guasto il coordinamento con l'intervento nei tempi previsti dei dispositivi di massima corrente o differenziale; per l'impianto con fornitura in media tensione, la resistenza di terra di cabina andrà rapportata alla corrente convenzionale di terra, comunicata dal distributore di energia elettrica, nel caso, in base alle misurazioni finali, si renda necessario effettuare ulteriori misurazioni delle tensioni di passo e contatto, tali misure e gli eventuali provvedimenti addizionali previsti dalla norma CEI 11-1 saranno a carico dell'Impresa.

nei locali da bagno dovrà essere eseguita la verifica della continuità del collegamento equipotenziale tra le tubazioni metalliche di adduzione e di scarico delle acque, tra le tubazioni e gli apparecchi sanitari, tra il collegamento equipotenziale ed il conduttore di protezione. Detto controllo sarà da eseguirsi prima della muratura degli apparecchi sanitari.

nei locali adibiti ad uso medico (ambulatori e stanze di degenza di Classe 1) dovranno essere eseguite le verifiche espressamente richieste per tali ambienti dalle norme CEI 64-8 parte 710.

- **Altre verifiche obbligatorie**

Verranno effettuate inoltre, in contraddittorio, le seguenti verifiche:

-prova a campione, certificata, delle protezioni differenziali con controllo dei tempi di intervento (0° e 180°); nella misura del 10% delle protezioni differenziali modulari fisse installate;

-prova certificata, delle protezioni differenziali con controllo dei tempi di intervento (0° e 180°); nella misura del 100% delle protezioni differenziali regolabili installate;

In particolare per gli impianti fonia-dati dovrà essere effettuato il collaudo e la certificazione di cablaggio per ciascuna tratta di rete; per il cavo UTP la certificazione verrà eseguita a norma ISO/IEC 11801, Cat.6 (prova statica) con strumentazione DSP 100 Fluke o equivalente.

Tutti i risultati delle prove dovranno essere consolidati su idonei supporti informatici e forniti assieme agli schemi di impianto ("as built").

Della verifica definitiva verrà redatto regolare verbale completo dei valori rilevati nel corso delle misure sopradescritte.

Solo dopo l'esito positivo di tutte le verifiche di cui sopra, effettuate in contraddittorio, l'Impresa installatrice sarà autorizzata dall'Amministrazione ad emettere le dichiarazioni di conformità per i singoli impianti realizzati come prescritto dal Decreto del ministero dello sviluppo economico 22 gennaio 2008, n. 37 - Regolamento concernente l'attuazione dell'[articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a\) della legge n. 248 del 2005](#), recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici - (G.U. n. 61 del 12 marzo 2008)

## **Art. 41) Messa in servizio ed omologazione degli impianti elettrici e speciali installati**

La messa in servizio degli impianti elettrici e speciali, per la successiva presa in consegna da parte dell'Amministrazione, sarà conseguente all'emissione del verbale di verifica definitiva ed alla contestuale fornitura da parte della Ditta appaltatrice di tutte le dichiarazioni di conformità, in **quattro copie**, prescritte dal D.M. 22 gennaio 2008, n. 37 per i singoli impianti realizzati; complete di tutti gli allegati obbligatori.

In questa fase dovrà essere fornita pertanto, con ogni onere a carico dell'Appaltatore, in **quattro copie + CD-ROM** contenente tutti i files in formato .dwg (per i files grafici) e su altri formati concordati con la D.L. (es. .pdf, per gli altri elaborati) la seguente documentazione:

**a)** i disegni finali, derivati dagli elaborati di progetto, aggiornati e perfettamente corrispondenti agli impianti elettrici e speciali realizzati (**as-built**), con l'indicazione della siglatura circuitale (e di programmazione per gli impianti speciali), l'indicazione del tipo e delle marche di tutte le apparecchiature ed i materiali installati.

Particolare cura sarà riservata al posizionamento esatto, in pianta e nelle sezioni, delle apparecchiature e dei materiali utilizzati.

**b)** tutti i manuali contenenti le norme, le istruzioni per la conduzione e la manutenzione degli impianti, con particolare riguardo a quelli speciali, e delle singole apparecchiature, raccolte in una monografia tecnica dotata di indice.

Si precisa che deve trattarsi di esatte documentazioni d'ogni parte d'impianto con disegni, schemi ed istruzioni per messa in marcia, funzionamento, manutenzione, installazione, con elenco tabellare delle programmazioni e delle tarature effettuate.

Dovranno essere fornite tutte le certificazioni dei costruttori dei quadri di Bassa Tensione complete dei calcoli prescritti.

Dovranno essere fornite tutte le certificazioni di collaudo degli impianti speciali (rivelazione incendio, illuminazione di sicurezza, antintrusione, diffusione sonora, fonio-dati ) emesse dai tecnici della Ditta appaltatrice e, su richiesta dell'Amministrazione, dai tecnici autorizzati delle aziende produttrici delle apparecchiature stesse.

In particolare, dovrà essere consegnata una raccolta con la descrizione dettagliata di tutte le regolazioni, tarature ed impostazioni effettuate, i relativi schemi funzionali, le istruzioni per la messa a punto e l'eventuale ritaratura di ogni tipologia d'impianto (elettrico e speciale).

Gli oneri per la messa a punto e taratura degli impianti speciali e per la predisposizione degli schemi e istruzioni s'intendono compresi nei prezzi contrattuali e per questi, non potrà essere richiesto nessun maggior costo.

Saranno allegati i depliant/brochures/schede tecniche di tutte le macchine ed apparecchiature installate ed un elenco dei pezzi di ricambio, consigliati dal costruttore per un periodo di almeno due anni.

Tutto ciò perfettamente ordinato, per l'individuazione rapida delle apparecchiature ricercate.

**c)** tutti i nulla osta degli enti preposti (I.S.P.E.S.L., A.S.U.I.TS., ARPA, VV.F., ecc.), il cui ottenimento sarà a carico della Ditta appaltatrice.

Tutta la documentazione elencata ai punti a) e b) sopraindicati sarà fornita in **quattro copie**. Ogni copia sarà costituita da un volume rilegato con copertina in pesante cartone plastificato e raccoglitore ad anelli o equivalente in modo da garantire la fascicolatura della documentazione completa con relativo indice.

La Ditta appaltatrice, nel rispetto della logica e funzionalità richiesta dal progetto esecutivo, deve comprendere nel prezzo della propria offerta e nella propria fornitura tutti i componenti, anche se non esplicitamente indicati negli schemi e tavole di progetto, necessari per fornire completa e perfettamente funzionante ogni tipo di regolazione automatica.

L'Amministrazione potrà prendere in consegna gli impianti solo dopo l'ultimazione e non appena la Ditta appaltatrice avrà ottemperato ai punti di cui sopra.

In caso di ritardo nel fornire la documentazione di cui sopra, l'Amministrazione si riserva la facoltà di imporre comunque alla Ditta appaltatrice la messa in servizio degli impianti, rimanendo la Ditta appaltatrice unica responsabile e con a proprio carico gli oneri per la conduzione e manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti.

Restano esclusi dagli oneri a carico della Ditta appaltatrice, in tale periodo, i soli consumi d'energia e combustibile.

Per l'omologazione dell'impianto di terra il datore di lavoro nominato dall'Amministrazione dovrà attenersi ai disposti del D.P.R. 22 ottobre 2001, n°462 e precisamente:

- entro trenta giorni dalla messa in servizio dell'impianto (appar data delle dichiarazioni di conformità) dovrà inviare copia delle dichiarazioni di conformità degli impianti elettrici, speciali e dell'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche di cui al D.M. 22 gennaio 2008, n. 37 all'Azienda Sanitaria Locale (ASUITS) territorialmente competente ed all'ISPESL (a quest'ultimo ente solo nel caso di nuovo impianto per il quale non esiste alcun verbale di verifica antecedente ai lavori in oggetto), fornendo in allegato i risultati delle misure della resistenza di terra ed altri dati significativi dell'impianto risultanti dalla verifica definitiva, su un apposito modello prestampato approvato preventivamente dalla D.L. e richiedendo nel contempo una **visita straordinaria di verifica** specificando che gli oneri di tale verifica dovranno essere addebitati all'Appaltatore.

## **Art. 42) Garanzia degli impianti e collaudo**

### **La garanzia di 24 mesi decorrerà a partire dalla data di ultimazione dei lavori.**

Si intende, per garanzia degli impianti, entro il termine precisato, l'obbligo che incombe alla Ditta appaltatrice di riparare tempestivamente, a sue spese, comprese quelle di verifica, tutti i guasti e le imperfezioni di funzionamento che si manifestino negli impianti per effetto della non buona qualità dei materiali o per difetto di montaggio, escluse soltanto le riparazioni dei danni che non possono attribuirsi all'ordinario esercizio dell'impianto, ma ad evidente imperizia o negligenza del personale dell'Amministrazione che ne fa uso, oppure a normale usura.

Nei termini previsti dal Legge regionale 31 maggio 2002, n. 14 – *“Disciplina organica dei lavori pubblici”*. e del Decreto del Presidente della Regione 5 giugno 2003, n. 0165/Pres. – *“Regolamento di attuazione della legge regionale n. 14/2002 in materia di lavori pubblici”* - dovranno essere effettuate le operazioni di collaudo tecnico-contabile, che dovranno certificare la perfetta rispondenza delle opere e delle installazioni alle richieste contrattuali.

Se i risultati ottenuti non fossero accettabili, l'Amministrazione potrà rifiutare le opere o gli impianti, in parte o nella loro totalità.

La Ditta appaltatrice dovrà provvedere, a sue spese e nei termini prescritti dal Collaudatore, alle rimozioni e sostituzioni delle opere e dei materiali non accettati per ottenere i risultati richiesti.

Sino all'approvazione definitiva del collaudo da parte dell'Amministrazione, la Ditta appaltatrice sarà tenuta a curare la garanzia per le difformità e i vizi dell'opera anche nel caso in cui la loro conduzione sia affidata a personale incaricato dall'Amministrazione, che avrà l'obbligo in ogni caso informare la Ditta appaltatrice delle eventuali modifiche o sostituzioni realizzate durante tale periodo.

L'Amministrazione si riserva il diritto di prendere in consegna anche parzialmente alcune parti delle opere o degli impianti, senza che la Ditta appaltatrice possa pretendere maggiori compensi.

L'approvazione definitiva del collaudo non esonera la Ditta appaltatrice dalle sue responsabilità sia di legge sia di garanzia.



## **PARTE PRIMA DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI.....1**

### **CAPO 1 - DEFINIZIONE ECONOMICA DELL'APPALTO.....1**

Art. 1) Definizione dell'oggetto dell'appalto.....	1
Art. 2) Definizione economica.....	2
Art. 3) Cronoprogramma dei lavori.....	3
Art. 4) Norme generali su materiali, componenti, sistemi ed esecuzione.....	3
Art. 5) Norme di sicurezza generali.....	4
Art. 6) Norme di sicurezza particolari.....	4

### **CAPO 2 - DISPOSIZIONI PARTICOLARI IN MATERIA DI SICUREZZA.....5**

Art. 7) D.U.V.R.I.....	5
Art. 8) Piano operativo di sicurezza.....	6
Art. 9) Osservanza e attuazione del D.U.V.R.I.....	6
Art. 10) Cartello di cantiere.....	6

### **CAPO 3 - DISPOSIZIONI SUGLI OBBLIGHI DELL'APPALTATORE.....9**

Art. 11) Oneri e obblighi a carico dell'Appaltatore.....	9
Art. 12) Disciplina e buon ordine del cantiere.....	14

## **PARTE SECONDA DISPOSIZIONI IN MATERIA DI CONTABILIZZAZIONE E MISURA DEI LAVORI.....16**

Art. 13) Valutazione e misura dei lavori.....	16
Art. 14) Valutazione dei lavori in corso d'opera.....	19
Art. 15) Materiali ed oggetti di valore.....	19

## **DEFINIZIONE TECNICA DELL'APPALTO.....21**

### **CAPO 1 - PRESCRIZIONI GENERALI.....21**

Art. 16) Materiali in genere.....	21
Art. 17) Qualità e provenienza dei materiali – caratteristiche dei vari materiali – presentazione del campionario. ....	21
Art. 18) Ordine da tenersi nell'andamento dei lavori.....	22
Art. 19) Norme generali sul collocamento in opera.....	22

### **CAPO 2 - OPERE DA CAPOMASTRO ED AFFINI.....24**

Art. 20) Metalli Vari.....	24
Art. 21) Colori e vernici.....	24
Art. 22) Materiali elettrici.....	24

<b>CAPO 3 - MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO – OPERE EDILI.....</b>	<b>25</b>
Art. 23) Pannelli acustici.....	25
Art. 24) Pareti e contropareti in cartongesso.....	25
Art. 25) Opere in legno.....	27
Art. 26) Opere da pittore - verniciatore.....	27
 <b>CAPO 4 – RIGGING, TELI OSCURANTI IMPIANTI AUDIO, DI ILLUMINAZIONE SCENICA, VIDEO PROIEZIONE, IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI.....</b>	 <b>29</b>
Art. 27) Rigging.....	29
Art. 28) Teli Oscuranti.....	30
Art. 29) Impianto Audio.....	31
Art. 30) Impianto di illuminazione scenica.....	32
Art. 31) Videoproiezione e Routing video.....	33
Art. 32) Armadio Rack.....	35
Art. 33) Norme, prescrizioni e raccomandazioni.....	35
Art. 34) Descrizione delle misure di protezione negli impianti elettrici.....	42
Art. 35) Descrizione delle caratteristiche e modalita' di installazione dei principali materiali.....	46
Art. 36) Caratteristiche dei materiali.....	57
Art. 37) Modalita' di esecuzione dei lavori.....	79
Art. 38) Norme per la misurazione e valutazione delle opere.....	79
Art. 39) Verifiche e prove in corso d'opera.....	81
Art. 40) Verifica definitiva degli impianti.....	82
Art. 41) Messa in servizio ed omologazione degli impianti elettrici e speciali installati.....	86
Art. 42) Garanzia degli impianti e collaudo.....	88



# Elenco firmatari

ATTO SOTTOSCRITTO DIGITALMENTE AI SENSI DEL D.P.R. 445/2000 E DEL D.LGS. 82/2005 E SUCCESSIVE MODIFICHE E INTEGRAZIONI

Questo documento è stato firmato da:

NOME: BELLINATI BARBARA  
CODICE FISCALE: BLLBBR67D54L736S  
DATA FIRMA: 04/06/2020 00:38:28  
IMPRONTA: 7509A011B1AD5689CFE06E65D94AE5E661F5100559CD80AEF67D9F41746DC88861F5100559CD80AEF67D9F41746DC888369CC2ACA3108185D22D030EE6E4C460369CC2ACA3108185D22D030EE6E4C4600FD107D06E3BDEFC4CBD187EBBD0FF670FD107D06E3BDEFC4CBD187EBBD0FF67978E3F0E3AC30F50C3C679CCE6FE721E

NOME: LORENZUT FABIO  
CODICE FISCALE: LRNFBA59T27E098E  
DATA FIRMA: 19/06/2020 13:20:46  
IMPRONTA: BACFC1C783FE8CA80C2AC8B5F5241E9478E88DEBCA3F70EB8694C220C45F534778E88DEBCA3F70EB8694C220C45F53478BD4689D98B05FFFF902D681B5410E538BD4689D98B05FFFF902D681B5410E53A1CDABB13F7985886438AF9EAF1AC092A1CDABB13F7985886438AF9EAF1AC09207D2695F34656537BDC07FF0BCE19126

NOME: TERRANOVA SANTI  
CODICE FISCALE: TRRSNT56A17C351S  
DATA FIRMA: 25/06/2020 12:18:32  
IMPRONTA: 6CA04C86CEDEAAAD9E7EF544D27FB19FA8DECBCFBE7807DE9237EDB4BC57F58BA8DECBCFBE7807DE9237EDB4BC57F58B62BFD7FEE194C533018CEDCB5B41532862BFD7FEE194C533018CEDCB5B415328737A6E04FD33C1A6AD9D34541DCBA624737A6E04FD33C1A6AD9D34541DCBA624A8944CC1E1E62EFEDD8BE719F27E5C5F

NOME: DIPIAZZA ROBERTO  
CODICE FISCALE: DPZRRT53B01A103I  
DATA FIRMA: 25/06/2020 12:42:53  
IMPRONTA: A5AC0B1D0802E245A56CF1B514320A692BC8832D3B3E610A6D7DE8E1CAF92A3A2BC8832D3B3E610A6D7DE8E1CAF92A3ABB056880A6380F3F59E21EC9FE38CB21BB056880A6380F3F59E21EC9FE38CB2155DE7061AFDD215BD3B4C1FF4495431355DE7061AFDD215BD3B4C1FF44954313FD8B89F257647DC3FD50B01473CB503B