

# COMUNE DI TRIESTE

PROGETTO DEFINITIVO ED ESECUTIVO PER LE  
OPERE DI ADEGUAMENTO ANTINCENDIO DA  
REALIZZARSI SUL VANO SCALE DELL'EDIFICIO SITO  
IN VIA MADONNA DEL MARE 11 (TS).

## PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

progettista :

ing. Giovanni Basilisco  
BSLGNN74S03L424C  
tel. 3494627217

Arch. Matteo De Paoli  
DPLMTT87D02L424K  
tel. 3473710328

collaboratore :

Arch. Valentina Renis  
Arch. Stefano Cova

committente :

Comune di Trieste  
passo costanzi 2  
34100 TRIESTE



**bdp studio**

di Ing. G. Basilisco e Arch. M De Paoli s.r.l.s.  
Via Rossetti 111, 34139 Trieste  
PEC: bdpstudio@pec.it  
mail: info@bdpstudio.it

Data: 22/03/2019

**CSA**

### CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO PARTE 1 - PARTE 2

REV.	DATA	DESCRIZIONE	RESP.
0	22/03/2019	EMISSIONE	Ing. Giovanni Basilisco
NOME FILE:	2019_018_Capitolato speciale d'appalto part.1, part. 2		



PARTE PRIMA	3
DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI	3
(DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DELL'OGGETTO DELL'APPALTO )	3
<b>CAPO I – DEFINIZIONE ECONOMICA DELL'APPALTO</b>	<b>3</b>
ART. 1. Definizione dell'oggetto dell'appalto	3
ART. 2. Definizione economica dell'appalto	3
ART. 3. Norme generali su materiali, componenti, sistemi ed esecuzione	3
<b>CAPO II – DISPOSIZIONI PARTICOLARI IN MATERIA DI SICUREZZA</b>	<b>4</b>
ART. 4. Piani di sicurezza	4
ART. 5. Piano operativo di sicurezza	4
ART. 6. Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza	4
ART. 7. Norme generali su materiali, componenti, sistemi ed esecuzione	5
ART. 8. Norme di sicurezza generali	5
ART. 9. Norme di sicurezza particolari	5
ART. 10. Cartello di cantiere	5
<b>CAPO III – DISPOSIZIONI DI NATURA GENERALE ED ORGANIZZATIVA</b>	<b>7</b>
ART. 11. Oneri ed obblighi a carico dell'appaltatore	7
ART. 12. Disciplina e buon ordine del cantiere Oneri ed obblighi a carico dell'appaltatore	10
PARTE SECONDA	11
SPECIFICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI TECNICHE	11
(modalità di esecuzione e norme di misurazione di ogni lavorazione, requisiti di accettazione di materiali e componenti, specifiche di prestazione e modalità di prove, ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni)	11
<b>CAPO IV -DISPOSIZIONI IN MATERIA DI CONTABILIZZAZIONE E MISURA DEI LAVORI</b>	<b>11</b>
ART. 13. La valutazione e misura dei lavori	11
ART. 14. Valutazione dei lavori in economia eventualmente dedotti in contratto	11
ART. 15. Valutazione dei lavori in corso d'opera	11
ART. 16. Materiali ed oggetti di valore	12
PARTE TERZA	13
DISPOSIZIONI TECNICHE	13
<b>CAPO V - MODI DI MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI</b>	<b>13</b>
ART. 17. Norme generali per la misurazione e valutazione dei lavori	13
<b>CAPO VI - QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI - MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO - OSSERVANZA DI LEGGI, REGOLAMENTI E NORME</b>	<b>16</b>
ART. 18. Prescrizioni generali di esecuzione delle principali categorie di lavori	16
ART. 19. Materiali in genere	16

<b>ART. 20. Qualità e provenienza dei materiali - caratteristiche dei vari materiali - presentazione del campionario</b>	<b>16</b>
 <b>CAPO VII - MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO</b>	<b>17</b>
 <b>PARTE I - OPERE EDILI ED AFFINI</b>	<b>17</b>
<b>ART. 21. Prove e verifiche preliminari</b>	<b>17</b>
<b>ART. 22. Demolizioni</b>	<b>17</b>
<b>ART. 23. Nuove Pavimentazioni</b>	<b>17</b>
<b>ART. 24. Prodotti per controsoffitti e contropareti</b>	<b>19</b>
<b>ART. 25. Rilascio di certificazioni di resistenza al fuoco</b>	<b>20</b>
<b>ART. 26. Opere da fabbro</b>	<b>20</b>
<b>ART. 27. Porte tagliafuoco</b>	<b>20</b>
<b>ART. 28. Rasature intonaci</b>	<b>23</b>
<b>ART. 29. Vernici, smalti, pitture, ecc.</b>	<b>23</b>
<b>ART. 30. Modifiche strutturali travi</b>	<b>24</b>
<b>ART. 31. Canne Shunt</b>	<b>25</b>
<b>ART. 32. Trattamento pavimentazioni in legno</b>	<b>25</b>
<b>ART. 33. Trattamento Superfici lapidee</b>	<b>25</b>
<b>ART. 34. Sistemi di sovrappressione per i filtri</b>	<b>25</b>
<b>ART. 35. Impianto elettrico</b>	<b>26</b>
<b>ART. 36. Impianto rivelazione incendi</b>	<b>43</b>
PARTE QUARTA	49
CRITERI AMBIENTALI MINIMI	49
 <b>CAPO VIII - CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM) - DECRETO 24 DICEMBRE 2015 E S.M.I.</b>	<b>49</b>
<b>ART. 37. Premesse</b>	<b>49</b>
<b>ART. 38. Specifiche tecniche edificio</b>	<b>49</b>
<b>ART. 39. Specifiche tecniche dei componenti edilizi</b>	<b>50</b>
<b>ART. 40. Specifiche tecniche del cantiere</b>	<b>57</b>

**PARTE PRIMA**  
**DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI**  
**(DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DELL'OGGETTO DELL'APPALTO)**

**Capo I – Definizione economica dell'appalto**

**ART. 1. Definizione dell'oggetto dell'appalto**

L'appalto ha ad oggetto i lavori, le forniture, le provviste e quant'altro necessario per dare completamente compiuti ed eseguiti i lavori di "Cod. Op. 17101 – Opere di ristrutturazione della scuola "Ex Carducci" I lotto consistenti nell'adeguamento antincendio della scala principale con trasformazione in scala con filtro a prova di fumo, sulla base del progetto esecutivo elaborato dall'ing. Giovanni Basilisco e del relativo schema di contratto, elaborato in sede di progetto esecutivo, ai quali le parti fanno integrale rinvio.

- I. Nel rapporto negoziale sono vincolanti tra le parti le disposizioni contenute nello schema di contratto e le normative vigenti in materia di Lavori Pubblici.

**ART. 2. Definizione economica dell'appalto**

- I. L'importo dei lavori posti a base di gara e delle relative categorie dei lavori risulta nella seguente TABELLA "I".

**TABELLA <<I>>**

N. ord.	Categoria	Descrizione categorie di lavoro	Categoria (P o S)	Importo lavori A MISURA (Euro)	Incidenza manodopera	TOTALE IMPORTO LAVORI (Euro)
I	OG 2	RESTAURO E MANUTENZIONE DI MOBILI SOTTOPOSTI A TUTELA	P	191.149,97	27,81%	194.117,40
II	OS30	IMPIANTI INTERNI ELETTRICI	S	30.248,11	17,01%	27.316,78
importo complessivo lavori a base d'asta (Euro)						221.434,08
oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso Euro)						2.786,26
<b>TOTALE IMPORTO (Euro)</b>						<b>224.220,34</b>

**ART. 3. 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 Capitolato Speciale di appalto, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci contenuta nel medesimo Capitolato.
2. Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applica la normativa vigente.

## **Capo II – Disposizioni particolari in materia di sicurezza**

### **ART. 4. Piani di sicurezza**

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il piano di sicurezza e di coordinamento predisposto dal coordinatore per la progettazione e messo a disposizione dalla stazione appaltante ai sensi del D. Lgs. 9.4.2008 n. 81.
2. 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.
3. È parimenti onere dell'affidatario (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.
4. L'appaltatore può presentare direttamente al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione una o più proposte motivate di modificazione o di integrazione al piano di sicurezza e di coordinamento per adeguarne i 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.
5. L'appaltatore ha diritto che il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione 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.
6. 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.

### **ART. 5. Piano operativo di sicurezza**

1. L'affidatario (l'appaltatore), entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque almeno dieci giorni prima dell'inizio dei lavori, deve predisporre e consegnare al Coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione, il proprio piano operativo di sicurezza, 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, previa verifica della congruità dei medesimi rispetto al proprio.
2. Il piano operativo di sicurezza è 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, ha 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. e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.
3. Il piano operativo di sicurezza costituisce piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'art. 100 del D. Lgs 9.4.2008 n. 81 e s.m.i.

### **ART. 6. Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza**

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 dello stesso D. Lgs.
2. I piani di sicurezza devono essere redatti 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.
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 ed 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 D. Lgs 9.4.2008 n. 81. 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. I piani di sicurezza formano parte integrante del contratto di appalto.

#### **ART. 7. 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 Capitolato Speciale di appalto, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci contenuta nel medesimo Capitolato.

#### **ART. 8. 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.

#### **ART. 9. Norme di sicurezza particolari**

4. 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.
5. L'affidatario (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.
6. 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 ai sensi e per gli effetti dell'art. 109 del D. Lgs 50/2016.

#### **ART. 10. Cartello di cantiere**

L'appaltatore deve predisporre ed esporre in sito il cartello indicatore in numero di 1 (uno) esemplari, con le dimensioni di almeno cm. 100 di base e 200 di altezza, recanti le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. del 1°.6.1990, n. 1729/UL, e comunque sulla base di quanto riportato nella seguente TABELLA 2, curandone i necessari aggiornamenti periodici.

TABELLA 2 – CARTELLO DI CANTIERE



**COMUNE DI TRIESTE**

**Area Lavori Pubblici**

**Servizio Edilizia Scolastica**

Cod. Op. 17101 – Opere di ristrutturazione della scuola “Ex Carducci” I lotto consistenti nell’adeguamento antincendio della scala principale con trasformazione in scala con filtro a prova di fumo

Progetto esecutivo redatto da: **ing. Giovanni Basilisco- arch. Matteo De Paoli**

Direttore dei Lavori: **ing. Giovanni Basilisco**

Direttore Operativo:

Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione: **arch. Matteo De Paoli**

Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione: **arch. Matteo De Paoli**

Durata stimata dei lavori: 120 gg naturali e consecutivi

Notifica preliminare in data: \_\_/\_\_/20\_\_

Modifiche: \_\_\_\_\_

Responsabile Unico del procedimento: **dott. ing. Enrico CORTESE**

**IMPORTO DEL PROGETTI**

**Euro: 224.220,34**

**IMPORTO LAVORI A BASE D'ASTA:**

**Euro: 221.434,08**

**ONERI PER LA SICUREZZA:**

**Euro: 2.786,26**

**IMPORTO DEL CONTRATTO:**

**Euro: \_\_\_\_\_,00**

**Gara in data: \_\_/\_\_/\_\_ offerta di Euro \_\_\_\_\_,00 pari al ribasso del \_\_\_\_**

**Impresa/ATI esecutrice:** \_\_\_\_\_

con sede a \_\_\_\_\_, in Via \_\_\_\_\_, n. \_\_\_\_\_

Qualificata per i lavori dell'\_\_ categori\_\_: \_\_\_\_\_, classifica \_\_\_\_\_ Euro \_\_\_\_\_,00

\_\_\_\_\_, classifica \_\_\_\_\_ Euro \_\_\_\_\_,00

\_\_\_\_\_, classifica \_\_\_\_\_ Euro \_\_\_\_\_,00

Direttore tecnico del cantiere: \_\_\_\_\_

Subappaltatori: per i lavori di \_\_\_\_\_ Importo lavori subappaltati \_\_\_\_\_

Categoria descrizione \_\_\_\_\_

**Intervento finanziato con fondi del Comune (ovvero)**

Intervento finanziato con:

inizio dei lavori \_\_\_\_\_ con fine lavori prevista per il \_\_\_\_\_

prorogato il \_\_\_\_\_ con fine lavori prevista per il \_\_\_\_\_

Ulteriori informazioni sull'opera possono essere assunte presso l'ufficio tecnico comunale tel: 040/675 \_\_\_\_\_ fax:

040/5675 \_\_\_\_\_ <http://www.comune.trieste.it>

### **Capo III – Disposizioni di natura generale ed organizzativa**

#### **ART. 11. Oneri ed obblighi a carico dell'appaltatore**

Oltre a quanto previsto nel presente contratto, in tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori e nel Capitolato Speciale d'Appalto, sono a carico dell'appaltatore gli oneri e gli obblighi che seguono:

Oneri e obblighi generali

- a) 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 medesimo Direttore dei Lavori tempestive disposizioni scritte per i particolari che eventualmente non risultassero da disegni, dal capitolato o dalla descrizione delle opere;
- b) la custodia, la conservazione e ogni responsabilità sulle opere realizzate, sui materiali e sulle attrezzature depositate in cantiere, anche se non di sua proprietà, dal momento della consegna dei lavori alla presa in consegna da parte della Amministrazione che deve tradursi in un idoneo verbale da redigersi in contraddittorio tra le parti;

Oneri e obblighi organizzativi

- a) 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 di regolare esecuzione);
- b) la costruzione e la manutenzione, entro il recinto del cantiere, dei locali ad uso ufficio del personale di Direzione Lavori, assistenza e coordinamento alla sicurezza, arredati, illuminati e provvisti di armadio chiuso a chiave, tavolo, sedie ed attrezzatura idonea (computer con sistema operativo Windows e idonei applicativi (Office), e materiale di cancelleria);
- c) la realizzazione dei tracciamenti, rilievi, misurazioni, prove, verifiche, esplorazioni, capisaldi, controlli e simili (che possano occorrere dal giorno in cui inizia la consegna fino al compimento del collaudo provvisorio) tenendo a disposizione del Direttore dei lavori i disegni e le tavole per gli opportuni raffronti e controlli, con divieto di darne visione a terzi e con formale impegno di astenersi dal riprodurre o contraffare i disegni e i modelli avuti in consegna.

Oneri e obblighi per l'attivazione, la gestione ed il mantenimento del cantiere

- b) 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 ed il mantenimento delle condizioni di sicurezza del traffico pedonale e veicolare in tutte le aree, pubbliche e private, limitrofe ed antistanti il cantiere. In particolare la sistemazione delle sue strade, i rifacimenti e le riparazioni al piano stradale danneggiato, agli accessi ed ai cantieri, inclusa l'illuminazione delle vie d'accesso e del cantiere stesso; la continuità degli scoli delle acque e quant'altro necessario a rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori tutti, ivi comprese le eventuali opere scorporate o affidate a terzi dallo stesso ente appaltante;
- c) il mantenimento in buono stato di servizio tutti gli attrezzi e dei mezzi d'opera, delle strade e dei ponti di servizio esistenti, che occorranza per i lavori;
- d) 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;
- e) il divieto di deposito di materiali fuori dal recinto di cantiere, anche per brevissimo tempo (in difetto, sarà comminata una apposita penale in misura da euro 50,00 ad euro 200,00 per ogni infrazione accertata);



- f) 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;
- g) 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 dovrà 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 o insufficiente rispetto della presente norma;

Oneri e obblighi correlati alle forniture e trasporti

- a) 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;
- b) l'assunzione a proprio ed esclusivo carico dei rischi derivanti dai trasporti;
- c) la fornitura di tutti i mezzi d'opera (attrezzi, ponteggi, cavalletti, sollevatori e similari) necessari ai lavori e l'approntamento di tutte le opere, anche a carattere provvisorio, occorrenti per assicurare la non interferenza dei lavori con quelli di altre imprese o eseguiti in economia dalla stazione appaltante, il tutto rispondente alle norme antinfortunistiche vigenti in modo da garantire la incolumità del personale e dei terzi;
- d) 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 compete, a termini di contratto, all'appaltatore l'assistenza alla posa in opera. I danni che, per cause dipendenti dall'appaltatore, fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti dovranno essere ripristinati a carico dello stesso appaltatore;
- e) 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, tranne che per l'impiego di personale addetto ad impianti di sollevamento;
- f) 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 d'accesso al cantiere medesimo.

Oneri e obblighi a conclusione dei lavori

- a) la pulizia finale accurata comprensiva di ceratura e lucidatura dei pavimenti, della perfetta pulizia delle superfici vetrate, ed ogni altra attività volta all'immediato utilizzo dell'opera, nonché la pulizia perfetta dei locali insudiciati nell'esecuzione dei lavori. L'Ente non prenderà in consegna l'immobile in carenza di tale accurata pulizia. Il relativo onere, a carico dell'Ente è compensato 'a corpo' nell'ambito delle spese generali dell'appalto;
- b) il ripristino di tutti i confini e picchetti di segnalazione, nelle posizioni inizialmente consegnate dalla stessa Direzione Lavori prima dell'ultimazione dei lavori e, comunque, a semplice richiesta della Direzione Lavori;
- c) la consegna, prima della smobilitazione del cantiere, di un certo quantitativo di materiale usato, per le finalità di eventuali successivi ricambi omogenei, previsto dal Capitolato speciale o precisato da

parte della Direzione Lavori con ordine di servizio e che sarà liquidato in base al solo costo del materiale;

- d) la consegna, contestualmente alla fine dei lavori e comunque non oltre il termine di 10 giorni naturali e consecutivi dalla ultimazione degli stessi, di tutti i certificati necessari a rendere l'opera completamente utilizzabile alla data della fine dei lavori, indipendentemente da eventuali contestazioni con subaffidatari o altri fornitori. Nel caso in cui debba essere acquisita l'agibilità della struttura, all'appaltatore è fatto obbligo di provvedere alla consegna, al Responsabile del procedimento, entro il termine di giorni 10 dalla data di ultimazione dei lavori, di tutta la documentazione necessaria alla richiesta dell'agibilità stessa, come da normative;
- e) la mancata o tardiva presentazione della suddetta documentazione o la sua incompletezza imputabili all'appaltatore comporterà la comminazione della penale in misura pari allo 0,2 per mille dell'importo dell'appalto.

Oneri e obblighi relativi a rapporti con soggetti terzi

- a) l'assunzione delle spese, dei contributi, dei diritti, dei lavori, delle forniture e delle prestazioni occorrenti per gli allacciamenti provvisori di acqua, energia elettrica, gas e fognatura, necessari per il funzionamento del cantiere e per l'esecuzione dei lavori, nonché delle spese per le utenze e per i consumi dipendenti dai predetti servizi;
- b) la concessione, previo il solo rimborso delle spese vive, dell'uso dei predetti servizi alle altre ditte che eseguono forniture o lavori per conto della Amministrazione, sempre nel rispetto delle esigenze e delle misure di sicurezza;
- c) il pagamento di tributi, canoni e somme comunque dipendenti dalla concessione di permessi comunali, occupazioni temporanee di suolo pubblico, licenze temporanee di passi carrabili, ottenimento dell'agibilità a fine lavori, della S.C.I.A., certificazioni relative alla sicurezza dell'immobile e degli impianti, conferimento a discarica, rispondenza igienico-sanitaria dell'opera, nonché il pagamento di ogni tributo, presente o futuro, comunque correlato a provvedimenti comunque necessari alla formazione e mantenimento del cantiere ed all'esecuzione delle opere ed alla messa in funzione degli impianti;
- d) la richiesta, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dalla stazione appaltante (enti pubblici, privati, aziende di servizi ed altre eventuali), interessati direttamente o indirettamente ai lavori, di tutti i permessi necessari, oltre a seguire tutte le disposizioni emanate dai suddetti per quanto di competenza, in relazione all'esecuzione delle opere e alla conduzione del cantiere, con esclusione dei permessi e degli altri atti di assenso aventi natura definitiva e afferenti il lavoro pubblico in quanto tale, con il pagamento dei relativi tributi, canoni e quant'altro necessario;
- e) il passaggio, le occupazioni temporanee ed il risarcimento di danni per l'abbattimento di piante, per depositi od estrazioni di materiali.

Oneri ed obblighi in ordine a documentazione fotografica e campionamenti

- a) la produzione, alla Direzione Lavori ed eventualmente all'organo di collaudo, di un'adeguata documentazione fotografica relativa alle lavorazioni di particolare complessità o non più ispezionabili o verificabili dopo la loro esecuzione. La predetta documentazione, a colori ed in formati idonei ed agevolmente riproducibili, deve essere resa in modo da non rendere modificabile la data e l'ora delle riprese (in relazione alla tipologia ed all'importanza dell'opera può essere prevista la restituzione grafica e su "file" (Dwg o Dgn) dell'opera stessa come realizzata (as built), ossia con le eventuali modifiche apportate in corso di costruzione con i più significativi dettagli esecutivi. In tale ipotesi il relativo onere, da determinare a corpo, dovrà essere computato nelle spese generali dell'intervento);
- b) l'esecuzione, presso gli Istituti autorizzati, di tutte le prove che verranno ordinate dalla Direzione Lavori, sui materiali e manufatti impiegati o da impiegarsi nella costruzione, compresa la confezione dei campioni, modelli, sagome e l'esecuzione di prove di carico e calcoli che siano ordinate dalla stessa Direzione Lavori su tutte le opere in calcestruzzo semplice o armato e

qualsiasi altra struttura portante, nonché prove di tenuta per le tubazioni; in particolare è fatto obbligo di effettuare almeno un prelievo di calcestruzzo per ogni giorno di getto, datato e conservato. Spetta all'insindacabile giudizio della Direzione Lavori la valutazione della rispondenza delle prove, campioni, prelievi e quant'altro necessario alle dovute prescrizioni, con la facoltà di farli ripetere finché tale rispondenza non sia raggiunta. Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione, munendoli di sigilli e della sottoscrizione del Direttore dei lavori e dell'appaltatore o comunque con modalità tali da garantirne l'autenticità;

- c) l'esecuzione di un'opera campione delle singole categorie di lavoro ogni volta che questo sia previsto specificatamente dal Capitolato Speciale o sia richiesto dalla Direzione dei Lavori, per ottenere il relativo nulla-osta alla realizzazione delle opere simili;
- d) la previa sottoposizione alla DL ed al RUP delle campionature e delle specifiche tecniche dei materiali e delle forniture da impiegare nell'appalto prima del loro effettivo utilizzo secondo criteri e procedure valutati dal DL d'intesa con il RUP.

## **ART. 12. Disciplina e buon ordine del cantiere Oneri ed obblighi a carico dell'appaltatore**

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.

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.

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 capitolato speciale in rapporto alle caratteristiche delle opere da eseguire.

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.

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.

## **PARTE SECONDA**

### **SPECIFICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI TECNICHE**

*(modalità di esecuzione e norme di misurazione di ogni lavorazione, requisiti di accettazione di materiali e componenti, specifiche di prestazione e modalità di prove, ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni)*

#### **Capo IV -Disposizioni in materia di contabilizzazione e misura dei lavori**

##### **ART. 13. La 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 I 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. Gli oneri per la sicurezza (Cfr. TABELLA I), per la parte prevista a misura sono valutati sulla base dei prezzi di cui all'elenco allegato al presente Capitolato Speciale, con le quantità rilevabili ai sensi del presente articolo.

##### **ART. 14. Valutazione dei lavori in economia eventualmente dedotti in contratto**

La valutazione dei lavori in economia eventualmente dedotti in contratto è disciplinata dal decreto ministeriale di cui all'art. 102, comma 8 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. 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. 16. Materiali ed oggetti di valore**

1. I materiali dovranno corrispondere alle prescrizioni tecniche ed ai campioni e dovranno essere accettati dal Direttore dei Lavori ed eventualmente ove prescritto dal Responsabile Unico del procedimento, prima di venir posti in opera. Quelli accettati non potranno più venir allontanati dal cantiere né essere tolti alla loro destinazione senza il consenso dello stesso Direttore dei Lavori e del RUP. Quelli non accettati dovranno essere allontanati dal cantiere e le opere e i lavori eventualmente eseguiti dovranno essere rifatti.
2. In ogni caso l'accettazione dei materiali non è mai definitiva prima del collaudo e, pertanto, essi potranno venir rifiutati anche dopo la loro accettazione e posa in opera.
3. I materiali provenienti da escavazioni o demolizioni i quali siano ritenuti utilizzabili dai responsabili dei lavori per conto della stazione appaltante resteranno di proprietà della medesima Amministrazione e l'appaltatore dovrà riporli, regolarmente accatastati, nei luoghi richiesti, intendendosi di ciò compensato con i prezzi degli scavi e delle relative demolizioni. Ove tali materiali siano ceduti all'appaltatore, il prezzo ad essi attribuito dovrà essere dedotto dall'importo netto dei lavori.
4. Salvi i diritti che spettano allo Stato, la stazione appaltante comunque si riserva la proprietà degli oggetti di valore e di quelli che interessano la scienza, la storia, l'arte o l'archeologia, compresi i relativi frammenti, che si dovessero reperire nei fondi occupati per l'esecuzione dei lavori e nella sede dei lavori stessi, con l'obbligo dell'appaltatore di consegnarli alla stazione appaltante medesima che gli rimborserà le spese per la loro conservazione e per speciali operazioni che fossero state ordinate per assicurarne l'integrità ed il diligente recupero.
5. Il reperimento di cose di interesse storico, artistico o archeologico va immediatamente comunicato al Responsabile unico del procedimento. L'appaltatore non può demolire o comunque alterare i reperti, né può rimuoverli senza autorizzazione della stazione appaltante.
6. L'appaltatore è responsabile di ogni danno o perdita degli oggetti scoperti che si verificasse per opera o per negligenza dei suoi agenti ed operai.

**PARTE TERZA**  
**DISPOSIZIONI TECNICHE**

**CAPO V - MODI DI MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI**

**ART. 17. Norme generali per la misurazione e valutazione dei lavori**

Per tutte le opere dell'appalto, le varie quantità di lavoro saranno determinate a misura ed a corpo. Per i lavori da compensare a misura si prescrive particolarmente quanto segue:

- a) le misure in cantiere verranno rilevate dalla Direzione dei lavori in contraddittorio con il rappresentante dell'appaltatore, secondo gli oneri di cui all'art. 20 del presente Capitolato;
- b) verranno contabilizzate solamente le quantità come si rilevano in opera e realizzate secondo le dimensioni di progetto. Saranno pertanto esclusi gli sfridi di lavorazione;
- c) i materiali o apparecchiature posti in opera in quantità superiore al necessario, nonché i lavori eseguiti in quantità superiori alle dimensioni di progetto, e non espressamente richiesti dalla Direzione dei lavori non verranno contabilizzati. Gli stessi non potranno essere comunque asportati a posteriori dall'appaltatore qualora il loro lieve comprometta il funzionamento dell'impianto e l'esecuzione a regola d'arte dello stesso.
- e) la valutazione dei lavori secondo l'allegata **Elenco Prezzi Unitari** si intende comprensiva di tutti gli oneri di cui al presente Capitolato per dare le opere compiute a perfetta regola d'arte e regolarmente funzionanti.

Le misurazioni e valutazioni delle singole tipologie di lavori verranno effettuate sulla base delle indicazioni particolari riportate nel presente Capitolato speciale e nella **Elenco Prezzi Unitari**.

1°- Controsoffitti - Nei prezzi dei controsoffitti sono compresi tutti gli oneri del presente capitolato oltre a quelli per mezzi d'opera, trasporto, sfilatura e rinfilatura d'infissi, adattamento per presenza di elementi impiantistici, ecc.

I controsoffitti verranno misurati per la superficie effettiva qualunque sia la sagoma e la posizione delle pareti a perimetro. Nel prezzo a metro quadrato sono comprese la fornitura e la posa in opera di tutti i pezzi speciali di raccordo, il taglio di pannelli per adattare il controsoffitto alla presenza di nicchie, impianti, ecc.

2°- Tinteggiature, coloriture e verniciature - Nei prezzi delle tinteggiature, coloriture e verniciature in genere sono compresi tutti gli oneri del presente capitolato oltre a quelli per mezzi d'opera, trasporto, sfilatura e rinfilatura d'infissi, ecc.

Le tinteggiature interne ed esterne per pareti e soffitti saranno in generale misurate con le stesse norme sancite per gli intonaci.

3°- Pavimenti - I pavimenti, di qualunque genere, saranno valutati per la superficie vista tra le pareti intonacate dell'ambiente. Nella misura non sarà perciò compresa l'incassatura dei pavimenti

nell'intonaco. I prezzi di elenco per ciascun genere di pavimento comprendono l'onere per la fornitura dei materiali e per ogni lavorazione intesa a dare i pavimenti stessi completi e rifiniti come

prescritto nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione, compreso il sottofondo.

In ciascuno dei prezzi concernenti i pavimenti, anche nel caso di sola posa in opera, si intendono compresi gli oneri, le opere di ripristino e di raccordo con gli intonaci, qualunque possa essere

l'entità delle opere stesse.

4°- Rivestimenti di pareti-I rivestimenti di piastrelle o di mosaico verranno misurati per la superficie effettiva qualunque sia la sagoma e la posizione delle pareti da rivestire. Nel prezzo

al metro quadrato sono comprese la fornitura e la posa in opera di tutti i pezzi speciali di raccordo, angoli, ecc., che saranno computati nella misurazione, nonché l'onere per la preventiva preparazione con malta delle pareti da rivestire, la stuccatura finale dei giunti e la fornitura di collante per rivestimenti.

5° - Infissi - Gli infissi, come porte, finestre, vetrate, coprirulli e simili, si misureranno da una sola faccia sul perimetro esterno dei telai, siano essi semplici o a cassettoni, senza tener conto

degli zampini da incassare nei pavimenti o soglie. Nel prezzo degli infissi sono comprese mostre e contromostre e guarnizioni. Gli spessori indicati nelle varie voci della tariffa sono quelli che debbono risultare a lavoro compiuto. Tutti gli infissi dovranno essere sempre provvisti delle ferramenta di sostegno e di chiusura, delle codette a muro, maniglie e di ogni altro accessorio occorrente per il loro buon funzionamento. Essi dovranno inoltre corrispondere in ogni particolare ai campioni approvati dalla Direzione dei lavori. I prezzi elencati comprendono la fornitura a pie' d'opera dell'infisso e dei relativi accessori di cui sopra, l'onere dello scarico e del trasporto sino ai singoli vani di destinazione e la posa in opera.

#### 6° - Impianti elettrico

##### a) Canalizzazioni e cavi.

- I tubi di protezione, le canalette portacavi, i condotti sbarre, il piatto di ferro zincato per le reti di terra, saranno valutati al metro lineare misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera. Sono 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.

- I cavi multipolari o unipolari di MT e di BT saranno valutati al metro lineare misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, aggiungendo 1 m per ogni quadro al quale essi sono attestati.

Nei cavi unipolari o multipolari di MT e di BT sono comprese le incidenze per gli sfridi, i capi corda ed i marca cavi, esclusi i terminali dei cavi di MT.

- I cavi unipolari isolati saranno valutati al metro lineare misurando l'effettivo sviluppo in opera, aggiungendo 30 cm per ogni scatola o cassetta di derivazione e 20 cm per ogni scatola da frutto.

Sono comprese le incidenze per gli sfridi, morsetti volanti fino alla sezione di 6 mm<sup>2</sup>, morsetti fissi oltre tale sezione.

- Le scatole, le cassette di derivazione ed i box telefonici, saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche, tipologia e dimensione. Nelle scatole di derivazione stagne sono compresi tutti gli accessori quali passacavi, pareti chiuse, pareti a cono, guarnizioni di tenuta, in quelle dei box

telefonici sono comprese le morsettiere.

##### 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.

Sono 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 in funzione di: superficie frontale della carpenteria e relativo grado di protezione (IP); numero e caratteristiche degli interruttori, contattori, fusibili, ecc.

Nei quadri la carpenteria comprenderà le cerniere, le maniglie, le serrature, i pannelli traforati per contenere le apparecchiature, le etichette, ecc. Gli interruttori automatici magnetotermici o differenziali, i sezionatori ed i contattori da quadro, saranno distinti secondo le rispettive caratteristiche e tipologie quali:

- a) il numero dei poli;
- b) la tensione nominale.
- c) la corrente nominale;
- d) il potere di interruzione simmetrico;



e) il tipo di montaggio (contatti anteriori, contatti posteriori, asportabili o sezionabili su carrello); comprenderanno l'incidenza dei materiali occorrenti per il cablaggio e la connessione alle sbarre del quadro e quanto occorre per dare l'interruttore funzionante.

- I corpi illuminanti saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche, tipologie e potenzialità.

Sono comprese le lampade, i portalampade e tutti gli accessori per dare in opera l'apparecchiatura completa e funzionante.

- I frutti elettrici di qualsiasi tipo saranno valutati a numero

di frutto montato. Sono escluse le scatole, le placche e gli accessori di fissaggio che saranno valutati a numero

7°- Opere di assistenza agli impianti - Le opere e gli oneri di assistenza di tutti gli impianti compensano e comprendono 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 pertinenti agli impianti;

- apertura e chiusura di tracce, predisposizione e formazione di fori ed asole su murature e strutture di calcestruzzo armato;

- muratura di scatole, cassette, sportelli, controtelai di bocchette, serrande e griglie, guide e porte ascensori;

- fissaggio di apparecchiature in genere ai relativi basamenti e supporti;

- formazione di basamenti di calcestruzzo o muratura e, ove richiesto, la interposizione di strato isolante, baggioli, 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 dei materiali di risulta delle lavorazioni;

- scavi e rinterri relativi a tubazioni od apparecchiature poste interrate;

- ponteggi di servizio interni ed esterni;

- le opere e gli oneri di assistenza agli impianti dovranno essere calcolate in ore lavoro sulla base della categoria della manodopera impiegata e della quantità di materiali necessari e riferiti a ciascun gruppo di lavoro.

8°- Mano d'opera - Gli operai per i lavori in economia dovranno essere idonei al lavoro per il quale sono richiesti e dovranno essere provvisti dei necessari attrezzi.

L'appaltatore è obbligato, senza compenso alcuno, a sostituire tutti quegli operai che non riescano di gradimento alla direzione dei lavori.

Circa le prestazioni di mano d'opera saranno osservate le disposizioni e convenzioni stabilite dalle leggi e dai contratti collettivi di lavoro, stipulati e convalidati a norma delle leggi sulla disciplina giuridica dei rapporti collettivi.

9°- Materiali a piè d'opera o in cantiere - Tutti i materiali in provvista saranno misurati con metodi geometrici.



## **CAPO VI - Qualità e provenienza dei materiali - Modo di esecuzione di ogni categoria di lavoro - Osservanza di leggi, regolamenti e norme**

### **ART. 18. Prescrizioni generali di esecuzione delle principali categorie di lavori**

Per regola generale, nell'esecuzione dei lavori, l'appaltatore dovrà attenersi alle migliori regole d'arte, nonché alle prescrizioni date per le principali categorie di lavoro.

Per tutte quelle categorie invece per le quali non si trovino stabilite speciali norme nel presente Capitolato ed annesso Elenco Prezzi Unitari, l'appaltatore dovrà eseguire i migliori procedimenti prescritti dalla tecnica, attenendosi agli ordini che all'uopo impartirà la Direzione dei Lavori

### **ART. 19. Materiali in genere**

I materiali in genere occorrenti per l'esecuzione delle opere proverranno 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. 20. Qualità e provenienza dei materiali - caratteristiche dei vari materiali - presentazione del campionario**

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 impiegati e posti in opera dovranno obbligatoriamente essere prodotti e possedere le caratteristiche di certificazione prescritte rispettivamente dalle norme ISO 9000, ISO 9001, ISO 9002 e dovranno corrispondere sia nella costruzione che nella posa in opera alle norme U.N.I., U.N.I.-C.I.G.; per gli impianti idro-termo-sanitari-gas e I.E.C., C.E.I., U.N.E.L., per i materiali elettrici che dovranno essere marchiati I.M.Q. o possedere altro certificato di qualità simile approvato dalle normative vigenti.

Dovranno comunque venir installate solamente apparecchiature aventi caratteristiche tecniche uguali o superiori agli standard in uso presso questa Amministrazione.

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.

**Comunque l'appaltatore per l'offerta di base dovrà tener conto esclusivamente dei materiali standard in uso presso questa Amministrazione.**

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 Capitolato; **la scelta definitiva dei materiali da utilizzare avverrà ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori.**

Per tutti i materiali potranno essere chiesti i campioni, sempre che siano di normale fabbricazione.

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.

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.

## **CAPO VII - Modo di esecuzione di ogni categoria di lavoro**

### **PARTE I - OPERE EDILI ED AFFINI**

#### **ART. 21. Prove e verifiche preliminari**

Saranno eseguite in corso d'opera tutte quelle verifiche e prove tecniche ritenute opportune dalla D.L.

I tempi ed i metodi di esecuzione delle prove preliminari, di cui sopra, dovranno essere concordati tra le parti; dei risultati ottenuti verrà compilato regolare verbale.

Ove si trovi da eccepire in ordine ai risultati delle prove, o delle verifiche, perché non conformi ai dati tecnici di progetto e/o alle prescrizioni di CAPITOLATO SPECIALE, non verrà data l'autorizzazione all'esecuzione del collaudo finale e quindi non verrà emesso il verbale di ultimazione lavori finché da parte dell'Appaltatore non siano state eseguite tutte le modifiche, aggiunte, riparazioni e sostituzioni ritenute necessarie.

#### **ART. 22. Demolizioni**

Le demolizioni e rimozioni previste in progetto devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le murature esistenti e le restanti parti dell'edificio, in modo da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro ed al personale presente all'interno dell'edificio e da evitare incomodi o disturbo.

Rimane pertanto vietato gettare dall'alto materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e di sollevare polvere, per cui i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.

Nelle demolizioni e rimozioni l'Appaltatore deve inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali devono ancora potersi impiegare nei limiti concordati con la Direzione dei lavori, sotto pena di rivalsa di danni a favore della stazione appaltante.

Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e spese dell'Appaltatore, senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in ripristino le parti indebitamente demolite.

Tutti i materiali riutilizzabili a giudizio insindacabile della Direzione dei lavori, devono essere opportunamente puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla Direzione stessa, usando cautele per non danneggiarli sia nella pulizia, sia nel trasporto, sia nel loro assestamento e per evitarne la dispersione.

Detti materiali restano tutti di proprietà della stazione appaltante, la quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati.

I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono sempre essere trasportati dall'Appaltatore fuori dal cantiere nei punti indicati od alle pubbliche discariche.

Durante i lavori di demolizione si deve provvedere a ridurre il sollevamento della polvere, irrorando con acqua le murature ed i materiali di risulta.

#### **ART. 23. Nuove Pavimentazioni**

Tutte le pavimentazioni dovranno possedere adeguate caratteristiche meccaniche di resistenza.

La posa in opera dei pavimenti di qualsiasi tipo o genere dovrà venire eseguita in modo che la superficie risulti perfettamente piana ed osservando scrupolosamente le disposizioni che, di volta in volta,

saranno impartite dalla Direzione dei Lavori.

I supporti, atti a ricevere i pavimenti, dovranno presentarsi lisci, privi di asperità od avvallamenti.

I pavimenti dovranno essere consegnati diligentemente finiti, perfettamente puliti e senza macchie di sorta, con una pulizia fine di tutte le superfici, in modo tale che tutti i locali possano essere

immediatamente utilizzati all'atto della consegna delle opere ultimate. Tutti i pavimenti dovranno

essere perfettamente lavati e puliti a fondo con prodotti idonei e consegnati alla committenza in

condizioni tali da risultare immediatamente utilizzabili senza che nessun ulteriore intervento di pulizia

sia necessario per poter usufruire dei locali stessi.

Resta comunque contrattualmente stabilito che per un periodo di almeno dieci giorni dopo l'ultimazione di ciascun pavimento, l'Impresa avrà l'obbligo di impedire l'accesso di qualunque persona

nei locali interessati

Le pavimentazioni posate, sino all'ultimazione di tutti i lavori, dovranno essere idoneamente protette con nylon a bolle e/o cartoni ondulati in modo da evitare possibili danni accidentali e consentire il normale transito pedonale; in ogni caso, in sede di collaudo, ove i pavimenti risultassero in tutto od in parte danneggiati da qualsiasi causa, l'Impresa dovrà a sua cura e spese ripristinare le parti danneggiate o ripavimentare il locale interessato.

L'Appaltatore, dopo la posa dei pavimenti, sarà tenuto ad adottare tutte le precauzioni necessarie al fine di prevenire rotture o lesioni o danni ai pavimenti stessi o ai loro trattamenti di finitura a causa del transito delle maestranze o provocate dalle intemperie; sarà comunque cura dell'Appaltatore provvedere immediatamente alle riparazioni dei danni eventualmente arrecati durante i lavori di completamento. Qualsiasi fessurazione si dovesse verificare prima del collaudo definitivo dell'opera dovrà essere immediatamente eliminata a cura dell'Appaltatore.

Particolare attenzione si dovrà adottare per prevenire fenomeni di fessurazioni e rotture dovute

ad assestamenti, dilatazioni e umidità.

In ogni caso dovranno impiegarsi esclusivamente materiali di prima scelta e per ogni tipo utilizzato l'Impresa dovrà sottoporre, in tempo utile, almeno tre campionature alla D.L., le campionature

dovranno essere realizzate su pannelli di almeno mq. 1,00 e dopo l'approvazione con siglatura della

D.L. dovranno conservarsi in cantiere sino al termine delle operazioni di collaudo.

#### Pavimenti in cemento

Il pavimento, privo di sottofondo, dovrà avere spessore minimo di 100 mm e al suo interno sarà annegata una rete metallica elettrosaldata avente filo di diametro pari a 8 mm e maglia di mm200x200.

I materiali necessari per la preparazione della caldana sono i seguenti:

- Cemento Tipo Portland fibro-rinforzato
- Sabbia
- Inerte con granulometria 0÷8 mm.
- Acqua
- additivi
- resina epossidica

L'aggiunta dell'additivo all'impasto è necessaria per migliorare i valori di resistenza, lavorabilità,

assicurare una struttura omogenea.

La quantità di inerte dovrà essere per un terzo composta da sabbia e per due terzi composta da inerte 0÷8 mm.

La qualità degli inerti utilizzati dovrà essere tale da garantire almeno il 25% con granulometria

grossa 4÷14 mm. e 5÷10% con granulometria fina 0÷0,25 mm.

In caso di costipazione e lisciatura meccanica è indicato diminuire i quantitativi di cemento e acqua di una percentuale pari a circa 7-8% mentre è necessario incrementare il peso totale degli inerti

di circa 70 Kg. per ogni m2 di impasto.

Gli elementi componenti il getto devono essere aggiunti rispettando la seguente sequenza: cemento fibrorinforzato con fibre di polipropilene, sabbia, acqua e additivo.

L'additivo non deve essere mescolato all'acqua ma deve essere aggiunto all'impasto per ultimo come sopra specificato.

Durante il getto la temperatura ambiente non deve essere inferiore ai 5°C.

## **ART. 24. Prodotti per controsoffitti e contropareti**

Tutti i controsoffitti e le velette dovranno essere posati in opera o direttamente fissati alle travature dei solai o mediante preventive orditure metalliche di fissaggio e sostegno che saranno composte da:

- profilati e manufatti in acciaio zincato a caldo o inossidabile;
- profilati in alluminio trattati contro la corrosione.

Le suddette orditure andranno fissate ai supporti murari per mezzo di elementi ad espansione, il

fissaggio dei controsoffitti alle orditure dovrà sempre essere eseguito:

- con l'ausilio di viti o bulloni idoneamente trattati con adeguate guarnizioni ;
- mediante la posa su idonei profilati, adeguatamente sagomati, atti a contenere e sostenere i controsoffitti senza l'ausilio di ulteriori accessori di fissaggio.

I controsoffitti, le velette e le contropareti previsti in progetto dovranno essere in lastre di silicato di calcio, ignifugo con resistenza al fuoco REI 120, secondo le indicazioni degli elaborati di progetto.

Tutte le superfici eseguite con lastre in silicato dovranno essere stuccate e rasate con opportuni prodotti a base di gesso. I giunti fra le lastre verranno sigillati e rasati con idoneo stucco a base di gesso ed additivi, previa l'applicazione di bandelle di carta microforata.

Analogo trattamento dovrà essere riservato alle giunzioni d'angolo.

La campionatura degli elementi costituenti il controsoffitto, corredata dai relativi certificati di prova, dovrà essere sottoposta alla preventiva approvazione della Direzione Lavori, come pure le modalità di posa in opera.

controsoffitti in lastre di silicato ignifugo con resistenza al fuoco REI 120

in corrispondenza delle zone in cui i solai esistenti non garantiscono una resistenza al fuoco rispondente alle prescrizioni normative in materia antincendio, è prevista la realizzazione di un nuovo controsoffitto, in sostituzione di quello esistente in arelle, realizzato in lastre di silicato di calcio ignifugo avente resistenza al fuoco REI 120. Per ottenere tale requisito è prevista l'applicazione di una o più lastre di tale materiale secondo la scheda tecnica del produttore, al fine di garantire la necessaria resistenza al fuoco richiesta alle strutture orizzontali e fungere da elemento di compartimentazione verso la sovrastante struttura lignea.

Tamponamenti e contropareti in silicato di calcio ignifugo con resistenza al fuoco REI 120

E' prevista la realizzazione, ove indicato progettualmente, di pareti in cartongesso, con montanti interni in acciaio zincato da 75mm collocati ad interasse 30 cm, tamponate su entrambi i fronti con lastra, singola o doppia secondo la scheda tecnica del produttore, in gesso protetto resistente al fuoco di spessore 12,5 mm, in modo tale da ottenere un grado di resistenza al fuoco della parete non inferiore a REI 120.

Analogamente, ove prescritto progettualmente, in corrispondenza delle partizioni esistenti (pareti

in muratura o porzioni di esse, nicchie, sfondati, ecc...) che non garantiscono adeguati requisiti di

resistenza al fuoco, occorrerà provvedere alla realizzazione di contropareti in silicato di calcio, realizzate in aderenza alla muratura stessa, volte a incrementarne la resistenza al fuoco fino al raggiungimento di un grado di protezione REI 120. Per ottenere tale requisito è prevista l'applicazione di una lastra (singola o doppia secondo quanto prescritto nella scheda tecnica del produttore) di cartongesso resistente al fuoco di spessore adeguato sul lato della parete esterna alla zona protetta.

#### **ART. 25. Rilascio di certificazioni di resistenza al fuoco**

Per tutti i manufatti realizzati al fine di garantire i necessari requisiti antincendio alle strutture dell'edificio occorrerà produrre tutta la necessaria documentazione ai fini della certificazione antincendio degli elementi prevista dalla normativa vigente.

L'impresa dovrà provvedere alla raccolta delle certificazioni di tutte le pareti, contropareti, controsoffittature e velette in cartongesso ignifugo e silicato di calcio, porte REI, collari e schiume antifuoco e di tutti i materiali sigillanti utilizzati per la compartimentazione degli attraversamenti impiantistici, oltre ad ogni altro materiale impiegato al fine di garantire i necessari requisiti antincendio delle strutture. Per ogni elemento dovranno inoltre essere prodotte, sulla apposita modulistica predisposta dal Comando Provinciale VVF, le relative dichiarazioni di corretta posa rilasciate dall'impresa e le certificazioni relative alla resistenza degli elementi separanti da parte di professionista abilitato.

E' inoltre richiesta la certificazione antincendio degli esistenti elementi portanti e separanti e degli elementi a valenza strutturale (solai, ancoraggi, carichi sospesi, ecc.), che dovrà essere accompagnata da idonea relazione e prodotta sui modelli predisposti dal Comando Provinciale VVF per la successiva presentazione della pratica per la presentazione della SCIA antincendio.

Sono ricomprese nelle suddette attività le indagini ed i sondaggi strutturali, le verifiche della resistenza al fuoco dei singoli elementi, l'attività di raccolta dei dati relativi a ciascun elemento con

successiva interpretazione dei risultati delle indagini, la prescrizione degli eventuali interventi necessari per la certificabilità degli elementi.

#### **ART. 26. Opere da fabbro**

Tutte le opere da fabbro dovranno essere perfettamente ancorate ai supporti murari, le caratteristiche di posa e fissaggio andranno sempre preventivamente concordate con la Direzione Lavori ed in ogni

caso la posa dovrà essere sempre eseguita a regola d'arte, rispettando le quote e i piombi

Tutte le opere da fabbro necessitano di idonee protezioni l'umidità e dovranno possedere un grado di finitura estetica in relazione a quanto previsto dal presente Capitolato o dai progetti architettonici

In particolare le opere da fabbro previste in progetto, comprendono:

Modifica parapetto esistente e nuovo corrimano

Per il parapetto è prevista la realizzazione di un rialzo del manufatto esistente, da fissarsi sulla parte superiore dello stesso, che porti la quota del parapetto ad una altezza di 100 cm.

Il rialzo dovrà essere realizzato in acciaio su disegno fornito dalla D.L..

#### **ART. 27. Porte tagliafuoco**

Le porte antincendio sono costituite da una o due ante in lamiera di acciaio tamburato, pressosaldata, avente spessore 10/10, ovvero in legno coibentata con materiali isolanti secondo la certificazione

richiesta, rinforzate internamente con profili in acciaio complete di controtelaio e telaio in acciaio

zincato a caldo il tutto opportunamente verniciato.

Il telaio a forma tubolare, dello spessore di 25/10, munito di zanche a murare, sarà dotato di guarnizioni termoespandenti ed antifumo.

La serratura, ove richiesta, sarà protetta da lana ceramica; tutte le porte antincendio poste lungo

le vie di fuga, e comunque dove indicato nel progetto architettonico, dovranno essere complete di

regolare maniglione antipanico del tipo "Panik Dorma", omologato.

Le porte sono completate da due cerniere a tre ali e da chiudiporta idraulico (sono escluse le cerniere a molla) che, nel caso di porte a due battenti, dovrà essere tarato con prevalenza sul battente semifisso, onde consentire la corretta chiusura del serramento.

Le porte saranno verniciate con una mano di antiruggine e con due riprese di smalto epossidico, lucido, di colore scelto dalla D.L.

Tutte le porte tagliafuoco dovranno avere certificazioni REI 120

E' richiesta la certificazione delle porte e dei maniglioni e la dichiarazione dell'installatore che sono stati posati a regola d'arte ai sensi del D.M. 4.05.1998.

Le caratteristiche delle diverse tipologie di porte REI sono accuratamente descritte di seguito e le diverse tipologie sono individuate nell'elaborato "abaco dei serramenti interni".

#### PORTE TAGLIAFUOCO REI 120 IN ACCIAIO

Porte tagliafuoco cieche o finestrate in acciaio omologate a norma UNI 9723 FAI e conformi a

certificazione di prodotto CSI/CERT.

Tipologia

Porte tagliafuoco a uno o due battenti REI 120.

Per le porte a due battenti andrà applicato maniglione antipanico sulle due ante.

Telaio

In acciaio zincato pressopiegato spessore 2 mm., sagomato per ospitare cerniere fissate tramite

saldatura a filo continuo, guarnizioni fumi caldi sezione 2x40, guarnizioni fumi freddi (opzionale), rostri

fissi.

Architettura a "limitatore termico" costituito da doppia asolatura lungo tutto il perimetro del telaio, che consente una sostanziale riduzione della trasmissione del calore tra lato esposto e lato protetto dal fuoco.

Predisposizione di serie di numero 5+5 zanche a murare (numero 5+5+1 su telaio 2 battenti).

In opzione telaio da avvitare su zanche premurate con dima.

Ante

In acciaio preverniciato con pellicola di protezione.

Cassa dell'anta rinforzata internamente da profilo a "L".

Coibente a doppio strato di lana minerale, impregnato con colla a base di calciosilicati.

Ripari interni per organi meccanici come ad esempio le serrature.

Coperchio assemblato alla cassa tramite graffatura sui tre lati.

Due cerniere per ante, realizzate in acciaio stampato zincato, reversibili, di cui una di banco con

boccole antiusura e una con perno a molla per autochiusura.

Ogni cerniera è fissata all'anta con 3+1 rivetti d'acciaio rinforzati.

Rostri di sicurezza sul lato cerniera.

Per porte a doppio battente:

Selettore di chiusura ante di serie a incasso

Pozzetto con battuta a pavimento per aste seconda ante.

Controserratura e aste incassate alto basso per seconda ante.

Peso porta a mtq. 35-40 Kg.

Ogni porta dovrà essere corredata di targhetta di identificazione porta, classificazione REI dati

certificatore, numero progressivo e numero omologazione, più targhetta di conformità CSI/CERT.

Le porte ad un battente dovranno essere dotate del seguente equipaggiamento:

- Lamiera preverniciata elettrozincata
- Telaio elettrozincato a Z
- Coibentazione a norma UNI 9723 REI I20
- Serratura antincendio predisposta per cilindro tipo Yale
- Cilindro Patent
- Una chiave Patent
- Maniglia int. + Maniglia est. antincendio color nero completa di placche
- Zanche per posa in opera
- Finitura telaio a polveri epossidiche
- Cerniera di costruzione zincata con boccole antiusura
- Cerniera con molla per autochiusura e perno regolazione chiusura
- Imballo
- Fogli di istruzione per posa in opera porta e accessori
- Ripari feritoie telaio per scrocco serratura e rostri
- Guarnizione autoespandente telaio: su tre lati
- Un rostro di tenuta lato cerniera
- Rinforzo interno maniglione e chiudiporta

I serramenti che si trovano lungo i percorsi di esodo antincendio dovranno essere dotati di maniglioni

antipanico del tipo "Panik Dorma".

Le porte a due battenti dovranno essere dotate del seguente equipaggiamento:

- Lamiera preverniciata elettrozincata
- Telaio elettrozincato a Z
- Coibentazione a norma UNI 9723 REI I20
- Maniglia int. + Maniglia est. antincendio color nero completa di placche
- Zanche per posa in opera
- Finitura telaio a polveri epossidiche
- Cerniera di costruzione zincata con boccole antiusura
- Cerniera con molla per autochiusura e perno regolazione chiusura
- Imballo
- Fogli di istruzione per posa in opera porta e accessori
- Riparo feritoie telaio per scrocco serratura e rostri
- Guarnizione autoespandente telaio: su tre lati
- Guarnizione autoespandente battente: sul lato inferiore e centrale
- Rostri di tenuta lato cerniera
- Selettore di chiusura ante
- Serratura per chiusura automatica
- Rinforzo interno maniglione e chiudiporta

#### PORTE TAGLIAFUOCO REI I20 IN LEGNO

Porte tagliafuoco cieche o finestate in acciaio omologate a norma UNI 9723 FAI e UNI-EN 1634-1 e conformi a certificazione di prodotto CSI/CERT.

Tipologia

Porte tagliafuoco a uno o due battenti REI I20.

Per le porte a due battenti andrà applicato maniglione antipanico sulle due ante.

Telaio

In Legno duro sezione 80x110 mm., con quattro cerniere per anta a doppia ala di grosse dimensioni montate su cuscinetti antifrizione con possibilità di regolazione, guarnizioni fumi caldi sezione 2x40, guarnizioni fumi freddi (opzionale), rostri fissi.

Ante

Di spessore 86 mm senza battuta a pavimento e con finitura con laccatura poliuretanica opaca e lavorazione in bassorilievo su un lato come da disegni di progetto

Ogni porta dovrà essere corredata di targhetta di identificazione porta, classificazione REI dati

certificatore, numero progressivo e numero omologazione, più targhetta di conformità CSI/CERT.

Le porte ad un battente dovranno essere dotate del seguente equipaggiamento:

- Chiudiporta aereo con braccio a compasso senza fermo conforme alla norma DIN 18263 parte 2
- Serratura tradizionale con frontale ottonato e cilindro yale non masterizzato
- Coppia di maniglie di tipo antinfortunistico in ottone pesante modello su bocchetta e rosetta
- Coprifili di finitura interni/esterni di tipo liscio dimensione 70x10 laccati come il telaio

Le porte a due battenti dovranno essere dotate del seguente equipaggiamento:

- Complesso di richiusura composto da due chiudiporta aerei con braccio a slitta senza fermo conformi alla norma DIN 18263 parte 2 e da un selettore di chiusura GSR di tipo nascosto
- Serratura tradizionale con frontale ottonato e cilindro yale non masterizzato
- Coppia di maniglie di tipo antinfortunistico in ottone pesante modello su bocchetta e rosetta
- Coprifili di finitura interni/esterni di tipo liscio dimensione 70x10 laccati come il telaio

I serramenti che si trovano lungo i percorsi di esodo antincendio dovranno essere dotati di maniglioni antipanico del tipo "Panik Dorma".

## **ART. 28. Rasature intonaci**

La rasatura dell'intonaco civile interno potrà essere effettuata con grassello di calce, l'impasto verrà

spalmato in spessori non inferiori a 3 mm, successivamente lisciato e quindi rifinito con spatola a mano.

A lavoro ultimato la rasatura dovrà presentarsi lucida nonché priva di ondulazioni o di altri difetti,

l'essiccamento pre-pitturazione dovrà avere una durata non inferiore a 8/15 giorni, secondo la stagione e le condizioni meteorologiche.

Tutte le superfici verticali ed orizzontali eseguite con lastre in cartongesso o silicato di calcio dovranno essere sigillate e rasate con opportuni prodotti a base gesso o cemento, il tutto a scelta della Direzione Lavori.

Rasature speciali, con stucchi od intonaci a base di resine sintetiche od altri componenti di particolare formulazione, saranno effettuate nel rispetto delle superiori prescrizioni e di quelle più particolari fornite dalle Ditte produttrici.

## **ART. 29. Vernici, smalti, pitture, ecc.**

I - Generalità



I contenitori originali delle vernici e delle pitture devono rimanere sigillati in cantiere fino al momento dell'impiego dei prodotti contenuti. Quando una parte di vernice viene estratta, i contenitori devono essere richiusi con il loro coperchio originale. Lo stato e la sigillatura dei contenitori devono essere sottoposti all'esame del direttore dei lavori. La stessa verifica deve essere attuata al momento dell'apertura dei contenitori, per controllare lo stato delle vernici o delle pitture. Tutti i prodotti dovranno essere accompagnati dalle schede tecniche rilasciate dal produttore ai fini della verifica della corretta preparazione e applicazione. Le schede dovranno essere formalmente trasmesse alla direzione dei lavori.

## 2 - Vernici protettive antiruggine

Le vernici antiruggine su superfici non zincate devono essere a base di zinco, minio oleofenolico o cromato.

## 3 - Smalti

Gli smalti devono possedere buone caratteristiche di copertura, distensione e adesione, stabilità di colore e resistenza elevata alle condizioni atmosferiche esterne che generalmente possono verificarsi nella zona ove devono essere impiegati.

## 4 - Diluenti

I diluenti da impiegarsi devono essere del tipo prescritto dal produttore delle vernici e degli smalti adottati.

In ogni caso, devono essere di tipo e composizione tale da non alterare né sminuire minimamente le caratteristiche del prodotto da diluire.

## 5 - Idropitture lavabili

Devono essere a base di resine sintetiche con composizione adatta per gli impieghi specifici, rispettivamente per interno o per esterno.

Trascorsi 15 giorni dall'applicazione, devono essere completamente lavabili senza dar luogo a rammollimenti dello strato, alterazioni della tonalità del colore o altri deterioramenti apprezzabili.

## 6 - Coloranti e colori minerali

I coloranti per la preparazione di tinte a calce o a colla devono essere di natura minerale, cioè formati da ossidi o da sali metallici, sia naturali che artificiali, opportunamente lavorati in modo da ottenere la massima omogeneità e finezza del prodotto.

## 7 - Stucchi

Gli stucchi per la regolarizzazione delle superfici da verniciare devono avere composizione tale da permettere la successiva applicazione di prodotti verniciati sintetici. Devono, inoltre, avere consistenza tale da essere facilmente applicabili, aderire perfettamente alla superficie su cui sono applicati, ed essiccare senza dar luogo a screpolature, arricciature o strappi. Dopo l'essiccazione, gli stucchi devono avere durezza adeguata all'impiego cui sono destinati.

## **ART. 30. Modifiche strutturali travi**

In corrispondenza agli attraversamenti dei solai da parte delle canne Shunt sorgerà l'esigenza di tagliare una trave ad attraversamento.

La struttura per il sostegno della trave oggetto di taglio, verrà realizzata mediante posa in opera di nuovo elemento in legno massiccio C24 in conformità a quanto previsto dal D.M. 17 gennaio 2018; tale elemento verrà fissato alle due travi laterali esistenti ed alla trave tagliata mediante piastre, certificate CE, per ancoraggi legno-legno fissate con viti per legno secondo le prescrizioni riportate nella scheda tecnica del produttore.

### **ART. 31. Canne Shunt**

La canna fumaria Shunt è idonea allo smaltimento dei combustibili provenienti dai vani filtro a prova di fumo, come previsto dal D.M. 30/11/83.; E' realizzata come canna collettiva ramificata, composta da due colonne di condotti in refrattario antiacido affiancati, di cui una costituisce il collettore (principale) nel quale convergono a mezzo dell'apposito elemento "deviatore"(shunt) ad ogni piano una serie di condotti indipendenti(secondari) aventi entrambi sezione adeguata e comunque non inferiore a 0,10 mq. La fornitura comprende tutti gli accessori necessari alla realizzazione di impianti collettivi a regola d'arte(mensola di sostegno, elementi immissione a "T", griglia ripresa d'aria, deviatore, controdeviatore, terminale, sigillante refrattario TR/21).

Il condotto dovrà essere costituito da elementi monoblocco in refrattario secondo norme DIN 18147 e 18160, H=cm. 50 cotti ad oltre 1000° C, certificati REI 120', dotati di giunto maschio/femmina a perfetta tenuta fumi di sezione 30x35. Il condotto, dovrà risultare pienamente rispondente al D.M. 30/11/83.

Il sistema dovrà essere completo di comignolo esterno con terminale in anelli di cls vibrato prefabbricato, camera di ispezione con portella metallica zincata, foro con griglie in alluminio estruso anodizzato.

### **ART. 32. Trattamento pavimentazioni in legno**

Il trattamento dovrà essere preceduto da una completa carteggiatura delle superfici mediante abrasione delle stesse prima con carta abrasiva a granagrossa e poi a grana fine sino a legno nudo. Dopo questa operazione, al fine di garantire la massima adesione dell'impregnante ignifugo al supporto, si procederà ad una ulteriore pulizia mediante panno imbevuto di diluente nitro per eliminare completamente dal legno eventuali tracce di cera.

Va verificato con cura che l'umidità dei materiali lignei da rivestire sia inferiore al valore del 12% in peso.

Una volta completata la preparazione della superficie vanno date tre mani di lacca ignifuga in classe di reazione I il prodotto deve essere conforme all'omologazione Ministeriale rilasciata dal Servizio Tecnico Centrale del Ministero dell'Interno.

### **ART. 33. Trattamento Superfici lapidee**

Il trattamento degli elementi lapidei, gradini e pianerottoli delle scale, dovrà essere preceduto da una completa protezione degli elementi circostanti, quindi si dovrà procedere alla sabbiatura con l'uso di inerti atossici in granulometria e grado di durezza adeguati, impiegando attrezzature riconosciute

ed approvate nel campo del restauro, anche con l'ausilio di idonei prodotti acidi approvati dalla Direzione lavori la cui scheda tecnica garantisca l'idoneità alla pulizia di elementi lapidei ornamentali.

### **ART. 34. Sistemi di sovrappressione per i filtri**

Nei filtri nei quali è previsto che vi sia una sovrappressione di 0,03 bar come previsto dal D.M. 30/11/1983, dovrà venire installato un sistema di pressurizzazione continua, dimensionato ai

secondo quanto prescritto dalla norma EN12101-6 composto da di centrale con microprocessore per il controllo del sistema impostabile e verificabile con test di funzionamento, impostabile con doppia batteria tampone da 28Ah ciascuna, rilevatore di pressione differenziale, pressurizzatore con portata massima di 2'700 m3/h e pressione statica massima di 270 Pa, composto da ventilatore dotato di griglia fissa in modo che le ordinarie operazioni di pulizia non portino all'occlusione dello spazio utile di mandata. Il pressurizzatore dovrà essere collegato alla condotta in realizzata in lamiera zincata rivestita esternamente da materassino certificato REI120

Le condotte dovranno garantire una tenuta ai fumi con perdita inferiore a 5m3/h per m2 e dovranno garantire a tenuta all'aria secondo norma UNI EN 1507:2008

## **ART. 35. Impianto elettrico**

### **I. Normativa vigente**

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

In particolare dovranno essere osservate:

- Legge 186 3/01/68 - Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici
- Legge.791 18/10/77 - Attuazione delle direttive CEE 72/23 relative alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico
- Provv.CIP 5/1986 42 - Norma in materia di contributi di allacciamento alla rete di distribuzione di energia elettrica
- Legge 13 09/01/89 - Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati
- Legge 37/08 - Norme per la sicurezza degli impianti
- Tutte le Norme CEI applicabili

Gli impianti dovranno inoltre essere realizzati nel rispetto di tutte le indicazioni degli enti fornitori e degli enti preposti al controllo e vigilanza sulle modalità di esecuzione degli impianti stessi in relazione alle specifiche caratteristiche degli ambienti serviti:

Prescrizioni ed indicazioni dell'ENEL o dell'Azienda distributrice dell'energia elettrica

Prescrizioni ed indicazioni della TELECOM.

Se nel corso della realizzazione degli impianti, divenissero operanti nuove norme o regolamenti gli impianti stessi, si dovrà provvedere all'adeguamento degli stessi.

### **Caratteristiche dei principali materiali e modalità d'esecuzione**

Tutti i materiali degli impianti devono essere della migliore qualità, lavorati a perfetta regola d'arte e corrispondenti al servizio cui sono destinati.

Qualora la D.L. rifiuti dei materiali, ancorché posti in opera, in quanto, a proprio insindacabile giudizio, li ritiene per qualità, lavorazione o funzionamento non adatti alla perfetta riuscita degli impianti e quindi non accettabili, la ditta assuntrice deve, a sua cura e spese, allontanarli dal cantiere e sostituirli con altri che soddisfino alle condizioni prescritte.

Secondo quanto prescritto negli elaborati di progetto, potranno essere usati i seguenti tipi di materiali e forniture nonché le seguenti tipologie di esecuzione.

### **2. Tubazioni isolanti**

#### **Generalità**

#### **Requisiti di accettazione**

#### **Norme di riferimento generali**

CEI EN 50086-1 - Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche Parte 1: Prescrizioni generali

CEI EN 50086-2-1

CEI EN 50086-2-2

CEI EN 50086-2-3

IMQ (ove esista la norma CEI corrispondente);

CEI 70-1 Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)

CEI 23-54

CEI 23-55

CEI 23-46

CEI 64-8

ENEL DS4235

Nell'indicazione delle norme di riferimento vengono considerate anche le varianti, le appendici e le errate corrette alle norme stesse.

#### Verifiche e collaudi

Saranno verificate le rispondenze del percorso rispetto a quanto previsto e tutti i punti di interferenza con gli altri impianti in particolare con gli impianti di telecomunicazione.

Si verificherà la corretta attestazione delle tubazioni in pozzetto e la sigillatura dei relativi imbocchi.

#### Misure

Le misure saranno eseguite sull'effettiva lunghezza installata; gli sfridi, i laschi e gli avanzi sono ritenuti inclusi e compensati nel prezzo.

Tutte le modifiche dovute alla difformità dell'esecuzione da quanto specificato in progetto, da quanto previsto in normativa e quanto specificato dalle prescrizioni dell'ENTE fornitore saranno a carico dell'impresa.

### 3. Vie di posa interne

#### Generalità

Norme di riferimento generali

CEI EN 50086-1 "Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche Parte 1: Prescrizioni generali"

CEI EN 50086-2-1

CEI EN 50086-2-2

CEI EN 50086-2-3

IMQ (ove esista la norma CEI corrispondente);

CEI 70-1 Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)

CEI 23-54

CEI 23-55

CEI 23-46

CEI 64-8

Nell'indicazione delle norme di riferimento vengono considerate anche le varianti, le appendici e le errate corrette alle norme stesse.

#### Requisiti generali di installazione

Le vie di posa a soffitto e a parete devono seguire percorsi paralleli agli assi delle strutture evitando accavallamenti e curve brusche.

Le tubazioni installate sopra la controsoffittatura, e nei cavedi verticali devono essere in vista, staffate robustamente e rigidamente alla superficie di appoggio.

Negli altri casi, le tubazioni in oggetto devono essere incassate (a parete, a pavimento o a soffitto).

Eventuali curve devono avere un raggio minimo di curvatura 25 cm e comunque tali da non arrecare danno ai cavi durante le operazioni di infilaggio e di eventuale sfilaggio

La distanza minima tra il bordo esterno di ogni tubazioni elettrica e quello di qualsiasi canalizzazione telematica deve essere di 20 cm.

Tutte le tubazioni devono essere collegate tramite interposizione di idonee cassette di derivazione ispezionabili. Tali cassette devono essere previste per ogni giunzione o derivazione ed in ogni caso:

- sulle tubazioni ogni due curve;
- dove occorre un brusco cambio di direzione;
- dopo 15 m di tubo rettilineo.

Le scatole e le cassette di derivazione previste sono nei seguenti tipi:

- stagno industriale, munite di pressatubi o pressacavi, agli imbocchi in tutti quei casi in cui l'impianto è eseguito in vista quali centrali tecnologiche ed in tutti i casi dove espressamente richiesto;
- stagno industriale in PVC munite di accessori in tutti quei casi in cui l'impianto è a vista e la distribuzione è in tubazione di PVC;
- tipo da incasso a filo muro in resina stampata con coperchio in materiale plastico, in tutti quei casi in cui l'impianto sarà eseguito sotto traccia.

Le tratte di tubazione tra le varie cassette devono avere andamento il più possibile rettilineo, per assicurare l'inserimento e la rimozione dei cavi.

Il materiale di supporto all'installazione, gli staffaggi, le bullonerie, ecc., devono essere di acciaio zincato o cadmiato.

I cavidotti interrati devono essere posati alle profondità minime richieste dalle norme CEI e comunque non inferiore a 50 cm, a meno che diversamente indicato negli elaborati di progetto.

Ogni cambiamento di direzione deve essere realizzato a mezzo di pozzetti ispezionabili con coperchio.

I cavi, per tutte le tubazioni, dovranno risultare sfilabili; a tal fine il diametro interno della tubazione dovrà essere pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi in esso contenuti e comunque non inferiore a 10mm, in conformità a quanto consigliato dalla norma CEI 64-8.

Le tubazioni destinate ad essere annegate in getti di cls dovranno garantire l'impermeabilità nei confronti del materiale in cui vengono annegate al fine di preservare la sezione utile interna; le tubazioni, inoltre, dovranno avere caratteristiche di resistenza chimica, fisica e meccanica compatibile con il tipo di posa.

Le tubazioni dovranno inoltre rispondere a tutti i vincoli normativi specifici derivanti dal particolare tipo di posa e/o dal particolare ambienti.

#### Verifiche e collaudi

Saranno eseguite le seguenti verifiche:

- contrassegni di conformità;
- installazione in conformità alle indicazioni di progetto e del fornitore del materiale stesso;
- installazione in modo da garantire la completa ed agevole sfilabilità dei conduttori;
- diametro in relazione alla quantità e dimensioni dei conduttori (verifica del coefficiente di stipamento indicato nelle norme di accettazione e qualità del materiale);
- installazione ad evitare impedimenti o influenze con altre apparecchiature presenti nel servizio ordinario in grado di provocare declassamenti delle prestazioni nominali;
- compensazione termica lineare;
- dichiarazione di conformità sulla realizzazione dell'impianto ;

Nel caso in cui l'apparecchiatura/componente appartenga ad una voce merceologica presente nei "Requisiti di accettazione", sarà inoltre verificata durante gli stati di avanzamento dei lavori, la rispondenza dei materiali forniti in opera in base alle indicazioni del suddetto elenco.

In caso di esito negativo dovrà essere giustificata la scelta, pena lo smontaggio e il successivo montaggio del materiale consentito, senza alcun onere per la Committente.

Requisiti tubazione flessibile isolante, pieghevole, autoestinguente

La tubazione flessibile isolante deve avere le seguenti caratteristiche tecnico-funzionali:

Temperatura minima di installazione: Classe 2, -5°C  
Temperatura massima di installazione: Classe 1, 60°C  
Resistenza allo schiacciamento: Classe 3, superiore a 750 Newton su 5 cm a +23(+/-2)°C  
Resistenza agli urti: Classe 3, 2kg da 10cm a -5°C  
Curvatura a freddo (~5°C): raggio di curvatura minimo pari a 3 volte il diametro esterno  
Resistenza elettrica di isolamento: >100 MOhm con 500 V, per 1 minuto  
Rigidità dielettrica: 2000 V a 50 Hz per 15 minuti  
Resistenza alla fiamma: Autoestinguente in meno di 30 secondi  
Resistenza al fuoco: supera "Glow wire test" alla temperatura di 850°C secondo CEI EN 60695-2-11  
Il materiale sarà realizzato a base di cloruro di polivinile (PVC) autoestinguente a ridotta tossicità e corrosività. Le colorazioni sono le seguenti: nero, arancione, verde, azzurro, viola.  
Il diametro della tubazione è compreso tra 16 e 63 mm. Il diametro della tubazione deve essere pari a 1,4 volte il diametro circoscritto al fascio dei cavi posati nella tubazione.

#### Requisiti tubazione rigida isolante

La tubazione rigida isolante deve avere le seguenti caratteristiche tecnico-funzionali:

Temperatura minima di installazione: Classe 2, -5°C  
Temperatura massima di installazione: Classe 1, 60°C  
Resistenza allo schiacciamento: Classe 3, superiore a 750 Newton su 5 cm a +23(+/-2)°C  
Resistenza agli urti: Classe 3, 2kg da 10cm a -5°C  
Curvatura a freddo (~5°C): Qualsiasi angolazione a mezzo di apposita molla piegatubo in acciaio, senza alcuna variazione del diametro interno del tubo a temperatura ambiente e nel rispetto del raggio di curvatura minimo con modalità di curvatura previsti dall'art. 8 CEI 23-8  
Resistenza elettrica di isolamento: >100 MOhm con 500 V, per 1 minuto  
Rigidità dielettrica: 2000 V a 50 Hz per 15 minuti  
Resistenza alla fiamma: Autoestinguente in meno di 30 secondi  
Resistenza al fuoco: supera "Glow wire test" alla temperatura di 850°C secondo CEI EN 60695-2-11

Il materiale sarà realizzato a base di cloruro di polivinile (PVC) autoestinguente a ridotta tossicità e corrosività. In fase realizzativa il materiale dovrà permettere la piegatura a freddo.

La colorazione è unica RAL 7035.

Il diametro della tubazione è compreso tra 16 e 50 mm. Il diametro della tubazione deve essere pari a 1,4 volte il diametro circoscritto al fascio dei cavi posati nella tubazione.

#### Requisiti guaina isolante

La guaina isolante deve avere le seguenti caratteristiche tecnico-funzionali:

Temperatura minima di installazione: Classe 1, +5°C  
Temperatura massima di installazione: Classe 1, +60°C  
Resistenza allo schiacciamento: Classe 2, superiore a 320 Newton su 5cm a +23(+/-2)°C  
Resistenza agli urti: Classe 3, 2kg da 10 cm a -5°C  
Curvatura a freddo (+5°C): raggio di curvatura minimo pari a 2 volte il diametro esterno  
Flessibilità: supera la prova di n.5000 flessioni a 180° a +5 e +60°C  
Resistenza elettrica di isolamento: >100 MOhm con 500 V, per 1 minuto  
Rigidità dielettrica: superiore a 2000 V a 50 Hz per 15 minuti  
Resistenza alla fiamma: Autoestinguente in meno di 30 secondi  
Resistenza al fuoco: supera "Glow wire test" alla temperatura di 850°C secondo CEI EN 60695-2-11  
Il diametro INTERNO della tubazione è compreso tra 8 e 50 mm. Il diametro della tubazione deve essere pari a 1,3 volte il diametro circoscritto al fascio dei cavi posati nella tubazione. Le colorazioni sono le seguenti: nero, arancione, verde, azzurro, viola.

#### 4. Corpi illuminanti

##### Generalità

## Norme di riferimento generali

Nell'indicazione delle norme di riferimento vengono considerate anche le varianti, le appendici e le errate corrette alle norme stesse.

## Verifiche e collaudi

Saranno verificate le corrispondenze tra le posizioni previste in progetto e quanto effettivamente installato; i corpi illuminanti dovranno essere del tipo specificato in capitolato e comunque approvato dalla D.L. previa campionatura.

I corpi illuminanti dovranno essere installati perfettamente allineati rispettando la perpendicolarità dei supporti e risultare perfettamente stabili. Tutti i corpi illuminanti dovranno essere dotati di tutta l'accessoristica prevista dalla casa costruttrice, dovranno risultare perfettamente funzionanti, cablati, completi di sorgenti luminose e di alimentazioni.

## Misure

I corpi illuminanti saranno valutati cadauno e comprensivi di tutti gli accessori di posa e di installazione previsti dalla singola voce di elenco prezzi; nel prezzo si intendono inclusi e compensati tutti gli oneri per la campionatura dei prodotti e l'esecuzione di zona campione.

Tutte le modifiche di adeguamento dovute ad eventuali difformità dell'esecuzione da quanto specificato in progetto, da quanto previsto in normativa e da quanto concordato in sede di esecuzione con la D.L. saranno a carico dell'impresa.

In funzione delle diverse voci di elenco prezzi i corpi illuminanti potranno anche essere inseriti in voci a corpo omnicomprensive di diverse opere.

## Requisiti di accettazione

### Corpo illuminante

Apparecchio di illuminazione da parete, per esterni residenziali e pubblici, finalizzato all'impiego di lampada fluorescente compatta da 26W TC-DEL, cablaggio elettronico.

Il corpo dell'apparecchio e la cornice sono realizzati in pressofusione di alluminio, completo di vetro di protezione. Il vano portacomponenti è realizzato in polycarbonato traslucido, completo di carter di protezione anch'esso in polycarbonato. Viti in acciaio inox ad esagono incassato. L'apparecchio è dotato di guarnizione perimetrale in EPDM e predisposto per il cablaggio passante tramite un pressacavo PG 11.

L'apparecchio può essere installato ad incasso a parete tramite n°3 fisher da 4mm, disposti a 120°.

Completo di cablaggio contenuto all'interno del corpo dell'apparecchio e costituito da: reattore elettronico a extra basse perdite, 230V, 50 Hz, morsetti a tre poli ad innesto rapido, utilizzo di cavi siliconici, filtro antidisturbi radio.

Adatto per installazione in esterno, di dimensioni indicative 300x300mm H 96mm, disponibile nei colori grigio e nero.

Completo di ottica a puntamento fisso e di lampade 1 x TC-DEL 26W G24q-3

Classe II di isolamento, grado di protezione IP 66.

Marchiatura IMQ, ENEC; installabile su superfici normalmente infiammabili

### Corpo illuminante

Apparecchio circolare da parete o da soffitto corpo in polycarbonato autoestinguente, riflettore in polycarbonato autoestinguente ad alto potere riflettente, diffusore in metacrilato a finitura trasparente o opale, anello esterno in ABS colorato con innesto a scatto per il fissaggio del diffusore e viti in acciaio inossidabili.

Dimensioni indicative D = 100 mm e H = 15 mm.

Completo di lampada 1 x QT9 10w G4 a puntamento fisso e diffusione del fascio asimmetrica.

Classe di isolamento II e protezione IP54.

Marchiatura IMQ, F.



#### Corpo illuminante

Corpo illuminante da interno/esterno con sensore di movimento incorporato, di forma circolare realizzato con base ed anello in alluminio pressofuso trattato con ciclo di prodotti anti corrosione e successivamente verniciato con polveri termoindurenti adatte ad impiego esterno, diffusore in vetro acidato e riflettore in metallo. La tenuta tra le varie parti che compongono la lampada sarà eseguita tramite interposizione, tra le parti, di una guarnizione di tenuta in tecnopolimero. La guarnizione sarà tenuta in pressione da viti in acciaio inossidabile che hanno lo scopo di mantenere uniti i pezzi che compongono il corpo illuminante. Il rapporto tra energia termica prodotta dalla lampada e la capacità disperdente del corpo permette di installare questo prodotto su superfici normalmente infiammabili.

Segnalatore attivo di movimento con onde elettromagnetiche ad alta frequenza 5,8GHz. Dotato di microprocessore che innesca il comando accensione. Sensore 360° di movimento; sensibilità 1m - 8m, Potenza:220-240VAC,frequenza 50/60Hz,carico max.1200W (220-240V),la luce può essere impostata per qualsiasi periodo di tempo tra 8 sec a max.12 min; Luce 2-2000LUX; consumo sensore: circa 0,9W;

Comprensivo di lampade ad alta resa di tipo fluorescente con potenza max. di 75 W E27. Il corpo illuminante avrà grado di protezione IP65 e Classe I di isolamento.

#### Corpo illuminante

Corpo illuminante d'emergenza con ricarica sistema ad induzione senza contatti elettrici con corpo lampada separato da caricatore, priva di manutenzione. Custodia in materiale plastico autoestinguente 94V-2, temperatura di funzionamento da 0 a 40 °C.

Il corpo illuminante del tipo NP è dotato di modo di riposo e permette la ricarica completa delle batterie in 12 ore per un'autonomia non inferiore ad 1 ora. Dotato di batterie Ni-Cd da 4,0 Ah, per alta temperatura.

Conformi alla norma CEI EN 60598-2-22 e alle prove del filo incandescente a 850°C.

Il corpo illuminante viene fornito in opera completo di caricatore e di eventuale distanziatore.

Potenza 11W, flusso luminoso medio di 600Lm.

Grado di protezione IP44;

doppio isolamento;

installabile su superfici normalmente infiammabili;

marchiatura CE.

### 3. Quadri

#### Generalità

##### Norme di riferimento generali

Nell'indicazione delle norme di riferimento vengono considerate anche le varianti, le appendici e le errate corrette alle norme stesse.

#### Quadri elettrici

DM n°37/2008

CEI EN 60439-1: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 1: Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS);Parte 2: "Prescrizioni particolari per i condotti sbarre"; Parte 3: "Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso. Quadri di distribuzione (ASD)"; Parte 4:" Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate per cantiere (ASC)"; Parte 5: "Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate destinate ad essere installate all'esterno in luoghi pubblici. Cassette per distribuzione in cavo (CDC)".

CEI EN 61439-1: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 1: "Regole Generali"; Parte 2: "Quadri di potenza".

CEI 23-51: Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare;

CEI 23-48: Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per uso domestico e similare. Parte 1: Prescrizioni generali



CEI 23-49: Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per uso domestico e similare.  
Parte 2: Prescrizioni particolari per involucro destinati a contenere dispositivi di protezione e apparecchi che nell'uso ordinario dissipano una potenza non trascurabile

CEI EN 60204-1: Sicurezza del macchinario. Equipaggiamento elettrico delle macchine

CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua

Direttiva Bassa Tensione 2006/95/CE;

Direttiva Compatibilità Elettromagnetica EMC 2004/108/CE;

Direttiva Macchine 2006/42/CE.

Interruttori non automatici:

CEI EN 60669-1 (norma per apparecchiature domestiche)

CEI EN 60947-2 (norma per apparecchiature industriali)

Interruttori non automatici a sgancio libero I-NA e NGI25NA;

CEI EN 60947-3 norma per apparecchiature industriali

Commutatori a leva CM:

CEI EN 60669-1 norma per apparecchi domestici

CEI EN 60947-5-1 norma per apparecchiature industriali

Commutatori rotativi CMB, CMD, CME:

CEI EN 60947-3 norma per apparecchiature industriali

Pulsanti BP:

CEI EN 60669-1 norma per apparecchiature domestiche

Spie di segnalazione:

CEI EN 60947-5-1 norma per apparecchiature industriali

Trasformatori per suoneria e di sicurezza TR:

CEI 14-6, EN 60742

Interruttori automatici:

CEI 23-5

CEI EN 60898 norma per interruttori automatici per la protezione contro le sovracorrenti in impianti per uso domestico e similare

CEI EN 61009 norma per interruttori automatici differenziali con integrata la protezione contro le sovracorrenti in impianti per uso domestico e similare

CEI EN 60947.1/2 norma per interruttori automatici per la protezione contro le sovracorrenti in impianti di tipo industriale

Interruttori orari:

EN 60730-1/2.7

Interruttori crepuscolari:

EN 60669-1/2.1

Sezionatori-fusibili:

CEI EN 60947-3 norma per apparecchiature industriali

Interruttori-fusibili:

CEI EN 60947-3 norma per apparecchiature industriali

Relè di comando:

IEC255

Inoltre, gli elementi devono essere dotati di Marchio di qualità IMQ per interruttori magnetotermici con  $I_n$  fino a 40 A e per interruttori magnetotermici differenziali con  $I_n$  fino a 40 A e  $I_{\Delta n}$  = 30, 300, 500 mA.

Tropicalizzazione apparecchiature: esecuzione T2 secondo norma IEC 68-2-30 (umidità relativa 95% a 55°C).

Le caratteristiche costruttive ed elettriche delle apparecchiature modulari di comando, manovra e segnalazione devono essere indicate nel catalogo del costruttore.

Requisiti generali di installazione

Tutte le componenti e gli accessori dovranno risultare di adeguata portata ( $I_n$ ) e, se destinati a garantire la protezione di impianti e persone, di adeguata capacità di interrompere le correnti di cortocircuito. I poteri di interruzione indicati sulla documentazione grafica o in relazione tecnica

dovranno essere verificati sulla scorta dei valori che saranno indicati dall'Ente Fornitore dell'energia elettrica per i diversi punti di consegna.

Le caratteristiche dei quadri elettrici saranno compatibili con l'ambiente di installazione, al fine di assicurare il grado di protezione minimo richiesto dalle Norme per quell'ambiente d'installazione.

Le caratteristiche elettriche del dispositivo dovranno essere conformi alla normativa vigente e, qualora il dispositivo fosse destinato alla protezione da cortocircuito, sovraccarico, contatti diretti e indiretti, le sue caratteristiche dovranno essere coordinate con le altri componenti facenti parte dell'impianto.

I quadri saranno del tipo per montaggio a pavimento o a parete con ingresso cavi dall'alto e dal basso. Ciascun interruttore o partenza motore sarà identificato con targhette serigrafate, in relazione al loro servizio. L'accesso all'interno del quadro potrà avvenire solo a mezzo di utensili o chiavi per serrature.

I componenti modulari devono essere provvisti di sedi per l'installazione su guida simmetrica DIN o a doppio profilo tipo Multifix.

I morsetti devono essere dotati di un dispositivo di sicurezza, che evita l'introduzione di cavi a serraggio eseguito; inoltre l'interno dei morsetti è zigrinato in modo da assicurare una migliore tenuta. Le viti possono essere serrate con utensili dotati di parte terminale sia a taglio che a croce.

Tutti i componenti installati dovranno essere nuovi e di marca accreditata.

La suddivisione dei circuiti consentirà, in caso di guasto, di delimitare il disservizio e di permettere una rapida individuazione e riparazione del guasto stesso.

Verifiche e collaudi

Sui quadri elettrici di oggetto della fornitura si effettueranno tutte le prove e verifiche in conformità alla Norma CEI 17-13/1 e sue successive integrazioni e modificazioni attualmente vigenti. In particolar modo ogni quadro dovrà essere sottoposto alle seguenti prove, di cui l'appaltatore dovrà fornire apposita certificazione di collaudo.

Si verificheranno le caratteristiche delle apparecchiature installate con riferimento alle grandezze elettriche valutate in sede progettuale, valutandone la corrispondenza. Tali caratteristiche non dovranno essere inferiori a quelle richieste. Si verificherà che tutte le apparecchiature siano nuove, che siano cablate correttamente e che siano complete di tutti gli accessori per il fissaggio meccanicamente stabile ed elettricamente sicuro all'interno dei quadri. Il quadro dovrà essere completo di tutti i cartellini distintivi delle linee attestato al quadro. All'interno del quadro dovrà essere alloggiato, in apposita tasca applicata in posizione facilmente accessibile, lo schema del quadro aggiornato al come eseguito. Il quadro dovrà essere realizzato facendo uso, per quanto possibile, di materiale della medesima casa produttrice, installato secondo le indicazioni della stessa. Il quadro dovrà essere posizionato come previsto in fase progettuale o, in caso di modifiche rispetto al progetto, come richiesto dalla D.L.

La ditta esecutrice avrà l'onere di redigere tutti i documenti a norma di legge e fornire tutta la documentazione tecnica sul materiale installato.

Saranno eseguite le seguenti verifiche:

non strumentali:

verifica delle indicazioni contenute nelle norme di accettazione;

strumentali:

serraggio dei conduttori nei morsetti;

prove di funzionamento tramite l'ausilio di strumentazione;

d'impiego:

taglia dell'apparecchiatura in conformità alle indicazioni progettuali, tensione nominale di isolamento in relazione al sistema elettrico in cui l'interruttore è installato, coordinamento per la protezione delle condutture contro le sovracorrenti, coordinamento per la selettività di intervento delle protezioni per guasto;

poteri di interruzione, correnti nominali e quantità delle apparecchiature di manovra e protezione;

verifica della sequenza manovre

installazione secondo quanto prescritto nelle norme di esecuzione;

verifica dei limiti di sovratemperatura (CEI 17/43);

di funzionamento:

prova d'intervento delle protezioni;

verifica degli interblocchi elettrici e meccanici;

prova di funzionamento elettromeccanico dei dispositivi di potenza di misura;

prova dei dispositivi ausiliari;

rispondenza dei dati di targa dello scomparto e delle apparecchiature installate a quanto progettualmente previsto;

presenza degli schemi esecutivi unifilari e funzionali dei circuiti di potenza ed ausiliari;

consistenza caratteristiche generali e dimensionali;

dimensioni dei morsetti idonee alla correnti nominali dei circuiti presenti, tabella di interconnessione e numerazione morsettiera;

presenza di certificazione delle prove di tipo;

presenza della documentazione tecnica delle apparecchiature installate negli scomparti;

presenza di targa indelebile ed imperdibile con i dati del costruttore e numero seriale delta fornitura;

presenza di targhette indelebili ed imperdibili di identificazione delle apparecchiature installate recanti le denominazioni del progetto e fissate in prossimità delle manovre meccaniche;

presenza di targhette indelebili ed imperdibili di identificazione dei blocchi a chiave recanti le denominazioni di progetto e fissate in prossimità delle serrature o anellate con la chiave;

presenza di doppia serie di chiavi;

presenza di targhe indelebili ed imperdibili con la descrizione di eventuali sequenze di manovra obbligate;

assemblaggio ed integrità della struttura;

prova di tensione a frequenza industriale dei circuiti di potenza

prova di tensione dei circuiti ausiliari

verifica dei cablaggi

verifica isolamento circuiti potenza e ausiliari

verifica di funzionalità dei circuiti di comando e controllo

Oltre alla Dichiarazione dell'impianto, la ditta installatrice consegnerà al committente anche i fascicoli d'uso e manutenzione relativi ai dispositivi forniti con il quadro: gli interruttori e sezionatori, gli eventuali apparecchi di ventilazione e le schede elettroniche di regolazione e di processo, le modalità di comando e protezione, ecc.

Il quadro dovrà essere marcato CE e dovrà riportare in modo indelebile i dati del costruttore del quadro stesso nonché l'identificativo del quadro; il costruttore rilascerà inoltre i seguenti documenti:

descrizione del quadro: caratteristiche tecniche, schemi elettrici, fronte quadro;

verbale di collaudo; (rapporto di prova individuale);

dichiarazione di conformità alla norma.

Nel caso in cui l'apparecchiatura/componente appartenga ad una voce merceologica presente nei "Requisiti di accettazione", sarà inoltre verificata durante gli stati di avanzamento dei lavori, la rispondenza dei materiali forniti in opera in base alle indicazioni del suddetto elenco.

In caso di esito negativo dovrà essere giustificata la scelta, pena lo smontaggio e il successivo montaggio del materiale consentito, senza alcun onere per il Committente.

Misure

In via generale i quadri elettrici saranno valutati cadauno, con voci a corpo comprendenti tutti gli oneri per la fornitura del quadro completamente assemblato e collegato alle linee in entrata e in uscita secondo le voci di elenco prezzi. Alcuni elementi potranno comunque essere computati separatamente.

Requisiti di accettazione particolari

#### 4.Utenze

Prescrizioni punti di utilizzazioni di luce e di forza motrice

Norme generali di riferimento

CEI EN 50085-I Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche, Parte I: Prescrizioni generali

- CEI EN 50085-2-3 Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche, Parte 2-3: Prescrizioni particolari per sistemi di canali con feritoie laterali per installazione all'interno di quadri elettrici
- CEI EN 50086-1 Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche, Parte 1: Prescrizioni generali
- CEI EN 50086-2-1 Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche, Parte 2-1: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi rigidi e accessori
- CEI EN 50086-2-2 Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche, Parte 2-2: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi pieghevoli e accessori
- CEI EN 50086-2-3 Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche, Parte 2-3: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi flessibili e accessori
- CEI 64-8/1 Principi fondamentali
- CEI 64-8/2 Definizioni
- CEI 64-8/3 Caratteristiche generali
- CEI 64-8/4 Prescrizioni per la sicurezza
- CEI 64-8/5 Scelta ed installazione dei componenti
- CEI 64-8/6 Verifiche
- CEI 64-8/7 Ambienti ed applicazioni particolari
- CEI 20-13 Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni nominali da 1 a 30 kV
- CEI 20-20 Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V
- CEI 20-22 p.2 Prove d'incendio su cavi elettrici
- CEI 20-29 Conduttori per cavi isolati
- CEI 20-36 Prova di resistenza al fuoco dei cavi elettrici
- CEI 20-37 p.1 Prove sui gas emessi durante la combustione di cavi elettrici e dei materiali dei cavi
- CEI 20-38-1 Cavi isolati con gomma non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi Parte I - Tensione nominale  $U_0/U$  non superiore a 0,6/1 kV
- CEI 20-45 Cavi resistenti al fuoco isolati con miscela elastomerica con tensione nominale  $U_0/U$  non superiore a 0,6/1 kV
- CEI - UNEL 35011 Cavi per energia e segnalamento. Sigle di designazione
- CEI EN 50265-1 Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio – Prova di non propagazione verticale della fiamma su un singolo conduttore o cavo isolato, Parte 1: Apparecchiatura di prova
- CEI EN 50265-2-1 Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio - Prova di non propagazione verticale della fiamma su un singolo cavo o conduttore isolato, Parte 2-1: Procedure di prova - Fiamma di 1 kW premiscelata
- CEI EN 60811-3-2 Metodi di prova per materiali isolanti e di guaina dei cavi elettrici Parte 3: Metodi di prova per mescole in PVC

Nell'indicazione delle norme di riferimento vengono considerate anche le varianti, le appendici e le errate corrette alle norme stesse.

#### Requisiti generali

Per gli appartamenti, tutti i punti luce, per quanto concerne gli organi di comando, e tutti i punti presa e utenza saranno realizzati con frutti modulari da incasso adatti per posa in scatola da incasso 503 o 506 ad eccezione di quanto espressamente previsto in esecuzione esterna (fuori traccia). Saranno forniti in opera completi di scatole da incasso, telaio portafrutti, frutti e mostrine di finitura. Tutti i materiali dovranno essere preventivamente campionati e sottoposti all'approvazione della D.L.

#### Posa in opera e verifiche

Si verificherà che scatole, frutti, mostrine e ogni parte del punto di utilizzazione sia saldamente ancorato, sia di marca accreditata, sia marchiato CE e IMQ. Tutti i frutti devono essere correttamente collegati ai conduttori mediante serraggio adeguato. Si verificherà la corrispondenza delle accensioni con quelle di progetto. Tutto il materiale installato dovrà essere nuovo e in perfetto stato. Dove richiesto dalla documentazione progettuale dovrà essere garantito il grado di protezione IP.

Verranno eseguite prove di resistenza delle installazioni, prove di sfilaggio dei cavi, verifiche del serraggio dei morsetti.

#### 5. Requisiti punti luce

Le utilizzazioni di luce rientreranno tra una delle seguenti tipologie:

punti luce civili interrotti

Comprendenti conduttori 1,5 mm<sup>2</sup> infilati entro tubazioni in PVC flessibile serie pesante di diametro 20 mm poste sotto intonaco entro traccia a parete, comprese scatole di derivazione da incasso a parete, scatola portafrutto, supporto, frutto interruttore da 10A passo europeo luminoso, placca di copertura secondo quanto descritto al punto 7.10.2;

punti luce civili comando da pulsante

comprendenti conduttori di sezione 1,5 mm<sup>2</sup> infilati entro tubazioni in PVC flessibile serie pesante di diametro 20 mm poste sotto intonaco entro traccia a parete, comprese scatole di derivazione da incasso a parete, scatole portafrutto, supporti, frutti pulsante da 10 A passo europeo luminoso, placca di secondo quanto descritto al punto 7.10.2, completi di relè passo/passo installato nel quadro elettrico di pertinenza o in scatola da incasso (o esterna esclusivamente per le tratte previste in esterno);

pulsanti civili da incasso a parete

comprendenti conduttori di sezione 1,5 mm<sup>2</sup> infilati entro tubazioni in PVC flessibile serie pesante di diametro 20 mm poste sotto intonaco entro traccia a parete, comprese scatole di derivazione da incasso a parete, scatola portafrutto, supporto, frutto pulsante luminoso da 10 A passo europeo, placca di copertura secondo quanto descritto al punto 7.10.2;

prese civili 2x10/16 A+T (bipasso)

comprendenti conduttori di sezione 2,5 mm<sup>2</sup> infilati entro tubazioni in PVC flessibile serie pesante di diametro 20 mm poste sotto intonaco entro traccia a parete, comprese scatole di derivazione da incasso o da parete, scatola portafrutto, supporto, frutto presa 10/16 A 220, passo europeo, placca di copertura secondo quanto descritto al punto 7.10.2;

prese civili 2x10/16 A+T (schuko)

comprendenti conduttori di sezione 2,5 mm<sup>2</sup> infilati entro tubazioni in PVC flessibile serie pesante di diametro 20 mm poste sotto intonaco entro traccia a parete, comprese scatole di derivazione da incasso o da parete, scatola portafrutto, supporto, frutto presa 10/16 A 220 standard tedesco, placca di copertura secondo quanto descritto al punto 7.10.2;

prese civili 2x10/16 A+T (universali)

comprendenti conduttori di sezione 2,5 mm<sup>2</sup> infilati entro tubazioni in PVC flessibile serie pesante di diametro 20 mm poste sotto intonaco entro traccia a parete, comprese scatole di derivazione da incasso o da parete, scatola portafrutto, supporto, frutto presa 10/16 A 220 compatibili con spine 10, 16Amp passo europeo e standard tedesco placca di copertura secondo quanto descritto al punto 7.10.2;

prese CEE da incasso o da parete 2P+T 16 A 220 V IP 44 min.

comprendenti conduttori di sezione 2,5 mm<sup>2</sup> infilati entro tubazioni in PVC flessibile serie pesante di diametro 20 mm poste sotto intonaco entro traccia a parete, o tubazioni in PVC rigido serie pesante di diametro 20 mm a parete, comprese scatole di derivazione da incasso o da parete, scatola portafrutto, supporto, frutto presa anche abbinate a sezionatore di blocco per impedire l'estrazione della spina a circuito chiuso, adatte per montaggio singolo o in batteria.

Pulsante di sgancio

Compreso di scatola in materiale termoplastico autoestinguente completo di vetro di rottura per l'accesso al pulsante, sostituibile senza dover sostituire l'intero pulsante, classe di isolamento IP55 contatto NA o NC di colore rosso completo di targhetta con scritta "SGANCIO D'EMERGENZA".

#### 6. Impianto di terra

Prescrizioni generali

L'impianto di terra dovrà soddisfare alle prescrizioni imposte dalle norme CEI 64-8/5 cap. 54.

L'impianto di terra dovrà risultare coordinato con i dispositivi di protezione e l'efficienza dell'impianto nel tempo.

Il sistema adottato per la distribuzione dell'energia elettrica sarà del tipo TT; l'impianto di terra dovrà essere obbligatoriamente unico per l'intero edificio.

La resistenza di terra dell'impianto dovrà soddisfare la relazione:

$$R_a \times I_{dn} \leq 50$$

dove:

$R_a$  è la somma delle resistenze dei conduttori di protezione (PE) e del dispersore, in ohm.

$I_{dn}$  è la più elevata tra le correnti differenziali nominali d'intervento degli interruttori differenziali installati e espressi in ampere.

Le parti costituenti l'impianto di terra sono le seguenti:

Dispersore

Conduttore di terra

Collettore o nodo principale di terra

Conduttori di protezione

Conduttori equipotenziali

Dispersori

Potranno essere intenzionali e di fatto; i primi sono costituiti da corde nude o conduttori massicci eventualmente integrati con dispersori verticali, i secondi comprendono le strutture metalliche all'interno dei pilastri e tutte le strutture metalliche degli scavi di fondazione.

In virtù delle specificità del comprensorio in cui si colloca l'edificio risulterà difficile prevedere l'installazione di dispersori verticali ad infissione per cui si opterà per la realizzazione di dispersori di fatto per ogni singolo edificio e al collegamento galvanico delle strutture metalliche dell'intero comprensorio fino all'ottenimento di una terra globale costituita sostanzialmente da una piastra equipotenziale.

Le connessioni tra i vari tipi di dispersori CEI 64-12 art.3.2.1 dovranno essere eseguite tramite elettrosaldatura o morsetti a vite.

I componenti dovranno avere le dimensioni minime come indicato nella norma CEI 64-8/5 art.542.2.3 al fine garantire un'adeguata resistenza alla corrosione e per avere una adeguata resistenza meccanica.

Si dovrà porre ulteriore cura nell'esecuzione delle giunzioni fra le parti costituenti l'impianto di dispersione, allo scopo di evitare fenomeni di corrosione per la connessione diretta di metalli molto distanti fra loro sulla "scala galvanica".

L'impianto di terra e di equalizzazione del potenziale sarà realizzato in collaborazione con l'impresa edile che dovrà provvedere, sotto la vigilanza del Direttore Lavori degli impianti elettrici, la realizzazione dei collegamenti equipotenziali affinché sia garantita, da prove strumentali e da riscontri fotografici a carico dell'impresa che realizzerà gli impianti, l'equalizzazione della potenzialità.

Conduttori di terra

E' il conduttore che collega il dispersore al collettore o nodo principale di terra.

Rivestono importanza fondamentale le sue connessioni che dovranno essere le più sicure e resistenti possibili, in quanto l'efficienza di tutto l'impianto di terra è vincolata a tale continuità.

La sezione del conduttore di terra dovrà essere almeno uguale a quella del conduttore di fase di sezione più elevata, con un minimo di 16 mmq.

Collettori di terra

Il collettore di terra sarà costituito da una barra di rame posta in prossimità del quadro parti comuni o comunque in prossimità dei montanti. Al collettore dovranno essere collegati i conduttori di protezione, equipotenziali principali e il conduttore di terra CEI 64-8/5 art.542.4.

Conduttori equipotenziali principali

Le tubazioni metalliche di acqua, gas, altre tubazioni entranti nel fabbricato, ed altre eventuali masse estranee (resistenza di terra < 1000 ohm) CEI 64-8/4 art.413.1.2.1 dovranno essere collegate all'impianto di terra. In questo modo si otterrà che la tensione di contatto tra massa e terreno risulta ridotta in quanto diminuisce la resistenza complessiva dell'impianto di terra ed inoltre l'eventuale contatto tra una massa e una massa estranea avverrà tra due elementi allo stesso potenziale. Il collegamento dovrà essere effettuato al collettore di terra CEI 64-8/5 art.547.1.1, i conduttori dovranno avere sezione non inferiore a metà del conduttore di protezione di sezione più elevata dell'impianto, con un minimo di 6 mmq.

#### Conduttori equipotenziali supplementari

In fase di allestimento del locale da bagno occorrerà effettuare i collegamenti equipotenziali supplementari sulle tubazioni metalliche all'ingresso (o uscita) del locale. Non saranno necessari altri collegamenti a valle CEI 64-8/7 art.701.413. La vasca da bagno o il piatto doccia non sono in genere in contatto con i ferri del cemento armato, quindi non essendo masse estranee non sarà necessario il collegamento all'insieme equipotenziale. I collegamenti verranno effettuati con conduttori di sezione 2.5 mmq protetti con tubo pvc flex CEI 64-8/5 art. 543.1.3 art.547.1.2. Tali collegamenti verranno eseguiti con collari di materiale tale da evitare fenomeni corrosivi; ad esempio di acciaio inox o di ottone per tubazioni di acciaio zincato, in rame o in ottone per tubazioni in rame CEI 64-12 C.2.3. I conduttori equipotenziali saranno da collegare ad un nodo assieme ai conduttori di protezione entro il locale.

#### 7.Cavi

##### Generalità

##### Norme di riferimento generali

- CEI 20-13 Cavi con isolamento estruso in gomma etilenpropilenica qualità G7 per tensioni nominali I/ 30 kV
- CEI 20-14 Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale da 1 a 3 kV (Guaina in PVC)
- CEI 20-19 Cavi con isolamento reticolato con tensione nominale non superiore a 450/750 V
- CEI 20-20 Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V
- CEI 20-24 Giunzioni e terminazioni per cavi di energia.
- CEI 20-29 Conduttori per cavi isolati
- CEI 20-33 Giunzioni e terminazioni per cavi di energia a tensione  $U_0/U$  non superiore a 600/1000 V in corrente alternata e 750 V in corrente continua
- CEI 20-48 Cavi da distribuzione per tensioni nominali 0,6/1 kV - Cavi non armati isolati in EPR

##### Norme di riferimento per l'installazione

- CEI 11-17 Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo
- CEI 16-1 Individuazione dei conduttori isolati
- CEI 16-4 Principi base e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina, marcatura e identificazione. Individuazione dei conduttori tramite colori o codici numerici
- CEI 16-5 Codice di designazione dei colori
- CEI 20-40 Guida per l'uso di cavi BT
- CEI 64-1 impianti elettrici negli edifici monumentali
- CEI 64-2 impianti elettrici luoghi con pericolo d'esplosione
- CEI 64-4 impianti elettrici nei locali ad uso medico
- CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e a 1 500 V in corrente continua
- CEI 64-9 Impianti elettrici utilizzatori negli edifici a destinazione residenziale e similare
- CEI 64-10 Impianti elettrici nei luoghi di pubblico spettacolo e di trattenimento
- CEI - UNEL 35011 Cavi per energia e segnalamento. Sigle di designazione.

##### IMQ

##### Norme di riferimento per comportamento al fuoco

- CEI 20-22 Prove d'incendio su cavi elettrici - (Propagazione dell'incendio).
- CEI 20-35 Prove su cavi elettrici e ottici in condizioni d'incendio - (Propagazione della fiamma).
- CEI 20-36 Prove di resistenza al fuoco per cavi elettrici in condizioni di incendio - Integrità del circuito.



CEI 20-37 Metodi di prova comuni per cavi in condizione di incendio - Prove sui gas emessi durante la combustione dei materiali prelevati dai cavi.

CEI 20-38 Cavi isolati con gomma non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi per tensioni nominali I/ 30 kV.

CEI 20-45 Cavi isolati con mescola elastomerica, resistenti al fuoco, non propaganti l'incendio, senza alogeni (LSOH) con tensione nominale U0/U di 0,6/1 kV.

#### Requisiti generali di installazione

In assenza di specifica indicazione sugli elaborati di progetto, si devono installare (in funzione del tipo di cavo suddetto e della relativa condizione di posa) cavi aventi portata adeguata (in particolare secondo le indicazioni delle tabelle UNEL inerenti) all'uso cui sono destinati, tenuto conto della temperatura dell'ambiente di posa (usualmente 30°C), della caduta di tensione globale massima ammissibile (come da dati tecnici di riferimento del progetto) e del numero di conduttori/cavi attivi posati all'interno dello stesso tubo/canalina. Inoltre la sezione di ogni cavo deve essere coordinata, secondo le disposizioni delle Norme CEI 64-8, all'organo di protezione a cui è asservita la condotta (di solito interruttore magnetotermico automatico).

La sezione minima dei cavi e dei conduttori non deve essere inferiore a:

1,5 mm<sup>2</sup> per i circuiti di segnalazione;

1,5 mm<sup>2</sup> per le derivazioni agli apparecchi illuminanti;

2,5 mm<sup>2</sup> per i circuiti principali luce;

2,5 mm<sup>2</sup> per i circuiti F.M.

Sono ammessi cavi multipolari fino a 150 mm<sup>2</sup>, oltre tale sezione i cavi devono essere unipolari.

I terminali di partenza e di arrivo di ogni cavo devono essere opportunamente numerati ed identificati in modo univoco, secondo le specifiche delle norme CEI 16-1 e 16-4.

Tutti i cavi ed i conduttori devono essere posti in opera a regola d'arte, nel rispetto delle normative di riferimento .

Non sono ammesse giunzioni o derivazioni all'interno dei tubi.

#### Sforzi

La posa dei cavi deve avvenire in modo da non dar luogo a sforzi di trazione permanenti, a meno che si usino tipi di cavi in grado di sopportare tale sforzo (autoportanti).

Durante le operazioni di posa, gli sforzi di trazione non devono essere applicati al rivestimento, bensì ai conduttori, per i quali non devono essere superate sollecitazioni superiori a 60 N per mm<sup>2</sup>, se di rame, e 50 N per mm<sup>2</sup>, se di alluminio. Durante le operazioni di tiro il cavo non deve ruotare sul proprio asse.

#### Temperature di posa

La temperatura di posa non deve essere inferiore ai seguenti valori:

cavi in carta impregnata: 3 °C;

cavi in PVC: 0 °C;

cavi in materiali elastomerici (gomma): -25 °C.

#### Raggi di curvatura

Il raggio di curvatura dei cavi non deve essere inferiore ai seguenti valori (con D si intenda il diametro esterno del cavo):

cavi con guaina in alluminio: 30 D;

cavi con altra armatura (piombo, rame ecc.): 16 D;

cavi senza alcun rivestimento metallico, cavi armati con isolamento elastomerico, cavi con isolamento minerale e guaina di rame: 12 D;

#### Colori

La scelta dei conduttori installati dovrà essere conforme alle prescrizioni della norma Cei 11-17 in relazione alle condizioni ambientali di posa. Per la distinzione dei cavi si dovranno utilizzare simboli o colori.

In via generale nell'utilizzo dei colori si dovranno seguire le seguenti prescrizioni:



il bicolore giallo verde deve essere riservato esclusivamente ai conduttori di protezione, di equipotenzialità e di terra;  
il colore blu chiaro deve essere riservato al conduttore di neutro quando questo è distribuito, negli altri casi può essere utilizzato come conduttore di fase purché contraddistinto con fascette nere o marroni in corrispondenza ad ogni collegamento;  
sono vietati singoli colori giallo o verde;  
per le altre indicazioni sui colori dei conduttori si faccia riferimento alla tabella CEI UNEL 00722.

#### Sezioni

Tutti i conduttori dovranno essere installati con sezioni adeguate e coordinate con le relative protezioni in relazione alle portate dei conduttori stesi secondo le tabelle CEI 20-21, CEI UNEL 35024/I, CEI UNEL 35026 (fermo restando diverse prescrizioni di sicurezza che impongono o consigliano la non protezione della conduttura).

#### Prescrizioni particolari

I tubi o condotti portacavi devono avere un diametro superiore a 1,3 volte il diametro del cavo o del fascio di cavi. Se i tubi sono metallici, i cavi di tutte le fasi (compreso l'eventuale neutro) del medesimo circuito devono essere infilati nello stesso tubo. I tubi incassati nei muri o sotto intonaco devono avere percorsi paralleli od ortogonali agli spigoli della muratura. Il raggio di curvatura dei tubi deve rispettare il valore previsto per i cavi.  
I cavi in cunicoli devono essere provvisti di guaina protettiva. I cunicoli devono avere curvature compatibili con quella prevista per i cavi e dimensioni in grado di permettere l'ispezione e la sostituzione dei cavi.  
I canali portacavi devono avere una sezione utile sufficiente per permettere un'agevole installazione e rimozione dei cavi. Inoltre devono soddisfare le prescrizioni valide per i tubi.  
I cavi a parete o a soffitto, su passerelle o su supporti distanziati devono essere provvisti di guaina protettiva.  
Nelle installazioni fisse, qualora sussistano rischi di danneggiamento dovuti a sollecitazioni meccaniche (fino ad un'altezza di 2,5 m), i cavi devono essere protetti opportunamente.  
I cavi interrati devono essere muniti di guaina protettiva e di una protezione meccanica supplementare adatta a sopportare le prevedibili sollecitazioni meccaniche esterne.

#### Requisiti particolari

Propagazione del fuoco lungo i cavi: i cavi in aria installati singolarmente, cioè distanziati tra loro di almeno 250 mm, devono rispondere alla prova di non propagazione della fiamma prevista dalla Norma CEI 20-35; quando i cavi sono raggruppati in ambiente chiuso in cui sia da contenere il pericolo di propagazione di un eventuale incendio, devono essere conformi alla Norma CEI 20-22.  
Provvedimenti contro il fumo: nel caso di installazione di notevoli quantità di cavi in ambienti chiusi, frequentati dal pubblico e di difficile e lenta evacuazione, devono essere adottati sistemi di posa atti ad impedire il dilagare del fumo negli ambienti stessi o, in alternativa, cavi a bassa emissione di fumo come prescritto dalle Norme CEI 20-37 e 20-38  
Problemi connessi allo sviluppo di gas tossici e corrosivi: se i cavi sono installati in ambienti chiusi frequentati dal pubblico, oppure si trovano a coesistere in ambienti chiusi con apparecchiature particolarmente vulnerabili da agenti corrosivi, deve essere tenuto presente il pericolo che i cavi, bruciando, sviluppino gas tossici o corrosivi. Ove tale pericolo sussista occorre fare ricorso all'impiego di cavi aventi la caratteristica di non sviluppare gas tossici e corrosivi (Norma CEI 20-37 e 20-38).

#### Verifiche e collaudi

Saranno eseguite le seguenti verifiche strumentali e non strumentali:  
contrassegni di conformità;  
installazione in accordo alle istruzioni del costruttore (posa, raggio di curvatura, sforzo di trazione, ecc.);  
installazione in posizione tale da garantire la completa accessibilità per manutenzione e sostituzione;

installazione ad evitare mutue influenze (calore, vibrazioni, campi di energia ecc.) con altre apparecchiature presenti nel servizio ordinario, in grado di provocare declassamenti delle prestazioni nominali in misura maggiore a quanto previsto in fase progettuale;  
installazione con opportune fascette di ancoraggio;  
installazione con opportune fascette di identificazione di quadro e morsettiera di origine;  
installazione con opportune terminazioni e/o capicorda per un grado di protezione  $\geq$  IP20;  
serraggio terminazioni;  
tensione nominale di isolamento del cavo in relazione al sistema elettrico in cui il cavo è installato;  
portata in funzione della corrente Ib di impiego, della sezione e del tipo di posa;  
tipo di comportamento al fuoco del cavo in relazione all'ambiente di installazione;  
sezione dei conduttori in relazione alle sezioni minime previste dalle norme;  
protezione contro i sovraccarichi;  
protezione contro i corti circuiti;  
protezione contro i contatti indiretti;  
tipo di posa in relazione al rispetto delle quantità limite di materiale non metallico espresse in peso, previste dalle prove di non propagazione dell'incendio (norma CEI 20-22);  
caduta di tensione totale: nel rispetto delle normative vigenti.  
Nel caso in cui l'apparecchiatura/componente appartenga ad una voce merceologica presente nei "Requisiti di accettazione", sarà inoltre verificata, durante gli stati di avanzamento dei lavori, la rispondenza dei materiali forniti in opera in base alle indicazioni del suddetto elenco.  
In caso di esito negativo dovrà essere giustificata la scelta, pena lo smontaggio e il successivo montaggio del materiale consentito, senza alcun onere per la Committente.

#### Requisiti particolari cavi senza guaina FSI7

##### Requisiti installazione:

Installazione entro tubazioni in vista o incassate, o sistemi chiusi similari. Adatti per installazione fissa e protetta su o entro apparecchi d'illuminazione, all'interno di apparecchi e di apparecchiature d'interruzione e di comando, per tensioni sino a 1000 V in corrente alternata o, in caso di corrente continua, sino a 750 V verso terra. Temperatura minima di posa: 5°C.

##### Requisiti accettazione

Tensione U0/U :	450/750 V
Conduttore:	corda rotonda flessibile di rame rosso ricotto.
Isolante:	PVC di qualità R2
Temp. Funzionamento:	70°C
Temp. Cortocircuito:	160°C
Guaina:	No
Classificazione:	CEI 20-20
Comportamento al fuoco:	CEI 20-35, CEI 20-22 II, CEI 20-37/2

#### Requisiti particolari cavi con guaina FGI6(O)RI6

##### Requisiti installazione:

Adatti per alimentazione e trasporto di comandi e/o segnali nell'industria/artigianato e nell'edilizia residenziale. Adatti per posa fissa sia all'interno, che all'esterno su passerelle, in tubazioni, canalette o sistemi similari. Possono essere direttamente interrati.

##### Requisiti accettazione

Tensione U0/U :	0,6/1 kV
Conduttore:	corda rotonda flessibile di rame rosso ricotto.
Isolante:	gomma HEPR ad alto modulo, che conferisce al cavo elevate caratteristiche elettriche, meccaniche e termiche (norme CEI 20-11 - CEI 20-34)
Temp. Funzionamento:	90°C
Temp. Cortocircuito:	250°C
Guaina:	PVC speciale di qualità RZ, colore grigio.

Classificazione: CEI 20-13

Comportamento al fuoco: CEI 20-35, CEI 20-22 II, CEI 20-37/2

#### Documentazione

##### Documentazione per accettazione

L'esecuzione dei disegni e degli schemi elettrici costruttivi saranno a totale carico del Fornitore.

Il progetto costruttivo redatto secondo la guida CEI 02 deve essere sviluppato con un livello di dettaglio tale da consentire che ogni parte ed elemento dell'impianto sia identificabile in forma tipologia, qualità e dimensione.

I documenti relativi al progetto costruttivo dovranno essere sottoposti alla approvazione scritta della Committente o D.L. prima dell'inizio della costruzione.

La Committente o D.L. si riserva il diritto senza oneri aggiuntivi, di far modificare o sostituire quadri, apparecchiature, parti di impianto, qualora siano stati costruiti con disegni non approvati, oppure in difformità da quelli approvati.

L'approvazione dei disegni e degli schemi elettrici da parte della Committente o D.L. non solleva comunque il Fornitore dall'impegno e dalla responsabilità di garantire gli impianti aventi caratteristiche tecniche, qualitative, quantitative, funzionali e di affidabilità e durata richieste e per eventuali danni che dovessero verificarsi in seguito a sviste, errori, omissioni contenuti nei dati e riportati nei disegni presentati.

Dovranno essere sottoposti alla approvazione della Committente o D.L.:

Schede di tutti i componenti dell'impianto;

Disegni in scala di tutti i componenti;

Disegni costruttivi delle vie cavi, sezioni, particolari tipici, riempimenti passerelle etc.;

I dati necessari a preparare le opere murarie quali pesi dei singoli scomparti, disegni del telaio di base, forature di passaggio cavi di potenza ed ausiliari, distanze minime dalle strutture fisse esterne, ingombri di manutenzione, dimensioni massime nelle condizioni di trasporto.

Disegni in scala dei fronti quadri, della disposizione degli scomparti e delle celle dei quadri, la disposizione in scala delle apparecchiature e dei materiali montati all'interno dei quadri e sulle portelle, gli schemi unifilari, multifilari funzionali, morsettiere e distinte materiali;

Tabelle cavi di potenza e ausiliari costruttive;

Tabelle di verifica coordinamento e protezioni;

Calcoli strutturali per i supporti passerelle telai quadri elettrici;

Schemi planimetrici e lay out costruttivi quotati per tutte le tipologie di impianto elettrici e speciali.

Tipici di installazione quotati;

Sezioni di impianto con interferenze con impianti meccanici.

Documentazione per il cablaggio strutturato

Gli elaborati sopra descritti costituiscono il contenuto minimo del progetto costruttivo da consegnare alla stazione appaltante o alla DL.

Documentazione di collaudo

Prima del completamento delle installazioni e richiesta la seguente documentazione

Documentazione di collaudo degli impianti:

Schemi e planimetrie as built

Procedure di test

Elenco attrezzature usate per i test con i relativi certificati di conformità e/o calibrazione

Tutti i documenti necessari per espletare le attività di collaudo.

Documentazione finale

Vengono elencati di seguito la documentazione finale da consegnare alla fine dei lavori:

Disegni in esecuzione as built;

Dossier tecnico in raccoglitori fascicolati con indice contenente:

Istruzioni di conduzione e manutenzione delle apparecchiature acquistate in accordo ai requisiti del costruttore

Data sheet apparecchiature

Cataloghi tecnici

Lista dei controlli da effettuare sulle apparecchiature all'avvio in accordo ai requisiti del costruttore

Listato dei passi di programmazione dell'impianto di regolazione

Certificati di conformità apparecchiature  
Certificati di collaudo  
Schede tecniche dei risultati di prove e verifiche  
Dichiarazione di conformità secondo D.M. 37 del 22 01 2008

## **ART. 36. Impianto rivelazione incendi**

### **I. Normativa vigente**

La norma di riferimento utilizzata per redigere il presente progetto è la UNI 9795 “Sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme d'incendio”.

Oltre alla norma UNI 9795, sono state considerate anche le norme UNI EN 54 “Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendi” rivolte soprattutto ai costruttori dei dispositivi che compongono la rivelazione incendi. L'elenco delle norme sui sistemi di rivelazione consultate è il seguente:

- Norma UNI EN 54-1 “Introduzione”;
- Norma UNI EN 54-2 “Centrale di controllo e segnalazione”;
- Norma UNI EN 54-3 “Dispositivi sonori di allarme incendio”;
- Norma UNI EN 54-4 “Apparecchiatura di alimentazione”;
- Norma UNI EN 54-5 “Rivelatori di calore – Rivelatori puntiformi”;
- Norma UNI EN 54-7 “Rivelatori di fumo – Rivelatori puntiformi funzionanti secondo il principio della diffusione della luce, della trasmissione della luce o della ionizzazione”;
- Norma UNI EN 54-10 “Rivelatori di fiamma – Rivelatori puntiformi”;
- Norma UNI EN 54-11 “Punti di allarme manuale”;
- Norma UNI EN 54-12 “Rivelatori di fumo – Rivelatori lineari che utilizzano un raggio ottico luminoso”;

E' stato inoltre considerato il progetto di norma europeo Pr EN 54-14 “Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Linee guida per la progettazione, installazione, uso e manutenzione”, che in un prossimo futuro affiancherà la norma UNI 9795.

Inoltre sono state considerate le seguenti leggi nazionali:

DPR 27/4/1955 N°547

Legge 1/3/1968 N°186

Legge 5/3/90 N°46

### **Generalità**

L'impianto dovrà essere composto dai seguenti elementi:

**Rivelatore d'incendio:** è il componente del sistema che contiene almeno un sensore che costantemente o ad intervalli frequenti sorveglia almeno un fenomeno fisico e/o chimico associato all'incendio e che fornisce almeno un corrispondente segnale alla centrale di controllo e segnalazione. La tipologia dei rivelatori è differenziata e sarà trattata più avanti in dettaglio

**Centrale di controllo e segnalazione:** è il componente (anch'esso dettagliato maggiormente nel seguito) del sistema che, oltre a permettere l'alimentazione di altri componenti, svolge le seguenti funzioni: Riceve i segnali dai rivelatori ad essa collegati e determina se tali segnali corrispondono alla condizione di allarme incendio. Se esiste la condizione di allarme incendio, la indica con mezzi ottici e acustici. La centrale deve poi poter localizzare la zona di pericolo. E' bene che la centrale di controllo abbia anche la possibilità di registrare tutte le informazioni in modo da poter ricostruire gli eventi in caso di incendio. Sorveglia il funzionamento corretto del sistema e segnala con mezzi ottici e acustici eventuali anomalie, quali corto circuiti, interruzioni, guasti nell'alimentazione. Deve poter inoltrare il segnale di allarme incendio ai dispositivi di allarme, alla stazione di ricevimento dell'allarme incendio e al sistema automatico antincendio.

**Dispositivo di allarme incendio:** è il componente utilizzato per fornire un allarme incendio (sirena e segnali luminosi, pannelli ottico-acustici). Sono i dispositivi installati all'esterno della centrale di controllo e servono per allertare le persone in pericolo. Anche la centrale dovrà comunque avere dei segnalatori di allarme.

Dispositivo di trasmissione dell'allarme incendio: è prevista l'installazione di una apparecchiatura intermedia (combinatore telefonico) per trasmettere il segnale di allarme dalla centrale di controllo e segnalazione ad una stazione di ricevimento dell'allarme stesso.

Apparecchiatura di alimentazione: è il componente che fornisce la potenza di alimentazione per la centrale di controllo e segnalazione e per i componenti da essa alimentati.

L'impianto che si intende realizzare sarà del tipo indirizzato ad anello (loop). In questo impianto la linea bifilare che parte dalla centrale di controllo dovrà richiudersi sulla centrale formando un anello chiuso.

Tale struttura possiede i tipici vantaggi delle configurazioni ad anello: se avviene un'interruzione lungo l'anello, la centrale riconosce ugualmente i dispositivi collegatevi, in quanto i due tronconi dell'anello tagliato sono comunque collegati alla centrale di controllo. Il sistema però deve comunque riconoscere ed avvertire dell'avvenuta interruzione, in quanto una seconda interruzione porterebbe all'esclusione di tutti i rivelatori compresi tra i due punti aperti dell'anello.

Sull'anello potrà essere collegato qualsiasi tipo di rivelatore (il sistema sarà indirizzato per poter riconoscere il singolo rivelatore) ed il loro numero sarà non inferiore a 64. In caso di singolo cortocircuito, gli unici rivelatori che potranno andare fuori servizio saranno quelli compresi tra un isolatore e la centrale (se il corto avviene in questo tratto), oppure quelli compresi tra due isolatori (se il corto avviene in questo tratto). Il numero massimo di rivelatori fuori servizio che possono essere fuori servizio simultaneamente saranno quelli indicati nell'appendice H della norma EN 54-2 e quindi che un corto circuito o una interruzione in un circuito di rivelazione non impedisca la segnalazione di un allarme incendio proveniente da più di 32 rivelatori incendio e/o punti di allarme manuale.

Sullo stesso anello dei rivelatori dovranno essere collegati anche i punti di segnalazione manuale che dovranno essere univocamente individuabili dalla centrale. Per conservare l'indipendenza fra segnalazione manuale e automatica, occorrerà che i pulsanti manuali non deteriorino il funzionamento dei rivelatori automatici.

La centrale sarà ubicata in luogo permanentemente e facilmente accessibile, protetto, per quanto possibile, dal pericolo di incendio diretto, da danneggiamenti meccanici e manomissioni, esente da atmosfera corrosiva, tale inoltre da consentire il continuo controllo della centrale da parte del personale di sorveglianza.

In ogni caso il locale in cui ubicare la centrale, per motivi di sicurezza, deve essere:

situato possibilmente in vicinanza dell'ingresso principale del complesso sorvegliato;

dotato di illuminazione di emergenza ad intervento immediato (cioè entro 0,5 s) ed automatico in caso di assenza di energia elettrica di rete.

La centrale di controllo e segnalazione dovrà essere conforme alla norma UNI EN 54-2. Ad essa fanno capo sia i rivelatori automatici sia i punti di segnalazione manuale, con l'obbligo però di poter individuare se l'allarme proviene dagli uni o dagli altri.

- a destra le segnalazioni generali della presenza della tensione di rete, dello stato di carica delle batterie, dello stato della funzione di test (per la verifica del trattamento e delle segnalazioni degli allarmi provenienti dalle zone), delle condizioni di guasto (interruzione o cortocircuito di una linea di interconnessione), delle condizioni di fuori servizio (rivelatori che non sono più in grado di segnalare un incendio) e dello stato di allarme incendio (oltre alla segnalazione luminosa, in questo caso occorre anche una segnalazione acustica udibile nelle immediate vicinanze della centrale stessa);

la centrale dovrà inoltre essere dotata di pulsanti per le funzioni generali come il reset degli allarmi e dei guasti, il comando di emergenza, l'esecuzione di test e tutto ciò che riguarda la programmazione e la gestione dei segnali provenienti dalle varie zone, dovranno inoltre essere previste le segnalazioni luminose degli allarmi delle varie zone e le segnalazioni dell'attivazione dei dispositivi di sicurezza

La centrale sarà installata all'interno della zona di lavorazione in modo da essere costantemente monitorata dal personale. L'alimentazione elettrica della centrale sarà derivata da un fusibile di

protezione posto nel quadro elettrico della centrale termica. Non è stata prevista un'alimentazione privilegiata in quanto è prevista una stazione di alimentazione autonoma nella centralina stessa.

E' prevista l'installazione delle seguenti tipologie di sensori:

Rivelatori puntiformi ad effetto Tyndall a soffitto: tali dispositivi di rivelazione ottica del fumo sono basati su un fenomeno fisico chiamato effetto Tyndall. All'interno del rivelatore sono presenti un trasmettitore ed un ricevitore di luce separati da un labirinto opaco che impedisce alla luce emessa dall'emettitore di raggiungere il ricevitore. In presenza di fumo all'interno del rivelatore, parte dei fotoni emessi dall'emettitore raggiungeranno il ricevitore perché riflessi dalle particelle di fumo. Un apposito circuito elettronico amplifica il segnale di corrente in uscita dal fotodiodo e trasformerà l'evento in una segnalazione di allarme. I rivelatori basati su questo principio sono idonei a rilevare la presenza di fumo chiaro.

Tali rivelatori sono indicati sulle tavole di progetto con la lettera "F".

L'installazione tipo dei sensori sarà quella indicata nella figura di seguito riportata.

Si riportano di seguito alcune indicazioni normative su come installare i vari tipi di rivelatori previsti dal progetto.

Essendo tali rivelatori sensibili al fumo ed al calore dovrà essere attentamente valutata la loro posizione, in modo che sorgenti di fumo presenti nell'ambiente da sorvegliare non diano origine a falsi allarmi. In particolare, i rivelatori di fumo non devono essere installati dove possono venire investiti direttamente dagli aerosol prodotti da eventuali cicli di lavorazione di prodotti o dove possono venire investiti direttamente dal flusso d'aria immesso dagli impianti di condizionamento, aerazione e ventilazione. Il numero di rivelatori sono stati determinati in modo che non siano superati i valori A max dell'area a pavimento sorvegliata da ogni rivelatore, in funzione della superficie in pianta S e dell'inclinazione  $\alpha$  del soffitto (o della copertura) del locale sorvegliato.

Per particolari riferimenti si allega una tabella esplicativa

Nell'ambito dell'area sorvegliata da ciascun rivelatore, la distanza tra questo e le pareti o l'area sorvegliata da un altro rivelatore non deve essere maggiore dei valori limite specificati in tabella 2. Questa distanza è stata valutata in orizzontale

Prospetto per la comprensione delle tabelle

Altre indicazioni sulle distanze da tenere sono le seguenti:

- Tra rivelatori e pareti almeno 0,5 m;
- Tra rivelatori e pareti, quando il locale è un cunicolo o un corridoio di larghezza inferiore ad 1 m, non esistono distanze minime;
- Tra rivelatori e superficie laterale di correnti, travi o strutture sospese (es. condotte di ventilazione) sporgenti al massimo 15 cm, devono esserci almeno 0,5 m;
- Tra rivelatori e materiali o macchinari posti al di sotto, devono esserci almeno 0,5 m in tutte le direzioni;

L'altezza dei rivelatori rispetto al pavimento non deve essere maggiore dei seguenti limiti massimi:

12 m nel caso di locali ordinari;

Nel caso di magazzini di altezza superiore a 12 m, è possibile utilizzare ugualmente questi rivelatori, a patto che vengano posti anche ad altezze intermedie, inferiori ai 12 m;

Le massime e le minime distanze verticali ammissibili fra i rivelatori ed il soffitto (o la copertura) dipendono dalla forma di questo e dall'altezza del locale sorvegliato, come indicato nella sottostante tabella.

Dovranno essere prese le seguenti precauzioni in situazioni particolari:

- Fare attenzione alla massima temperatura di funzionamento del rivelatore indicata dal costruttore (in genere tra i 50 e i 60 °C). Se l'ambiente è particolarmente caldo, non installare il rivelatore in posizione tale da essere esposto a fonti di calore o irraggiamento solare;

- Se l'altezza del locale è molto bassa (inferiore ai 3 m) attenzione ai falsi allarmi potenzialmente provocati dal fumo delle sigarette;

Disposizioni particolari per i locali con soffitto (o copertura) inclinati

- nei locali con soffitto (o copertura) inclinato (a spiovente, a doppio spiovente e assimilabili) formante un angolo con l'orizzontale maggiore di 20° si deve installare, in ogni campata, una fila di rivelatori nel piano verticale passante per la linea di colmo nella parte più alta del locale;
- nei locali con copertura a shed o con falda trasparente si deve installare, in ogni campata, una fila di rivelatori dalla parte in cui la copertura ha pendenza minore, ovvero non è trasparente, ad una distanza orizzontale di almeno 1 m dal piano verticale passante per la linea di colmo;

Disposizioni particolari per i locali con soffitto (o copertura) con elementi sporgenti (correnti o travi in vista)

Se un soffitto ha elementi sporgenti, come ad esempio condotti di ventilazione, con uno spazio libero tra soffitto e parte superiore dei condotti pari ad almeno 15 cm, la norma UNI 9795 considera questi come locali con soffitto piano, ai quali non applicare le disposizioni seguenti.

La posizione dei rivelatori di fumo può essere o sulla faccia inferiore delle travi o all'interno dei riquadri fra una trave e l'altra. La scelta deve essere fatta in base all'altezza della trave ed all'altezza del locale da sorvegliare.

Nel caso in cui i rivelatori vadano posti all'interno dei riquadri tra un elemento e l'altro, il numero dei rivelatori da installare segue il seguente prospetto:

- Se il riquadro ha una superficie maggiore o uguale a 0,6 A max, installare almeno 1 rivelatore in ogni riquadro;
- Se il riquadro ha una superficie tra 0,4 A max (compresa) e 0,6 A max, installare almeno 1 rivelatore ogni 2 riquadri;
- Se il riquadro ha una superficie tra 0,3 A max (compresa) e 0,4 A max, installare almeno 1 rivelatore ogni 3 riquadri;
- Se il riquadro ha una superficie tra 0,2 A max (compresa) e 0,3 A max, installare almeno 1 rivelatore ogni 4 riquadri;
- Se il riquadro ha una superficie inferiore a 0,2 A max, installare almeno 1 rivelatore ogni 5 riquadri;

Nei locali dotati di impianti di condizionamento e di ventilazione, i rivelatori installati devono rispettare le seguenti condizioni:

se l'aria è immessa nel locale in modo omogeneo attraverso un soffitto forato, ciascun rivelatore deve essere protetto dalla corrente d'aria otturando tutti i fori entro il raggio di 1 m dal rivelatore stesso;

se l'aria è immessa tramite bocchette, i rivelatori devono essere posti il più lontano possibile dalle bocchette stesse;

se la ripresa d'aria è fatta tramite bocchette poste nella parte alta delle pareti in vicinanza del soffitto, i rivelatori, oltre ad avere una distribuzione uniforme, devono essere posti in modo che uno di essi si trovi in corrispondenza di ogni bocchetta di ripresa;

se la ripresa d'aria è fatta tramite bocchette poste a soffitto, i rivelatori devono essere posti il più lontano possibile dalle bocchette stesse;

l'installazione sopra i controsoffitti o sotto i pavimenti sopraelevati deve avvenire seguendo le disposizioni valide per i locali non dotati di impianti di condizionamento o di ventilazione

I rivelatori devono essere posti anche all'interno dei canali di immissione e di ripresa dell'aria. Se i rivelatori non sono direttamente visibili (es. rivelatori sopra il controsoffitto, nei canali di condizionamento, all'interno dei macchinari, etc.), si deve prevedere una segnalazione luminosa in posizione visibile (ripetizione del segnale) in modo che possa immediatamente essere individuato il punto da cui proviene l'eventuale allarme.

Installazione dei rivelatori termovelocimetrici

Ricordiamo innanzitutto che, in base alla circolare del Dipartimento dei Vigili del Fuoco 09/10/2003, n. P1172/4101, i rivelatori di calore, per poter essere installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi devono soddisfare ad almeno una delle seguenti due condizioni:

- Devono essere dotati della marcatura CE, prevista dalla Direttiva 89/106/CEE (DPR 21/4/93, n. 246), dal 1 aprile 2003;



- Devono essere muniti di dichiarazione di conformità al prototipo dotato di certificato di prova, attestante la rispondenza alla norma EN 54-5 e alle norme a questa equivalenti, emesso da organismi legalmente riconosciuti in uno dei Paesi membri;

Essendo tali rivelatori sensibili al calore deve essere attentamente valutata la loro posizione, in modo che sorgenti di calore presenti nell'ambiente da sorvegliare non diano origine a falsi allarmi. In particolare, i rivelatori di calore non devono essere installati dove possono venire investiti direttamente dal flusso d'aria immesso dagli impianti di condizionamento, aerazione e ventilazione. Nel caso in cui l'aria fosse immessa nel locale attraverso soffitti a pannelli forati, ciascun rivelatore deve essere protetto dalla corrente d'aria otturando almeno tutti i fori posti entro il raggio di 1 m attorno al rivelatore stesso. Il numero di rivelatori (vedi tabella), che devono essere sempre installati sotto il soffitto del locale, deve essere determinato in modo che non siano superati i valori  $A_{max}$  dell'area a pavimento sorvegliata da ogni rivelatore, in funzione della superficie in pianta  $S$  e dell'inclinazione  $\alpha$  del soffitto (o della copertura) del locale sorvegliato.

Nell'ambito dell'area sorvegliata da ciascun rivelatore, la distanza tra questo e le pareti o l'area sorvegliata da un altro rivelatore non deve essere maggiore dei valori limite specificati in tabella 5. Questa distanza va valutata in orizzontale.

Altre indicazioni sulle distanze da tenere sono le seguenti:

- Tra rivelatori e pareti almeno 0,5 m;
- Tra rivelatori e pareti, quando il locale è un cunicolo o un corridoio di larghezza inferiore ad 1 m, non esistono distanze minime;
- Tra rivelatori e superficie laterale di correnti, travi o strutture sospese (es. condotte di ventilazione) sporgenti al massimo 15 cm, devono esserci almeno 0,5 m;
- Tra rivelatori e materiali o macchinari posti al di sotto, devono esserci almeno 0,5 m in tutte le direzioni;

L'altezza dei rivelatori rispetto al pavimento non deve essere maggiore dei seguenti limiti massimi:

9 m per rivelatori aventi grado di risposta 1;

7,5 m per rivelatori aventi grado di risposta 2;

6 m per rivelatori aventi grado di risposta 3;

dove il grado di risposta è legato al tempo di risposta; i più veloci sono i rivelatori di grado 1, che per questo possono essere installati ad altezze superiori.

Disposizioni particolari per i locali con soffitto (o copertura) inclinati

- nei locali con soffitto (o copertura) inclinato (a spiovente, a doppio spiovente e assimilabili) formante un angolo con l'orizzontale maggiore di  $20^\circ$  si deve installare, in ogni campata, una fila di rivelatori nel piano verticale passante per la linea di colmo nella parte più alta del locale;
- nei locali con copertura a shed o con falda trasparente si deve installare, in ogni campata, una fila di rivelatori dalla parte in cui la copertura ha pendenza minore, ovvero non è trasparente, ad una distanza orizzontale di almeno 1 m dal piano verticale passante per la linea di colmo;

Sono previsti dispositivi acustici e luminosi, distribuiti all'esterno dell'area sorvegliata, necessari ai fini della sicurezza secondo quanto indicato nei disegni di progetto. Le segnalazioni acustiche e luminose, normalmente costituite da sirene, da campane, da pannelli luminosi con la scritta "Allarme Incendio", devono essere distinguibili in modo chiaro, rispetto ad altri tipi di segnalazioni e devono essere pensati e concepiti per cercare di evitare situazioni di panico.

I collegamenti tra la centrale e i dispositivi di segnalazione esterna, dovranno essere realizzati con cavi in tubo sotto traccia, o in alternativa con cavi resistenti al fuoco (rispondenti alle norme CEI 20-36 o 20-45).

Le indicazioni fornite per l'utilizzo dei cavi che devono collegare le varie parti dell'impianto di rivelazione incendi, sono le seguenti: i cavi devono essere del tipo usato per gli impianti elettrici, ma opportunamente schermati, se connessi ad apparati sensibili ai disturbi elettromagnetici. La sezione minima dei conduttori di alimentazione dei componenti (rivelatori, punti manuali, ecc.) dovrà essere di 0,5 mmq.



I collegamenti in cavo dovranno essere eseguiti in uno dei tre seguenti modi: con cavi in tubo sotto traccia, oppure con cavi posati in tubi o canaline a vista, oppure con cavi a vista. In quest'ultimo caso i cavi devono però essere con guaina e la loro posa deve garantire che non possano essere danneggiati accidentalmente. Non sono ammessi collegamenti volanti.

I cavi dell'impianto di rivelazione incendi possono essere posati insieme ad altri conduttori non facenti parte dell'impianto, a patto che siano riconoscibili almeno in corrispondenza dei punti ispezionabili e di isolamento pari a quello dei cavi funzionanti a tensione maggiore.

Dovranno essere adottate particolari protezioni nel caso in cui le interconnessioni si trovino in ambienti umidi od in presenza di vapori o gas infiammabili od esplosivi.

Le linee, per quanto possibile, dovranno correre all'interno di ambienti sorvegliati da sistemi di rivelazione di incendio, e dovranno comunque essere installate e protette in modo da ridurre al minimo il loro danneggiamento in caso di incendio. Comunque tutti i cavi dovranno essere del tipo resistente al fuoco per almeno due ore.

Le linee che collegano la centrale con i dispositivi di segnalazione esterna (pannelli ottico-acustici, sirene, etc.) e con i dispositivi di sicurezza (sistema di spegnimento automatico, porte tagliafuoco, sistemi di estrazione del fumo, etc.) dovranno essere realizzati con cavi cavi resistenti al fuoco (conformi alle norme CEI 20-36 o 20-45), per fare in modo che funzionino anche durante l'incendio.

## **PARTE QUARTA**

### **CRITERI AMBIENTALI MINIMI**

#### **CAPO VIII - CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM) - DECRETO 24 DICEMBRE 2015 e s.m.i.**

##### **ART. 37. Premesse**

**In relazione al Decreto 24 dicembre 2015, e successive modificazioni e integrazioni, con il quale vengono adottati, tra gli altri, i criteri ambientali minimi per lavori di nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici e per la gestione dei cantieri della pubblica amministrazione, vengono riportati, nelle seguenti sezioni, le specifiche tecniche e le condizioni di esecuzione**

Di seguito vengono riportati tutti i requisiti, estrapolati dall'articolato dell'allegato tecnico del Decreto sopra riportato limitatamente agli aspetti inerenti la modalità di esecuzione dei magisteri, che dovranno essere rispettati nell'esecuzione delle lavorazioni anche se non espressamente citate nella descrizione della singola voce.

Per tutto quanto non riportato nel presente Capitolato, trattandosi di Accordo Quadro per la progettazione e l'esecuzione di lavori di manutenzione straordinaria nel numero e nella tipologia non definibili a priori, si rimanda in ogni caso ai dettami del Decreto sopracitato e alle norme ad esso correlate

##### **ART. 38. Specifiche tecniche edificio**

###### **Risparmio idrico**

Nella realizzazione degli impianti idrici, dovranno essere utilizzati sistemi di riduzione di flusso, di controllo di portata, di controllo della temperatura dell'acqua.

L'appaltatore dovrà prevedere l'impiego di apparecchi sanitari con cassette a doppio scarico, di massimo 6 litri e scarico ridotto di massimo 3 litri. Gli orinatoi senz'acqua devono utilizzare un liquido biodegradabile o funzionare completamente senza liquidi

###### **Qualità ambientale interna**

###### **Ventilazione meccanica**

Gli impianti di ventilazione meccanica dovranno essere realizzati in conformità alle norme UNI 15251:2008. Inoltre si dovranno limitare le dispersioni termiche, il rumore, il consumo di energia, l'ingresso dall'esterno di agenti inquinanti (ad esempio polveri, pollini, insetti, ecc.) e d'aria calda nei mesi estivi. Gli impianti dovranno prevedere il recupero di calore statico e/o la irregolarità dell'aria e/o un ciclo termodinamico a doppio flusso per il recupero dell'energia contenuta nell'aria estratta per trasferirla all'aria immessa (pre-trattamento per riscaldamento e raffreddamento dell'aria, già filtrata, da immettere negli ambienti).

###### **Inquinamento elettromagnetico indoor**

La posa degli impianti elettrici, anche dove non specificamente previsto, dovrà essere effettuata secondo lo schema a "stella" o ad "albero" o a "liscia di pesce", mantenendo i conduttori di un circuito il più possibile vicini l'uno all'altro ed effettuando la posa razionale dei cavi elettrici in modo che i conduttori di ritorno siano affiancati alle fasi di andata e alla minima distanza possibile.

Inoltre, al fine di ridurre il più possibile l'esposizione indoor a campi elettromagnetici ad alta frequenza (RF) dovranno essere privilegiati sistemi di trasferimento dati alternativi al wi-fi, come ad esempio la connessione via cavo o la tecnologia Powerline Communication (PLC)

###### **Inquinamento indoor: emissioni dei materiali**

Ogni materiale di seguito elencato dovrà rispettare i limiti di emissione esposti nella successiva tabella:

- pitture e vernici;
- tessili per pavimenti e rivestimenti;
- laminati per pavimenti e rivestimenti flessibili;
- pavimenti e rivestimenti in legno;
- altre pavimentazioni (diverse da piastrelle di ceramica e laterizi)
- adesivi e sigillanti
- pannelli per rivestimenti interni (es. lastre in cartongesso)

Limite di emissione ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) a 28 giorni	
Benzene Tricloroetilene (trielina) di-2-etilesilftalato (DEHP) Dibutylftalato (DBP)	I (per ogni sostanza)
COV totali	1500
Formaldeide	<60
Acetaldeide	<300
Toluene	<450
Tetracloroetilene	<350
Xilene	<300
1,2,4-Trimetilbenzene	<1500
1,4-diclorobenzene	<90
Etilbenzene	<1000
2-Butossietanolo	<1500
Stirene	<350

### Confort acustico

I valori dei requisiti acustici passivi dell'edificio devono corrispondere a quelli dalla classe II ai sensi delle norme UNI 11367 e UNI 11444.

### **ART. 39. Specifiche tecniche dei componenti edilizi** **Criteri comuni a tutti i componenti edilizi**

Allo scopo di ridurre l'impatto ambientale sulle risorse naturali, di ridurre l'uso di materiali riciclati aumentando così il recupero dei rifiuti, soprattutto di quelli provenienti dalle demolizioni e dalle costruzioni, ferme restando il rispetto di tutte le norme vigenti e di quanto previsto dalle specifiche norme tecniche di prodotto, le lavorazioni dovranno essere eseguite prevedendo:

- il contenuto di materia prima seconda recuperata o riciclata nei materiali utilizzati per l'edificio, anche considerando diverse percentuali per ogni materiale, deve essere pari ad almeno il 15% in peso valutato sul totale di tutti i materiali utilizzati. Di tale percentuale, almeno il 5% deve essere costituita da materiali non strutturali. Il suddetto requisito può essere derogato qualora il componente impiegato abbia una specifica funzione di protezione dell'edificio da agenti atmosferici (ad esempio dalle acque meteoriche) e nel contempo sussistano specifici obblighi di legge a garanzie minime di durabilità legate a detta funzione;
- almeno il 50% dei componenti edilizi e degli elementi prefabbricati (calcolato in rapporto sia al volume, sia al peso dell'intero edificio) deve essere sottoponibile, a fine vita, a demolizione selettiva ed essere riciclabili o riutilizzabili. Di tale percentuale, almeno il 15% deve essere costituita da materiali non strutturali;
- non è consentito l'uso di prodotti contenenti sostanze ritenute dannose per lo strato di ozono, come ad esempio i cloro-fluoro carburi CFC, perfluorocarburi PFC, idro-bromo-carburi HBFC, idro-cloro-fluoro-carburi HCFC, idro-fluoro-carburi HFC, esafluoruro di zolfo SF<sub>6</sub>, Halon;
- non devono essere usati materiali contenenti sostanze elencate nella Candidate List o per le quali è prevista una "autorizzazione per usi specifici" ai sensi del Regolamento REACH.

L'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza a tali criteri comuni tramite la documentazione nel seguito indicata, che dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di accettazione dei materiali da parte del Direttore dei Lavori:

- l'elenco dei materiali costituiti, anche parzialmente, da materie recuperate o riciclate ed il loro peso rispetto al peso totale dei materiali utilizzati per l'edificio. La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 oppure una asserzione ambientale del produttore conforme alla norma ISO 14021, verificata da un organismo di valutazione della conformità, che certifichi il rispetto del criterio;
- l'elenco di tutti i componenti edilizi e degli elementi prefabbricati separabili che possono essere in seguito riciclati o riutilizzati, con l'indicazione del relativo volume e peso rispetto al volume e peso totale dei materiali utilizzati per l'edificio;
- dichiarazione del legale rappresentante del fornitore attestante l'assenza di prodotti e sostanze considerate dannose per lo strato di ozono;
- dichiarazione del legale rappresentante del fornitore che attesta l'assenza di sostanze elencate nella Candidate List o per le quali è prevista una "autorizzazione per usi specifici" ai sensi del Regolamento REACH, in percentuale maggiore di quanto previsto dal Reg. (EC) 1272/2008 (Regolamento CLP) per l'etichettatura.

#### **Criteri specifici per componenti edilizi**

### **Calcestruzzi (e relativi materiali componenti) confezionati in cantiere, preconfezionati prefabbricati.**

I calcestruzzi impiegati dovranno essere prodotti con un contenuto minimo di materia riciclata di almeno il 5% in peso. Tale contenuto deve essere inteso come somma delle percentuali di materia riciclata contenuta nei singoli componenti (cemento, aggregati, aggiunte, additivi) e dovrà essere compatibile con i limiti imposti dalle specifiche norme tecniche.

L'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio tramite la documentazione nel seguito indicata, che dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di accettazione dei materiali da parte del Direttore dei Lavori:

- dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025;
- una asseverazione ambientale del produttore conforme alla norma ISO 14021, verificata da un organismo di valutazione della conformità, che dimostri il rispetto del criterio.

### **Laterizi**

I laterizi usati per la muratura e per i solai dovranno avere un contenuto di materiale riciclato di almeno il 10% in peso.

I laterizi per coperture, pavimenti e muratura faccia a vista dovranno avere un contenuto di materiale riciclato di almeno il 5% in peso.

L'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio tramite la documentazione nel seguito indicata, che dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di accettazione dei materiali da parte del Direttore dei Lavori:

- dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025;
- una asseverazione ambientale del produttore conforme alla norma ISO 14021, verificata da un organismo di valutazione della conformità, che dimostri il rispetto del criterio.

### **Prodotti e materiali a base di legno**

I materiale e prodotti a base di legno dovranno rispondere ai seguenti requisiti:

- provenire da fonti legali secondo quanto previsto dal Regolamento EUTR (n. 995/2010 e s.m.i.;
- provenire da boschi gestiti in maniera responsabile e/o sostenibile e/o essere costituiti da legno riciclato.

L'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio tramite la documentazione nel seguito indicata, che dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di accettazione dei materiali da parte del Direttore dei Lavori.

Per quanto riguarda la provenienza e il rispetto del Reg. EUTR la verifica potrà essere fatta presentando la seguente documentazione:

- norma commerciale e nome scientifico delle specie utilizzate e loro origine;
- certificazione del prodotto e del fornitore finale rilasciata da organismi di valutazione della conformità che garantiscano la “catena di custodia”, in relazione alla

provenienza della materia prima legnosa da foreste gestite in maniera sostenibile o controllata, quali quella del Forest Stewardship Council (FSC) o del Programme for Endorsement of Forest Certification schemes (PEFC), o altro equivalente.

Il legno o i prodotti da esso derivati con licenza FLEGT o CITES valida sono considerati conformi al presente criterio e quindi di per sé di provenienza legale.

Per quanto riguarda il contenuto di materiale riciclato la verifica potrà essere fatta presentando alternativamente una delle seguenti certificazioni:

- certificazione di prodotto riciclato “FSC Riciclato” (oppure “FSC Recycled”), FSC misto (oppure FSC Mixed) o “Riciclato PEFC” (oppure PEFC Recycled);
- dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 oppure una asserzione ambientale del produttore conforme alla norma ISO 14021, verificata da un organismo di valutazione della conformità, che certifichi il rispetto del criterio.

In caso di prodotti non in possesso di alcuno dei requisiti sopra elencati, dovrà essere fornita una dichiarazione firmata dal legale rappresentante della ditta produttrice che attesti la conformità al criterio e che includa l'impegno ad accettare un'ispezione da parte di un organismo di valutazione della conformità volta a verificare la veridicità delle informazioni rese.

### **Ghisa, ferro, acciaio**

Nella realizzazione delle strutture in acciaio dovrà essere impiegato acciaio prodotto con un contenuto minimo di materiale riciclato come di seguito specificato in base al tipo di processo industriale:

- acciaio da forno elettrico: contenuto minimo di materiale riciclato pari al 70%;
- acciaio da ciclo integrale: contenuto minimo di materiale riciclato pari al 10%.

Il materiale dovrà essere prodotto in modo tale da escludere che nelle materie prime siano presenti accumuli di metalli pesanti pericolosi in concentrazione superiore al 0,025% (fatta eccezione per i componenti di lega).

L'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio tramite la documentazione nel seguito indicata, che dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di accettazione dei materiali da parte del Direttore dei Lavori:

- documentazione necessaria a dimostrare l'adozione delle BAT;
- documentazione necessaria a dimostrare l'assenza di accumuli di metalli pesanti superiori allo 0,025%;
- dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 oppure una asserzione ambientale del produttore conforme alla norma ISO 14021, verificata da un organismo di valutazione della conformità, che certifichi il rispetto del criterio.

### **Componenti in materie plastiche**

Il contenuto di materia prima seconda riciclata o recuperata dovrà essere pari ad almeno il 30% in peso valutato sul totale di tutti i componenti in materia plastica utilizzati. Il suddetto requisito può essere derogato qualora il componente impiegato abbia una specifica funzione di protezione dell'edificio da agenti atmosferici (ad esempio dalle acque meteoriche) e nel

contempo sussistano specifici obblighi di legge a garanzie minime di durabilità legate a detta funzione

L'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio tramite la documentazione nel seguito indicata, che dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di accettazione dei materiali da parte del Direttore dei Lavori:

- l'elenco dei componenti in materie plastiche costituiti, anche parzialmente, da materie riciclate o recuperate, ed il peso del contenuto in materia riciclata o recuperata rispetto al peso totale dei componenti in materie plastiche utilizzati per l'edificio. La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 oppure una asserzione ambientale del produttore conforme alla norma ISO 14021, verificata da un organismo di valutazione della conformità, che certifichi il rispetto del criterio.

### **Murature in pietrame e miste**

Per le murature per opere di fondazione e opere in elevazione dovrà essere usato solo materiale di recupero (pietrame e blocchetti).

L'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio e dovrà fornire una dichiarazione firmata dal legale rappresentante della ditta produttrice che attesti la conformità al criterio e che includa l'impegno ad accettare un'ispezione da parte di un organismo di valutazione della conformità volta a verificare la veridicità delle informazioni rese. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di accettazione dei materiali da parte del Direttore dei Lavori.

### **Tamponature, tramezzature e controsoffitti**

I prodotti in gesso, denominati lastre di cartongesso, destinati alla posa in opera di sistemi a secco tipo tamponature, tramezzature e controsoffitti dovranno:

- essere accompagnati dalle informazioni sul loro profilo ambientale secondo il modello delle dichiarazioni di prodotto Tipo III;
- avere un contenuto di almeno il 5% di materie riciclate.

L'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio tramite una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 oppure una asserzione ambientale del produttore conforme alla norma ISO 14021, verificata da un organismo di valutazione della conformità, che certifichi il rispetto del criterio. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di accettazione dei materiali da parte del Direttore dei Lavori.

### **Isolanti termici ed acustici**

Gli isolanti utilizzati dovranno rispettare i seguenti criteri:

- non devono essere prodotti utilizzando ritardanti di fiamma che siano oggetto di restrizioni o proibizioni previste dalla normative nazionali o comunitarie applicabili;
- non devono essere prodotti con agenti espandenti con un potenziale di riduzione dell'ozono superiore a zero;
- non devono essere prodotti o formulati utilizzando catalizzatori al piombo quando spruzzati o nel corso della formazione della schiuma plastica;

- se prodotti da una resina di polistirene espandibile agli agenti espandenti devono essere inferiori al 6% del peso del prodotto finito;
- il prodotto finito deve contenere le seguenti quantità minime di materiale riciclato (calcolate come somma di pre e post-consumo), misurato sul peso totale del prodotto finito

	Isolante in forma di pannello	Isolante stipato, a spruzzo/insufflato	Isolante in materassini
Cellulosa		80%	
Lana di vetro	60%	60%	60%
Lana di roccia	15%	15%	15%
Perlite espansa	30%	40%	8%-10%
Fibre in poliestere	60-80%		60-80%
Poliestere espanso	Dal 10% al 60% in funzione della tecnologia adottata per la produzione	Dal 10% al 60% in funzione della tecnologia adottata per la produzione	
Polistirene estruso	Dal 5% al 45% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione		
Poliuretano espanso	1-10% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione	1-10% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione	
Isolante riflettente in alluminio			15%

L'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio tramite una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 oppure una asserzione ambientale del produttore conforme alla norma ISO 14021, verificata da un organismo di valutazione della conformità, che certifichi il rispetto del criterio. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di accettazione dei materiali da parte del Direttore dei Lavori.

### **Pavimenti e rivestimenti interni ed esterni**

I prodotti utilizzati per le pavimentazioni e i rivestimenti dovranno essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla Decisione 2010/18/CE, 2009/607/CE e 2009/967/CE relative all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica.



In fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio utilizzando prodotti recanti alternativamente:

- il marchio Ecolabel;
- un'altra etichetta ambientale conforme alla ISO 14024 che soddisfi i medesimi requisiti previsti dalle Descrizioni sopra richiamate;
- un'asserzione ambientale del produttore, conforme alla norma UNI 14021, verificata da un organismo di valutazione della conformità, che dimostri il rispetto del criterio;
- una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 oppure una asserzione ambientale del produttore conforme alla norma ISO 14021, verificata da un organismo di valutazione della conformità, che certifichi il rispetto del criterio.

Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di accettazione dei materiali da parte del Direttore dei Lavori.

### **Pitture e vernici**

I prodotti vernicianti dovranno essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla Decisione 2014/312/CE relative all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica.

In fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio utilizzando prodotti recanti alternativamente:

- il marchio Ecolabel;
- un'altra etichetta ambientale conforme alla ISO 14024 che soddisfi i medesimi requisiti previsti dalle Descrizioni sopra richiamate;
- una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 oppure una asserzione ambientale del produttore conforme alla norma ISO 14021, verificata da un organismo di valutazione della conformità, che certifichi il rispetto del criterio.

Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di accettazione dei materiali da parte del Direttore dei Lavori.

### **Impianti di illuminazione per interni ed esterni**

I sistemi di illuminazione devono essere a basso consumo energetico ed alta efficienza. A tal fine:

- tutti i tipi di lampada per utilizzi in abitazioni, scuole ed uffici devono avere un'efficienza luminosa uguale o superiore a 80 lm/W ed una resa cromatica uguale o superiore a 90; per ambienti esterni di pertinenza degli edifici e per i magazzini la resa cromatica dev'essere almeno pari ad 80

### **Impianti di riscaldamento e condizionamento**

Gli impianti a pompa di calore dovranno essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla Decisione 2007/742/CE relativa all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica.

Gli impianti di riscaldamento ad acqua dovranno essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla Decisione 2014/314/CE relativa all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica.

Non è consentito l'utilizzo di gas dannosi per lo strato dell'ozono o aventi elevato effetto climaterante (per es. cloro-fluoro-carburi CFC, perfluorocarburi PFC, idro-bromo-fluoro-carburi HBFC, idro-cloro-fluoro-carburi HCFC, idro-fluoro-carburi HFC, esafluoruro di zolfo SF6, Halon).

Per tutti gli impianti aeraulici dovrà essere rivista una ispezione tecnica iniziale da effettuarsi in previsione del primo avviamento dall'impianto (secondo norma UNI EN 15780:2011)

In fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio utilizzando prodotti recanti alternativamente:

- il marchio Ecolabel;
- un'altra etichetta ambientale conforme alla ISO 14024 che soddisfi i medesimi requisiti previsti dalle Descrizioni sopra richiamate;
- una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 oppure una asserzione ambientale del produttore conforme alla norma ISO 14021, verificata da un organismo di valutazione della conformità, che certifichi il rispetto del criterio.

Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di accettazione dei materiali da parte del Direttore dei Lavori.

### **Opere idrico sanitarie**

I prodotti “rubinetteria per sanitari” e “apparecchi sanitari” dovranno essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalle Decisioni 2013/250/UE e 2013/641/UE.

In fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio utilizzando prodotti recanti alternativamente:

- il marchio Ecolabel;
- un'altra etichetta ambientale conforme alla ISO 14024 che soddisfi i medesimi requisiti previsti dalle Descrizioni sopra richiamate;
- una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 oppure una asserzione ambientale del produttore conforme alla norma ISO 14021, verificata da un organismo di valutazione della conformità, che certifichi il rispetto del criterio.

Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di accettazione dei materiali da parte del Direttore dei Lavori.

## **ART. 40. Specifiche tecniche del cantiere**

### **Demolizione e rimozione dei materiali**

Allo scopo di ridurre l'impatto ambientale sulle risorse naturali, di aumentare l'uso di materiali riciclati aumentando così il recupero dei rifiuti, con particolare riguardo ai rifiuti da demolizione e costruzione (correntemente con l'obiettivo di recuperare e riciclare entro il 2020 il 70% dei rifiuti non pericolosi da costruzione e demolizione), fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti e di quanto previsto dalle specifiche norme tecniche di prodotto, le demolizioni e le rimozioni dei materiali dovranno essere eseguite in modo da favorire il trattamento e recupero delle varie frazioni di materiali.

In particolare almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati durante la demolizione e la rimozione anche di parti di edificio, manufatti di qualsiasi genere presenti in cantiere, ed escludendo gli scavi, deve essere avviato a operazioni di preparazioni per il riutilizzo, recupero o riciclaggio.

L'appaltatore, prima dell'inizio delle demolizioni, dovrà effettuare una verifica di ciò che può essere riutilizzato, riciclato o recuperato mediante le seguenti operazioni:

- individuazione e valutazione dei rischi di rifiuti pericolosi che possono richiedere un trattamento specialistico, o emissioni che possono sorgere durante la demolizione;
- una stima delle quantità con una ripartizione dei diversi materiali da costruzione;
- una stima della percentuale di riutilizzo e il potenziale di riciclaggio sulla base di proposte di sistemi di selezione durante il processo di demolizione;
- una stima della percentuale potenziale raggiungibile con altre forme di recupero dal processo di demolizione.

A tal proposito l'appaltatore dovrà presentare una dichiarazione che tali prestazioni e requisiti dei materiali, dei componenti e delle lavorazioni saranno rispettati. Inoltre dovrà presentare un piano di demolizione e recupero con la sottoscrizione di impegno a trattare i rifiuti da demolizione e a conferirli a un impianto autorizzato al recupero dei rifiuti.

### **Materiali usati nel cantiere**

Tutti i materiali utilizzati nella realizzazione dei lavori in appalto dovranno rispettare tutti i criteri descritti nei punti 21.1 - Criteri comuni a tutti i componenti edilizi e 21.2 - Criteri specifici per componenti edilizi del presente Capitolato Speciale d'Appalto

### **Prestazioni ambientali**

Ferme restando le norme e i regolamenti più restrittivi (come, ad esempio, i regolamenti urbanistici ed edilizi comunali, ecc.), le attività di cantiere dovranno garantire le seguenti prestazioni:

- per tutte le attività di cantiere e trasporto dei materiali dovranno essere utilizzati mezzi che rientrano almeno nella categoria EEV (veicolo ecologico migliorato);
- gli impatti sul clima non minimizzabili (con mezzi ibridi, elettrici a metano o a GPL) che derivano dalle emissioni dei gas climalteranti dovute a mezzi di trasporto e mezzi di cantiere dovranno essere compensati con lo sviluppo di progetti CDM (Clean Development Mechanism) e/o JI (Joint Implementation), ovvero eventuale partecipazione a un carbon fund.

L'appaltatore, prima dell'inizio delle lavorazioni dovrà presentare la seguente documentazione a dimostrazione del rispetto delle prestazioni ambientali di cui al punto 2.5.3 dell'Allegato I del Decreto 24 dicembre 2015:

- relazione tecnica nella quale siano evidenziate le azioni previste per la riduzione dell'impatto ambientale;
- piano per il controllo dell'erosione e della sedimentazione per le attività di cantiere;
- piano per la gestione dei rifiuti da cantiere e per il controllo della qualità dell'aria durante le attività di cantiere.

### **Personale di cantiere**

Il personale impiegato nel cantiere oggetto dell'appalto, che svolge mansioni collegate alla gestione ambientale dello stesso, dev'essere adeguatamente formato per tali specifici compiti, con particolare riguardo a :

- sistema di gestione ambientale
- gestione delle acque
- gestione dei rifiuti