



# CITTÀ METROPOLITANA DI GENOVA

DIREZIONE SVILUPPO ECONOMICO E SOCIALE

SERVIZIO EDILIZIA

EDIFICIO-ATTIVITÀ:

Via Spinola di San Pietro, 1 - 16147 (GE)

Liceo Linguistico, Scienze Umane, Musicale e Coreutica "P.gobetti"

CODICE

EDIFICIO

ATTIVITÀ

031

A

COMMESSA: RETE DEI "CIVIC CENTER SCOLASTICI"

DELLA CITTÀ METROPOLITANA DI GENOVA

CODICE COMMESSA

Bando periferie

FASE: ESECUTIVO

STATO: PROGETTO

OGGETTO:

**CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO**

N° TAVOLA

**C-01**

SCALA

-

PROGETTISTI:

RTP Barisione/Massardo/Fusini/Rebuttato/Littardi

Vico dietro il coro delle Vigne 6/6 GENOVA

REVISIONE:

A B C D E F

DATA

**11/2017**

RIF. FILE ANAGEDIL:

STAFF DI PROGETTAZIONE

Coord. staff Arch. AGOSTINO BARISIONE

Progettazione Arch. MIRKO MASSARDO

Strutture Ing. FULVIO FUSINI

Tec. Progetto elettrico Ing. GIUSEPPE REBUTTATO

Assistente Dott. MATTEO LITTARDI

APPROVAZIONE DOCUMENTO

RESP. UFFICIO

Arch. Roberta Burroni

DIRIGENTE TECNICO

Ing. Gianni Marchini

R.U.P.

Ing. Gianni Marchini



**Città Metropolitana  
di Genova**

**Direzione Sviluppo Economico e Sociale  
Servizio Edilizia**

**\*\*\*\*\***

**Oggetto : Commessa LAS.17.00008**

**Rete dei “Civic Center Scolastici”**

**Riqualificazione integrata delle scuole e dei servizi nei sistemi insediativi periferici della Città Metropolitana di Genova presso Liceo Linguistico delle Scienze Umane, Musicale e Coreutico “P. Gobetti” – Via Spinola di S. Pietro, 1 – Genova Sampierdarena**

# **CAPITOLATO SPECIALE D’APPALTO**

**IL PROGETTISTA**

**RTP**

**Arch. Agostino Barisione, Arch. Mirko Massardo, Ing. Fulvio Fusini,  
Ing. Giuseppe Rebuttato, P.A. Matteo Littardi**

## INDICE

<b>PARTE I - DEFINIZIONE TECNICO-ECONOMICA DELL'APPALTO</b>	<b>5</b>
<b>CAPO I – DEFINIZIONE DELL'APPALTO</b>	<b>5</b>
Art. 1. Oggetto dell'appalto	5
Art. 2. Importo a base di gara	5
Art. 3. Categorie di opere - Requisiti di qualificazione e subappalti	6
Tabella A - Quadro riepilogativo Categorie di opere – Prevalente e Scorporabili	7
Art. 4. Gruppi di categorie omogenee di lavori	8
Tabella B - Quadro riepilogativo Gruppi di Categorie omogenee e Quadro incidenza Mano d'opera	8
Art. 5. Consegna dei lavori	10
Art. 6. Programma esecutivo dettagliato dei lavori	11
Art. 7. Termini per l'esecuzione e l'ultimazione dei lavori	12
Art. 8. Sospensioni totali o parziali dei lavori	13
Art. 9. Gestione dei sinistri e dei danni	13
Art. 10. Modifiche e Varianti contrattuali	14
<b>CAPO III – CONTROLLO TECNICO-AMMINISTRATIVO E CONTABILE</b>	<b>15</b>
Art. 11. Disposizioni generali	15
Art. 12. Contabilizzazione dei lavori	15
<b>CAPO IV – NORME DI SICUREZZA</b>	<b>16</b>
Art. 13. Norme di sicurezza generali	16
Art. 14. Piani di sicurezza	17
<b>CAPO V – ONERI E OBBLIGHI A CARICO DELL'AFFIDATARIO</b>	<b>18</b>
Art. 15. Oneri di carattere generale	18
Art. 16. Oneri e obblighi a carico dell'affidatario prima della stipulazione e consegna dei lavori	18
Art. 17. Oneri e obblighi a carico dell'affidatario dopo la consegna dei lavori	19
Art. 18. Obblighi speciali a carico dell'affidatario	21
Art. 19. Sistema qualità	22
Art. 20. Lavorazioni in garanzia	22
Tabella C – Schema tipico cartello di cantiere	23
<b>PARTE II - DESCRIZIONE DELLE OPERE A CORPO</b>	<b>24</b>
Art. 21. Generalità	24
Art. 22. Descrizione delle lavorazioni	24
Art. 23. Elenco delle lavorazioni dell'appalto e prezziari di riferimento	40
<b>PARTE III - PRESCRIZIONI TECNICHE</b>	<b>41</b>
Art. 24. Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione	41
<b>A - QUALITÀ DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI</b>	<b>42</b>
Art. 25. Materiali in genere	42
Art. 26. – Qualità e provenienza dei materiali - Requisiti di accettazione dei materiali e componenti, specifiche di prestazione e modalità di prove	42
<b>B - MODALITÀ DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO</b>	<b>60</b>
Art. 27. Dettaglio modalità esecutive	60
<b>C - NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI</b>	<b>99</b>

Art. 28.	Norme generali.....	99
Art. 29.	Norme per la valutazione e misurazione dei lavori.....	99

## RIFERIMENTI NORMATIVI

D.Lgs. 50/2016	<i>(decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 – Codice dei contratti pubblici di lavori, servizi e forniture, così come aggiornato dal D.Lgs. 56/2017)</i>
D.P.R. 207/2010	<i>(decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207 – Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante “Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE”) Limitatamente alle norme applicabili nel regime transitorio ai sensi dell’art. 217 comma 1 let. u)</i>
D.M. 248/2016	<i>(decreto ministeriale 10 novembre 2016, n. 248 – Regolamento recante individuazione delle opere per le quali sono necessari lavori o componenti di notevole contenuto tecnologico o di rilevante complessità tecnica e dei requisiti di specializzazione richiesti per la loro esecuzione, ai sensi dell’articolo 89 comma 11 del decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50)</i>
D.M. 154/2017	<i>Decreto Ministero dei Beni dei beni e delle attività culturali e del turismo - Decreto ministeriale 22 agosto 2017, n. 154 - Regolamento sugli appalti pubblici di lavori riguardanti i beni culturali tutelati ai sensi del d.lgs. n. 42 del 2004, di cui al decreto legislativo n. 50 del 2016</i>
D.M. 145/2000	<i>(decreto ministeriale - lavori pubblici - 19 aprile 2000, n. 145 – Capitolato generale d’appalto)</i>
D.Lgs. 81/2008	<i>(decreto legislativo 9 aprile 2008, n° 81 - Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro - Attuazione dell’articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro)</i>
D.P.R. 380/2001	<i>(decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380 - Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia)</i>
D.Lgs. 192/2005	<i>(decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192 - Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell’edilizia)</i>

**CAPO I – DEFINIZIONE DELL'APPALTO**

**Art. 1. Oggetto dell'appalto**

L'oggetto dell'appalto **a corpo** consiste nell'**esecuzione** di tutti i lavori e le forniture necessari per la realizzazione dell'intervento di:

**"Rete Civic Center Scolastici" - Riqualificazione integrata delle scuole e dei servizi nei sistemi insediativi periferici della Città Metropolitana di Genova presso Liceo Linguistico delle Scienze Umane, Musicale e Coreutico "P. Gobetti" – Via Spinola di S. Pietro, 1 – Genova Sampierdarena**

Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo con i relativi allegati, dei quali l'affidatario dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.

L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'affidatario deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi.

**Art. 2. Importo a base di gara**

L'importo posto a base dell'affidamento risulta il seguente:

		<i>Importo a corpo</i>
a)	<b>Importo esecuzione lavori</b> ( <i>soggetto a ribasso</i> )	€. 395.566,93
b)	<b>Oneri della sicurezza</b> ( <i>non soggetto a ribasso</i> )	€. 29.777,05
<b>Importo a base di gara</b>		<b>€. 425.343,98</b>

Tutti i valori in cifra assoluta indicati nei documenti progettuali della stazione appaltante devono intendersi I.V.A. esclusa, ove non diversamente specificato.

I suddetti importi di cui sopra, suddivisi per categorie omogenee, sono specificatamente indicati nella Tabella B del presente capitolato.

In particolare si precisa che, nella formulazione dei suddetti importi si è considerato:

- l'onere per l'esecuzione dei lavori in modo discontinuo sull'edificio in oggetto al fine di garantire la continuità delle attività in corso (*scolastica, uffici, ecc.*);
- gli oneri della sicurezza sono comprensivi anche dei costi derivanti dall'attuazione delle disposizioni contenute nel Documento Unico Valutazione Rischi Interferenza (DUVRI), previsto dall'art. 26 D.Lgs.81/08;

pertanto l'affidatario non potrà per questi motivi chiedere maggiori compensi.

Sono a carico dell'affidatario, intendendosi remunerati con il corrispettivo contrattuale, tutti gli oneri, i rischi e le spese relative alla prestazione delle attività e dei servizi oggetto del contratto, ivi comprese tutte le attività necessarie per apportare le integrazioni, modifiche e gli adeguamenti richiesti dal RUP e/o dal Committente, nell'ambito dell'oggetto contrattuale, prima dell'approvazione del progetto, anche derivanti da osservazioni di altri soggetti pubblici legittimati (quali ad esempio conferenza dei servizi e civiche amministrazioni).

Sono altresì a carico dell'affidatario, intendendosi remunerati con il corrispettivo contrattuale, ogni attività e fornitura che si rendesse necessaria per l'esecuzione delle prestazioni contrattuali, o, comunque, opportuna per un corretto e completo adempimento delle obbligazioni previste, ivi compresi quelli relativi ad eventuali spese di viaggio, vitto e alloggio per il personale addetto alla esecuzione contrattuale, nonché ai connessi oneri assicurativi, le spese postali e telefoniche, la riproduzione e l'invio dei documenti progettuali (elaborati grafici, fotografici e descrittivi) al RUP, il tempo necessario per l'illustrazione del progetto nell'ambito di presentazioni ufficiali, conferenze di servizi, procedure amministrative, per l'acquisizione di pareri e autorizzazioni di qualunque genere anche in corso d'opera.

### Art. 3. Categorie di opere - Requisiti di qualificazione e subappalti

(art. 84 – 105 - 216 commi 14-15 D.Lgs. 50/2016 Artt. 32 comma 7 e 61 D.P.R. 207/2010 – art. 12 DL. 47/2014 convertito con modifiche dalla L. 80/2014 - D.M. 24/04/2014 – D.M. 248/2016 - D.M. 154/2017)

Al fine di individuare i requisiti di cui all'articolo 61 del D.P.R. 207/2010 in conformità all'allegato A al predetto decreto e dei decreti ministeriali vigenti:

**A) I lavori della categoria prevalente (art. 3 comma 1 let.oo-bis D.Lgs. 50/2016) sono i seguenti :**

Lavorazioni dell'appalto		Classifica	Qualific. Obblig. (SI/NO)	Importo (€)	% sul valore complessivo dell'opera	Incidenza % manodopera	
categoria	descrizione categoria						
1	OG 2	Restauro e manutenzione dei beni immobili sottoposti a tutela	II	SI	309.689,25	72,81	53,828
<i>Ai fini di una maggiore specificazione si evidenziano alcune lavorazioni comprese nell'importo della categoria prevalente di cui sopra:</i>							
a	OG12	OG12 – Opere ed impianti di bonifica e protezione ambientale	I	SI	6.239,73	1,47	15,59

**B) I lavori delle categorie scorporabili (art. 3 comma 1 let.oo-ter D.Lgs. 50/2016 e art. 1 comma 3 D.M. 248/2016) appartenenti a categorie diverse da quella prevalente e di importo superiore al 10% dell'importo totale dei lavori ovvero di importo superiore a 150.000 euro ovvero appartenenti alle categorie di cui all'art. 89 comma 1 del D.Lgs. 50/2016, sono le seguenti:**

Lavorazioni dell'appalto		Classifica	Qualific. Obblig. (SI/NO)	Importo (€)	% sul valore complessivo dell'opera	Incidenza % manodopera	
categoria	Descrizione categoria						
2	OS 30	Impianti Interni Elettrici, Telefonici, Radiotelefonici, e Televisivi	I	SI	115.654,73	27,19	26,199

**In fase esecutiva le lavorazioni possono essere, a scelta dell'impresa, subappaltabili, qualora siano state indicate come subappaltabili in sede d'offerta, fino alla quota del 30 % dell'importo complessivo del contratto di lavori, ai sensi dell'art. 105 comma 2 del D.Lgs. 50/2016, esclusivamente ad imprese in possesso delle relative qualificazioni, alle condizioni di legge e del presente capitolato speciale, con i limiti e le prescrizioni di cui ai commi successivi**

Ai fini della qualificazione, qualora l'importo del subappalto sia superiore a € 150.000,00, il subappaltatore deve essere in possesso dell'attestato di qualificazione, qualora l'importo sia inferiore a € 150.000,00, il subappaltatore può essere qualificato ai sensi dell'articolo 90, o art. 248 per i beni del patrimonio culturale, del D.P.R. 207/2010 oppure essere in possesso dell'attestato di qualificazione.

Nei casi previsti all'art. 105 comma 13 del D.Lgs. 50/2016 la stazione appaltante corrisponde direttamente al subappaltatore o al cottimista l'importo dovuto per le prestazioni eseguite dagli stessi, nei limiti del contratto di subappalto. In questo caso gli affidatari comunicano alla stazione appaltante la parte delle prestazioni eseguite dal subappaltatore o dal cottimista, con la specificazione del relativo importo e con proposta motivata di pagamento.

**I lavori relativi alla categoria scorporabile OS30, rientrante nelle tipologie di cui all'art. 2 del D.M. 248/2016 (lavori di notevole contenuto tecnologico o di rilevante complessità tecnica quali strutture, impianti e opere speciali) e di valore superiore al 10% dell'importo totale dei lavori, sono, a scelta dell'impresa, subappaltabili, ai sensi dell'art. 105 comma 5 del D.Lgs. 50/2016, nella misura del 30% dell'importo della categoria, ad imprese in possesso delle relative qualificazioni, alle condizioni di legge e del presente capitolato speciale.**

Il limite di cui al presente comma non è computato ai fini del raggiungimento del limite della quota complessiva contrattuale di cui all'art. 105 comma 2 del D.Lgs. 50/2016.

L'eventuale subappalto non può essere, senza ragioni obiettive, suddiviso.

Qualora l'affidatario non ritenga di eseguire totalmente le lavorazioni, direttamente o tramite un'impresa mandante, nel caso di associazione temporanea di tipo verticale, deve obbligatoriamente indicare in sede di gara i relativi lavori come subappaltabili, fermo restando il limite massimo di subappaltabilità di cui sopra, pena la non ammissione alla gara stessa.

Per i lavori relativi alla categoria **OS30** vige l'obbligo d'esecuzione da parte d'installatori aventi i requisiti di cui agli artt. 3 e 4 del D.M. 37/2008.

Per i lavori concernenti i **beni immobili e gli interventi sugli elementi architettonici e sulle superfici decorate di beni del patrimonio culturale** (cat. di riferimento OG2), sottoposti alle disposizioni di tutela di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n.42, vige l'obbligo del possesso dei requisiti di qualificazione degli esecutori e dei direttori tecnici di cui all'art. 146 del D.Lgs. 50/2016 e del DM dei beni e delle attività culturali e del turismo 22 agosto 2017, 154 (per gli esecutori: attestato di qualificazione per la relativa categoria per importi superiori a € 150.000,00 ai sensi degli artt. 4÷11 del DM - o requisiti di cui all'articolo 12 del DM per importi inferiori a € 150.000,00 – per i direttori tecnici art. 13 del DM).

**Per le prestazioni relative alla bonifica di beni contenente amianto, inserite nella categoria OG12, vige l'obbligo del possesso dell'iscrizione all'Albo Nazionale di cui all'art. 212 del D.Lgs. 152/2006** per la seguente categoria :

Categoria di iscrizione	Importo	Classe di importo
Categoria 10A : attività di bonifica di beni contenenti amianto effettuata sui seguenti materiali: materiali edili contenenti amianto legato in matrici cementizie o resinoidi.	6 239,73	E

**Tabella A - Quadro riepilogativo Categorie di opere – Prevalente e Scorporabili**

Lavorazioni dell'appalto		Classifica	Qualific. Obblig. (SI/NO)	Importo (€)	% sul valore complessivo dell'opera	Incidenza % manodopera
cat.	Descrizione categoria					
<b>CATEGORIA PREVALENTE</b>						
1	OG2 - Restauro e manutenzione dei beni immobili sottoposti a tutela	II	SI	309.689,25	72,81	53,828
<i>Ai fini di una maggiore specificazione si evidenziano alcune lavorazioni comprese nell'importo della categoria prevalente di cui sopra:</i>						
a	OG12 – Opere ed impianti di bonifica e protezione ambientale	I	SI	6.239,73	1,47	15,59
<b>CATEGORIE SCORPORABILI</b>						
2	OS30 - Impianti Interni Elettrici, Telefonici, Radiotelefonici, e Televisivi	I	SI	115.654,73	27,19	26,199
<b>TOTALE COMPLESSIVO LAVORI</b>				<b>425.343,98</b>	<b>100%</b>	<b>46,315</b>

#### Art. 4. Gruppi di categorie omogenee di lavori

I gruppi di lavorazioni omogenee di cui all'art. 43, commi 6, 7 e 8, e all'art. 184 del D.P.R. 207/2010, sono indicati nella tabella B di seguito indicata.

La forma e le principali dimensioni delle opere che rappresentano l'oggetto dell'appalto risultano dagli elaborati di progetto che fanno parte integrante del contratto.

Le opere di cui al presente articolo sono più estesamente descritte nella PARTE II del Capitolato Speciale di Appalto.

**Tabella B - Quadro riepilogativo Gruppi di Categorie omogenee e Quadro incidenza Mano d'opera**

n°	Tipologie categorie (e sottocategorie) omogenee dei lavori	Totali per categorie (e sottocategorie)		Quadro incidenza mano d'opera	
		Importo	%su totale appalto	Costo personale	% Su singole voci
<b>1</b>	<b>OPERE EDILI</b>				
001	PONTEGGI E OPERE PROVVISORIALI	26.852,79	6,31	21.134,08	78,70
002	DEMOLIZIONI SCAVI E TRASPORTI	35.466,44	8,34	27.905,24	78,68
003	MURATURE E TRAMEZZE	3.522,50	0,83	1.997,31	56,70
004	IMPERMEABILIZZAZIONI	6.170,94	1,45	3.711,40	60,14
005	CONTROSOFFITTI	82.830,07	19,47	31.285,93	37,77
006	INTONACI	3.786,73	0,89	2.101,60	55,50
007	TINTEGGIATURE	70.284,32	16,52	39.466,11	56,15
008	PAVIMENTI E RIVESTIMENTI	14.844,22	3,49	8.169,04	55,03
009	SERRAMENTI	32.542,88	7,65	11.317,05	34,78
010	SMALTIMENTO AMIANTO	6.239,73	1,47	973,03	15,59
011	STRUTTURE IN METALLO	3.203,13	0,75	2.404,17	75,06
012	STRUTTURE IN LEGNO	2.307,31	0,54	777,69	33,71
013	IMPALCATI	2.265,27	0,53	972,25	42,92
014	OPERE IN FERRO	5.990,61	1,41	5.147,73	85,93
<b>Totale opere edili</b>		<b>296.306,94</b>	<b>69,66</b>	<b>161.778,54</b>	<b>54,60</b>
<b>2</b>	<b>OPERE TECNOLOGICHE</b>				
015	IMPIANTI ELETTRICI	63 044,76	14,82	17 803,84	28,24
016	IMPIANTI ANTINCENDIO	52 609,97	12,37	12 496,56	23,75
017	IMPIANTI DI RISCALDAMENTO	13 382,31	3,15	9 335,50	69,76
<b>Totale opere tecnologiche</b>		<b>129 037,04</b>	<b>30,34</b>	<b>39 635,90</b>	<b>29,32</b>
					% su totale appalto
<b>TOTALE LAVORI A BASE DI GARA</b>		<b>425.343,98</b>	<b>100,00</b>	<b>196 998,53</b>	<b>46,315</b>

<i>di cui</i>	<i>Soggetto a ribasso</i>	<i>% su totale appalto</i>	<i>Non soggetto a ribasso</i>	<i>% su totale appalto</i>
a <b>Importo lavori</b> <i>(soggetto a ribasso)</i>	395.566,93	93.00%		
b <b>Oneri sicurezza</b> <i>(non soggetti a ribasso)</i>			29.777,05	7,00%
<b>TOTALI</b>	<b>395.566,93</b>	<b>93.00%</b>	<b>29.777,05</b>	<b>7,00%</b>

Il costo del personale è stato così determinato:

- per le voci di lavorazioni previste dal Prezziario regionale Opere Edili e impiantistiche Liguria Anno 2017 e dal Prezziario regionale Opere Edili Piemonte Anno 2016 applicando le percentuali di manodopera riportate su ogni voce, come indicato sul Computo Metrico Estimativo;
- per le voci di manodopera pura sono stati applicati i prezzi orari previsti dal Prezziario Regionale per le diverse figure (edili, impiantisti), come indicato sul Computo Metrico Estimativo;
- per le voci di lavorazioni non presenti dal Prezziario Regionale la quota parte di manodopera è stata stimata in base ad un'analisi prezzi desunta da lavorazioni similari.

I prezzi previsti dal Prezziario Regionale comprendono la retribuzione contrattuale, le spese generali e gli utili di impresa.

## CAPO II – DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE

### Art. 5. Consegna dei lavori

(Artt. 32 D.Lgs. 50/2016)

Il responsabile del procedimento autorizza il direttore dei lavori alla consegna dei lavori solo dopo che il contratto è divenuto efficace, salvo nei casi di urgenza di cui all'art. 32 comma 8 del D.Lgs. 50/2016 in cui il responsabile del procedimento può autorizzare il direttore dei lavori alla consegna dei lavori subito dopo che l'aggiudicazione definitiva è divenuta efficace.

La consegna dei lavori, fatto salvo i casi d'urgenza, dovrà avvenire entro 45 giorni dalla data di stipula del contratto, previa convocazione dell'affidatario.

Il direttore dei lavori comunica con un congruo preavviso all'affidatario il giorno ed il luogo in cui deve presentarsi per ricevere la consegna dei lavori, munito del personale idoneo nonché delle attrezzature e dei materiali necessari per eseguire, ove occorra, il tracciamento dei lavori secondo i piani, profili e disegni di progetto. Sono a carico dell'esecutore gli oneri per le spese relative alla consegna, alla verifica ed al completamento del tracciamento che fosse stato già eseguito a cura della stazione appaltante.

Trascorso inutilmente e senza giustificato motivo il termine assegnato a tali fini dal direttore dei lavori, la Stazione appaltante risolve il contratto e incamera la cauzione, ferma restando la possibilità di avvalersi della garanzia fideiussoria al fine del risarcimento del danno, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o eccezioni di sorta.

Il direttore dei lavori è responsabile della corrispondenza del verbale di consegna dei lavori all'effettivo stato dei luoghi.

Il processo **verbale di consegna**, redatto in contraddittorio con l'affidatario, deve contenere i seguenti elementi:

- a) le condizioni e circostanze speciali locali riconosciute e le operazioni eseguite, come i tracciamenti, gli accertamenti di misura, i collocamenti di sagome e capisaldi;
- b) le aree, i locali, l'ubicazione e la capacità delle cave e delle discariche concesse o comunque a disposizione dell'esecutore, unitamente ai mezzi d'opera per l'esecuzione dei lavori;
- c) la dichiarazione che l'area su cui devono eseguirsi i lavori è libera da persone e cose e, in ogni caso che lo stato attuale è tale da non impedire l'avvio e la prosecuzione dei lavori;
- d) le modalità di azione nel caso in cui siano riscontrate differenze fra le condizioni locali ed il progetto esecutivo.

In tali casi non si procede alla consegna, e il direttore dei lavori ne riferisce immediatamente al responsabile del procedimento, indicando le cause e l'importanza delle differenze riscontrate rispetto agli accertamenti effettuati in sede di redazione del progetto esecutivo e delle successive verifiche, e proponendo i provvedimenti da adottare.

Il responsabile del procedimento, acquisito il benestare del dirigente competente, cui ne avrà riferito, nel caso in cui l'importo netto dei lavori non eseguibili per effetto delle differenze riscontrate sia inferiore al quinto dell'importo netto di aggiudicazione e sempre che la eventuale mancata esecuzione non incida sulla funzionalità dell'opera o del lavoro, dispone che il direttore dei lavori proceda alla consegna parziale, invitando l'esecutore a presentare, entro un termine non inferiore a trenta giorni, il programma di esecuzione.

Qualora l'esecutore intenda far valere pretese derivanti dalla riscontrata difformità dello stato dei luoghi rispetto a quello previsto in progetto, deve formulare riserva sul verbale di consegna.

Qualora, per l'estensione delle aree o dei locali, o per l'importanza dei mezzi d'opera, occorra procedere in più luoghi e in più tempi ai relativi accertamenti, questi fanno tutti parte integrante del processo verbale di consegna.

All'esito delle operazioni di consegna dei lavori, il direttore dei lavori e l'affidatario sottoscrivono il relativo verbale e da tale data decorre il termine utile per il compimento dei lavori. Un esemplare del verbale di consegna è inviato al responsabile del procedimento, che ne rilascia copia conforme all'esecutore, ove questi lo richieda.

Nei casi di *consegna d'urgenza ai sensi dell'art. 32 comma 8 del D.Lgs. 50/2016* il verbale deve indicare espressamente le lavorazioni da iniziare immediatamente. In tal caso l'affidatario dovrà comunque consegnare la documentazione di cui all'art.16 del presente capitolato.

Al verbale di consegna dovrà essere allegato il *Programma esecutivo dettagliato dei lavori*, presentato dall'affidatario prima dell'inizio dei lavori ai sensi dell'art. 43 comma 10 del D.P.R. 207/2010 e dell'art. 6 del presente Capitolato, nel rispetto delle scadenze obbligatorie stabilite dalla Stazione Appaltante e richiamate all'art. 7 del presente Capitolato.

In caso di consegna parziale a causa di temporanea indisponibilità delle aree e degli immobili, l'affidatario è tenuto a presentare un programma di esecuzione dei lavori che preveda la realizzazione prioritaria delle lavorazioni sulle aree e sugli immobili disponibili. La data di consegna a tutti gli effetti di legge è quella dell'ultimo verbale di consegna parziale.

Nel caso di subentro di un'impresa affidataria ad un'altra nell'esecuzione dell'appalto, il direttore dei lavori redige apposito verbale in contraddittorio con entrambi gli esecutori per accertare la consistenza dei materiali, dei mezzi d'opera e di quant'altro il nuovo affidatario deve assumere dal precedente, e per indicare le indennità da corrispondersi.

Qualora l'impresa affidataria sostituita nell'esecuzione dell'appalto non intervenga alle operazioni di consegna, oppure rifiuti di firmare i processi verbali, gli accertamenti sono fatti in presenza di due testimoni ed i relativi processi verbali sono dai medesimi firmati assieme alla nuova impresa affidataria.

Trascorso inutilmente e senza giustificato motivo il termine per la consegna dei lavori assegnato dal Direttore dei Lavori alla nuova impresa affidataria, la stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto e di incamerare la cauzione.

Qualora la consegna avvenga in ritardo per fatto o colpa della stazione appaltante, l'esecutore può chiedere di recedere dal contratto. Nel caso di accoglimento dell'istanza di recesso l'esecutore ha diritto al rimborso di tutte le spese contrattuali nonché di quelle effettivamente sostenute e documentate ma in misura comunque non superiore alle seguenti percentuali, calcolate sull'importo netto dell'appalto:

- a) 1,00 per cento per la parte dell'importo fino a 258.000 euro;
- b) 0,50 per cento per la eccedenza fino a 1.549.000 euro;
- c) 0,20 per cento per la parte eccedente i 1.549.000 euro.

La richiesta di pagamento degli importi spettanti a norma del comma 1, debitamente quantificata, è inoltrata a pena di decadenza entro sessanta giorni dalla data di ricevimento della comunicazione di accoglimento dell'istanza di recesso; la richiesta di pagamento degli importi spettanti è formulata a pena di decadenza mediante riserva da iscriverne nel verbale di consegna dei lavori e da confermare, debitamente quantificata, nel registro di contabilità.

Ove l'istanza dell'esecutore non sia accolta e si proceda tardivamente alla consegna, l'esecutore ha diritto al risarcimento dei danni dipendenti dal ritardo, pari all'interesse legale calcolato sull'importo corrispondente alla produzione media giornaliera prevista dal programma di esecuzione dei lavori nel periodo di ritardo, calcolato dal giorno di notifica dell'istanza di recesso fino alla data di effettiva consegna dei lavori.

La facoltà della stazione appaltante di non accogliere l'istanza di recesso dell'esecutore non può esercitarsi, con le conseguenze sopraindicate, qualora il ritardo nella consegna dei lavori superi la metà del termine utile contrattuale o comunque sei mesi complessivi.

Oltre alle somme espressamente previste nei commi precedenti, nessun altro compenso o indennizzo spetta all'esecutore.

## **Art. 6. Programma esecutivo dettagliato dei lavori**

(Art. 43 comma 10 D.P.R. 207/2010)

Prima dell'inizio dei lavori l'affidatario ha l'obbligo di presentare il programma esecutivo dettagliato dei lavori di cui all'art. 43 comma 10 del D.P.R. 207/2010, anche indipendentemente dal cronoprogramma, nel quale sono riportate, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle scadenze contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento.

Il programma deve essere coerente con i tempi contrattuali di ultimazione e con il cronoprogramma a corredo del progetto esecutivo di cui all'art. 40 del D.P.R. 207/2010 predisposto dalla Stazione appaltante.

Il programma deve essere approvato dalla direzione lavori e dal Responsabile del Procedimento, mediante apposizione di un visto, entro cinque giorni dal ricevimento. Trascorso il predetto termine senza che la direzione lavori si pronunci il programma s'intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni evidentemente incompatibili.

Il programma presentato dall'affidatario può essere modificato o integrato dalla Stazione appaltante, mediante ordine di servizio, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori ed in particolare:

- a) per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;
- b) per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi della Stazione committente;
- c) per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dalla Stazione appaltante, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere; a tal fine non sono considerati soggetti diversi le società o aziende controllate o partecipate dalla Stazione appaltante o soggetti titolari di diritti reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale della Stazione appaltante;
- d) per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;
- e) qualora sia richiesto dal coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza all'articolo 92 del D.Lgs. 81/2008. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il piano di sicurezza e di coordinamento del cantiere, eventualmente integrato ed aggiornato.

#### **Art. 7. Termini per l'esecuzione e l'ultimazione dei lavori**

Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto è fissato in giorni **210 (duecentodieci)** naturali, successivi e consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori di cui all'articolo precedente e la loro esecuzione dovrà avvenire nel rispetto delle date stabilite e fissate dal *Programma esecutivo dettagliato dei lavori presentato dall'affidatario*, di cui all'art. 6 del presente Capitolato.

Nel tempo utile previsto di cui al primo comma, fatto salvo quanto previsto dall'art. 107 del D.Lgs. 50/2016, sono compresi anche:

- i tempi necessari all'ottenimento da parte dell'affidatario di tutte le autorizzazioni e/o certificazioni obbligatorie o propedeutiche all'esecuzione dei lavori;
- i giorni di andamento stagionale sfavorevole e degli eventi metereologici;
- l'esecuzione dei lavori in modo irregolare e discontinuo per garantire lo svolgimento regolare dell'attività in corso nell'edificio (*attività scolastica e uffici, ecc.*); per cui eventuali interferenze non costituiranno diritto a proroghe o modifiche alle scadenze contrattuali
- le ferie contrattuali

L'affidatario si obbliga alla rigorosa ottemperanza del cronoprogramma dei lavori che potrà fissare scadenze inderogabili per l'approntamento delle opere necessarie all'inizio di forniture e lavori da effettuarsi da altre ditte per conto della Stazione appaltante ovvero necessarie all'utilizzazione, prima della fine dei lavori e previo certificato di collaudo o certificato di regolare esecuzione, riferito alla sola parte funzionale delle opere.

Al termine delle opere l'affidatario deve **inviare al direttore dei lavori**, tramite Pec o fax, la **comunicazione di intervenuta ultimazione dei lavori**, al fine di consentire allo stesso i necessari accertamenti in contraddittorio.

In ogni caso, alla data di scadenza prevista dal contratto, il direttore dei lavori redige in contraddittorio con l'affidatario un **verbale di constatazione sullo stato dei lavori**.

Nel caso di esito positivo, il direttore dei lavori rilascia il certificato di ultimazione dei lavori; in caso di esito negativo, il direttore dei lavori, constatata la mancata ultimazione dei lavori, rinvia i necessari accertamenti sullo stato dei lavori al momento della comunicazione dell'affidatario di avvenuta ultimazione degli stessi, con contestuale applicazione delle penali per ritardata esecuzione.

Qualora l'impresa *non abbia provveduto, contestualmente alla comunicazione di fine lavori, alla consegna di tutte le certificazioni, delle prove di collaudo e di quanto altro necessario al collaudo dei lavori ed all'ottenimento dei certificati di prevenzione incendi, agibilità, ecc.*, il certificato di ultimazione lavori assegnerà all'esecutore un termine non superiore a 15 giorni naturali e consecutivi per la produzione di tutti i documenti utili al collaudo delle opere e/o al conseguimento delle ulteriori certificazioni sopraindicate. Decorso inutilmente detto termine il certificato di ultimazione lavori precedentemente redatto diverrà inefficace, con conseguente necessità di redazione di un nuovo certificato che accerti l'avvenuto adempimento documentale. Resta salva l'applicazione delle **penali** previste nel presente capitolato.

## **Art. 8. Sospensioni totali o parziali dei lavori**

In tutti i casi in cui ricorrano circostanze speciali che impediscono in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, e che non siano prevedibili al momento della stipulazione del contratto, la stazione appaltante dispone la sospensione dell'esecuzione del contratto secondo le modalità e procedure di cui all'art. 107 del D.Lgs. 50/2016.

In particolare rientrano in tali casi le avverse condizioni climatologiche, le cause di forza maggiore, le circostanze derivanti da esigenze scolastiche speciali nonché la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera nei casi previsti dalla normativa.

Nel caso di sospensioni totali o parziali dei lavori disposte dalla stazione appaltante per cause diverse da quelle di cui ai commi 1, 2 e 4 dell'art. 107 del D.Lgs. 50/2016, l'esecutore può chiedere il risarcimento dei danni subiti, quantificato, ai sensi dell'articolo 1382 del codice civile, secondo i seguenti criteri:

a) detratte dal prezzo globale nella misura intera, le spese generali infruttifere sono determinate nella misura pari alla metà della percentuale minima del saggio degli interessi di mora, fissato ogni anno con decreto del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti di concerto con il Ministro dell'economia e finanze, prevista dall'articolo 32, comma 2, lettera b) del D.P.R. 207/2010, rapportata alla durata dell'illegittima sospensione; la misura di tale saggio è comprensiva del maggior danno ai sensi dell'articolo 1224, comma 2, del codice civile.

b) la lesione dell'utile è riconosciuta coincidente con la ritardata percezione dell'utile di impresa, nella misura pari agli interessi moratori di cui al saggio degli interessi di mora, fissato ogni anno con decreto del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti di concerto con il Ministro dell'economia e finanze, computati sulla percentuale prevista dall'articolo 32, comma 2, lettera c) del D.P.R. 207/2010, rapportata alla durata dell'illegittima sospensione;

c) il mancato ammortamento e le retribuzioni inutilmente corrisposte sono riferiti rispettivamente al valore reale, all'atto della sospensione, dei macchinari esistenti in cantiere e alla consistenza della mano d'opera accertati dal direttore dei lavori;

d) la determinazione dell'ammortamento avviene sulla base dei coefficienti annui fissati dalle vigenti norme fiscali.

Al di fuori delle voci elencate al comma precedente sono ammesse a risarcimento ulteriori voci di danno solo se documentate e strettamente connesse alla sospensione dei lavori.

## **Art. 9. Gestione dei sinistri e dei danni**

Nel caso in cui nel corso dell'esecuzione dei lavori si verificano sinistri alle persone o danni alle proprietà, il Direttore dei Lavori compila una relazione nella quale descrive il fatto e le presumibili cause e adotta gli opportuni provvedimenti finalizzati a ridurre le conseguenze dannose. Tale relazione è trasmessa senza indugio al responsabile del procedimento.

Restano a carico dell'impresa affidataria, indipendentemente dall'esistenza di adeguata copertura assicurativa:

- a) tutte le misure, comprese le opere provvisorie, e tutti gli adempimenti per evitare il verificarsi di danni alle opere, all'ambiente, alle persone e alle cose nell'esecuzione dell'appalto;
- b) l'onere per il ripristino di opere o il risarcimento di danni ai luoghi, a cose o a terzi determinati da mancata, tardiva o inadeguata assunzione dei necessari provvedimenti.

L'impresa affidataria non può pretendere compensi per danni alle opere o provviste se non in casi di forza maggiore e nei limiti consentiti dal contratto.

Nel caso di danni causati da forza maggiore l'impresa affidataria ne fa denuncia al Direttore dei Lavori entro cinque giorni dal verificarsi dell'evento, a pena di decadenza dal diritto al risarcimento.

Al fine di determinare l'eventuale risarcimento al quale può avere diritto l'impresa affidataria, spetta al Direttore dei Lavori redigere processo verbale alla presenza di quest'ultima, accertando:

- a) lo stato delle cose dopo il danno, rapportandole allo stato precedente;
- b) le cause dei danni, precisando l'eventuale causa di forza maggiore;
- c) la eventuale negligenza, indicandone il responsabile, ivi compresa l'ipotesi di erronea esecuzione del progetto da parte dell'appaltatore;

- d) l'osservanza o meno delle regole dell'arte e delle prescrizioni del Direttore dei Lavori;
- e) l'eventuale omissione delle cautele necessarie a prevenire i danni.

L'affidatario non può sospendere o rallentare l'esecuzione dei lavori, tranne che nelle parti ove lo stato dei luoghi debba rimanere inalterato per provvedere all'accertamento dei fatti e previo accertamento e ordine del Responsabile del Procedimento.

L'indennizzo per i danni è limitato all'importo dei lavori necessari per l'occorrente riparazione, valutati ai prezzi e alle condizioni di contratto, con esclusione dei danni e delle perdite di materiali non ancora posti in opera, nonché delle opere provvisoriale e dei mezzi dell'affidatario.

Nessun indennizzo è dovuto quando a determinare il danno abbia concorso la colpa dell'affidatario o delle persone delle quali esso è tenuto a rispondere.

## **Art. 10. Modifiche e Varianti contrattuali**

(Art. 106 D.Lgs. 50/2016)

Le modifiche, nonché le varianti dei contratti in corso di esecuzione devono essere disposte dal direttore dei lavori, autorizzate dal Rup e preventivamente approvate dalla stazione appaltante nel rispetto delle condizioni e dei limiti indicati all'articolo 106 del D.Lgs. 50/2016.

Il mancato rispetto del comma precedente, comporta, salva diversa valutazione del responsabile del procedimento, la rimessa in pristino, con spese a carico dell'esecutore, dei lavori e delle opere nella situazione originaria secondo le disposizioni del direttore dei lavori, fermo che in nessun caso egli può vantare compensi, rimborsi o indennizzi per i lavori medesimi.

Nei casi e alle condizioni previste dalla normativa il Direttore dei Lavori propone al Rup le modifiche, nonché le varianti dei contratti in corso di esecuzione e relative perizie di variante, indicandone i motivi in apposita relazione da inviare al Rup.

Con riferimento ai casi indicati dall'art. 106 comma 1 lett. c) del D.Lgs. 50/2016 – varianti in corso d'opera, il Direttore dei Lavori descrive la situazione di fatto ai fini dell'accertamento da parte del Rup della sua non imputabilità alla stazione appaltante, della sua non prevedibilità al momento della redazione del progetto o della consegna dei lavori e delle ragioni per cui si rende necessaria la variazione.

Sono considerate **modifiche non sostanziali**, ai sensi dell'art. 106 comma 1 let. e) del D.lgs. 50/2016 quando sono soddisfatte entrambe le seguenti condizioni:

- a) Lavorazioni similari o analoghe a quelle previste in sede di gara, lavorazioni appartenenti alle categorie di opere prevalenti o scorporabili previste all'art. 3 del presente Capitolato, lavori esclusi dall'appalto inseriti nelle somme a disposizione del quadro economico del progetto approvato, lavori complementari e di finitura nonché lavori derivanti da ulteriori prescrizioni di enti preposti alla tutela di interessi rilevanti
- b) Modifiche inferiori al 20 % del valore iniziale del contratto

Nel caso in cui l'importo delle variazioni rientra nel limite del quinto dell'importo contrattuale, ai sensi dell'art. 106, comma 12, del D.Lgs. 50/2016:

- la perizia di variante o suppletiva è accompagnata da un *atto di sottomissione* che l'impresa affidataria è tenuta a sottoscrivere in segno di accettazione o di motivato dissenso e senza poter far valere il diritto alla risoluzione del contratto;
- nel caso di variazioni in diminuzione il direttore dei lavori deve comunicarlo tempestivamente all'impresa affidataria e comunque prima del raggiungimento del quarto quinto dell'importo contrattuale.

Nel caso, invece, di eccedenza rispetto a tale limite:

- la perizia è accompagnata da un *atto aggiuntivo al contratto principale*, sottoscritto dall'esecutore in segno di accettazione, nel quale sono riportate le condizioni alle quali è condizionata tale accettazione.
- Il Rup deve darne comunicazione all'impresa affidataria che, nel termine di dieci giorni dal suo ricevimento, deve dichiarare per iscritto se intende accettare la prosecuzione dei lavori e a quali condizioni; nei quarantacinque giorni successivi al ricevimento della dichiarazione la stazione appaltante deve comunicare all'impresa affidataria le proprie determinazioni. Qualora l'impresa affidataria non dia alcuna risposta alla comunicazione del Rup si intende manifestata la volontà di accettare la variante complessiva agli stessi prezzi, patti e condizioni del contratto originario. Se la stazione appaltante non comunica le proprie determinazioni nel termine fissato, si intendono accettate le condizioni avanzate dall'impresa affidataria.

Ai fini della determinazione del quinto, l'importo dell'appalto è formato dalla somma risultante dal contratto originario, aumentato dell'importo degli atti di sottomissione e degli atti aggiuntivi per varianti già intervenute, nonché dell'ammontare degli importi, diversi da quelli a titolo risarcitorio, eventualmente riconosciuti all'impresa affidataria ai sensi degli articoli 205 e 208 del D.Lgs. 50/2016.

Le variazioni sono valutate ai prezzi di contratto, ma se comportano categorie di lavorazioni non previste o si debbano impiegare materiali per i quali non risulta fissato il prezzo contrattuale si provvede alla formazione di nuovi prezzi. I **nuovi prezzi** delle lavorazioni o materiali sono valutati:

- a) desumendoli dal prezzario della stazione appaltante o dal prezzario di cui all'art. 23, comma 7, del D.Lgs. 50/2016, ove esistenti;
- b) ragguagliandoli a quelli di lavorazioni consimili compresi nel contratto;
- c) quando sia impossibile l'assimilazione, ricavandoli totalmente o parzialmente da nuove analisi effettuate avendo a riferimento i prezzi elementari di mano d'opera, materiali, noli e trasporti alla data di formulazione dell'offerta, attraverso un contraddittorio tra il Direttore dei Lavori e l'impresa affidataria, e approvati dal Rup.

Ove da tali calcoli risultino maggiori spese rispetto alle somme previste nel quadro economico, i prezzi prima di essere ammessi nella contabilità dei lavori sono approvati dalla stazione appaltante, su proposta del Rup.

Se l'impresa affidataria non accetta i nuovi prezzi così determinati e approvati, la stazione appaltante può ingiungergli l'esecuzione delle lavorazioni o la somministrazione dei materiali sulla base di detti prezzi, comunque ammessi nella contabilità; ove l'impresa affidataria non iscriva riserva negli atti contabili, i prezzi si intendono definitivamente accettati.

Il Direttore dei Lavori può disporre modifiche di dettaglio non comportanti aumento o diminuzione dell'importo contrattuale, comunicandole al Rup.

### **CAPO III – CONTROLLO TECNICO-AMMINISTRATIVO E CONTABILE**

#### **Art. 11. Disposizioni generali**

Il controllo tecnico, contabile e amministrativo dell'esecuzione del contratto è svolto, ai sensi dell'art. 101 del D.Lgs. 50/2016, dal direttore dei lavori e dall'ufficio di direzione lavori.

#### **Art. 12. Contabilizzazione dei lavori**

La contabilizzazione dei lavori a corpo è effettuata, secondo le disposizioni di cui al Titolo IX del D.P.R. 207/2010 limitatamente alle parti applicabili nel periodo transitorio, sulla base delle aliquote percentuali indicate nell'allegata Tabella B, applicate all'importo delle lavorazioni a corpo.

Le progressive quote percentuali delle varie categorie di lavorazioni che sono eseguite sono desunte da valutazioni autonome del direttore dei lavori secondo le specificazioni date nell'enunciazione e nella descrizione del lavoro a corpo, le risultanze degli elaborati grafici e di ogni altro allegato progettuale nonché attraverso un riscontro nel computo metrico.

Il corrispettivo per il lavoro a corpo resta fisso e invariabile senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.

Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali. Pertanto nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori a corpo, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa. Lo stesso dicasi per lavori, forniture e prestazioni che siano tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo le regole dell'arte.

La contabilizzazione dei lavori a corpo è effettuata applicando all'importo netto di aggiudicazione le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro indicate nella Tabella B di cui al presente capitolato speciale, di ciascuna delle quali va contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito.

L'elenco dei prezzi unitari nel computo metrico hanno validità ai soli fini della determinazione del prezzo a base d'asta in base al quale effettuare l'aggiudicazione, in quanto l'affidatario era tenuto, in sede di

partecipazione alla gara, a verificare le voci e le quantità richieste per l'esecuzione completa dei lavori progettati, ai fini della formulazione della propria offerta e del conseguente corrispettivo.

In corso d'opera, qualora debbano essere introdotte variazioni ai lavori, e queste non siano valutabili mediante i prezzi unitari rilevabili dagli atti progettuali o di gara, si procede mediante la formazione dei nuovi prezzi, con i criteri di cui all'articolo 10 del presente Capitolato, fermo restando che le stesse variazioni possono essere predefinite, sotto il profilo economico, con atto di sottomissione "a corpo".

Le misurazioni e i rilevamenti sono fatti in contraddittorio tra le parti; tuttavia se l'Appaltatore rifiuta di presenziare alle misure o di firmare i libretti delle misure o i brogliacci, il direttore dei lavori procede alle misure in presenza di due testimoni, i quali devono firmare i libretti o brogliacci suddetti.

Per i lavori da liquidare su fattura e per le prestazioni da contabilizzare in economia si procede secondo le relative speciali disposizioni.

Gli oneri per la sicurezza sono contabilizzati con gli stessi criteri stabiliti per i lavori, con la sola eccezione del prezzo che è quello contrattuale prestabilito dalla stazione appaltante e non oggetto dell'offerta in sede di gara.

### **Valutazione dei lavori in economia**

Per i lavori in economia saranno applicati i costi dei materiali e della mano d'opera desunti dal Prezzario Regionale Opere edili edito dall'Unione Regionale delle Camere di Commercio della Liguria vigenti al momento dell'esecuzione dei lavori, aumentati del 15% per spese generali e di un ulteriore 10% per utili dell'impresa, per una percentuale complessiva del 26,50%.

Tali prezzi comprendono ogni spesa per fornire gli operai delle attrezzature di lavoro e dei dispositivi di protezione individuali di cui al D.Lgs. n. 81/2008, per il loro nolo e manutenzione, per l'assistenza e sorveglianza sul lavoro, per l'illuminazione del cantiere, per assicurazioni e contributi sociali ed assistenziali, per ferie ed assegni familiari e per ogni altro onere stabilito per legge a carico del datore di lavoro.

La contabilizzazione degli oneri della sicurezza sarà effettuata applicando alle quantità di lavori in economia eseguiti i prezzi unitari per la sicurezza corrispondenti alle singole voci di elenco.

I lavori in economia *devono essere ordinati e preventivamente autorizzati dalla D.L.* con apposito ordine scritto (comunicazione fax, giornale dei lavori, ecc.) recante :

- la descrizione dei lavori
- le quantità presunte di mano d'opera, di noli e materiali

Le liste relative ai lavori eseguiti in economia devono essere consegnate alla D.L. entro 15 giorni dalle avvenute prestazioni e forniture; le liste devono contenere :

- i nominativi degli operai
- le giornate di operai, di noli e di mezzi d'opera
- i materiali.

## **CAPO IV – NORME DI SICUREZZA**

### **Art. 13. Norme di sicurezza generali**

I lavori appaltati devono svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene

L'affidatario è altresì obbligato ad osservare scrupolosamente le disposizioni del Regolamento Edilizio vigente del Comune presso i quali si svolgono i lavori, per quanto attiene la gestione del cantiere, nonché all'osservanza delle misure generali di tutela di cui all'art. 15 del D.Lgs. 81/2008, nonché le disposizioni dello stesso decreto applicabili alle lavorazioni previste in cantiere.

L'affidatario 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.

L'affidatario non può iniziare o continuare i lavori qualora sia in difetto nell'applicazione di quanto stabilito nel presente articolo.

## Art. 14. Piani di sicurezza

Il cantiere per entità e tipologia ricade nell'ambito di applicazione del D.Lgs. 81/2008 Titolo IV che per l'appalto in oggetto verrà quindi integralmente applicato e dovrà essere rispettato da tutte le imprese e lavoratori autonomi presenti in cantiere.

L'affidatario è obbligato ad osservare e a far osservare a tutte le imprese e lavoratori autonomi eventualmente presenti in cantiere, scrupolosamente e senza riserve o eccezioni, il piano di sicurezza e di coordinamento predisposto dal coordinatore per la sicurezza e messo a disposizione da parte della Stazione appaltante, ai sensi del D.Lgs. 81/2008 Titolo IV.

L'affidatario può presentare al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione una o più **proposte motivate di modificazione o di integrazione al piano di sicurezza di coordinamento**, ai sensi dell'art. 100 comma 5 del D.Lgs. 81/2008, nei seguenti casi:

- a) 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 propri lavoratori o a rilievi da parte degli organi di vigilanza;
- b) per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano di sicurezza, anche in seguito a rilievi o prescrizioni degli organi di vigilanza.

L'affidatario ha il 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'affidatario.

Qualora il coordinatore non si pronunci entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'affidatario, nei casi di cui alla lettera a), le proposte s'intendono accolte.

Qualora il coordinatore non si sia pronunciato entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'affidatario, prorogabile una sola volta di altri tre giorni lavorativi nei casi di cui alla lettera b), le proposte s'intendono rigettate.

Nei casi di cui alla lettera a), 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.

L'affidatario deve predisporre e consegnare al direttore dei lavori o, se nominato, al coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione, prima dell'inizio dei lavori, un **Piano operativo di sicurezza (POS)**, di cui all'art. 89 comma 1 let. h) del D.Lgs. 81/2008, per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori.

Il piano operativo di sicurezza (POS):

- costituisce *piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento* di cui all'art. 100 comma 1 del D.Lgs. 81/2008;
- *comprende il documento di valutazione dei rischi* di cui all'articolo 28, e gli adempimenti di cui all'articolo 26, comma 1, lettera b), del D.Lgs. 81/2008 e contiene inoltre le notizie di cui all'articolo 18, commi 1 e 2 dello stesso decreto, con riferimento allo specifico cantiere e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.
- *dovrà contenere gli elementi minimi previsti dall'Allegato XV del D.Lgs. 81/2008.*

I piani di sicurezza di cui ai commi precedenti formano parte integrante del contratto.

L'affidatario deve fornire tempestivamente al Direttore dei lavori e/o al Coordinatore per la sicurezza gli aggiornamenti alla documentazione di cui sopra, ogni volta che mutino le condizioni del cantiere ovvero i processi lavorativi utilizzati.

Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'affidatario, previa la sua formale costituzione in mora, costituiscono causa di risoluzione del contratto in suo danno.

## CAPO V – ONERI E OBBLIGHI A CARICO DELL’AFFIDATARIO

### Art. 15. Oneri di carattere generale

L'affidatario è responsabile della disciplina e del buon ordine del cantiere ed ha l'obbligo di osservare e di far osservare al proprio personale le norme di legge e di regolamento.

L'affidatario, tramite il direttore di cantiere, assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'impresa o da altro tecnico formalmente incaricato dall'appaltatore. In caso di appalto affidato ad un raggruppamento temporaneo di imprese o a consorzio, l'incarico della direzione di cantiere è attribuito mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere; la delega deve indicare specificamente le attribuzioni da esercitare dal direttore anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere.

Il Direttore dei lavori ha il diritto di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale dell'affidatario per indisciplina, incapacità o grave negligenza.

L'affidatario è in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, nonché della mala fede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.

L'Appaltatore deve osservare le norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione ed assistenza dei lavoratori.

### Art. 16. Oneri e obblighi a carico dell'affidatario prima della stipulazione e consegna dei lavori

Prima della stipulazione del contratto o, nei casi di urgenza, prima della consegna anticipata l'affidatario dovrà sottoscrivere, concordemente con il responsabile del procedimento, **il verbale del permanere delle condizioni** che consentono l'immediata esecuzione dei lavori.

Prima della consegna dei lavori l'affidatario deve consegnare al direttore dei lavori la seguente documentazione:

- 1) **la polizza di assicurazione per danni di esecuzione e responsabilità civile verso terzi**, ai sensi dell'art. 103 comma 7 del D.Lgs 50/2016, almeno 10 giorni prima della consegna dei lavori;
- 2) **Il Programma esecutivo dettagliato delle lavorazioni**, ai sensi dell'art. 43 comma 10 del D.P.R. 207/2010 e dell'art. 6 del presente Capitolato;
- 3) **eventuali proposte integrative del piano di sicurezza e di coordinamento** di cui all'art. 100 comma 5 del D.Lgs. 81/2008;
- 4) un **Piano Operativo di Sicurezza (POS)**, di cui all'art. 89 comma 1 let. h) D.Lgs. 81/2008;
- 5) **Dichiarazione redatta su carta intestata resa in forma di dichiarazione sostitutiva di notorietà, pertanto dovrà essere allegata una fotocopia di un documento di identità valido del dichiarante, dalla quale risultino:**
  - i **nominativi** del Direttore Tecnico di Cantiere e del Responsabile di Cantiere,
  - la **posizione presso gli Enti assicurativi e previdenziali** (INPS, INAIL, Cassa Edile). Nel caso in cui la Ditta non sia soggetta ai versamenti alla Cassa Edile, dovrà essere rilasciata dichiarazione del Contratto Collettivo Nazionale di lavoro applicato
  - **l'organico medio annuo**, distinto per qualifica, destinato al lavoro in oggetto, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'Istituto nazionale della previdenza sociale (INPS), all'Istituto nazionale assicurazione infortuni sul lavoro (INAIL) e alle casse edili (ai sensi dell'art. 90 comma 9 let. b D.Lgs. 81/2008);
  - **il contratto collettivo applicato ai lavoratori dipendenti** (ai sensi dell'art. 90 comma 9 let. b D.Lgs. 81/2008), stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative;
- 6) Copia fotostatica della ricevuta di avvenuta denuncia agli enti previdenziali;

Dovranno essere inoltre consegnate le seguenti ulteriori documentazioni:

- **Piano di montaggio, uso e smontaggio dei ponteggi (Pimus)**, ai sensi dell'art. 136 del D.Lgs. 81/2008 e con i contenuti minimi di cui all'Allegato XXII dello stesso decreto.
- **Progetto di costruzione dei ponteggi** firmato da un ingegnere o architetto abilitato;
- Piano di valutazione dell'esposizione alle vibrazioni (D.Lgs. 187/2005) e piano dell'esposizione agli agenti chimici in attuazione alla direttiva CEE n. 98/24.
- **La compilazione per quanto di competenza del Documento Unico Valutazione Rischi Interferenza (DUVRI)**, previsto dall'art. 26 del D.Lgs. 81/2008, sulla base del Modello messo a disposizione da parte del committente, laddove non sia possibile l'eliminazione delle interferenze, previa verifica con il Datore di Lavoro;

#### **Art. 17. Oneri e obblighi a carico dell'affidatario dopo la consegna dei lavori**

Oltre agli oneri previsti dalla normativa vigente e dal presente capitolato speciale d'appalto, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'affidatario gli oneri e gli obblighi che seguono.

- 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 direttore dei lavori tempestive disposizioni scritte per i particolari che eventualmente non risultassero da disegni, dal capitolato o dalla descrizione delle opere. In ogni caso l'affidatario non deve dare corso all'esecuzione di aggiunte o varianti non ordinate per iscritto ai sensi dell'articolo 1659 del codice civile;
- b) i movimenti di terra e ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, in relazione alla entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite, ponteggi e palizzate, adeguatamente protetti, in adiacenza di proprietà pubbliche o private, la recinzione con solido steccato, nonché la pulizia, la manutenzione del cantiere stesso, l'inghiaimento e la sistemazione delle sue strade, in modo da 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) la custodia e la tutela del cantiere, di tutti i manufatti e dei materiali in esso esistenti, anche se di proprietà della Stazione appaltante e ciò anche durante periodi di sospensione dei lavori e fino alla presa in consegna dell'opera da parte della Stazione appaltante.
- d) l'assunzione in proprio, tenendone indenne la Stazione appaltante, di ogni responsabilità risarcitoria e delle obbligazioni relative comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni dell'impresa a termini di contratto;
- e) l'esecuzione, presso gli Istituti autorizzati e accettati dall'Amministrazione, di tutte le prove che saranno ordinate dalla direzione lavori, sui materiali e manufatti impiegati o da impiegarsi nella costruzione, compresa la confezione dei campioni e l'esecuzione, da parte di professionista abilitato di gradimento dell'Amministrazione, di prove di carico statiche/dinamiche 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 per opere in calcestruzzo armato è fatto obbligo di effettuare almeno un prelievo di calcestruzzo per ogni giorno di getto, confezionato in un gruppo di due provini secondo le modalità previste al cap. 11.2 del DM 14 gennaio 2008 ed il prelievo di n. 3 spezzoni di acciaio per ogni diametro e per ogni lotto di spedizione secondo le modalità previste al cap. 11.3.2.10.4 del DM 14 gennaio 2008;
- f) le responsabilità sulla non rispondenza degli elementi eseguiti rispetto a quelli progettati o previsti dal capitolato.
- g) il mantenimento, fino all'emissione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione, della continuità degli scoli delle acque e del transito sugli spazi, pubblici e privati, adiacenti le opere da eseguire;
- h) il ricevimento, lo scarico e il trasporto nei luoghi di deposito o nei punti di impiego secondo le disposizioni della direzione lavori, comunque all'interno del cantiere, dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e approvvigionati o eseguiti da altre ditte per conto dell'ente appaltante e per i quali competono a

termini di contratto all'affidatario le assistenze alla posa in opera; i danni che per cause dipendenti dall'affidatario fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti devono essere ripristinati a carico dello stesso affidatario; *lo stesso affidatario è tenuto a consegnare alla direzione lavori la documentazione tecnica dei materiali utilizzati;*

- i) la concessione, su richiesta della direzione lavori, a qualunque altra impresa alla quale siano affidati lavori non compresi nel presente appalto, l'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 intenderà 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; il tutto compatibilmente con le esigenze e le misure di sicurezza;
- j) la pulizia del cantiere e delle vie di transito e di accesso allo stesso, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre ditte;
- k) le spese, i contributi, i diritti, i lavori, le forniture e le 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 le spese per le utenze e i consumi dipendenti dai predetti servizi; l'affidatario si obbliga a concedere, con il solo rimborso delle spese vive, l'uso dei predetti servizi alle altre ditte che eseguono forniture o lavori per conto della Stazione appaltante, sempre nel rispetto delle esigenze e delle misure di sicurezza;
- l) 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 nullaosta alla realizzazione delle opere simili;
- m) l'utilizzo di prodotti conformi al Capo II (Dichiarazione di prestazione e marcatura CE) del Regolamento 305/2011 (UE) e all'art. 5 (Condizioni per l'immissione sul mercato e per l'impiego dei prodotti da costruzione), comma 5;
- n) 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;
- o) in relazione all'entità e alla dimensione del cantiere, l'allestimento e la manutenzione entro il recinto del cantiere di un locale ad uso ufficio, esistente indicato dalla D.L. o in struttura prefabbricata, del personale di direzione lavori e assistenza, arredato, illuminato e provvisto di armadio con chiusura, tavolo, sedie, n. 1 stazione di lavoro informatica, e materiale di cancelleria;
- p) la predisposizione del personale e degli strumenti necessari per tracciamenti, rilievi, misurazioni, prove e controlli dei lavori 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;
- q) 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 viene liquidato in base al solo costo del materiale;
- r) la presentazione, ove non già presentato in sede di consegna, del progetto di costruzione dei ponteggi firmato da un ingegnere o architetto abilitato;
- s) la presentazione, ove non già presentato in sede di consegna, del piano di montaggio, uso e smontaggio del ponteggio (PIMUS), in base al d.lgs 235/2003 e circolare del Ministero del lavoro n. 25/2006;
- t) la verifica dei calcoli e del progetto esecutivo delle opere strutturali eseguita da un tecnico iscritto all'Albo professionale, e l'approntamento di quanto necessario per le denunce, le autorizzazioni, ecc., secondo quanto previsto dal D.P.R. 380/01 e dal DM 14 gennaio 2008, nonché, la normativa tecnica regionale;
- u) l'idonea protezione dei materiali impiegati e messi in opera a prevenzione di danni di qualsiasi natura e causa, nonché la rimozione di dette protezioni a richiesta della direzione lavori; nel caso di sospensione dei lavori deve essere adottato ogni provvedimento necessario ad evitare deterioramenti di qualsiasi genere e per qualsiasi causa alle opere eseguite, restando a carico dell'affidatario l'obbligo di risarcimento degli eventuali danni conseguenti al mancato od insufficiente rispetto della presente norma;
- v) l'adozione, nel compimento di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie a garantire l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, del coordinamento e della coerenza tra i Piani operativi di sicurezza delle eventuali ditte subappaltatrici, nonché ad evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nelle vigenti norme in materia di prevenzione

infortuni; con ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni a carico dell'affidatario, restandone sollevati la Stazione appaltante, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori;

- w) la predisposizione e l'esposizione in sito di un cartello indicatore, 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. dell'1 giugno 1990, n. 1729/UL ed in conformità allo schema tipico indicato nel presente capitolato (Tabella C), curandone i necessari aggiornamenti periodici.

Per gli interventi negli immobili siti nel Comune di Genova, ai sensi dell'art. 22 comma 5 del Regolamento Edilizio del Comune di Genova nei casi di nuova costruzione, di sostituzione edilizia o interventi di demolizione e ricostruzione anche fedele di fabbricati, (ovviamente all'interno del Comune di Genova) è fatto obbligo del posizionamento di un ulteriore cartello, rispetto a quello indicato nel presente capitolato (Tabella C), di superficie non inferiore a mq 1 che riporti in prospettiva il previsto nuovo immobile allo scopo di consentire immediata informazione di quanto verrà realizzato;

- x) richiedere, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dalla Stazione appaltante (Consorzi, privati, Comune, Regione, ANAS, ENEL, Telecom e altri eventuali) interessati direttamente o indirettamente ai lavori, tutti i permessi necessari e a seguire tutte le disposizioni emanate dai suddetti per quanto di competenza, in relazione all'esecuzione delle opere e alla conduzione del cantiere, con esclusione dei permessi e degli altri atti di assenso aventi natura definitiva e afferenti il lavoro pubblico in quanto tale.

L'affidatario dovrà procedere altresì alla verifica puntuale dei sotto-servizi (Enel, gas, telecom, ecc.) interessati dai lavori.

**Al termine dei lavori sono a carico dell'affidatario** gli oneri e gli obblighi che seguono.

- 1) la **redazione della dichiarazione di conformità degli impianti realizzati**, di cui all'art. 7 del DM 22 gennaio 2008 n.37, con la relazione e gli allegati ivi previsti e s.m. e i. (*Decreto 19 maggio 2010 Modifica degli allegati al decreto 22 gennaio 2008, n. 37, concernente il regolamento in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici*);
- 2) la **consegna degli as built strutturali, edili e impiantistici e delle documentazioni a corredo** di quanto realizzato in almeno tre copie cartacee e su supporto informatico, redatti in base agli standards in uso presso la Stazione Appaltante, ai fini della gestione degli stessi tramite il sistema informativo dell'Area Edilizia (S.I.G.E.)
- 3) in caso di interventi rilevanti ai fini energetici, l'affidatario deve presentare un attestato di prestazione energetica (A.P.E.), ai sensi dell'art. 6 del D.Lgs. 192/2005, redatto secondo i criteri e le metodologie del decreto sopraindicato nonché delle disposizioni regionali in materia;
- 4) consegna della Dichiarazione di prestazione (D.o.P.) e marcatura CE per i prodotti secondo Regolamento 305/2011 (UE) e art. 5 (Condizioni per l'immissione sul mercato e per l'impiego dei prodotti da costruzione), comma 5;
- 5) per i materiali soggetti alla normativa antincendio la dichiarazione di corretta posa in opera del prodotto redatta dall'installatore con gli allegati obbligatori: certificati di prova, documento di trasporto, ecc., su modelli prestabiliti dei VV.F.

#### **Art. 18. Obblighi speciali a carico dell'affidatario**

L'affidatario è obbligato alla conservazione delle scritture di cantiere e in particolare:

- a) il libro giornale a pagine previamente numerate nel quale sono registrate:
- tutte le circostanze che possono interessare l'andamento dei lavori: condizioni meteorologiche, maestranza presente, fasi di avanzamento, date dei getti in calcestruzzo armato e dei relativi disarmi (conformemente a quanto previsto dall'art. 66 DPR 380/2001), stato dei lavori eventualmente affidati all'affidatario e ad altre ditte,
  - le disposizioni e osservazioni del direttore dei lavori,
  - le annotazioni e contro deduzioni dell'impresa appaltatrice,
  - le sospensioni, riprese e proroghe dei lavori;
- b) il libro dei rilievi o delle misure dei lavori, che deve contenere tutti gli elementi necessari all'esatta e tempestiva contabilizzazione delle opere eseguite, con particolare riguardo a quelle che vengono occultate con il procedere dei lavori stessi; tale libro è periodicamente verificato e vistato dal Direttore

dei Lavori; ai fini della regolare contabilizzazione delle opere, ciascuna delle parti deve prestarsi alle misurazioni in contraddittorio con l'altra parte;

- c) note delle eventuali prestazioni in economia che sono sottoposte settimanalmente al visto del direttore dei lavori e dei suoi collaboratori (in quanto tali espressamente indicati sul libro giornale), per poter essere accettate a contabilità e dunque retribuite.

#### **Art. 19. Sistema qualità**

L'affidatario dovrà inoltre provvedere ad uniformarsi alle procedure del sistema di gestione dell'esecuzione dei lavori vigente presso la Stazione Appaltante, redigendo le modulistiche ed applicando le procedure di pianificazione, verifica e controllo delle fasi esecutive previste dalla Stazione appaltante.

#### **Art. 20. Lavorazioni in garanzia**

Ai sensi degli artt. 1667, 1668, 1669 del Codice Civile l'affidatario garantisce al Committente la conduzione a buon fine dei lavori e delle prestazioni oggetto del Contratto nel pieno rispetto dei requisiti e delle prescrizioni contrattuali.

1) Regola d'arte

L'affidatario garantisce al Committente l'esecuzione di tutti i lavori a perfetta regola d'arte, in conformità agli standard normalmente accettati e prevalenti nel periodo di esecuzione delle opere oggetto dell'Appalto, utilizzando al meglio la Propria esperienza in lavori analoghi; garantisce inoltre che l'Appalto stesso, nella sua totalità ed in ciascuna delle parti che lo compongono, è esente da difetti, anche occulti, di ottima qualità, prevede l'impiego di parti e/o componenti nuove, idonee all'uso, perfettamente conformi alle caratteristiche di funzionalità secondo quanto prescritto nei documenti contrattuali ed alle Normative di sicurezza applicabili.

2) Durata

Durante il periodo di garanzia l'affidatario è tenuto ad eseguire gratuitamente qualunque modifica, messa a punto o regolazione ritenute necessarie perché le opere soddisfino i requisiti contrattuali, nonché a sostituire tutte quelle parti che dovessero risultare difettose.

Il periodo di garanzia decorrerà dalla data di collaudo e, fatte salve le disposizioni di Legge, avrà durata di:

10 anni per le opere edili

10 anni per le impermeabilizzazioni

3) Difetti

Nel caso in cui il difetto contestato derivi da un errore di concezione o di esecuzione, l'affidatario è tenuto a riparare, modificare o sostituire tutte le parti identiche ed affette, tenendo conto della loro specifica utilizzazione, dello stesso difetto di concezione o di esecuzione, anche se queste non hanno dato luogo ad alcun inconveniente.

4) Ripristini

Tutte le prestazioni che competono all'affidatario durante il periodo di garanzia devono essere svolte nel più breve tempo possibile, tenendo conto delle esigenze di operatività del Committente.

Rientra negli oneri dell'affidatario prendere tutte quelle misure, quali le riparazioni provvisorie, eventualmente necessarie per rispondere al meglio alle suddette esigenze.

In caso di mancanza da parte dell'affidatario, il Committente può procedere direttamente, o far procedere da terzi, a spese dell'affidatario, all'esecuzione di cui ai precedenti articoli.

5) Rinnovo decorrenza dei termini

Se, durante il periodo di garanzia, il fabbricato oggetto dell'Appalto, o parti di esso (piani e/o locali), si rendono non utilizzabili, una o più volte, a causa di inconvenienti imputabili all'affidatario, il periodo di garanzia dell'Appalto, o delle parti suddette, è aumentato di tutti i periodi di indisponibilità degli stessi.

Per tutte le parti che, in garanzia, siano state sostituite, riparate o comunque influenzate da tali operazioni, sia che ciò abbia comportato o meno l'indisponibilità totale o parziale delle opere oggetto dell'Appalto, il periodo di garanzia decorrerà dalla data di ultimazione della sostituzione, riparazione o modifica.

TABELLA C – SCHEMA TIPICO CARTELLO DI CANTIERE			
Ente appaltante: CITTA' METROPOLITANA DI GENOVA			
DIREZIONE SVILUPPO ECONOMICO E SOCIALE SERVIZIO EDILIZIA			
<b>LAVORI DI :</b> <b>Rete dei "Civic Center Scolastici"</b> <b>RIQUALIFICAZIONE INTEGRATA DELLE SCUOLE E DEI SERVIZI NEI SISTEMI INSEDIATIVI</b> <b>PERIFERICI DELLA CITTÀ METROPOLITANA DI GENOVA PRESSO LICEO LINGUISTICO DELLE</b> <b>SCIENZA UMANE, MUSICALE E COREUTICO "P. GOBETTI" – VIA SPINOLA DI S. PIETRO, 1 –</b> <b>GENOVA SAMPIERDARENA</b>			
Progetto: approvato con ..... n. ____ del _____			
Responsabile unico del procedimento :		Ing. Gianni MARCHINI	
<b>Direzione dei lavori:</b>			
Direttore dei lavori Coordinatore per la sicurezza			
Assistente con funzioni di Direttore operativo :			
Progetto esecutivo edilizio, strutture ed impianti.		RTP Arch. Agostino Barisione, Arch. Mirko Massardo, Ing. Fulvio Fusini, Ing. Giuseppe Rebuttato, P.A. Matteo Littardi	
Autorizzazione ai sensi dell'art. 20 della legge regionale 16/2008 <i>Oppure</i> Pratica edilizia (DIA o permesso a costruire) n° _____ del _____			
Notifica preliminare in data:			
<b>IMPORTO PROGETTO</b> (Iva compresa)		<b>Euro 500.000,00</b>	
<b>IMPORTO ESECUZIONE LAVORI</b> (Iva esclusa)		<b>Euro</b>	
<b>ONERI PER LA SICUREZZA</b> (Iva esclusa)		<b>Euro 29 777,05</b>	
<b>IMPORTO DEL CONTRATTO</b> (Iva esclusa)		<b>Euro</b>	
<b>di cui per oneri di sicurezza</b>		<b>Euro 29 777,05</b>	
Gara in data _____, offerta di euro _____ pari al ribasso del ____ %			
Impresa esecutrice:			
con sede			
Qualificata per i lavori dell_ categori_:		_____, classifica _____ .000)	
		_____, classifica _____ .000)	
		_____, classifica _____ .000)	
Direttore tecnico del cantiere: _____			
<i>Subappaltatori:</i>	<i>per i lavori di</i>		<i>Importo lavori subappaltati</i>
	<i>categoria</i>	<i>descrizione</i>	
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 Progettazione e Direzione lavori			
Telefono: ..... fax: ..... http:// www . _____ .it E-mail: _____ @ _____ .it			

**Art. 21. Generalità**

Le lavorazioni sono descritte e deducibili dagli elaborati grafici e da tutti i documenti costituenti il progetto ESECUTIVO e dai seguenti documenti Allegati al presente Capitolato, a costituirne parte integrante:

ALLEGATO A: RT-01 - RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

ALLEGATO B: RT-03 - RELAZIONE SPECIALISTICA STRUTTURE

ALLEGATO C: RT-04 - RELAZIONE SPECIALISTICA IMP. ELETTRICI E SPECIALI

Ai sensi dell'Art. 2 del Contratto di Appalto, è estraneo al contratto e non ne costituisce in alcun modo riferimento negoziale il Modello di Documento Unico Valutazione Rischi Interferenza (DUVRI) previsto dall'art. 26 del D.Lgs. 81/2008, allegato al progetto, se non come documenti di supporto per una più compiuta definizione tecnica ed economica dell'oggetto dell'appalto.

**Art. 22. Descrizione delle lavorazioni**

**OPERE EDILI**

**Rimozione e messa a parte per successivo reimpiego di rilevatore antincendio tipo EVAC - (importo valutato a locale)**

Rimozione e messa a parte per successivo reimpiego di rilevatore antincendio tipo EVAC - (importo valutato a locale) smontaggio dell'impianto esistente di rilevazione fumi, a specchio o a sensore, messa a parte del materiale per il successivo rimontaggio in opera

**smontaggio di impianto esistente di ventilazione, compreso della struttura. comprensivo di smaltimento e trasporto.**

Smontaggio senza recupero di impianto esistente - di ventilazione compresa la chiusura dei tubi di adduzione, lo smontaggio della struttura di supporto, smaltimento e trasporto - di illuminazione, del tipo a plafoniere, comprese tutte le canalizzazioni, derivazioni e corpi illuminanti, smaltimento e trasporto

**Smontaggio impianti sottotetto. smontaggio degli impianti ... in basso e successivo smaltimento a discarica autorizzata.**

Smontaggio impianti sottotetto. smontaggio degli impianti esistenti nelle trabacche alte e nella torretta, comprensivo sia di impianti da riposizionare che di impianti da rimuovere completamente (a titolo esemplificativo e non esaustivo: scarico troppo pieno, tubazioni di carico acqua e mandata dell'impianto idrosanitario, impianti di illuminazione obsoleti, staffe di vecchi impianti e ferramenta residua su murature o strutture copertura) comprensivo di rimozione, messa a parte, calo in basso e successivo smaltimento a discarica autorizzata.

**FORNITURA E POSA LASTRE PER SOFFITTI - PANNELLI LEGNO MINERALIZZATO E CEMENTO PORTLAND**

FORNITURA E POSA LASTRE PER SOFFITTI - PANNELLI LEGNO MINERALIZZATO E CEMENTO PORTLAND - Rivestimento termoisolante e fonoassorbente, per pareti e soffitti in aderenza con sistema fissaggio meccanico di pannelli isolantitermici e acustici eco-compatibili fonoassorbenti in lana di legnodi abete rosso mineralizzata legata con cemento Portland bianco conformi alla norma UNI EN 13168 e UNI EN 13964, eventualmente accoppiati con lana di roccia o polistirene.

I pannelli, per la parte in lana di legno devono essere certificati ANAB-ICEA e natureplus per la ecocompatibilità dei materiali e del processo produttivo, PEFC™ o FSC® per la sostenibilità della materia prima legno, ICEA per il contenuto di materiale riciclato e per l'attestazione dei crediti LEED, dichiarazione ambientale EPD. Fissaggio meccanico a mezzo DDS o DDS-Z ad avvitamento diretto per supporto in calcestruzzo; viti autofilettanti a testa svasata per supporto in legno.

I pannelli vengono applicati sulla superficie in calcestruzzo con tasselli ad avvitamento diretto autofilettante per fissaggio su calcestruzzo pieno, DDS o DDS-Z. Il fissaggio dei tasselli viene eseguito mediante realizzazione di pre-foro, profondo almeno 30 mm (può aumentare in base alla lunghezza del tassello e allo spessore del pannello) e di diametro 6 mm; la profondità di penetrazione del fissaggio sarà di almeno 25 mm perciò la lunghezza dell'ancoraggio DDS sarà determinata dallo spessore dei pannelli scelti. spessore 5 cm, dimensioni 240 x 60 cm

### **FORNITURA E POSA LASTRE PER TRAVI E PILASTRI - PANNELLI CALCIO SILICATO**

FORNITURA E POSA LASTRE PER TRAVI E PILASTRI - PANNELLI CALCIO SILICATO - Rivestimento di travi e pilastri in c.a.: Fornitura e posa di rivestimento antincendio da applicare direttamente a travi e pilastri in c.a. dal lato esposto al fuoco, idoneo ad uso in interni (ETAG 018-4, TIPO Z2), uso in interni con presenza di umidità (ETAG 018-4, TIPO Z1) confermando una vita lavorativa (durabilità) di almeno 25 anni senza manutenzione per l'uso indicato, al fine di conferire loro la resistenza al fuoco fino a R 120. Temperatura critica di riferimento 500°C, copriferro minimo 25 mm, protette con lastre di calcio silicato, incombustibile in classe europea A1 spessore minimo 10 mm applicate in aderenza a mezzo di tasselli metallici tipo FNA II 6 x 30/30 secondo le modalità riportate nel rapporto di valutazione NP 1124.2/A/07/GW eseguito in accordo alla norma EN 13381-3. Potrà quindi essere utilizzato un prodotto tipo PROMATECT® H sp. 10 mm, o un prodotto con equivalenti o migliori caratteristiche a giudizio della D.L. - Le lastre in PROMATECT H sono marcate CE per la resistenza al fuoco e corredate di D.o.P. per quest'applicazione.

### **FORNITURA E POSA LASTRE PER ADEGUAMENTO PARETI IN MATTONI FORATI - PANNELLI CALCIO SILICATO**

FORNITURA E POSA LASTRE PER ADEGUAMENTO PARETI IN MATTONI FORATI - PANNELLI CALCIO SILICATO - Controfodera di rivestimento di parete in mattoni forati dello spessore di cm 8-12 intonacata: Riqualficazione fino ad EI 120 di pareti non portanti in laterizio forato di altezza fino a 4,0 m, a mezzo lastra in calcio silicato, incombustibile in classe europea A1 - relativa DoP (Dichiarazione di Prestazione) per la resistenza al fuoco con vita lavorativa di 25 anni. La controfodera in lastre di sp. 9 mm andrà applicata su lato esposto o NON esposto delle pareti in laterizio costituite da muratura in laterizio forato di sp. Minimo 80 mm e strato di intonaco di spessore 10 mm su entrambi i lati, fissata direttamente alla parete per mezzo di tasselli metallici ad espansione di diametro 9 mm e lunghezza 45 mm tipo SBS 9/4 posti ad interasse massimo 800 mm e nella quantità di circa 18 per lastra standard previa eventuale svasatura delle lastre per un miglior alloggiamento della rondella metallica in corredo ai tasselli. Potrà quindi essere utilizzato un prodotto tipo PROMATECT® 100 sp. 9 mm, o un prodotto con equivalenti o migliori caratteristiche a giudizio della D.L. - Le lastre in PROMATECT 100 sono marcate CE per la resistenza al fuoco e corredate di D.o.P. per quest'applicazione.

### **FORNITURA E POSA LASTRE CONTROSOFFITTO SU STRUTTURA PORTANTE IN LEGNO - PANNELLI CALCIO SILICATO - FINO A REI-180**

FORNITURA E POSA LASTRE CONTROSOFFITTO SU STRUTTURA PORTANTE IN LEGNO - PANNELLI CALCIO SILICATO - FINO A REI-180 - Controsoffitto R/REI fino a 180: orditura metallica principale longitudinale in lamiera di acciaio zincato con sezione a C dim. 48x27x0,6 mm ad interasse 600 mm, e sospesi mediante pendinatura metallica fissata al solaio, posti ad interasse di 900 mm, cornice perimetrale in profili metallici a U dim. 27x30x0,6 mm fissata alla parete tramite tasselli metallici posti ad interasse di 700 mm. Plafonatura orizzontale realizzata con lastre antincendio a base di silicato di calcio di sp. 9 mm, marcate CE per la resistenza al fuoco, incombustibili in classe A1 e con densità circa 950 kg/m<sup>3</sup>, fissate alle orditure metalliche a mezzo di viti autoperforanti poste ad interasse longitudinale 250 mm e trasversale 200 mm. Strato coibente superiore in lana minerale, di spessore 50 mm e densità 50 kg/m<sup>3</sup>. Distanza dall'intradosso del solaio circa 300 mm. Potrà quindi essere utilizzato un prodotto SUPALUX sp. 9 mm, o un prodotto con equivalenti o migliori caratteristiche a giudizio della D.L. - Le lastre in SUPALUX sono marcate CE per la resistenza al fuoco e corredate di D.o.P. per quest'applicazione

### **FORNITURA E POSA LASTRE PER TRAVI IN LEGNO - PANNELLI CALCIO SILICATO - REI-60**

FORNITURA E POSA LASTRE PER TRAVI IN LEGNO - PANNELLI CALCIO SILICATO - REI-60 - Rivestimento di travi in legno REI60: Fornitura e posa di rivestimento antincendio da applicare direttamente a travi e pilastri legno, dal lato esposto al fuoco, idoneo ad uso in interni confermando una vita lavorativa (durabilità) di almeno 25 anni senza manutenzione per l'uso indicato. Potrà quindi essere utilizzato un prodotto tipo lastre di PROMATECT®100 di spessore minimo 15+15 mm per la resistenza al fuoco R 60 rapporto di classificazione RS08-031, relativo a controsoffitto indipendente EI 60 in doppia lastra di PROMATECT 100 sp. 15 mm Le lastre in PROMATECT 100 sono marcate CE per la resistenza al fuoco e corredate di D.o.P. per quest'applicazione.

### **TRATTAMENTO DI STRUTTURA IN LEGNO PER CLASSE 1 DI REAZIONE AL FUOCO**

TRATTAMENTO DI STRUTTURA IN LEGNO PER CLASSE 1 DI REAZIONE AL FUOCO - Trattamento di strutture in legno finalizzato a conferire la Classe 1 di reazione al fuoco secondo il D.M. 6.3.92, o in alternativa la Classe B-s1-d0 secondo la norma UNI EN 13501-1. Il prodotto utilizzato per questo trattamento deve essere costituito da un fondo monocomponente e da una finitura, anch'essa monocomponente, ad effetto cera semiopaco a 10 gloss.

Potrà quindi essere utilizzato un prodotto tipo Aithon PV33 di Aithon Ricerche International, o un prodotto con equivalenti o migliori caratteristiche a giudizio della D.L.L.

Il trattamento dovrà comunque essere accompagnato dalla seguente documentazione:

- Certificazione di Classe 1 di reazione al fuoco emesso da Laboratorio autorizzato con prove a norma di legge.
- Omologazione del trattamento da parte del Ministero dell'Interno.
- Certificazione di Classe B-s1-d0 emesso da Laboratorio autorizzato con prove a norma di legge.
- Certificato di conformità della ditta Produttrice.
- Dichiarazione di corretta posa da parte dell'applicatore.

### **TRATTAMENTO DI SUPERFICI IN LEGNO - PAVIMENTI**

TRATTAMENTO DI SUPERFICI IN LEGNO - PAVIMENTI - Trattamento di superfici in legno, in grado di conferire la Classe 1 di reazione al fuoco secondo la vigente normativa italiana. Il prodotto deve essere esente da sostanze infiammabili nonché esente da sostanze di riconosciuta tossicità in caso di incendio, deve essere in grado di penetrare nel legno senza formare pellicola o alterarne l'aspetto e deve essere a pH neutro, per rispettare la struttura chimica del legno senza alterarne la durata. Il prodotto deve essere, inoltre, termicamente stabile e resistente all'idrolisi a caldo (sulla scorta di test condotti a 80°C) onde evitare che, in particolari situazioni ambientali di elevata umidità e calore (d'estate in particolari condizioni di umidità), possa liberare acido con effetti pericolosi per la struttura del legno. E' richiesto inoltre un prodotto che, contestualmente, svolga anche un'azione antiparassitaria, esente da permetrina, deltametrina e affini. Il trattamento per il conferimento della Classe 1 deve potersi completare con un trattamento di finitura, rispondente alle caratteristiche di impiego e alle scelte progettuali, che non ne alteri la Classe di reazione al fuoco.

Potrà quindi utilizzarsi un prodotto a base di borati idrosolubili, o vernice poliuretanica ignifuga, per la certificazione di reazione al fuoco in classe 1 di pavimenti in legno, secondo norma UNI 9796 e D.M. 06/03/92

Tipo Salvalegno L30 di Aithon o ultracoat PF1 Mapei o prodotto con equivalenti o migliori caratteristiche a giudizio della D.L..

Il trattamento dovrà comunque essere accompagnato dalla seguente documentazione:

- Certificazione di Classe 1 di reazione al fuoco emesso da Laboratorio autorizzato con prove a norma di legge.
- Omologazione del trattamento da parte del Ministero dell'Interno.
- Certificato di conformità della ditta Produttrice
- Dichiarazione di corretta posa da parte dell'applicatore.

### **PORTA TAGLIAFUOCO AD UNA ANTA RIVESTITA IN LEGNO FPO**

PORTA TAGLIAFUOCO AD UNA ANTA RIVESTITA IN LEGNO FPO - Porta tagliafuoco EI 60/120 ad una anta - certificato secondo normativa italiana UNI9273, telaio in profilo di acciaio zincato 15/10, con guarnizione termoespandente rivestito in legno, battente complanare al telaio in lamiera acciaio zincata 8/10, pacco interno coibente ad alta densità, cerniere (2xanta) con viti di registrazione, serrmanta, lattoneria e manigliera completa, sistema di controllo della chiusura con braccio chiudiporta a compasso o con elettrocalamita di sicurezza collegata ad impianto antincendio

### **PORTA TAGLIAFUOCO AD DUE ANTE RIVESTITA IN LEGNO FPO**

PORTA TAGLIAFUOCO AD DUE ANTE RIVESTITA IN LEGNO FPO - Porta tagliafuoco EI 60/120 a due ante - certificato secondo normativa italiana UNI9273, telaio in profilo di acciaio zincato 15/10, con guarnizione termoespandente rivestito in legno, battente complanare al telaio in lamiera acciaio zincata 8/10, pacco interno coibente ad alta densità, cerniere (2xanta) con viti di registrazione, serrmanta, lattoneria e manigliera completa, sistema di controllo della chiusura con braccio chiudiporta a compasso o con elettrocalamita di sicurezza collegata ad impianto antincendio

### **FINESTRA VETRATA REI 60 FPO**

FINESTRA VETRATA REI 60 FPO - Finestra vetrata REI60: serramento in acciaio con specchiatura in vetro con resistenza caratteristica EI60, certificato UNI 9723, profili del telaio ed anta in acciaio tubolare 15/10 con guarnizione autoespandente perimetrale, cristalli di tipo stratificato omologati REI60 s=mm19-2, composti da più lastre di vetro con interposto materiale reagente alla fiamma e guarnizioni autoestinguenti, n°2 cerniere/anta con meccanismo di registrazione, verniciatura di serie RAL.

### **EVAQUATORE DI FUMO E CALORE A TETTO FPO**

EVAQUATORE DI FUMO E CALORE A TETTO FPO - Evacuatore di fumo e calore (ENFC) tipo Smoke Outo CONFROME AL REGOLAMENTO eu305/11 ed alla normativa armonizzata UNI EN 12101-2 con marcatura CE - composto da:

Basamento componibile verticale in lamiera zincata 12/0 h300mm coibentazione s=50mm

Cupola policarbonato a vela ribassata ignifuga con protezione raggi UV, guarnizioni di tenuta ed accessori di fissaggio - trasparente

Dispositivo di apertura smoke out costituito da telaio e controtelaio in estruso tubolare sagomato a sez. rettangolare di alluminio, apribile per ispezione/manutenzione, completo di dispositivo termosensibile attuatore con gruppo minitermico a CO2 ed angolo di ribaltamento di 160°  
Sistema di apertura collegato al impianti di rilevazione incendio e comando remoto manuale  
Griglia anticaduta

### **PULTURA DI PAVIMENTO O BATTUTO ESISTENTE**

PULTURA DI PAVIMENTO O BATTUTO ESISTENTE - Pulizia locali: (locali già sgomberati) pulizia del piano di calpestio, lavaggio del fondo se in piastrelle/graniglia ecc., spolveratura approfondita se in battuto di cls, eventuali piccole riparazioni.

### **Grande riparazione di infissi per finestre o portafinestre**

Grande riparazione di infissi per finestre o portafinestre Restauro serramenti: riparazione telai per finestra da eseguirsi sul posto, consistente nello smontaggio del serramento, eliminazione a fiamma delle vecchie pitture sulle battute della finestra e dei telai fissi, piallatura, registrazione e lubrificazione della ferramenta, ripresa della coloritura in corrispondenza delle battute, ripresa dello stucco o del listello fermavetro, rimontaggio del serramento, verniciatura a finire. Sostituzione eventuale di elementi lignei con legname appropriato sagomato come gli esistenti (sostituzione gocciolatoio, crociera, estradosso, traversa in genere, ecc) Sostituzione delle lastre di vetro rotte.

### **FORNITURA E POSA DI RETE DI PROTEZIONE A SOFFITTO SU CANNICCIO**

FORNITURA E POSA DI RETE DI PROTEZIONE A SOFFITTO SU CANNICCIO - Realizzazione di protezione del controsoffitto incanniccato esistente: rete metallica a maglia esagonale 13x13mm in rotoli da 25m xh1m, filo di ferro zincato a triplice torsione, fissata con graffette alla soprastante struttura in legno di supporto del canniccio

### **RIPARAZIONE ABBAINO ESISTENTE IN COPERTURA**

RIPARAZIONE ABBAINO ESISTENTE IN COPERTURA - Restauro parti copertura: riparazione struttura abbaino da eseguirsi sul posto, consistente nello smontaggio delle parti ammalorate (travetto e tavolato) del serramento, ricostruzione delle battute della finestra e dei telai fissi, piallatura, registrazione e lubrificazione delle cerniere, ripristino della struttura in legno e della parete intonacata interna

### **TRAVI PER SCALA IN LEGNO DI CASTAGNO TIPO L.120X200 CL.D24, COMPRESA FERRAMENTA**

TRAVI PER SCALA IN LEGNO DI CASTAGNO TIPO L.120X200 CL.D24, COMPRESA FERRAMENTA  
Provvista e posa in opera di travi in legno certificate Tipo L.120x200 CL.D24, opportunamente piallate, per scale, solai e tetti, escluse la rimozione delle travi preesistenti, compresa la chioderia-viteria ed ogni altra occorrenza, misurato a volume effettivo. La voce comprende altresì gli oneri per le eventuali fresature ecc.

### **Lastre piane in pietra, piano a spacco, coste segate, del ... e della lunghezza a correre, in luserna, spessore 3/5 cm.**

Lastre piane in pietra, piano a spacco, coste segate, della larghezza di 30 cm e della lunghezza a correre, in luserna, spessore 3/5 cm.

### **STRUTTURA MODULARE DI SOSTEGNO DEL CONTROSOFFITTO REI**

#### **STRUTTURA MODULARE DI SOSTEGNO DEL CONTROSOFFITTO REI**

Fornitura e posa in opera di struttura modulare da assemblare in opera esclusivamente a mezzo di bulloni, in tralicci (UNI EN 1090) a passo di cm 50 circa l'uno dall'altro, forniti di profili per il supporto ed il fissaggio dei materiali di completamento (es: OSB, lamiera grecata high-bond, pannelli in cartongesso, etc.) resistente ai seguenti carichi e costituita dai seguenti materiali:

- Carichi permanenti: daN/mq 30;
- Carichi variabili: daN/mq 0;
- Carico neve: daN/mq 0;
- Peso struttura: daN/mq 15
- Inflessione massima: =< luce / 250 per coperture;
- Materiale profili a C e giunti strutturali: S355JR;
- Materiale tralicci: Tondo B450C, f yk = 4500 daN/cm<sup>2</sup>;
- Saldature: Filo continuo a norma UNI EN ISO 3834-2:2006;
- Trattamento antiruggine: Zincatura a caldo a norma UNI EN ISO;
- Piastrame e bulloneria necessari al montaggio.

La voce comprende altresì gli oneri per l'approvvigionamento del materiale da e per il cantiere con qualsiasi mezzo anche mediante l'impiego di mezzi di sollevamento meccanico montato su autogrù e/o altro sistema di

movimentazione, il facchinaggio al piano ed il successivo montaggio in opera anche mediante impiego di personale a mano.

La voce comprende altresì tutti gli accessori metallici e non necessari alla corretta movimentazione e montaggio in opera, ed ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito a regola d'arte.

### **INGHISAGGIO DI BARRE**

#### **INGHISAGGIO DI BARRE**

Inghisaggio di ganci e/o barre di acciaio su strutture esistenti in muratura, conglomerato cementizio semplice, armato e precompresso, e/o roccia per l'ancoraggio di nuove strutture anche metalliche. Compresa l'esecuzione e la pulizia del foro con aria compressa; il bloccaggio dei ganci e/o delle barre con malta tipo HILTY HY270 o superiore; ogni altra fornitura, prestazione ed onere. Sono inoltre compresi ganci e/o barre in acciaio tipo B450C. Impiego di malta tipo HILTY HY270 o superiore, diam. mm 18 profondità cm 30, tondino diam. mm 12.

### **TAVOLATO IN LARICE SP.4cm**

#### **TAVOLATO IN LARICE SP.4cm**

Provvista e posa in opera di tavolato di legno opportunamente piallato, larghezze variabili, per scale, solai e tetti, escluse la rimozione del tavolato preesistente, compresa la chioderia-viteria ed ogni altra occorrenza, misurato a superficie effettiva. La voce comprende altresì gli oneri per le eventuali fresature ecc..

### **RIMOZIONE DI DEPOSITI SUPERFICIALI DI SUPERFICI**

rimozione di depositi superficiali di superfici (muri e pavimenti): Rimozione di depositi superficiali con azione meccanica manuale di spazzole morbide, di media durezza (tipo saggina o nylon) - lavorazione compresa di assistenza, eseguita su ponteggiature già predisposte.

### **Linoleum in piastrelle da 50x50 cm: spessore 2,5 mm; peso 2,8 kg/m<sup>2</sup> circa**

Linoleum in piastrelle da 50x50 cm: spessore 2,5 mm; peso 2,8 kg/m<sup>2</sup> circa

### **Massetto pendenze coperture cementizio sp medio 5**

Massetto semplice o armato per formazione di pendenze su coperture piane o simili, costituito da impasto cementizio dosato a 300 kg di cemento 32.5R dello spessore medio 5 cm.

### **Massetto pendenze coperture cementizio sovrapp magg spessore**

Massetto semplice o armato per formazione di pendenze su coperture piane o simili, costituito da impasto cementizio dosato a 300 kg di cemento 32.5R, sovrapprezzo per ogni centimetro in più, oltre i primi 5 cm di spessore medio.

### **Ancoraggio guaine bituminose spalmatura sol. bitum.**

Soluzione bituminosa per ancoraggio di membrane bituminose e simili, costituito da una spalmatura di soluzione bituminosa, ad acqua, a rapida essiccazione, in ragione di 300 g circa per m<sup>2</sup>.

### **Solo posa guaine su superfici con pendenza fino a 30 gradi**

Solo posa in opera di membrane bituminose semplici, autoprotette, mediante rinvenimento a fiamma, su superfici pianeggianti o con pendenza fino a 30 gradi di inclinazione.

### **Solo posa guaine canali di gronda, converse, risvolti**

Solo posa in opera di membrane bituminose semplici, autoprotette, mediante rinvenimento a fiamma, su canali di gronda, converse, risvolti e simili.

### **Ringh. fe. sempl. dis. sald. p. fino 15 kg/m<sup>2</sup> oriz.**

Ringhiera o cancellata di ferro a semplice disegno, con lavorazione saldata, incluse opere murarie, esclusi trattamenti protettivi e coloriture, del peso fino a 15 kg/m<sup>2</sup>, tratti orizzontali.

### **Montaggio di montacarico su ponteggio esistente, compresa ... zo del ponteggio esistente valutato a metro d'altezza. (\*)**

Montaggio di montacarico su ponteggio esistente, compresa la realizzazione del vano corsa, delle necessarie protezioni dello stesso ed il rinforzo del ponteggio esistente valutato a metro d'altezza. (\*)

### **Demolizione tramezze fino a 10 cm.**

Demolizione tramezze di mattoni, laterogesso, cemento cellulare espanso e simili, fino a 10 cm di spessore.

### **Demolizione tramezze da 10,1 a 15 cm.**

Demolizione tramezze di mattoni, laterogesso, cemento cellulare espanso e simili, da 10,1 a 15 cm di spessore.

**Demolizione solai legno o NP laterizio sp. fino a 35 cm.**

Demolizione solai, escluso eventuale puntellamento, inclusa la rimozione dei pavimenti di legno o misti con orditura in NP e laterizi, fino a 35 cm di spessore.

**Taglio a forza x varchi finestre su murat. pietra o mattone.**

Taglio a forza per formazione di finestre, varchi, porte e simili con utilizzo di martello demolitore muri pieni in mattone o piotrane.

**Demolizione pavimenti getto o elementi incl sottofondo**

Demolizione di pavimenti di getto o ad elementi, compreso il sottofondo

**Rimozione rivestimenti in piastrelle posate a colla**

Demolizione di rivestimenti in piastrelle posate a colla inclusa rimozione della colla

**Demolizione imperme. guaine bituminose**

Demolizione di manti impermeabili costituiti da guaine bituminose, cartonfeltri e simili, su superfici piane o inclinate, escluso sottofondo.

**Demolizione risvolti di impermeabilizzazioni**

Demolizione di manti impermeabili risvolti, in guaine bituminose, cartonfeltri e simili, compresa la rimozione dell'intonaco sovrastante.

**Demolizione controsoffitti in canniccio, cartongesso ecc**

Demolizione di controsoffitti, compresa la rimozione delle orditure di sostegno, in cartongesso, in pannelli modulari di fibrogesso e simili, in doghe metalliche, in canniccio,.

**Scrostamento intonaco esterno muratura mattoni o cls**

Scrostamento intonaco fino al vivo della muratura, esterno, su muratura di mattoni o calcestruzzo

**Rimozione serramenti compreso telaio**

Rimozione senza recupero di serramenti, in legno o metallo compresa rimozione telaio a murare, per misurazione minima 2 m<sup>2</sup>

**Rimozione wc, lavabo, bidet, cassetta di cacciata**

Rimozione senza il recupero di apparecchi igienico sanitari e corpi scaldanti, vaso wc, lavabo, bidet, cassetta di cacciata

**Trasp. mater. scavi/demol. <5 km mis. vol. effett.**

Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto entro i primi 5 chilometri. 1.97 x 5 = 9.85

**Trasp. mater. scavi/demol. >5<=10 km mis. vol. effett.**

Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 5 km e fino al decimo km. 1.30 x 5 = 6.50

**Trasp. mater. scavi/demol. >10<=30 km mis. vol. effett.**

Trasporto a discarica o a centro di riciclaggio di materiali di risulta provenienti da scavi e/o demolizioni, misurato a volume effettivo di scavo o demolizione, esclusi gli eventuali oneri di discarica o smaltimento per ogni chilometro del tratto oltre i primi 10 km e fino al trentesimo km. 0.79 x 20 = 15.80

**Trasporto con cariola 10 metri o frazioni.**

Trasporto eseguito mediante cariola, di materiali di risulta da scavi, demolizioni o simili, per tratti di 10 metri o frazioni di essi. Misurato in banco.

**Muratura mattoni comuni pressati (pieni)**

Muratura portante in laterizio, con giunti orizzontali e verticali in malta di classe di resistenza non inferiore a M5 (M10 per muratura armata) in mattoni comuni pressati

**Rimozione piastrelle amianto compreso strato adesivo**

Rimozione di pavimenti di teli o di piastrelle di materiale resinoso contenenti amianto previa inertizzazione, contenuti in appositi sacchi di polietilene chiusi mediante sigillatura con nastro adesivo, calo in basso e accatastamento in apposita area circoscritta e recintata. Successivo carico su apposito mezzo di trasporto, esclusi i costi per l'istruzione della pratica e la formazione di adeguato deposito temporaneo comprese le necessarie attrezzature per lo smontaggio di: piastrelle compresa la rimozione del sottostante strato adesivo.

**Carpenteria metallica piccole strutture acciaio L, T, U, Z,**

Carpenteria metallica per piccole strutture in acciaio, travi, pilastri, puntoni e simili in profilati L, T, U, Z, piatti e quadri (S235JR) in opera compreso il fissaggio a murature o l'unione saldata o imbullanata ad altre strutture metalliche ecc, esclusa la sola formazione delle sedi di appoggio murarie.

**Travi castagno sezioni da15x25 a 30x30cm per solai**

Travi in castagno sezioni da15x25 a 30x30cm per solai

**Strato antimalta telo polietilene 0,2 mm posato a secco.**

Strato antimalta o separatore a protezione di manti impermeabili, in telo in polietilene dello spessore di 0,2 mm, posato a secco, con giunti sormontati di almeno 10 cm.

**tramezza mattoni forati sp 10 cm**

Tramezze divisori e simili in mattoni forati spessore 10 cm

**Int. est. fondo calce idraulica res. fosfati NHL 3,5 gr<3mm**

Intonaco esterno in malta a base di calce idraulica strato di fondo resistente ai solfati, a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN459-1) e sabbie calcaree classificate, granulometria < 3 mm.

**Int. esterno finitura base calce idraul nat NHL 3,5 gr<0,6mm**

Intonaco esterno in malta a base di calce idraulica strato di finitura a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN459-1) e sabbie calcaree classificate, granulometria < 0,6 mm.

**Int. int. strato fondo base calce idrat cem port sp. 1/2cm**

Intonaco interno in malta cementizia strato di fondo a base di calce idrata, cemento portland, sabbie classificate ed additivi specifici, spessore 1/2 cm.

**Int interno finitura base calce idraul nat NHL 3,5 gr<0,6mm**

Intonaco interno in malta a base di calce idraulica strato di finitura a base di calce idraulica naturale NHL 3,5 (EN459-1) e sabbie calcaree classificate, granulometria < 0,6 mm

**Massetto per sottofondo pavimenti per i primi 4 cm.**

Massetti per sottofondo pavimenti costituito da impasto cementizio dosato a 300 kg di cemento 32.5R per i primi 4 cm di spessore.

**Posa lastre pietra, con colla, inclusa sigillatura giunti.**

Solo posa in opera di pavimento in lastre di pietra serena, luserna, porfido, arenaria, ardesia, quarzite o simili, a piano di sega, coste rifilate, poste in opera con apposito adesivo cementizio, inclusa sigillatura dei giunti con stucco per fughe in malta cementizia modificata con polimero CG2WA, le sole levigature e lucidature escluse.

Per lastre delle dimensioni fino a 0,10 m<sup>2</sup> di superficie e dello spessore fino a 3 cm.

**Posa piastr. PVC, gomma, sp.5 mm colla incl. saldat. giunti**

Solo posa in opera di pavimento in piastrelle di linoleum, PVC, gomma, gomma impronta a bolli, dello spessore fino a 5 mm eseguita con apposito collante, inclusa saldatura giunti.

**Posa zoccolo plast. gomma PVC collante incl. sig. giunti.**

Solo posa in opera di zoccolo in elementi di plastica, gomma, PVC, altezza fino a 15 cm, con apposito collante, inclusa sigillatura dei giunti

**Sola posa animelle in legno**

Sola posa in opera di animella in legno per porte o finestre Sola posa animelle in legno

**Solo posa - Finestre - Portefinestre**

Solo posa in opera di finestra o portafinestra in alluminio, PVC, legno, acciaio esclusa la fornitura e posa di controtelaio in acciaio.

**Solo posa porte REI un'anta largh <= 1,30**

Solo posa in opera di serramenti omologati ai fini della prevenzione incendi, compreso telaio a murare. Porte REI ad un'anta, larghezza massima (luce utile) 130 cm.

**Solo posa porte REI a due ante largh <= 1,30**

Solo posa in opera di serramenti omologati ai fini della prevenzione incendi, compreso telaio a murare. Porte REI a due ante, larghezza massima (luce utile) 130 cm.

**Idrolavaggio superfici murarie esterne**

Preparazione per superfici murarie esterne Idrolavaggio con opportuna attrezzatura e detergenti, compresa la protezione dell'area di intervento con teli di polietilene o similari, esclusi ponteggi.

**App. fiss. isol. sup. mur. est. silossanico pigmentato.**

Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie esterne silossanico pigmentato, inclusa la fornitura dello stesso.

**Tint. sup. est. idrop. resine siloss. (prime due mani)**

Tinteggiatura di superfici murarie esterne con idropittura a base di resine silossaniche (prime due mani)

**Rivest. plast. acril. a spess. per ester. granul.0,9/1,5 mm.**

Rivestimento plastico a spessore, per superfici murarie esterne, acrilico, granulometria da 0,9 a 1,5 mm.

**Raschiatura parziale vecchie pitture interne, idropitture**

Preparazione per superfici murarie interne Raschiatura parziale non inferiore al 5% e fino al 20%, di vecchie pitture in fase di distacco o non piu' idonee per le successive lavorazioni, compresa spazzolatura finale. Per tinte a calce, lavabili, tempera, idrosalti.

**Stuccatura saltuari parziale con stucco emulsionato**

Preparazione per superfici murarie interne Stuccatura saltuaria e parziale, non inferiore al 5% e fino al 20%, di superfici interne, eseguita con stucco emulsionato, compresa la totale carteggiatura delle parti stuccate.

**App. fiss. isol. sup. mur. int. pig. base acril. emuls. acq.**

Applicazione di fissativo e/o isolante per superfici murarie interne, pigmentato a base di copolimeri acrilici in emulsione acquosa, inclusa la fornitura dello stesso.

**Tint. sup. int. idrop. lav. trasp. (prime due mani)**

Tinteggiatura di superfici murarie interne, idropittura lavabile traspirante per interni (prime due mani)

**Antiruggine idrosolub, vuoto per pieno, ringhiere semplici**

Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di una ripresa di antiruggine idrosolubile, per ringhiere cancellate e simili con struttura semplice, valutata vuoto per pieno, misurata una sola volta.

**Smalto ferromicaceo, vuoto per pieno, ringhiere semplici**

Pitturazione di manufatti in ferro mediante applicazione di smalto ferromicaceo, per ringhiere cancellate e simili con struttura semplice, valutata vuoto per pieno, misurata una sola volta.

**Microtrivellazioni con corona diamantata ø 60 mm**

Esecuzione di microtrivellazioni per consolidamento di strutture in genere, eseguite a rotazione, con l'impiego di corone diamantate e circolazione di fluidi a dispersione, con recupero costante della carota di risulta della trivellazione, con verifica costante dell'orientamento perforativo, compresa la fornitura dell'acqua di raffreddamento per fori del diametro di 60 mm

**ONERI DI DISCARICA, valutazione a m<sup>3</sup> su automezzo**

ONERI DI DISCARICA, valutazione a m<sup>3</sup> su automezzo

**Realizzazione di area confinata, completa di tutte le att ... ppo filtrante acqua per almeno cinquanta m<sup>3</sup>: fino a 500 m<sup>3</sup>**

Realizzazione di area confinata, completa di tutte le attrezzature necessarie, quali box di decontaminazione, estrattore aria per quattro ricambi ora, unita' di decontaminazione, sacchi e gruppo filtrante acqua per almeno cinquanta m<sup>3</sup>: fino a 500 m<sup>3</sup>

**Trasporto di materiali contenenti amianto, pericolosi o non pericolosi, mediante automezzo autorizzato: v. noleggio automezzi cap. 25**

Trasporto di materiali contenenti amianto, pericolosi o non pericolosi, mediante automezzo autorizzato: v. noleggio automezzi cap. 25

**Costi di scarica per materiali contenenti amianto Amianto compatto, lastre e pannelli**

Costi di scarica per materiali contenenti amianto Amianto compatto, lastre e pannelli

**Rimozione plaffoniere in genere, compreso calo, carico e trasporto a rifiuto del tipo: a un solo tubo fluorescente**

Rimozione plaffoniere in genere, compreso calo, carico e trasporto a rifiuto del tipo: a un solo tubo fluorescente

**Tavolati**

Rimozione senza recupero di elementi per orditura di tetti Tavolati

**Orditura secondaria, senza ausilio di gru**

Rimozione senza recupero di elementi per orditura di tetti Orditura secondaria, senza ausilio di gru, misurazione a superficie di competenza

**Applicazione di prodotti pigmentati, ad effetto velato, stesi a pennello in una ripresa, previa adeguata diluizione in funzione dell'assorbimento del supporto, compresa la preparazione dei materiali e la formazione di appropriata campionatura, esclusa l'applicazione su superfici affrescate Eseguita su superfici lisce non decorate con tinta a calce convenientemente diluita con latte di calce (idrossido di calce), applicata: a pennellata**

Applicazione di prodotti pigmentati, ad effetto velato, stesi a pennello in una ripresa, previa adeguata diluizione in funzione dell'assorbimento del supporto, compresa la preparazione dei materiali e la formazione di appropriata campionatura, esclusa l'applicazione su superfici affrescate Eseguita su superfici lisce non decorate con tinta a calce convenientemente diluita con latte di calce (idrossido di calce), applicata: a pennellata

**Ponteggio di facciata montaggio/smontaggio e primo mese**

Ponteggio "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, impianto di messa a terra, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Montaggio, smontaggio e noleggio per il primo mese di utilizzo.

**Ponteggio di facciata noleggio per ogni mese oltre il primo**

Ponteggio "di facciata", in elementi metallici prefabbricati e/o "giunto-tubo", compreso il montaggio e lo smontaggio finale, i piani di lavoro, idonea segnaletica, impianto di messa a terra, compresi gli eventuali oneri di progettazione, escluso: mantovane, illuminazione notturna e reti di protezione - Noleggio per ogni mese oltre il primo.

**Mantovana parasassi, montaggio smontaggio e primo mese**

Ponteggio mantovana parasassi posta in opera lungo il paramento esterno del ponteggio con inclinazione a 45° e sporgenza di 1.50 m completa di orditura e chiusura ermetica - Montaggio e smontaggio e noleggio primo mese.

**Mantovana parasassi, noleggio per ogni mese**

Ponteggio mantovana parasassi posta in opera lungo il paramento esterno del ponteggio con inclinazione a 45° e sporgenza di 1.50 m completa di orditura e chiusura ermetica - Noleggio per ogni mese successivo al primo.

**Impalcature per interni/esterni h< 2,00 m**

Impalcature per interni/esterni, realizzate con cavalletti, trabattelli, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza inferiore ai 2,00 metri.

**Impalcature per interni/esterni da 2,01 a 4,00 m**

Impalcature per interni, realizzate con cavalletti, trabattelli, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza superiori ai 2,01 m e fino a 4,00 m.

**Impalcature per interni/esterni da 4,01 a 6,00 m**

Impalcature per interni, realizzate con cavalletti, trabattelli, strutture tubolari, misurate in proiezione orizzontale, piani di lavoro per altezza superiori ai 4,00 m e fino a 6,00 m.

#### **Tavole abete 1a**

Legnami da lavoro.  
Tavole di abete 1a

#### **Membr. elastoplas. sp. 4 mm, fless. freddo - 20°**

Membrana elastoplastomerica spessore 4 mm, flessibilità a freddo - 20° armata in tessuto non tessuto di poliestere

#### **PR.A18.A25.200**

#### **Membr. elastoplas. autoprotetta scaglie ardesia fless. - 20°**

Membrana elastoplastomerica peso di circa 4,00 kg/m<sup>2</sup>, flessibilità a freddo - 20° autoprotetta con scaglie di ardesia naturale

#### **Zoccolino in PVC altezza 100 mm spessore 2mm**

Zoccolino battiscopa, in PVC espanso, altezza 100 mm, cm spessore 2 mm.

#### **Finestra o portafin. in legno apertura ad una o due ante.**

Finestra o portafinestra in legno completo di vetrocamera, con valore massimo di trasmittanza  $U=2,8 \text{ W/m}^2\text{K}$ , controtelaio escluso, apertura ad una o due ante.

#### **Controtelaio in legno per porte**

Controtelaio per finestre, portefinestre e simili, in legno.

#### **REI 120 un battente mm 800x2050x60**

Porte REI in lamiera di acciaio zincato e verniciato con polveri epossipoliestere e finitura antigraffio comprensive di telaio da fissare a muro con zanche o tasselli, serratura tagliafuoco con marcatura CE secondo norme vigenti con foro cilindro e inserto per chiave tipo patent compresa. Maniglia antinfortunistica colore nero con anima in acciaio, n. 2 cerniere di cui una per autochiusura e una portante regolabile. Rostri di tenuta in battuta lato cerniere. Rinforzi interni per maniglione antipánico e chiudiporta. Guarnizione termoespandente. REI 120 un battente mm 800x2050x60

#### **REI 120 a due battenti mm 1200 (800+400)x2050x60**

Porte REI in lamiera di acciaio zincato e verniciato con polveri epossipoliestere e finitura antigraffio comprensive di telaio da fissare a muro con zanche o tasselli, serratura tagliafuoco con marcatura CE secondo norme vigenti con foro cilindro e inserto per chiave tipo patent compresa. Maniglia antinfortunistica colore nero con anima in acciaio, n. 2 cerniere di cui una per autochiusura e una portante regolabile. Rostri di tenuta in battuta lato cerniere. Rinforzi interni per maniglione antipánico e chiudiporta. Guarnizione termoespandente. REI 120 a due battenti mm 1200 (800+400)x2050x60

### **OPERE IMPIANTISTICHE**

#### **IMPIANTO DI ESTINZIONE INCENDIO AEROSOL**

#### **CANALIZZAZIONI – PROVISTA E POSA**

G05 [Sola posa in opera di canale o minicanale, in materiale plastico, per cavi, tubazioni e simili, in opera a parete, fissato con appositi tasselli ad espansione, questi compresi; inclusa la sola posa del coperchio, degli eventuali raccordi (curve, manicotti, raccordi, ecc), delle eventuali divisioni interne ed i relativi accessori/pezzi speciali. Della sezione] Posa in opera canale minicanale PVC, sez oltre 1200a 9000mm<sup>2</sup>

E05 [Canaletta di PVC bianco o grigio autoestinguente con fondo chiuso, compreso il relativo coperchio, divisibile a più scomparti con apposite pareti divisorie, della sezione di circa:] Canaletta PVC, fondo chiuso, divisibile, sezione 60x40 mm.

#### **CONDUTTORI – PROVISTA E POSA**

F05 [Cavo twistato e schermato per loop sistemi antincendio, resistente al fuoco (secondo CEI EN 50200), a bassa emissione di gas tossici e nocivi (LSZH), tipo FRH, formazione:] Cavo twistato e schermato (LSZH), tipo FRH - 2 x 1,5 mm<sup>2</sup>

E15 [Posa in opera di cavi] A05 [Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida, compreso etichettatura cavo/condotto; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canalizzazione, della sezione totale di rame] Posa conduttori con o senza filo guida sezione fino a 10 mm<sup>2</sup>

#### **IMPIANTI VALUTATI A PUNTO DI UTENZA**

Sola fornitura di Centrale di spegnimento ad 1 zona tipo FD5200 ditta TELEDATA o pari caratteristiche – voce comprensiva di spese generali ed utile d'impresa

E65 [Posa in opera componenti per rilevazione incendio e gas] - A10 [Sola posa in opera di centralina per impianto rilevazione incendi analogico indirizzato, a microprocessore completa di tastiera di interfaccia e display LCD. Compreso il fissaggio con tasselli (fornitura inclusa), la posa ed il collegamento della batteria, la realizzazione dei necessari collegamenti elettrici, tipo:] - posa centralina per impianto analog 4 loop, fino 99 perif

Sola fornitura di Sensore ottico convenzionale tipo SF100 ditta TELEDATA completo di Base per rivelatori convenzionali con resistenza SFXX0 tipo BSE100 o pari caratteristiche – voce comprensiva di spese generali ed utile d'impresa

D05 [Sola posa in opera di rilevatore in genere per rilevazione incendi. Compreso il fissaggio dello zoccolo o del componente con tasselli (fornitura inclusa), la realizzazione dei necessari collegamenti elettrici, puntamento. Tipo:] posa in opera di rilevatore puntiforme in genere

Sola fornitura di Pulsante di allarme per rilascio manuale di agente estinguente – tipo FD1050Y ditta TELEDATA o pari caratteristiche – voce comprensiva di spese generali ed utile d'impresa

Sola fornitura di Pulsante di allarme per STOP di emergenza – tipo FD1050B ditta TELEDATA o pari caratteristiche – voce comprensiva di spese generali ed utile d'impresa

Sola fornitura di Targa ottico acustica certificata EN54-3 e EN54-23, IP54 tipo FD5970 ditta TELEDATA o pari caratteristiche – voce comprensiva di spese generali ed utile d'impresa

Sola fornitura di Targa ottico acustica certificata EN54-3 e EN54-23, IP54 - "EVACUARE IL LOCALE" - PER FD5970 - tipo PITTOGRAMMA1S ditta TELEDATA o pari caratteristiche – voce comprensiva di spese generali ed utile d'impresa

Sola fornitura di Targa ottico acustica certificata EN54-3 e EN54-23, IP54 - "SPEGNIMENTO IN CORSO" - PER FD5970 - tipo PITTOGRAMMA2 ditta TELEDATA o pari caratteristiche – voce comprensiva di spese generali ed utile d'impresa

E65 [Posa in opera componenti per rilevazione incendio e gas] - B05 [Sola posa in opera di accessori per rilevazione incendi. Compreso il fissaggio con tasselli (fornitura inclusa), la posa ed il collegamento della/e batteria/e, la realizzazione dei necessari collegamenti elettrici, tipo:] - posa in opera di combinatore telefonico, ripetitore ottico per rilevatore, pulsante di allarme a rottura vetro, pannello allarme ottico/acustico, sirena di allarme, lampeggiatore.

Sola fornitura di Generatore mod. FPa 2000 E o similare, di forma rettangolare, realizzato in acciaio zincato verniciato RAL 3001, peso lordo di 20800 g, dimensioni 318x316x216,5 mm, contenente il prodotto solido estinguente costituito da Carbonato di Potassio, di massa pari a 2000 g, dotato di sistema di raffreddamento meccanico/fisico, di n. 2 vie di erogazione, idoneo per fuochi di classe A-B-C e su apparecchiature elettriche ed elettroniche in tensione, dotato di attivatore elettrico completo di connettore circolare a norma MIL 5015, attivazione a 6-24 V, corrente di sorveglianza 0,05 A. Compreso di staffe di fissaggio e cablaggio, composto da connettore circolare volante a norma MIL 5015 e cavo non schermato CEI 20-105 2x1 mmq lunghezza 1,5m. Completo di quota parte per fissaggio tubazioni, filatura, collegamenti, prove di funzionamento e quanto necessario per rendere l'impianto finito e funzionante a regola d'arte. Ditta FIREX o pari caratteristiche.

Box di connessione mod. BCX 01 o similare per il collegamento seriale dei generatori ad aerosol per ciascuna linea di uscita dell'unità di gestione aerosol UGA 8, contenuto in contenitore plastico IP 55 di dimensioni 100x100x50. Completo di quota parte per fissaggio tubazioni, filatura, collegamenti, prove di funzionamento e quanto necessario per rendere l'impianto finito e funzionante a regola d'arte. Ditta FIREX o pari caratteristiche.

Unità di gestione aerosol mod. UGA 8/2 o similare per la gestione di 1/2 zone di spegnimento ad aerosol, capace di gestire l'attivazione sequenziale di max. n. 192 erogatori su 16 linee controllate con limitazione di corrente (max 0,7A) indipendente per ciascuna linea. Completa delle seguenti funzioni e segnalazioni:

- indicazione presenza alimentazione;
- funzione di controllo integrità linee di uscita;
- segnalazione guasto sistema;
- segnalazione guasto linee di uscita;
- indicazione stato di funzionamento centrale;
- indicazione scarica avvenuta;
- funzione test mediante chiave elettromeccanica.

L'unità è in grado di interfacciarsi con qualsiasi centrale di rilevazione/spengimento incendio mettendo a disposizione un ingresso per il comando di attivazione dello spegnimento. Sono inoltre disponibili un relè generale di allarme ed uno di guasto, entrambi con contatto libero da tensione. Completa di quota parte per fissaggio tubazioni, filatura, collegamenti, prove di funzionamento e quanto necessario per Kit test linea Aerosol Mod. KT 8L10G o similare per il collaudo di un impianto di spegnimento ad aerosol completo di n. 11 cappucci in PVC per chiusura linea aerosol e n. 1 terminale a LED di controllo linea. Ditta FIREX o pari caratteristiche.

#### **ASSISTENZE MURARIE ED ECONOMIE**

Economie: esecuzione di bucatore nelle murature per il passaggio delle tubazioni, ogni altro onere accessorio per completare l'impianto

E01 [Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento] Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super

E01 [Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento] Installatore 4° cat. ex operaio specializzato

#### **AMPLIAMENTO IMPIANTO EVACUAZIONE VOCALE**

#### **CANALIZZAZIONI – PROVISTA E POSA**

Tubi di rame nudi, in barre da 22 x 1 mm

Componentistica speciale per la posa della tubazione in rame: curve, innesti, eventuali giunti a T, tasselli fermatubo in rame – per ogni metro di tubazione – voce comprensiva di spese generali ed utile d'impresa

C05 [Sola posa in opera di tubo di acciaio zincato filettabile, per impianti elettrici, posto in opera "a vista" su pareti o soffitti, fissato con opportuni supporti e tasselli, questi compresi, ad interasse di 40 cm circa, compresa la sola posa degli eve

Scatole di derivazione e portafrutti in rame, completi di coperchio di chiusura, compreso ogni onere ed accessorio per una corretta posa in opera – voce comprensiva di spese generali ed utili d'impresa

G05 [Sola posa in opera di canale o minicanale, in materiale plastico, per cavi, tubazioni e simili, in opera a parete, fissato con appositi tasselli ad espansione, questi compresi; inclusa la sola posa del coperchio, degli eventuali raccordi (curve, mani

E05 [Canaletta di PVC bianco o grigio autoestinguente con fondo chiuso, compreso il relativo coperchio, divisibile a più scomparti con apposite pareti divisorie, della sezione di circa:] Canaletta PVC, fondo chiuso, divisibile, sezione 60x40 mm.

#### **CONDUTTORI – PROVISTA E POSA**

Cavo LSHZ per sistemi di evacuazione vocale, resistente al fuoco (PH120), conforme CEI 20-105 e UNI 9795:2013 – installabile assieme a cavi di 1° cat. - sezione 2 x 1,5 mm<sup>2</sup>

E15 [Posa in opera di cavi] A05 [Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida, compreso etichettatura cavo/conduttore; per uno o più cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canali

#### **IMPIANTI VALUTATI A PUNTO DI UTENZA**

Sola fornitura di diffusore da muro 2 vie – EN54-24 BS5839 part 8 – potenza@100V 7.5W OFF – 80Ohm – risposta in frequenza 80-20.000 Hz – materiale UL94V0 Anti Fire ABS Plastic – colore bianco – morsetto ceramico tipo Monitor 30EN W (Certificazione EN 54-2

E65 [Posa in opera componenti per rilevazione incendio e gas] - B05 [Sola posa in opera di accessori per rilevazione incendi. Compreso il fissaggio con tasselli (fornitura inclusa), la posa ed il collegamento della/e batteria/e, la realizzazione dei neces

Messa in servizio e riprogrammazione impianto di evacuazione vocale, compresi i necessari aggiustamenti, bilanciamento linee audio e quant'altro necessario a dare l'impianto perfettamente funzionante

#### **IMPIANTO RIVELAZIONE FUMO ED ALLARME INCENDI**

#### **CANALIZZAZIONI – PROVISTA E POSA**

Tubi di rame nudi, in barre da 22 x 1 mm

Componentistica speciale per la posa della tubazione in rame: curve, innesti, eventuali giunti a T, tasselli fermatubo in rame – per ogni metro di tubazione – voce comprensiva di spese generali ed utile d'impresa

C05 [Sola posa in opera di tubo di acciaio zincato filettabile, per impianti elettrici, posto in opera "a vista" su pareti o soffitti, fissato con opportuni supporti e tasselli, questi compresi, ad interasse di 40 cm circa, compresa la sola posa degli eve

Scatole di derivazione e portafrutti in rame, completi di coperchio di chiusura, compreso ogni onere ed accessorio per una corretta posa in opera – voce comprensiva di spese generali ed utili d'impresa

G05 [Sola posa in opera di canale o minicanale, in materiale plastico, per cavi, tubazioni e simili, in opera a parete, fissato con appositi tasselli ad espansione, questi compresi; inclusa la sola posa del coperchio, degli eventuali raccordi (curve, mani

E05 [Canaletta di PVC bianco o grigio autoestinguente con fondo chiuso, compreso il relativo coperchio, divisibile a più scomparti con apposite pareti divisorie, della sezione di circa:] Canaletta PVC, fondo chiuso, divisibile, sezione 60x40 mm.

### **CONDUTTORI – PROVISTA E POSA**

F05 [Cavo twistato e schermato per loop sistemi antincendio, resistente al fuoco (secondo CEI EN 50200), a bassa emissione di gas tossici e nocivi (LSZH), tipo FRH, formazione:] Cavo twistato e schermato (LSZH), tipo FRH - 2 x 1,5 mm<sup>2</sup>

E15 [Posa in opera di cavi] A05 [Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida, compreso etichettatura cavo/conduttore; per uno o più cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canali

### **IMPIANTI VALUTATI A PUNTO DI UTENZA**

Sola fornitura di centrale antincendio digitale tipo FAP541 - Centrale a microprocessore a 1 linee loop. Display retroilluminato 4 x 40; porta USB per interfacciamento PC, RS485 per pannelli ripetitori, autodiagnostica, porta di comunicazione per rete LAN

E65 [Posa in opera componenti per rilevazione incendio e gas] - A10 [Sola posa in opera di centralina per impianto rilevazione incendi analogico indirizzato, a microprocessore completa di tastiera di interfaccia e display LCD. Compreso il fissaggio con tasselli

Sola fornitura di FDO500 - Rivelatore di fumo foto-ottico a basso profilo, completo di circuito di autoapprendimento. Certificazione EN54 parte 7 – 17, N. 1293-CPD-0082. - ditta Elkron o pari caratteristiche – voce comprensiva di spese generali ed utile d

D05 [Sola posa in opera di rivelatore in genere per rilevazione incendi. Compreso il fissaggio dello zoccolo o del componente con tasselli (fornitura inclusa), la realizzazione dei necessari collegamenti elettrici, puntamento. Tipo:] posa in opera di rife

Sola fornitura di Rivelatore ottico lineare a riflessione FLR100 - Rivelatore lineare di fumo a riflessione, portata max. 100m. Certificazione EN54 parte 12, N. 1293-CPR-0407.. Completo di catarifrangente RIFLE20 - Riflettore portata max. 20m.. Allineamen

E65 [Posa in opera componenti per rilevazione incendio e gas] - D05 [Sola posa in opera di rivelatore in genere per rilevazione incendi. Compreso il fissaggio dello zoccolo o del componente con tasselli (fornitura inclusa), la realizzazione dei necessari

Sola fornitura di modulo RS232/485 - Interfaccia RS232/485 per MASTER/SLAVE e pannello remoto per comunicazione con centrale – ditta Elkron o pari caratteristiche – voce comprensiva di spese generali ed utile d'impresa

Sola fornitura di Pulsante manuale di FMR500 - Pulsante a rottura vetro, completo di circuito di autoapprendimento. Certificazione EN54 parte 11 – 17, N. 1293-CPD-0136. – ditta Elkron o pari caratteristiche – voce comprensiva di spese generali ed utile d'

Sola fornitura di Targa ottico/acustica. TM24I - Targa ottico acustica indirizzata su loop. Tensione di alimentazione : 20 Vcc – modulata su linea di rilevazione. Assorbimento in allarme: 2,5 mA, pressione acustica 78 dB a 1 m. Grado di protezione IP40. I

Sola fornitura di Rivelatore presenza liquidi. RA/209 - Rivelatore elettronico di presenza liquidi. Tensione di funzionamento da 12 a 30 Vcc Grado di protezione IP 34. – completo di modulo di interfaccia indirizzato IO500 - Modulo polivalente I/O digitale

E65 [Posa in opera componenti per rilevazione incendio e gas] - B05 [Sola posa in opera di accessori per rilevazione incendi. Compreso il fissaggio con tasselli (fornitura inclusa), la posa ed il collegamento della/e batteria/e, la realizzazione dei neces

E10 [Cablaggio, messa in servizio e riprogrammazione impianto di rilevazione incendi analogico indirizzato composto da centralina ed apparecchiature in campo quali rilevatori, segnalatori, pulsanti, etc., valutate per ogni sensore con un minimo di 10:] M

E10 [Cablaggio, messa in servizio e riprogrammazione impianto di rilevazione incendi analogico indirizzato composto da centralina ed apparecchiature in campo quali rilevatori, segnalatori, pulsanti, etc., valutate per ogni sensore con un minimo di 10:] M

## **IMPIANTO ELETTRICO – ILLUMINAZIONE E FORZA MOTRICE**

### **CANALIZZAZIONI – PROVISTA E POSA**

Tubi di rame nudi, in barre da 22 x 1 mm

Componentistica speciale per la posa della tubazione in rame: curve, innesti, eventuali giunti a T, tasselli fermatubo in rame – per ogni metro di tubazione – voce comprensiva di spese generali ed utile d'impresa

C05 [Sola posa in opera di tubo di acciaio zincato filettabile, per impianti elettrici, posto in opera "a vista" su pareti o soffitti, fissato con opportuni supporti e tasselli, questi compresi, ad interasse di 40 cm circa, compresa la sola posa degli eve

Scatole di derivazione e portafrutti in rame, completi di coperchio di chiusura, compreso ogni onere ed accessorio per una corretta posa in opera – voce comprensiva di spese generali ed utili d'impresa

G05 [Sola posa in opera di canale o minicanale, in materiale plastico, per cavi, tubazioni e simili, in opera a parete, fissato con appositi tasselli ad espansione, questi compresi; inclusa la sola posa del coperchio, degli eventuali raccordi (curve, mani

E05 [Canaletta di PVC bianco o grigio autoestinguente con fondo chiuso, compreso il relativo coperchio, divisibile a più scomparti con apposite pareti divisorie, della sezione di circa:] Canaletta PVC, fondo chiuso, divisibile, sezione 60x40 mm.

E05 [Canaletta di PVC bianco o grigio autoestinguente con fondo chiuso, compreso il relativo coperchio, divisibile a più scomparti con apposite pareti divisorie, della sezione di circa:] Canaletta PVC, fondo chiuso, divisibile, sezione 100x40 mm.

B05 [Sola posa in opera di tubo rigido in PVC, per impianti elettrici, posto in opera "a vista" su pareti o soffitti, fissato con opportuni supporti e tasselli, questi compresi, ad interasse di 40 cm circa, compresa la sola posa degli eventuali raccordi (

A15 [Tubo rigido in PVC privo di alloggiamenti, serie pesante, non propagante la fiamma, non emanante gas tossici, con resistenza allo schiacciamento 750 newton, del diametro di:] Tubo rigido PVC, serie pesante  $\varnothing$  25 mm.

F10 [Sola posa in opera cassetta di derivazione da parete, completa di coperchio a vite, compresi i necessari tasselli di fissaggio e la posa degli eventuali setti separatori. Dimensioni circa] Posa cassetta derivazione a parete, 100x100x50 a 240x190x90mm

F10 [Sola posa in opera cassetta di derivazione da parete, completa di coperchio a vite, compresi i necessari tasselli di fissaggio e la posa degli eventuali setti separatori. Dimensioni circa] Posa cassetta derivazione parete, 300x220x120 / 460x380x120mm

D10 [Cassetta di derivazione di tecnopolimero autoestinguente, serie 75 resistenza 85 gradi, con grado di protezione IP 56 a doppio isolamento completa di coperchio a vite, non propagante gas tossici, con coperchio basso, delle dimensioni di circa:] Casse

D10 [Cassetta di derivazione di tecnopolimero autoestinguente, serie 75 resistenza 85 gradi, con grado di protezione IP 56 a doppio isolamento completa di coperchio a vite, non propagante gas tossici, con coperchio basso, delle dimensioni di circa:] Casse

H05 [Sola posa in opera di canalina metallica portacavi, compreso la sola posa del coperchio, dei relativi pezzi speciali e delle necessarie giunzioni, la fornitura e posa delle viti di giunzione e dei collegamenti equipotenziali. Esclusa la fornitura e

H15 [Sola posa in opera di mensola di sostegno per canaline metalliche, sistemata ad interasse come previsto dalle specifiche di montaggio delle canaline, fissata su strutture murarie mediante tasselli di acciaio o punti di muratura ove necessario, questi

F05 [Canaletta portacavi di acciaio verniciato, piena o asolata della sezione di circa:] 100x75x0,8 mm

F10 [Coperchio in acciaio verniciato per canalette della larghezza di:] 100 mm.

F15 [Staffa di sostegno preassemblata di acciaio verniciato dello spessore minimo di 2,00 mm, composta da due elementi a squadra imbullonati tra loro con piano di appoggio della larghezza di:] 105 mm.

Verniciatura della canalina in acciaio zincato, compreso coperchio ed eventuali staffe, completa di una mano di vernice aggrappante e n. 2 mani di vernice color rame antico - compresa fornitura di vernice a smalto a base sintetica

### **CONDUTTORI – PROVISTA E POSA**

B05 [Cavo unipolare flessibile FS17, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori standard, sezione:] 1,50 mm<sup>2</sup>

B05 [Cavo unipolare flessibile FS17, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori standard, sezione:] 2,50 mm<sup>2</sup>

B05 [Cavo unipolare flessibile FS17, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori standard, sezione:] 4,00 mm<sup>2</sup>

A05 [Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione:] 2 x 1,5 mm<sup>2</sup>  
 A05 [Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione:] 3 x 1,5 mm<sup>2</sup>  
 A05 [Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione:] 4 x 1,5 mm<sup>2</sup>  
 A05 [Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione:] 2 x 2,5 mm<sup>2</sup>  
 A05 [Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione:] 3 x 2,5 mm<sup>2</sup>  
 A05 [Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione:] 4 x 2,5 mm<sup>2</sup>  
 A05 [Cavo flessibile FG16(O)R16, reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3, colori anime come da norme, formazione:] 2 x 4 mm<sup>2</sup>  
 Cavo per sistemi bus, esente da alogeni 0,50 mmq, tensione di isolamento 300/500V, idoneo per installazione con cavi di energia di categoria I – tipo cpr  
 E15 [Posa in opera di cavi] A05 [Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida, compreso etichettatura cavo/condotto; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canali  
 E15 [Posa in opera di cavi] A05 [Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida, compreso etichettatura cavo/condotto; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canali  
 E15 [Posa in opera di cavi] A05 [Sola posa in opera di conduttori, posti entro tubazioni già predisposte, con o senza filo guida, compreso etichettatura cavo/condotto; per uno o piu' cavi anche multipolari posti contemporaneamente entro la stessa canali

## **QUADRI ELETTRICI ED APPARECCHI DI COMANDO MODULARI**

Quadro Area Trabacche QAT: provvista, posa e cablaggio del quadro completo in ogni sua parte, compresi gli accessori e comprendente spese ed utile d'impresa

- n.1 Quadro da parete in resina con portello e serratura - grado di protez. IP 55 - con barra DIN 35mm - 54 moduli DIN
- n. 1 Interruttore di manovra sezionatore tetrapolare In 32A
- n. 3 Interruttore magnetotermico differenziale 1P+N In 10A - p.i. 4,5kA - car. C - Id 0,03A tipo AC
- n. 2 Interruttore magnetotermico differenziale 1P+N In 16A - p.i. 4,5kA - car. C - Id 0,03A tipo AC
- n. 1 Interruttore magnetotermico tetrapolare In 25A - p.i. 6 kA - car. C
- n. 2 Portafusibili sezionabile 1P+N In 20A - calibro fusibili 2A
- n. 1 Alimentatore impianto bus, tipo VIMAR 01801 o pari caratteristiche
- n. 1 centralina programmazione impianto bus, tipo VIMAR 21509 o pari caratteristiche

Quadro Piano Secondo Ammezzato QP2A: provvista, posa e cablaggio del quadro completo in ogni sua parte, compresi gli accessori e comprendente spese ed utile d'impresa

- n.1 Quadro da parete in resina con portello e serratura - grado di protez. IP 55 - con barra DIN 35mm - 36 moduli DIN
- n. 1 Interruttore di manovra sezionatore tetrapolare In 32A
- n. 5 Interruttore magnetotermico differenziale 1P+N In 10A - p.i. 4,5kA - car. C - Id 0,03A tipo AC
- n. 1 Interruttore magnetotermico differenziale 1P+N In 16A - p.i. 4,5kA - car. C - Id 0,03A tipo AC
- n. 1 Portafusibili sezionabile 1P+N In 20A - calibro fusibili 2A

Quadro Palestra QPAL: provvista, posa e cablaggio del quadro completo in ogni sua parte, compresi gli accessori e comprendente spese ed utile d'impresa

- n.1 Quadro da parete in resina con portello e serratura - grado di protez. IP 55 - con barra DIN 35mm - 54 moduli DIN
- n. 1 Interruttore di manovra sezionatore tetrapolare In 63A
- n. 1 Interruttore magnetotermico differenziale tetrapolare In 16A - p.i. 6kA - car. C - Id 0,03A tipo AC
- n. 4 Interruttore magnetotermico differenziale 1P+N In 10A - p.i. 4,5kA - car. C - Id 0,03A tipo AC
- n. 2 Interruttore magnetotermico differenziale 1P+N In 16A - p.i. 4,5kA - car. C - Id 0,03A tipo AC
- n. 3 Portafusibili sezionabile 1P+N In 20A - calibro fusibili 2A
- n. 2 Relè passo-passo bipolare portata contatti 20A - bobina comando 230V

## **IMPIANTI VALUTATI A PUNTO DI UTENZA**

Provvista e posa in opera di gruppo prese serie civile composto da n. 1 presa UNEL a due poli più terra laterale e/o centrale e n. 1 presa bipasso da 10 - 16 A - 250 V in contenitore portafrutti a parete da 3 posti

Provvista e posa in opera di apparecchio di illuminazione – plafone a parete con lampada LED - flusso luminoso c.ca 800 lm - temp. colore 3.000 °K – tipo TARGETTI 1T3771HB o pari caratteristiche – voce comprensiva di spese generali ed utile d'impresa

Provvista e posa in opera di apparecchio di illuminazione – proiettore LED per posa a parete - flusso luminoso 3.700 lm - temp. colore 3.000 °K – tipo Vision 2 small 31W ditta Fosnova o pari caratteristiche – voce comprensiva di spese generali ed utile d'

Provvista e posa in opera di apparecchio di illuminazione – proiettore LED per posa a parete - flusso luminoso 4.500 lm - temp. colore 3.000 °K – tipo Fosnova trial-one led 40W completo di basetta o pari caratteristiche – voce comprensiva di spese generali

Provvista e posa in opera di apparecchio di illuminazione – plafone a parete con lampada LED - flusso luminoso c.ca 3.200 lm - temp. colore 3.000 °K – tipo Fosnova Boxy big o pari caratteristiche – voce comprensiva di spese generali ed utile d'impresa

Provvista e posa in opera di apparecchio di illuminazione – plafone a parete con lampada LED - flusso luminoso c.ca 2.600 lm - temp. colore 3.000 °K – tipo Fosnova Slimcover led 36W o pari caratteristiche – voce comprensiva di spese generali ed utile d'i

Provvista e posa in opera di binario elettrificato a 3 accensioni – tipo Disano omnitrack o pari caratteristiche – completo di ogni accessorio di ammaro a soffitto – voce comprensiva di spese generali ed utile d'impresa

Provvista e posa in opera di apparecchio di illuminazione – proiettore LED per posa su binario - flusso luminoso 645 lm - temp. colore 3.000 °K – tipo Fosnova Gi-Otto MASTERLED 2xAR111 10W o pari caratteristiche – voce comprensiva di spese generali ed uti

Provvista e posa in opera di apparecchio di illuminazione – plafone a soffitto o sospeso con lampada LED - flusso luminoso c.ca 3.380 lm - temp. colore 3.000 °K – tipo Disano Eco Pannello Luminoso R2 34W o pari caratteristiche – voce comprensiva di spese

Provvista e posa in opera di apparecchio di illuminazione – plafone a soffitto con lampada LED - flusso luminoso c.ca 7.450 lm - temp. colore 4.000 °K – con griglia di protezione - tipo Disano Echo Led 927 48W o pari caratteristiche – voce comprensiva di

Provvista e posa in opera di apparecchio di emergenza con lampade LED 18W e sistema autodiagnosi predisposto per installazione a parete, corredato della relativa scatola, raccordi per tubi, etichette di segnaletica e lampada – tipo ES18N10EBRT ditta Line

Provvista e posa in opera di apparecchio di emergenza con lampade LED 18W e sistema autodiagnosi predisposto per installazione a parete, corredato della relativa scatola, raccordi per tubi, etichette di segnaletica e lampada – tipo ES18N10EBRT ditta Line

Provvista e posa in opera di apparecchio bus - 2 pulsanti basculanti con relè di attuazione tipo Vimar 14526, completa di scatola portafrutti ed ogni accessorio o pari caratteristiche

Provvista e posa in opera di apparecchio bus – attuatore a 1 uscita relè tipo Vimar 01850.2, entro scatola di derivazione esistente ed ogni accessorio o pari caratteristiche

Provvista e posa in opera di apparecchio bus – attuatore a 4 uscite relè tipo Vimar 01851.2, entro scatola di derivazione esistente ed ogni accessorio o pari caratteristiche

Provvista e posa in opera di interruttore serie civile entro scatola portafrutti a parete completa di ogni accessorio a dare l'opera completa

Provvista e posa in opera di deviatore / invertitore serie civile entro scatola portafrutti a parete completa di ogni accessorio a dare l'opera completa

Provvista e posa in opera di pulsante serie civile entro scatola portafrutti a parete completa di ogni accessorio a dare l'opera completa

E30 [Posa in opera di apparecchio per funzioni speciali] A05 [Sola posa in opera di apparecchio per funzioni speciali, tipo] posa in opera di termostato o cronotermostato

E30 [Impianti elettrici - Apparecchi per funzioni speciali] B05 [Di controllo] cronotermostato con programmazione giornaliera e settimanale

Sola posa di commutatore manuale a due posizioni per motori a due velocità a scorrimento (Stella-Triangolo) con protezione termica (Klixon), così configurato : - Scatola da incasso in materiale plastico contenente: n. 1 commutatore manuale (1-0-2) per la

## **ASSISTENZE MURARIE ED ECONOMIE**

Economie: esecuzione di bucatore nelle murature per il passaggio delle tubazioni, sovrapprezzo per la posa in opera di componentistica in rame anziché in acciaio zincato: piegatura tubi, adattamento scatole di derivazione, ogni altro onere accessorio per

E01 [Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento] Installatore 5° cat. ex operaio specializzato super

E01 [Impianti Elettrici Idraulici Riscaldamento] Installatore 4° cat. ex operaio specializzato

## **RISCALDAMENTO PALESTRA**

Svuotamento impianto riscaldamento

Smontaggio di UTA, compresa la chiusura delle tubazioni di allaccio con tappi filettati.

Predisposizione per nuovo circuito aerotermi

Formazione di fori qualunque diametro e dimensioni per passaggio tubazioni con conseguente ripristino di: murature di qualsiasi tipo spessore oltre 25 cm

Provvista e posa in opera di tubo in acciaio senza saldatura, zincato, compresi incidenza di sfrido, filettature, raccordi e materiali di consumo ed ogni onere per la posa in opera, per collettori, anello colonne montanti, compresa la posa di valvole di intercettazione, esclusa la fornitura delle stesse e delle opere murarie, del diametro:

diametro 1"1/4

Provvista e posa in opera di tubo in acciaio senza saldatura, zincato, compresi incidenza di sfrido, filettature, raccordi e materiali di consumo ed ogni onere per la posa in opera, per collettori, anello colonne montanti, compresa la posa di valvole di intercettazione, esclusa la fornitura delle stesse e delle opere murarie, del diametro:

diametro 1"

Provvista di valvole di intercettazione a sfera, corpo in ghisa, PN 16, a passaggio totale, sfera di ottone cromata, stelo di ottone, speciale

diametro 1"1/4

Provvista di valvole di intercettazione a sfera, corpo in ghisa, PN 16, a passaggio totale, sfera di ottone cromata, stelo di ottone, speciale

diametro 2"

Provvista e posa in opera di coppia di valvola a sfera e detentore per ogni corpo scaldante, diametro 1"

Provvista e posa in opera di aerotermi a 3 ranghi, 14,2/12,4 kW @85/75°C - 11/10 kW @70/60°C, batteria con tubi in acciaio ed alette in alluminio comprensivi di mensola di staffaggio a muro, compresi allacciamenti elettrici ed idraulici

Provvista e posa di commutatore manuale a due posizioni per motori a due velocità a scorrimento (Stella-Triangolo) con protezione termica (Klixon), completo di termostato con sonda posta in ambiente climatizzato H=1,6 m ed aggiunta di orologio giornaliero

Griglia di protezione

Riempimento impianto riscaldamento e sfiati tubazioni

Le forme dimensioni da assegnare alle varie strutture sono quelle previste nei paragrafi che seguono, salvo che non sia altrimenti indicato nei disegni di progetto allegati al contratto ed alle disposizioni impartite dalla Direzioni Lavori.

Per un maggiore dettaglio si rimanda alle tavole di progetto.

### **Art. 23. Elenco delle lavorazioni dell'appalto e prezziari di riferimento**

L'elenco e la descrizione delle lavorazioni in appalto è contenuto nei seguenti documenti:

Il prezziario da cui sono stati desunti i prezzi per la redazione del computo metrico estimativo e di riferimento per l'art. 02 del contratto d'appalto risulta

<b>Edile e Impiantistico</b>	Prezziario regionale Opere Edili – Unione Regionale Camere di commercio della Liguria Anno 2014
<b>Edile e Impiantistico</b>	Prezziario regionale Opere Edili Liguria Anno 2017
<b>Impiantistico</b>	Prezziario regionale Opere Edili Piemonte Anno 2016

**Art. 24. Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione**

Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e subsistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento 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 capitolato speciale di appalto, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso capitolato.

Il Direttore dei Lavori provvede ai sensi dell'art. 101, comma 3, del Codice all'**accettazione dei materiali**, verificando che i materiali e i componenti corrispondano alle prescrizioni del capitolato speciale e ai contenuti dell'offerta presentata in sede di gara, nonché che siano stati approvati dalle strutture di controllo di qualità del fornitore e che abbiano superato le fasi di collaudo prescritte dal controllo di qualità o dalle normative vigenti o dalle prescrizioni contrattuali in base alle quali sono stati costruiti;

Il Direttore dei Lavori può rifiutare in qualunque tempo i materiali e i componenti deperiti dopo l'introduzione in cantiere o che per qualsiasi causa non risultino conformi alle caratteristiche tecniche indicate nei documenti allegati al contratto, con obbligo per l'impresa affidataria di rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese; in tal caso il rifiuto deve essere trascritto sul giornale dei lavori o, comunque, nel primo atto contabile utile. I materiali e i componenti possono essere messi in opera solo dopo l'accettazione del Direttore dei Lavori. L'accettazione definitiva dei materiali e dei componenti si ha solo dopo la loro posa in opera. Non rileva l'impiego da parte dell'impresa affidataria e per sua iniziativa di materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o dell'esecuzione di una lavorazione più accurata.

Il Direttore dei Lavori o l'organo di collaudo possono disporre prove o analisi ulteriori rispetto a quelle previste dalla legge o dal capitolato speciale d'appalto finalizzate a stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti e ritenute necessarie dalla stazione appaltante, sulla base di adeguata motivazione, con spese a carico dell'impresa affidataria.

Il Direttore dei Lavori può delegare le attività di controllo dei materiali agli ispettori di cantiere, fermo restando che l'accettazione dei materiali resta di sua esclusiva competenza.

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 applicano altresì gli articoli 16 e 17 del D.M. 145/2000.

## A - QUALITÀ DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI

### Art. 25. Materiali in genere

Quale regola generale s'intende che i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti, realizzati con materiali e tecnologie tradizionali e/o artigianali, per la costruzione delle opere, provengano da quelle località che l'affidatario riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della direzione dei lavori, rispondano alle caratteristiche/prestazioni di seguito indicate.

Nel caso di prodotti industriali la rispondenza a questo capitolato può risultare da un attestato di conformità rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione.

I materiali in ogni caso debbono avere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti vigenti in materia, ivi compreso il rispetto del REGOLAMENTO (UE) N. 305/2011 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 9 marzo 2011 che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio e rispondere alla specifica normativa del presente capitolato speciale e delle prescrizioni degli articoli 16 e 17 del D.M. 145/2000.

### Art. 26. – Qualità e provenienza dei materiali - Requisiti di accettazione dei materiali e componenti, specifiche di prestazione e modalità di prove

I materiali in genere, occorrenti per la costruzione delle opere, e, comunque, per l'esecuzione delle lavorazioni in appalto, proverranno da quelle località o saranno reperiti presso le ditte che l'appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, siano riconosciuti della migliore qualità della specie e rispondano in particolare alle norme di cui al **D.P.R. 21/04/1993 n.246** e ai requisiti appresso indicati.

#### INERTI

Sabbia, ghiaia e pietrisco, pomice, perlite, vermiculite, argilla espansa, pozzolana, coccio pesto, cenere, cereali, sabbia di cemento triturato, terra di recupero, pietre naturali e marmi.

Inerti ed aggregati - In base al D. M. 9 gennaio 1996, Allegato I, gli inerti, naturali o di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di gesso, ecc., in proporzioni nocive all'indurimento del conglomerato od alla conservazione delle armature.

Tra le caratteristiche chimico-fisiche degli aggregati occorre considerare anche il contenuto percentuale di acqua, per una corretta definizione del rapporto a/c, ed i valori di peso specifico assoluto per il calcolo della miscela d'impasto. La granulometria inoltre dovrà essere studiata scegliendo il diametro massimo in funzione della sezione minima del getto, della distanza minima tra i ferri d'armatura e dello spessore del copriferro.

La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature.

Gli inerti normali sono, solitamente, forniti sciolti; quelli speciali possono essere forniti sciolti, in sacchi o in autocisterne. Entrambi vengono misurati a metro cubo di materiale assestato su automezzi per forniture di un certo rilievo, oppure a secchie, di capacità convenzionale pari ad 1/100 di metro cubo nel caso di minimi quantitativi.

#### INERTI MINERALI

##### Sabbia

Le ghiaie, i pietrischi e la sabbia da impiegarsi nella formazione dei calcestruzzi, dovranno avere le qualità stabilite dal R. decreti n. 2228 e 2229, in data 16 novembre 1939, per i leganti idraulici e per i conglomerati cementizi semplici od armati. In base al suddetto decreto, la sabbia naturale o artificiale dovrà risultare bene assortita in grossezza, sarà pulitissima, non avrà tracce di sali, di sostanze terrose, limacciose, fibre organiche, sostanze friabili in genere e sarà costituita di grani resistenti, non provenienti da roccia decomposta o gessosa.

Essa non deve contenere materie organiche, melmose o comunque dannose; deve essere lavata ad una o più riprese con acqua dolce, qualora ciò sia necessario, per eliminare materie nocive e sostanze eterogenee. La sabbia maggiormente usata in edilizia, particolarmente nel caso degli intonaci, è la sabbia proveniente dalle cave oppure ricavata dal letto dei fiumi o dai laghi purché sia adeguatamente lavata e priva di calcari teneri in modo da evitare possibili inconvenienti, come fessurazioni e fioriture.

Si può inoltre reperire la sabbia sotto la superficie del suolo, a diverse profondità, in banchi di vario spessore, depositata da remote alluvioni. Per quanto riguarda la sabbia proveniente dalla frantumazione di rocce, prima dell'impiego deve essere sottoposta a lavaggio poiché esce dai frantoi mista a una finissima polvere di roccia che deve essere eliminata, altrimenti riempirebbe gli spazi che devono essere occupati dal legante e renderebbe la malta meno resistente. "La sabbia risulta sufficientemente pulita se, stropicciandola con le mani, i granelli non rimangono appiccicati e non lasciano residui terrosi sul palmo della mano oppure se, immergendo la sabbia di prova in un bicchiere pieno d'acqua, questa non si intorbida rapidamente né l'intorbidimento si mantiene a lungo.

*La sabbia dovrà essere costituita da grani di dimensioni tali da passare attraverso un setaccio con maglie circolari del diametro di mm 2 per murature in genere e del diametro di mm 1 per gli intonaci e murature di paramano od in pietra da taglio. L'accettabilità della sabbia verrà definita con i criteri in dicati nell'allegato 1 del d. M. 3 giugno 1968, nell'allegato 1, punto 2 del D. M. 27 luglio 1985.*

A seconda della granulometria si divide in

- sabbia fine, inferiore a 0,1 mm, utilizzata per intonaci lisci
- sabbia media, da 0,1 a 0,7 mm, utilizzata per intonaci grezzi e per murature
- sabbia grossa, da 0,7 a 1,3 mm, adatta per la realizzazione delle malte di allettamento
- sabbia molto grossa, fino a 7 mm utilizzata per getti di piccole dimensioni.

La ghiaia, il pietrisco, la sabbia ed in genere gli inerti da impiegare nella formazione delle malte e dei calcestruzzi dovranno avere qualità stabilite dal D. M. 3 giugno 1968 e dalla legge 5 novembre 1971 n. 1086 e relativi decreti per i leganti idraulici e per i conglomerati cementizi.

### **Ghiaia e pietrisco**

Nella formazione dei calcestruzzi valgono per la ghiaia e il pietrisco le stesse norme di qualità prescritte per le sabbie.

In base al R. D. n. 2229 del 16 novembre 1939, capo II, le ghiaie dovranno essere costituite da elementi omogenei puliti ed esenti da materiale calcareo o siliceo, bene assortite, formate da elementi resistenti e non gelivi, scevre da sostanze estranee, da parti friabili, terrose, argillose e limacciose e dovranno provenire da rocce compatte, non gessose e marnose ad alta resistenza a compressione.

Le ghiaie sporche vanno lavate accuratamente, qualora ciò sia necessario, per eliminare le materie nocive.

I pietrischi dovranno provenire dalla frantumazione di roccia compatta, durissima, silicea o calcarea pura (silicee, a struttura microcristallina, o a calcari puri durissimi e di alta resistenza alla compressione, all'urto e all'abrasione, al gelo ed avranno spigolo vivo) e dovranno essere di alta resistenza alle sollecitazioni meccaniche, esenti da materie terrose, sabbiose e, comunque, eterogenee, non gessose né gelive; non devono contenere impurità né materie pulverulenti, devono essere costituiti da elementi le cui dimensioni soddisfino alle condizioni indicate per la ghiaia. Sono assolutamente escluse le rocce marnose.

Il pietrisco deve essere lavato con acqua dolce, qualora ciò sia necessario, per eliminare le materie nocive.

Gli elementi costituenti ghiaie e pietrischi dovranno essere tali da passare attraverso un vaglio di fori circolari del diametro:

- di 5 cm per lavori di fondazione o di elevazione, muri di sostegno, piedritti, rivestimenti di scarpe e simili;
- di 4 cm se si tratta di volti di getto;
- da 1 a 3 cm se si tratta di cappe di volti o di lavori in cemento armato od a pareti sottili.

Gli elementi più piccoli delle ghiaie e dei pietrischi non devono passare in un vaglio a maglie rotonde in un centimetro di diametro, salvo quando vanno impiegati in cappe di volti od in lavori in cemento armato ed a pareti sottili, nei quali casi sono ammessi anche elementi più piccoli.

Se il cemento adoperato è alluminoso, è consentito anche l'uso di roccia gessosa, quando l'approvvigionamento d'altro tipo risulti particolarmente difficile e si tratti di roccia compatta, non geliva e di resistenza accertata.

### **PIETRE NATURALI E MARM**

#### **Pietre naturali**

Le pietre naturali da impiegarsi nelle murature e per qualsiasi altro lavoro dovranno essere a grana compatta e ripulite da cappellaccio, esenti da piani di sfaldamento, da screpolature, peli, venature e scevre di sostanze estranee; dovranno avere dimensioni adatte al particolare loro impiego, offrire una resistenza proporzionata all'entità della sollecitazione cui saranno soggette ed essere efficacemente aderenti alle malte.

Saranno, pertanto, assolutamente escluse le pietre marnose e quelle alterabili all'azione degli agenti atmosferici e dell'acqua corrente. "In particolare le caratteristiche alle quali dovranno soddisfare le pietre naturali da impiegare nella costruzione in relazione alla natura della roccia prescelta, tenuto conto dell'impiego che dovrà farsene nell'opera di costruire, dovranno corrispondere alle norme di cui al R. D. del 16.11.1939 nn.2229 e 2232 (G.U. n. 92/1940), nonché alle norme UNI 845883 e 937989, e, se nel caso, alle "norme per l'accettazione dei cubetti per pavimentazioni stradali" CNR Ediz e alle tabelle UNI 2719 EDIZ 1945".

Le pietre da taglio, oltre a possedere i requisiti ed i caratteri generali sopra indicati, dovranno avere struttura uniforme, essere prive di fenditure, cavità e litoclasti, essere sonore alla percussione e di perfetta lavorabilità. Per le opere "faccia a vista" sarà vietato l'impiego di materiali con venature disomogenee o, in genere, di brecce.

### **Ardesia**

In lastre per la copertura, dovrà essere di prima scelta e di spessore uniforme; le lastre dovranno essere sonore, di superficie piuttosto rugosa ed esenti da inclusioni e venature.

### **Pietra da taglio**

La pietra da taglio da impiegare nelle costruzioni dovrà presentare la forma e le dimensioni di progetto, ed essere lavorata, secondo le prescrizioni che verranno impartite dalla Direzione dei Lavori all'atto dell'esecuzione, nei seguenti modi:

- a grana grossa, se lavorata semplicemente con la punta grossa senza fare uso della martellina per lavorare le facce viste, né dello scalpello per ricavarne spigoli netti;
- a grana ordinaria, se le facce viste saranno lavorate con la martellina a denti larghi;
- a grana mezza fina, se le facce predette saranno lavorate con la martellina a denti mezzani;
- a grana fina, se le facce predette saranno lavorate con la martellina a denti finissimi.

In tutte le lavorazioni, esclusa quella a grana grossa, le facce esterne di ciascun concio della pietra da taglio dovranno avere gli spigoli vivi e ben cesellati in modo che il giunto fra concio e concio non superi la larghezza di 5 mm per la pietra a grana ordinaria e di 3 mm per le altre.

Qualunque sia il genere di lavorazione delle facce viste, i letti di posa e le facce di congiunzione dovranno essere ridotti a perfetto piano e lavorati a grana fina. Non saranno tollerate né smussature agli spigoli, né cavità nelle facce, né stuccature in mastice o rattoppi. La pietra da taglio che presentasse tali difetti verrà rifiutata e l'Impresa dovrà sostituirla immediatamente, anche se le scheggiature o gli ammacchi si verificassero dopo il momento della posa in opera fino al momento del collaudo.

### **Marmi**

I marmi dovranno essere della migliore qualità, perfettamente sani, senza scaglie, brecce, vene, spaccature, nodi, peli o altri difetti che ne infirmino l'omogeneità e la solidità. Non saranno tollerate stuccature, tasselli, rotture, scheggiature. I marmi colorati devono presentare in tutti i pezzi le precise tinte e venature caratteristiche della specie prescelta.

Le opere in marmo dovranno avere quella perfetta lavorazione che è richiesta dall'opera stessa, con congiunzioni senza risalti e piani perfetti.

Salvo contraria disposizione, i marmi dovranno essere, di norma, lavorati in tutte le facce viste a pelle liscia, arrotate e pomciate. Potranno essere richiesti, quando la loro venatura si presti, con la superficie vista a spartito geometrico, a macchina aperta, a libro o comunque ciocata.

## **LEGANTI**

### **Acqua**

L'acqua dovrà essere dolce, limpida e scevra da sostanze organiche, materie terrose, priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose. Le acque torbide, ad esempio, contengono argille oltre a sostanze organiche che non permettono all'alluminio e al calcio dei leganti di reagire adeguatamente nella fase di presa e di indurimento. Le acque stagnanti, invece, contengono soprattutto gas che possono inibire i processi di presa. Anche le acque di rifiuto sono sempre da evitare, poiché contengono residui oleosi o zuccheri. E' sconsigliato anche l'uso di acqua pura, piovana di mare o dei nevai. L'acqua più adatta è dunque quella potabile e la temperatura ottimale alla quale impiegarla può oscillare tra i 14 e i 20 °C, tenendo presente che l'acqua calda favorisce la presa del legante. Il rapporto fra legante e acqua dal punto di vista della quantità è altrettanto importante, poiché a esso è legata la resistenza della malta. Bisogna dunque fissare la quantità di acqua di volta in volta secondo le esigenze, anche se indubbiamente esiste un rapporto ottimale per favorire un "impasto normale". E' comunque il caso di tenere presente che una quantità maggiore di acqua consente una maggiore lavorabilità ma una minore resistenza e che una minore quantità d'acqua determina una minore lavorabilità della malta ma una maggiore resistenza.

### **Calci**

Le calci aeree ed idrauliche dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui al R. D. 16 Novembre 1939, n. 2231, (Gazz. Uff. n.92 del 18-04-1940). La calce grassa in zolle dovrà provenire da calcari puri, essere di recente, perfetta uniforme cottura, non bruciata né vitrea né pigra ad idratarsi ed infine di qualità tale che, mescolata con la sola quantità di acqua dolce necessaria all'estrazione, si trasformi completamente in una pasta soda a grassello tenuissimo, senza lasciare residui maggiori del 5% dovuti parti non ben decarburate, siliciose od altrimenti inerti.

Il suddetto R.D. considera i seguenti tipi di calce:

calce grassa in zolle, cioè calce viva in pezzi, con contenuto di ossidi di calcio e magnesio non inferiore al 94% e resa in grassello non inferiore al 2,5%;

calce magra in zolle o calce viva contiene meno del 94% di ossidi di calcio e magnesio e con resa in grassello non inferiore al 1,5%.

calce idrata in polvere ottenuta dallo spegnimento della calce viva, si distingue in:

- fiore di calcio, quando il contenuto minimo di idrossidi  $\text{Ca(OH)}_2 + \text{Mg(OH)}_2$  non è inferiore al 91%.

- calce idrata da costruzione quando il contenuto minimo di  $\text{Ca(OH)}_2 + \text{Mg(OH)}_2$  non è inferiore al 82%.

In entrambi i tipi di calce idrata il contenuto massimo di carbonati e di impurità non dovrà superare il 6% e l'umidità il 3%. Per quanto riguarda la finezza dei granuli, la setacciatura dovrà essere praticata con vagli aventi fori di 0,18 mm. e la parte trattenuta dal setaccio non dovrà superare il 1% nel caso del fiore di calce e il 2% nella calce idrata da costruzione; se invece si utilizza il setaccio da 0,009 mm. la parte trattenuta non dovrà essere superiore al 5% per il fiore di calce e al 15% per la calce idrata da costruzione.

Il materiale dovrà essere opportunamente confezionato, protetto dalle intemperie e conservato in locali asciutti. Sulle confezioni dovranno essere ben visibili le caratteristiche (peso e tipo di calce) oltre al nome del produttore e/o distributore.

Le calci aeree, idrauliche ed idrate, dovranno provenire da materie prime naturali e senza alcuna additivazione di sintesi e rispondere alle norme di accettazione di cui alla legge 26 maggio 1965 n.595, al D.M. 31 Agosto 1972 e di eventuali altre norme emanate successivamente, anche durante il corso dei lavori. Sono da escludersi le calci a base di clinker commercializzati comunemente come calci o derivati da agglomerati cementizi. Le calci dovranno essere conservate in locali coperti, asciutti e ben riparati dalle intemperie. Sulle confezioni dovranno essere ben visibili le caratteristiche (peso e tipo di calce) oltre al nome del produttore e del distributore.

## LEGANTI IDRAULICI

I cementi e le calci idrauliche dovranno avere i requisiti di cui alla legge n. 595 del 26 Maggio 1965; le norme relative all'accettazione e le modalità d'esecuzione delle prove di idoneità e collaudo saranno regolate dal successivo D.M. del 3 Giugno 1968 e dal D.M. 20-11-1984.

Le calci idrauliche si dividono in:

### calce idraulica naturale in zolle

prodotta della cottura di calcari argillosi di natura tale che il prodotto cotto risulti di facile spegnimento, avente resistenza alla compressione dopo 28gg pari al 15 Kg/cm<sup>2</sup>;

### calce idraulica e calce eminentemente idraulica naturale o artificiale in polvere

ottenute con la cottura di marne naturali oppure di mescolanze intime ed omogenee di calcare e di materie argillose e con le successive fasi di spegnimento, macinazione e stagionatura; aventi resistenza alla compressione dopo 28gg pari al 30 Kg/cm<sup>2</sup>; sono le più comunemente usate nelle malte;

### calce idraulica artificiale pozzolanica:

miscela omogenea ottenuta dalla macinazione di pozzolana e calce aerea idratata, avente resistenza alla compressione dopo 28gg pari a 30 Kg/cm<sup>2</sup>;

L'uso della calce idrata dovrà essere preventivamente autorizzato dalla Direzione dei Lavori.

Per le calci idrauliche devono essere soddisfatte le limitazioni riportate nella tabella seguente:

CALCI IDRAULICHE	Perdita al fuoco	contenuto in MgO	Contenuto in carbonati	Rapporto di costituzione	Contenuto in MnO	Residuo insolubile
Calce idraulica naturale in zolle	10%	5%	10%			
Calce idraulica naturale o artificiale in polvere		5%	10%			
Calce eminentemente idraulica naturale o artificiale in polvere		5%	10%			
Calce idraulica artificiale pozzolanica in polvere		5%	10%	1,5%		
Calce idraulica artificiale siderurgica in polvere	5%	5%			5%	2,5%

Devono inoltre essere soddisfatti i seguenti requisiti fisico-meccanici:

<b>CALCI IDRAULICHE IN POLVERE</b>	Resistenze meccaniche su malta normale battuta 1:3 tolleranza del 10%		Prova di stabilità del volume
	Resistenza a trazione dopo 28 giorni di stagionatura	Resistenza a compressione dopo 28 giorni di stagionatura	
Calce idraulica naturale o artificiale in polvere	5 Kg/cmq	10 Kg/cmq	sì
Calce eminentemente idraulica naturale o artificiale	10 Kg/cmq	100 Kg/cmq	sì
Calce idraulica artificiale pozzolanica	10 Kg/cmq	100 Kg/cmq	sì
Calce idraulica artificiale siderurgica	10 Kg/cmq	100 Kg/cmq	sì

È ammesso un contenuto di MgO superiore ai limiti purché le calci rispondano alla prova di espansione in autoclave. Tutte le calci idrauliche in polvere devono:

1. lasciare sul setaccio da 900 maglie/cm<sup>2</sup> un residuo percentuale in peso inferiore al 2% e sul setaccio da 4900 maglie/cm<sup>2</sup> un residuo inferiore al 20%;
2. iniziare la presa fra le 2 e le 6 ore dal principio dell'impasto e averla già compiuta dalle 8 alle 48 ore del medesimo;
3. essere di composizione omogenea, costante e di buona stagionatura.

Dall'inizio dell'impasto i tempi di presa devono essere i seguenti:  
 inizio presa: non prima di un'ora; termine presa: non dopo 48 ore.

## **CEMENTI**

Si ottengono da marne (roccia costituita da calcite, argille, quarzo e feldspati) e da calcari argillosi in cui queste sostanze si trovano già nelle proporzioni desiderate (contenuto di argilla: 20-27%). Le rocce che contengono la giusta quantità di argilla sono però assai rare e pertanto quasi tutti i cementi sono prodotti da miscugli artificiali di calcare, silice, allumina, ossido di ferro e altre sostanze tra le quali anche scorie d'alto forno.

I cementi, da impiegare in qualsiasi lavoro, dovranno essere di tipo bianco (o pozzolanico nelle fondazioni, purché a basso o nullo tenore di radioattività e derivato da lavorazioni che non utilizzino sostanze estranee, scarti industriali o quant'altro di dubbia ecologicità) senza alcuna additivazione di sintesi e dovranno risultare privi di radioattività e rispondere alle norme di accettazione di cui alla legge 26 maggio 1965 n. 595 e al D.M. 3 giugno 1968 e al D.M. 31 agosto 1972 ed eventuali altre norme emanate successivamente, anche durante il corso dei lavori. Essi dovranno essere conservati in modo da restare perfettamente riparati dall'umidità e trovarsi, al momento dell'impiego, in perfetto stato di conservazione. Possono essere impiegati cementi delle classi 325 e 425 del tipo bianco, pozzolanico o similari, purché derivati da lavorazioni che non utilizzino sostanze estranee, scarti industriali o quant'altro di dubbia ecologicità. Non è consigliabile mescolare diversi tipi di cemento e per ogni struttura deve esserne impiegato un solo tipo. Al posto del cemento bianco, soprattutto in ambienti particolarmente umidi, è consigliato l'uso di un legante altamente idraulico costituito da tufo pozzolanico e calce (rispondente alle norme DIN 1060); è infatti adatto per la produzione di malte di tutti i tipi e i gruppi specificati dalla DIN 1053.

E' consigliabile l'utilizzo di malta con legante pozzolanico e calce. Tale legante può essere utilizzato come intonaco esterno per edifici residenziali, intonaci interni in ambienti umidi, come primo strato di intonaco e supporto per uno strato di malta di calce spenta ed è particolarmente indicato dove esistono acque di sottosuolo dannose al calcestruzzo.

## **GESSO**

Il gesso dovrà essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio di 56 maglie a centimetro quadrato, scevro da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea. Il gesso dovrà essere conservato in locali coperti e ben riparati dall'umidità.

Inoltre dovrà essere approvvigionato in sacchi sigillati con stampigliato il nome del produttore e la qualità del materiale consigliato. Non andrà comunque mai usato in ambienti umidi né in ambienti con temperature superiori ai 10° C. Non dovrà inoltre essere impiegato a contatto di leghe di ferro. I gessi per l'edilizia vengono distinti in base alla loro destinazione (per muri, per intonaci, per pavimenti, per usi vari). Le loro

caratteristiche fisiche (granulometria, resistenze, tempi di presa) e chimiche (tenore solfato di calcio, tenore di acqua di costituzione, contenuto di impurezze) vengono fissate alla norma UNI 6782 73 "gessi per l'edilizia".

Il gesso dovrà provenire direttamente da cava, senza aver avuto precedentemente altri utilizzi che ne abbiano alterato l'ecologicità e non dovrà essere additivato con nessuna sostanza di sintesi chimica e contenere quantità non superiori al 25% di sostanze naturali estranee al solfato di calcio (evitare accuratamente i gessi d'altoforno). Deve essere conservato in locali coperti, asciutti e ben riparati dall'umidità e trovarsi, al momento dell'impiego, in perfetto stato di conservazione.

I gessi si dividono come descritto nello schema seguente:

<b>GESSO</b>	<b>DUREZZA MASSIMA</b>	<b>RESISTENZA ALLA TRAZIONE (dopo tre giorni)</b>	<b>RESISTENZA ALLA COMPRESSIONE (dopo tre giorni)</b>
Gesso comune	60% di acqua in volume	15 kg/cm <sup>2</sup>	
Gesso da stucco	60% di acqua in volume	20 kg/cm <sup>2</sup>	40 kg/cm <sup>2</sup>
Gesso da forma (scagliola)	70% di acqua in volume	20 kg/cm <sup>2</sup>	40 kg/cm <sup>2</sup>

## LATERIZI

I laterizi da impiegare per i lavori di qualsiasi genere, dovranno corrispondere alle norme per l'accettazione di cui al R.D. 16 novembre 1939, n. 2233, e Decreto Ministeriale 30 maggio 1974 allegato 7, ed alle norme unificanti.

I mattoni pieni per uso corrente dovranno essere parallelepipedi, di lunghezza doppia della larghezza, di modello costante, e presentare, sia all'asciutto sia dopo la prolungata immersione nell'acqua, una resistenza alla compressione non inferiore a kg ..... per cm<sup>2</sup> (uni 5632-65).

I mattoni pieni o semipieni di paramento dovranno essere di forma regolare, dovranno avere la superficie completamente integra e di colorazione uniforme per l'intera partita. Le liste in laterizio per rivestimenti murari (un 5632), a colorazione naturale o colorate con componenti inorganici, possono avere nel retro tipi di riquadri in grado di migliorare l'aderenza con le malte o possono anche essere foggiate con incastro a coda di rondine. Per tutti i laterizi è prescritto un comportamento non gelivo, una resistenza ad almeno 20 cicli alternati di gelo e disgelo eseguiti tra i 50 e -20C. Saranno da escludersi la presenza di noduli bianchi di carbonato di calcio come pure di noduli di ossido di ferro.

Nei mattoni forati, le volterrane ed i tavelloni dovranno pure presentare una resistenza alla compressione di almeno kg 16 per cm<sup>2</sup> di superficie totale premuta (un 5631-65; 2105-07).

Le tegole piane o curve, di qualunque tipo siano, dovranno essere esattamente adattabili le une sulle altre, senza sbavature e presentare tinta uniforme; appoggiate su due regoli posti a mm 20 dai bordi estremi dei due lati corti, dovranno sopportare, sia un carico concentrato nel mezzo gradualmente crescente fino a kg 120, sia l'urto di una palla di ghisa del peso di kg 1 cadente dall'altezza di cm. 20.

Sotto un carico di mm 50 d'acqua mantenuta per 24 ore le tegole dovranno risultare impermeabili (un 2619-20-21-22).

Le tegole piane infine non dovranno presentare difetto alcuno nel nasello.

I laterizi di qualsiasi dimensione e forma (forati, pieni e per coperture) dovranno presentare spigoli intatti e foggia regolare con grana fine, uniforme e compatta. Alla percussione devono risultare sonori, possono assorbire l'acqua per immersione, ma asciugarsi rapidamente all'aria. Non devono sfaldarsi o screpolarsi in presenza di fuoco o gelo.

Le argille devono provenire direttamente da cava, possibilmente devono essere di origine regionale per rendere breve il trasporto, essere pure, non additate con altre sostanze estranee (fanghi, scarti di lavorazione, materie di sintesi, scorie d'alto forno o materiali riciclati emissivi di sostanze nocive); esenti da esalazioni nocive, con una radioattività trascurabile.

In fase di cottura devono essere utilizzati combustibili che non causino contaminazione da zolfo; in tal senso sono ideali le cotture realizzate con legna o metano.

## LEGNAME

I legnami da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenze essi siano dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di cui al D.M. 30 ottobre 1912 e alle norme unificanti; saranno provveduti fra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso cui sono destinati.

Legnami destinati alla costruzione degli infissi dovranno essere di prima scelta, di struttura e fibra compatta e resistente, non deteriorata, perfettamente sana, dritta e priva di spaccature sia in senso radicale sia circolare. Essi dovranno essere perfettamente stagionati, a meno che non siano stati essiccati artificialmente, presentare colore e venatura uniforme, essere privi di alborno ed esenti da nodi, cipollature, buchi, od altri difetti.

Il tavolame dovrà essere ricavato dalle travi pi dritte, affinché le fibre non riescano mozze dalla sega e si ritirino nelle connessioni.

I legnami rotondi o pali dovranno provenire dal tronco dell'albero e non dai rami, dovranno essere sufficientemente dritti, in modo che la congiungente i centri delle due basi non debba uscire in alcun punto dal palo, dovranno essere scortecciati per tutta la lunghezza e conguagliati alla superficie; la differenza fra i diametri medi dalle estremità non dovrà oltrepassare i 15 millesimi della lunghezza n il quarto del maggiore dei 2 diametri.

Nei legnami grossolanamente squadrati ed a spigolo smussato, tutte le facce dovranno essere spianate e senza scarniture, tollerandosene l'alburno o lo smusso in misura non maggiore di un sesto del lato della sezione trasversale.

legnami a spigolo vivo dovranno essere lavorati e squadrati a sega con le diverse facce esattamente spianate, senza rientranze o risalti, e con gli spigoli tirati a filo vivo, senza alburno n smussi di sorta.

I legnami, da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di cui al D. M. 30 ottobre 1912 ed alle norme UNI vigenti.

Dovranno quindi essere di buona qualità; la quantità di alburno deve essere correlata alle esigenze di durabilità e di sollecitazione agli agenti esterni che l'utilizzo richiede, non deve presentare fessure, spaccature incompatibili con l'uso previsto; deve essere esente da nodi profondi o passanti, cipollature, buchi od altri difetti, presentare colore e venatura uniforme.

I legnami di qualsiasi essenza, devono provenire da segherie che rispettino le modalità di taglio corrette nel periodo ottimale. Il taglio deve essere fatto in inverno, quando sono rallentate le attività di vita della pianta, la porosità del legno è ridotta e i tronchi sono poveri di linfa. I legni tagliati in inverno devono essere stagionati naturalmente senza forzature fino al raggiungimento del 12% di umidità. La stagionatura deve avvenire all'aperto evitando coperture non traspiranti le quali non consentirebbero un'asciugatura uniforme; deve coprire un arco di tempo di almeno sei mesi ed in tal modo garantire al legno una migliore stabilità e la possibilità di assestarsi nel tempo.

Qualora il taglio non avvenga in inverno, è consigliabile rimuovere subito la corteccia onde evitare l'annidamento di insetti e tarli.

La stagionatura artificiale (t° max 60%) va utilizzata solo per pezzi piccoli e in situazioni particolari e deve comunque prevedere lo stazionamento in locali a temperatura intermedia (14-15%) dove il legno ha tempo di stabilizzarsi per 2-4 settimane.

Le essenze scelte devono appartenere a specie nazionali non in via di estinzione, non devono comunque provenire da foreste primarie e i singoli elementi devono presentare difetti compatibili con l'uso cui sono destinati.

Nel caso i legni siano di provenienza non nota e non se ne conoscano le condizioni di taglio e di essiccazione, è consigliabile verificarne il livello di radioattività e l'eventuale presenza di sostanze indesiderate (anticrittogamici, fungicidi, ignifughi di sintesi chimica).

I legnami che vengono tagliati ed essiccati secondo le regole sopra elencate sono di norma in grado di resistere da soli agli attacchi dei parassiti.

I trattamenti antiparassitari preventivi di tipo chimico possono essere sostituiti con bagni ai sali di boro, oppure con un passaggio in autoclave a 60° che denaturando la lignina la rende inappetibile ai parassiti. La lucidatura regolare e periodica con cera naturale d'api e propoli e l'impregnazione con olii e cere naturali costituiscono un'efficace protezione e contribuiscono a stabilizzare il colore del legno nel tempo.

Eventuali protezioni estetiche possono essere ottenute utilizzando cere con ossidi naturali oppure vernici prive di derivati del petrolio.

La scelta dell'essenza deve essere fatta in base all'utilizzo che se ne deve fare:

- abete, castagno, cipresso, faggio, larice, pino larice, pino marittimo, pino silvestre sono essenze consigliate per usi strutturali;

abete (bianco e rosso), castagno, faggio, tutti i tipi di rovere (quercia), larice, noce, pino silvestre, pino cembro, pioppo, robinia sono essenze consigliate per pavimentazioni, infissi e arredamenti.

(Per verificare un taglio invernale si deve verificare la reazione del legno la quale deve essere meno acida di quello estivo)

Possono essere individuate quattro categorie di legname:

Caratteristiche	1 <sup>a</sup> categoria	2 <sup>a</sup> categoria	3 <sup>a</sup> categoria
Tipo di legname	Assolutamente sano	Sano	Sano
Alterazioni cromatiche	Immune	Lievi	Tollerate
Perforazioni provocate da insetti o funghi	Immune	Immune	Immune
Tasche di resina	Escluse	Max spessore mm 3	
Canastro	Escluso	Escluso	
Cipollature	Escluse	Escluse	Escluse
Lesioni	Escluse	Escluse	Escluse
Fibratura	Regolare	Regolare	Regolare

Deviazione massima delle fibre rispetto all'asse longitudinale del pezzo	1/15 (pari al 6,7%)	1/8 (pari al 12,5%)	1/5 (pari al 20%)
Nodi	Aderenti	Aderenti	Aderenti per almeno 2/3
Diametro	Max 1/5 della dimensione minima di sezione e in ogni caso max cm 5	Max 1/3 della dimensione minima di sezione e in ogni caso max cm 7	Max 1/2 della dimensione minima di sezione
Frequenza dei nodi in cm 15 di lunghezza della zona più nodosa	La somma dei diametri dei vari nodi non deve oltrepassare i 2/5 della larghezza di sezione	La somma dei diametri dei vari nodi non deve oltrepassare i 2/3 della larghezza di sezione	La somma dei diametri dei vari nodi non deve oltrepassare i 3/4 della larghezza di sezione
Fessurazioni alle estremità	Assenti	Lievi	Tollerate
Smussi nel caso di segati a spigolo vivo	Assenti	Max 1/20 della dimensione che n'è affetta	Max 1/10 della dimensione che n'è affetta

Per quanto riguarda la 4<sup>a</sup> categoria (da non potersi ammettere per costruzioni permanenti) è ammessa una tolleranza di guasti, difetti, alterazioni e smussi superante i limiti della 3<sup>a</sup> categoria.

I legnami si misurano per cubatura effettiva; per le antenne tonde si assume il diametro o la sezione a metà altezza; per le sottomisure coniche si assume la larghezza della tavola nel suo punto di mezzo.

Il legname, a seconda della prescrizione, può essere nuovo o di recupero, nelle dimensioni richieste o prescritte.

Per quanto riguarda la resistenza al fuoco si fa riferimento alla norma UNI 9504/89 "Procedimento analitico per valutare la resistenza al fuoco degli elementi costruttivi in legno", riferibile sia al legno massiccio sia al legno lamellare, trattati e non, articolata in:

- determinazione della velocità di penetrazione della carbonizzazione;
- determinazione della sezione efficace ridotta (sezione resistente calcolata tenendo conto della riduzione dovuta alla carbonizzazione del legno);
- verifica della capacità portante allo stato limite ultimo di collasso nella sezione efficace ridotta più sollecitata secondo il metodo semiprobabilistico agli stati limite.

## **MATERIALI FERROSI E METALLI VARI**

Materiali ferrosi.- I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, brecciate, paglie o da qualsiasi altro difetto prescritto (UNI 2623-29). Fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili.

Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste dal citato D.M. 30 maggio 1974 (allegati nn. 1, 3, 4) ed alle norme UNI vigenti e presentare inoltre, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti.

1. Ferro - il ferro comune dovrà essere di prima qualità, eminentemente duttile e tenace e di marcatissima struttura fibrosa. Esso dovrà essere malleabile, liscio alla superficie esterna, privo di screpolature, senza saldature aperte, e senza altre soluzioni di continuità.

2. Acciaio trafilato o laminato - Tale acciaio, nella varietà dolce (cosiddetto ferro omogeneo), semiduro e duro, dovrà essere privo di difetti, di screpolature, di bruciature e di altre soluzioni di continuità. In particolare, per la prima varietà sono richieste perfette malleabilità e lavorabilità a fresco e a caldo, senza che ne derivino screpolature o alterazioni; esso dovrà essere altresì saldabile e non suscettibile di prendere la temperatura; alla rottura dovrà presentare struttura lucente e finemente granulata.

3. Acciaio fuso in getti - L'acciaio fuso in getti per cuscinetti, cerniere, rulli o per qualsiasi altro lavoro, dovrà essere di prima qualità, esente da soffiature e da qualsiasi altro difetto.

4. Ghisa - La ghisa dovrà essere di prima qualità e di seconda fusione, dolce, tenace, leggermente malleabile, facilmente lavorabile con la lima e con lo scalpello; di fattura grigia finemente granosa e perfettamente omogenea, esente da screpolature, vene, bolle, sbavature, asperità ed altri difetti capaci di menomare la resistenza. Dovrà essere inoltre perfettamente modellata. Assolutamente escluso l'impiego di ghise fosforose.

Metalli vari - I piombo, lo zinco, lo stagno, il rame e tutti gli altri metalli o leghe metalliche da impiegare nelle costruzioni devono essere delle migliori qualità, ben fusi o laminati a seconda della specie di lavori a cui sono destinati, e scevri da ogni impurità o difetto che ne vizi la forma, o ne alteri la resistenza o la durata.

Le strutture in acciaio dovranno essere realizzate secondo le indicazioni di progetto, impiegando esclusivamente acciaio diamagnetico a struttura austenitica inossidabile per non creare alterazioni di campo magnetico terrestre e per eliminare qualsiasi interferenza di tipo magnetico.

L'utilizzo dell'acciaio va ridotto a funzioni pertinenti alle sue proprietà in quanto nel processo produttivo viene richiesto un dispendio energetico notevole e le attività minerarie hanno un notevole impatto ambientale.

**L'utilizzo dell'alluminio va ridotto a funzioni pertinenti alle sue proprietà e in ogni caso è sempre da preferire l'utilizzo dell'alluminio riciclato e ove possibile verniciato.**

#### **Pavimenti e rivestimenti in ceramica**

Le piastrelle di ceramica per pavimentazioni dovranno essere del materiale indicato nel progetto, tenendo conto che le dizioni commerciali e/o tradizionali (cotto, cotto forte, gres, ecc.) devono essere associate alla classificazione secondo la norma **UNI EN 87** e basate sul metodo di formatura **UNI EN 98** e sull'assorbimento d'acqua **UNI EN 99**.

I prodotti di seconda scelta, cioè quelli che rispondono parzialmente alle norme predette, saranno accettati in base alla rispondenza ai valori previsti dal progetto ed, in mancanza, in base ad accordi tra Direzione dei lavori e fornitore.

I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche, sporcatura, ecc. nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa ed essere accompagnati da fogli informativi riportanti il nome del fornitore e la rispondenza alle prescrizioni predette.

#### **COTTO ( piastrelle di ceramica estruse)**

Le piastrelle di cotto devono essere di prima scelta, risultare perfettamente squadrate e di cottura ed impasto uniforme, resistenti all'abrasione e non devono essere additivate con prodotti di sintesi chimica, scarti di lavorazione o scorie d'altoforno che non garantirebbero la totale assenza di radioattività.

La superficie non deve inoltre essere trattata con sostanze di sintesi petrolchimica; la posa va fatta preferibilmente a calce.

#### **PAVIMENTI IN PIETRA NATURALE**

Le pietre naturali devono essere a grana omogenea e compatta priva di sfaldature o inclusioni di materiali diversi; dovranno avere dimensioni e resistenza conforme all'uso al quale sono destinate.

Sono da escludere pietre marnose facilmente attaccabili da parassiti e permeabili all'acqua; è consigliabile verificarne il livello di radioattività, soprattutto in presenza di materiali quale i tufi (rocce calcaree) e i graniti che sono più soggetti ad una certa concentrazione di radioattività.

#### **PAVIMENTI IN mattonelle di cemento**

Le Mattonelle di cemento con o senza colorazione e con superficie striata o con impronta; marmette e mattonelle a mosaico di cemento e di detriti di pietra e con superficie levigata dovranno rispondere al R.D. 16 novembre 1939, n. 2334 per quanto riguarda le caratteristiche di resistenza all'urto, di resistenza alla flessione e coefficiente di usura al tribometro ed alle prescrizioni del progetto.

#### **ISOLANTI**

Gli isolanti termoacustici dovranno possedere bassa conducibilità (UNI 7745), essere leggeri, resistenti, incombustibili, volumetricamente stabili e chimicamente inerti, inattaccabili da microrganismi, insetti e muffe, inodori, imputrescibili, stabili all'invecchiamento. Dovranno essere conformi alle normative UNI vigenti.

Gli isolanti termici di sintesi chimica quali polistirene espanso in lastre (normale e autoestinguento), polistirene espanso estruso, poliuretano espanso, faranno riferimento alle norme UNI 7819.

Gli isolanti termici di derivazione minerale quali lana di roccia, lana di vetro, fibre di vetro, sughero, perlite, vermiculite, argilla espansa faranno riferimento alle norme UNI 2090-94, 5958, 6262-67, 6484-85, 6536-47, 6718-24.

L'Appaltatore dovrà fare riferimento alle modalità di posa suggerite dalla ditta produttrice, alle indicazioni di progetto e della D.L., nel pieno rispetto di tutte le leggi che regolamentano la materia sull'isolamento termico degli edifici.

Sono considerati materiali termoisolanti quelli che possiedono una conduttività termica  $\lambda$  non superiore allo 0,1 W/m K. Questa caratteristica la possiedono quei materiali a struttura porosa o fibrosa in cui si trova racchiusa dell'aria. La proprietà termoisolante dipende anche dall'igroscopicità del materiale. Quando un materiale assorbe acqua viene espulsa aria e quindi diminuisce la proprietà isolante dello stesso. Questi materiali si devono pertanto proteggere con altri che formano una barriera impermeabile o tenere ben ventilati per facilitare il loro asciugamento.

La scelta del materiale isolante è condizionata dalle caratteristiche igrometriche esistenti all'interno degli edifici e da quelle esterne, in quanto il materiale termoisolante "ideale" non esiste.

Alcuni materiali si prestano solo all'impiego in luoghi asciutti (solai, tetti) e altri possono essere utilizzati anche in luoghi umidi, per esempio locali interrati. Nei luoghi umidi si consiglia l'utilizzo di materiali impermeabili, come per esempio i pannelli di vetro cellulare o di polistirene.

Le cause di presenza di umidità possono essere molteplici e derivare da difetti costruttivi, per risalita dell'acqua di falda, per capillarità delle fondazioni, per infiltrazione delle acque piovane. Da caso a caso, per ogni specifica situazione, spetta al tecnico identificarne le cause e proporre rimedi che possano essere semplici ed economici, oppure in certi casi radicali e fortemente incidenti sulla struttura dell'edificio.

A seconda del tipo di materia prima impiegata, i materiali termoisolanti possono essere suddivisi in quattro categorie:

- materiali minerali (fibre minerali, perlite, vermiculite, vetro cellulare)
- minerali vegetali ( fibre di legno, fiocchi di cellulosa, cocco, sisal, paglia)
- minerali animali (lana di pecora)
- minerali sintetici (pannelli di polistirene, poliuretano)

I materiali possono essere applicati o immessi in strutture, formare sandwich fra supporti in muratura o legno, essere gettati, applicati o semplicemente appoggiati a pareti, solai e coperture unitamente ad altri elementi, materiali di sottofondo, di attacco o finitura, anche a formazione di rivestimenti esterni a "cappotto o scudo", pavimenti galleggianti, ecc.

L'isolamento termico a pavimento e sulle coperture piane od inclinate o nei sottotetti si può anche ottenere con impiego nelle caldane di inerti di argilla espansa, di agglomerati di sughero o di altri materiali naturali in forma granulare.

## PRODOTTI PER IMPERMEABILIZZAZIONE E COPERTURE PIANE

I prodotti per impermeabilizzazione e per coperture piane che si presentano sotto forma di:

- membrane in fogli e/o rotoli da applicare a freddo od a caldo, in fogli singoli o pluristrato;
- prodotti forniti in contenitori (solitamente liquidi e/o in pasta) da applicare a freddo od a caldo su eventuali armature (che restano inglobate nello strato finale), fino a formare in sito una membrana continua.

a) Le membrane si designano descrittivamente in base:

- 1) al materiale componente (esempio: bitume ossidato fillerizzato, bitume polimero elastomero, bitume polimero plastomero, etilene propilene diene, etilene vinil acetato, ecc.);
- 2) al materiale di armatura inserito nella membrana (esempio: armatura vetro velo, armatura poliammide tessuto, armatura polipropilene in film, armatura alluminio infoglio sottile, ecc.);
- 3) al materiale di finitura della faccia superiore (esempio: poliestere in film da non asportare, graniglie, ecc.);
- 4) al materiale di finitura della faccia inferiore (esempio: poliestere non-tessuto, sughero, alluminio in foglio sottile, ecc.).

b) I prodotti forniti in contenitori si designano descrittivamente come segue: mastici di rocce asfaltiche e di asfalto sintetico; asfalti colati; malte asfaltiche; prodotti termoplastici; soluzioni in solvente di bitume; emulsioni acquose di bitume; prodotti a base di polimeri organici.

Il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

Le membrane per coperture di edifici, in relazione allo strato funzionale che vanno a costituire (esempio: strato di tenuta all'acqua, strato di tenuta all'aria, strato di schermo e/o barriera al vapore, strato di protezione degli strati sottostanti, ecc.), devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed, in mancanza e/o a complemento, alle seguenti prescrizioni.

a) Le membrane destinate a formare strati di schermo e/o barriera al vapore devono soddisfare:

- le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore);- difetti, ortometria e massa areica;- resistenza a trazione;- flessibilità a freddo;- comportamento all'acqua;- permeabilità al vapore d'acqua;- invecchiamento termico in acqua;- le giunzioni devono resistere adeguatamente a trazione ed avere adeguata impermeabilità all'aria.

Per quanto riguarda le caratteristiche predette esse devono rispondere alla norma **UNI 9380** oppure, per i prodotti non normati, rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei lavori. (Le membrane rispondenti alle varie parti della norma **UNI 8629**, per le caratteristiche sopracitate sono valide anche per questo impiego).

b) Le membrane destinate a formare strati di continuità, di diffusione o di egualizzazione della pressione del vapore, di irrigidimento o ripartizione dei carichi, di regolarizzazione, di separazione e/o scorrimento o drenante devono soddisfare:- le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza e spessore);- difetti, ortometria e massa areica;- comportamento all'acqua;- invecchiamento termico in acqua.

Per quanto riguarda le suddette caratteristiche esse devono rispondere alla norma **UNI 9168** oppure, per i prodotti non normati, rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei lavori. Le membrane rispondenti alle norme **UNI 9380** e **UNI 8629**, per le caratteristiche sopracitate, sono valide anche per questo impiego.

d) Le membrane destinate a formare strati di tenuta all'acqua devono soddisfare:- le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza e spessore);- difetti, ortometria e massa areica;- resistenza a trazione e a lacerazione;-

punzonamento statico e dinamico;- flessibilità a freddo;- stabilità dimensionale in seguito ad azione termica;- stabilità di forma a caldo;- impermeabilità all'acqua e comportamento all'acqua;- permeabilità al vapore d'acqua;- resistenza all'azione perforante delle radici;- invecchiamento termico in aria ed acqua;- resistenza all'ozono (solo per polimeriche e plastomeriche);- resistenza ad azioni combinate (solo per polimeriche e plastomeriche);- le giunzioni devono resistere adeguatamente alla trazione ed avere impermeabilità all'aria.

Per quanto riguarda le suddette caratteristiche esse devono rispondere alla norma **UNI 8629** (varie parti) oppure, per i prodotti non normati, ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei lavori.

e) Le membrane destinate a formare strati di protezione devono soddisfare:- le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore);- difetti, ortometria e massa areica;- resistenza a trazione e alle lacerazioni;- punzonamento statico e dinamico;- flessibilità a freddo;- stabilità dimensionali a seguito di azione termica; - stabilità di forma a caldo (esclusi prodotti a base di PVC, EPDM, IIR);- comportamento all'acqua;- resistenza all'azione perforante delle radici;- invecchiamento termico in aria;- le giunzioni devono resistere adeguatamente alla trazione;- l'autoprotezione minerale deve resistere all'azione di distacco.

Per quanto riguarda le suddette caratteristiche esse devono rispondere alla norma **UNI 8629** (varie parti) oppure, per i prodotti non normati, rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei lavori.

Le membrane a base di elastomeri e di plastomeri, elencate nel seguente comma a) ed utilizzate per impermeabilizzazione delle opere elencate nel seguente comma b), devono rispondere alle prescrizioni elencate nel successivo comma c).

a) I tipi di membrane considerati sono:

- membrane in materiale elastomerico senza armatura. [Per materiale elastomerico si intende un materiale che sia fundamentalmente elastico, anche a temperature superiori o inferiori a quelle di normale impiego e/o che abbia subito un processo di reticolazione (per esempio: gomma vulcanizzata)].

- Membrane in materiale elastomerico dotate di armatura.

- Membrane in materiale plastomerico flessibile senza armatura. [Per materiale plastomerico si intende un materiale che sia relativamente elastico solo entro un intervallo di temperatura corrispondente generalmente a quello di impiego, ma che non abbia subito alcun processo di reticolazione (per esempio cloruro di polivinile plastificato o altri materiali termoplastici flessibili o gomme non vulcanizzate)].

- Membrane in materiale plastomerico flessibile dotate di armatura.

- Membrane in materiale plastomerico rigido (per esempio: polietilene ad alta o bassa densità, reticolato o non, polipropilene).

- Membrane polimeriche a reticolazione posticipata (per esempio: polietilene clorosolfanato) dotate di armatura.

- Membrane polimeriche accoppiate o incollate sulla faccia interna ad altri elementi aventi funzioni di protezione o altra funzione particolare, comunque non di tenuta; in questi casi, quando la parte accoppiata all'elemento polimerico impermeabilizzante ha importanza fondamentale per il comportamento in opera della membrana, le prove devono essere eseguite sulla membrana come fornita dal produttore.

b) Classi di utilizzo.

*Classe A* - membrane adatte per condizioni statiche del contenuto (per esempio, bacini, dighe, sbarramenti, ecc.).

*Classe B* - membrane adatte per condizioni dinamiche del contenuto (per esempio, canali, acquedotti, ecc.).

*Classe C* - membrane adatte per condizioni di sollecitazioni meccaniche particolarmente gravose, concentrate o non (per esempio: fondazioni, impalcati di ponti, gallerie, ecc.).

*Classe D* - membrane adatte anche in condizioni di intensa esposizione agli agenti atmosferici e/o alla luce.

*Classe E* - membrane adatte per impieghi in presenza di materiali inquinanti e/o aggressivi (per esempio: discariche, vasche di raccolta e/o decantazione, ecc.).

*Classe F* - membrane adatte per il contatto con acqua potabile o sostanze di uso alimentare (per esempio: acquedotti, serbatoi, contenitori per alimenti, ecc.).

Nell'utilizzo delle membrane polimeriche per impermeabilizzazione, possono essere necessarie anche caratteristiche comuni a più classi. In questi casi devono essere presi in considerazione tutti quei fattori che, nell'esperienza progettuale e/o applicativa, risultano di importanza preminente o che per legge devono essere considerati tali.

c) Le membrane di cui al comma a) sono valide per gli impieghi di cui al comma b) purché rispettino le caratteristiche previste nelle varie parti della norma **UNI 8898**.

I prodotti forniti solitamente sotto forma di liquidi o paste destinati principalmente a realizzare strati di tenuta all'acqua (ma anche altri strati funzionali della copertura piana) e secondo il materiale costituente, devono rispondere alle prescrizioni seguenti.

I bitumi da spalmatura per impermeabilizzazione (in solvente e/o emulsione acquosa) devono rispondere ai limiti specificati, per diversi tipi, alle prescrizioni della norma **UNI 4157**.

Le malte asfaltiche per impermeabilizzazione devono rispondere alla norma **UNI 5660 FA 227**.

Gli asfalti colati per impermeabilizzazione devono rispondere alla norma **UNI 5654 FA 191**.

Il mastice di rocce asfaltiche per la preparazione di malte asfaltiche e degli asfalti colati deve rispondere alla norma **UNI 4377 FA 233**.

Il mastice di asfalto sintetico, per la preparazione delle malte asfaltiche e degli asfalti colati, deve rispondere alla norma **UNI 4378 FA 234**.

### **PRODOTTI DI VETRO (LASTRE, VETRI PRESSATI)**

I prodotti di vetro sono quelli ottenuti dalla trasformazione e lavorazione del vetro.

Si dividono nelle seguenti categorie: lastre piane, vetri pressati, prodotti di seconda lavorazione.

Per le definizioni rispetto ai metodi di fabbricazione, alle loro caratteristiche, alle seconde lavorazioni, nonché per le operazioni di finitura dei bordi, si fa riferimento alle norme **UNI EN 572/17**.

I prodotti di seguito descritti vengono considerati al momento della loro fornitura.

Le modalità di posa sono trattate negli articoli relativi alle vetrazioni ed ai serramenti.

Il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

I vetri piani grezzi sono quelli colati e laminati grezzi ed anche i cristalli grezzi traslucidi, incolore (cosiddetti bianchi), eventualmente armati.

I vetri piani lucidi tirati sono incolore e si ottengono per tiratura meccanica della massa fusa, che presenta sulle due facce, naturalmente lucide, ondulazioni più o meno accentuate, non avendo subito lavorazioni di superficie.

I vetri piani trasparenti float sono chiari o colorati e si ottengono per colata mediante galleggiamento su un bagno di metallo fuso.

I vetri piani temprati sono quelli trattati termicamente o chimicamente, in modo da indurre negli strati superficiali tensioni permanenti.

Per le altre caratteristiche vale la norma **UNI 7142** che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione.

I vetri piani uniti al perimetro (o vetrocamera) sono quelli costituiti da due lastre di vetro tra loro unite lungo il perimetro, solitamente con interposizione di un distanziatore, a mezzo di adesivi od altro, in modo da formare una o più intercapedini contenenti aria o gas disidratati.

Per le altre caratteristiche vale la norma **UNI 7171** che definisce anche i metodi di controllo da adottare in caso di contestazione.

I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte; il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

I vetri piani stratificati sono quelli, formati da due o più lastre di vetro e uno o più strati interposti di materia plastica, che incollano tra loro le lastre di vetro per l'intera superficie.

Il loro spessore varia in base al numero ed allo spessore delle lastre costituenti.

In funzione della loro resistenza alle sollecitazioni meccaniche si dividono come segue:

- stratificati per sicurezza semplice;
- stratificati antivandalismo;
- stratificati anticrimine;
- stratificati antiproiettile.

I vetri piani profilati ad U sono dei vetri grezzi colati prodotti sotto forma di barre con sezione ad U, con la superficie liscia o lavorata, e traslucida alla visione.

Possono essere del tipo ricotto (normale) o temprato, armati o non armati.

Le dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche valgono le prescrizioni della norma **UNI 7306**, che indica anche i metodi di controllo in caso di contestazione.

Per le altre caratteristiche si fa riferimento alle norme seguenti:

a) i vetri piani stratificati per sicurezza semplice devono rispondere alla norma **UNI 7172**;

b) i vetri piani stratificati antivandalismo ed anticrimine devono rispondere, rispettivamente alla norma **UNI 7172** e alla norma **UNI 9184**;

c) i vetri piani stratificati antiproiettile devono rispondere alla norma **UNI 9187**.

I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte; il fornitore comunicherà i valori, se richiesti.

PER LE DIMENSIONI VALGONO LE INDICAZIONI RIPORTATE NEI DISEGNI ESECUTIVI DI PROGETTO.

### **PRODOTTI DIVERSI (SIGILLANTI, ADESIVI, GEOTESSILI)**

Tutti i prodotti di seguito descritti vengono considerati al momento della fornitura. Il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate.

Per il campionamento dei prodotti ed i metodi di prova si fa riferimento ai metodi **UNI** esistenti.

Per sigillanti si intendono i prodotti utilizzati per riempire in forma continua e durevole, i giunti tra elementi edilizi (in particolare nei serramenti, nelle pareti esterne, nelle partizioni interne, ecc.) con funzione di tenuta all'aria, all'acqua, ecc.

Oltre a quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale sono destinati;
- diagramma forza/deformazione (allungamento) compatibile con le deformazioni elastiche del supporto al quale sono destinati;
- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego, cioè con decadimento delle caratteristiche meccaniche ed elastiche che non pregiudichino la loro funzionalità;
- durabilità alle azioni chimico-fisiche di agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde al progetto od alle norme **UNI 9610** e **9611** e/o è in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei lavori.

Per adesivi si intendono i prodotti utilizzati per ancorare un prodotto ad uno attiguo, in forma permanente, resistendo alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc. dovute all'ambiente ed alla destinazione d'uso.

Sono inclusi nel presente articolo gli adesivi usati in opere di rivestimenti di pavimenti e pareti o per altri usi e per diversi supporti (murario, terroso, legnoso, ecc.).

Sono esclusi gli adesivi usati durante la produzione di prodotti o componenti.

Oltre a quanto specificato nel progetto o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono i prodotti forniti rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale sono destinati;
- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego, cioè con un decadimento delle caratteristiche meccaniche che non pregiudichino la loro funzionalità;
- durabilità alle azioni chimico-fisiche dovute ad agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione;
- caratteristiche meccaniche adeguate alle sollecitazioni previste durante l'uso.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde ad una norma **UNI** e/o è in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei lavori.

Per geotessili si intendono i prodotti utilizzati per costituire strati di separazione, contenimento, filtranti e di drenaggio in opere di terra (rilevati, scarpate, strade, giardini, ecc.) ed in coperture.

Si distinguono in:

- tessuti: stoffe realizzate intrecciando due serie di fili (realizzando ordito e trama);
- nontessuti: feltri costituiti da fibre o filamenti distribuiti in maniera casuale, legati tra loro con trattamento meccanico (agugliatura), chimico (impregnazione) oppure termico (fusione). Si hanno nontessuti ottenuti da fiocco o da filamento continuo.

Quando non è specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti rispondenti alle seguenti caratteristiche secondo i modelli di controllo riportati nelle norme:

**UNI 8279/1/3/4/12/13/17** e **UNI 8986**.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde ad una norma **UNI** e/o è in possesso di attestato di conformità; in loro mancanza valgono i valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei lavori.

Dovrà inoltre essere sempre specificata la natura del polimero costituente (poliestere, polipropilene, poliammide, ecc.).

Per i nontessuti dovrà essere precisato:

- se sono costituiti da filamento continuo o da fiocco;
- se il trattamento legante è meccanico, chimico o termico;
- il peso unitario.

## **PRODOTTI PER RIVESTIMENTI INTERNI ED ESTERNI**

**19.1** - Si definiscono prodotti per rivestimenti quelli utilizzati per realizzare i sistemi di rivestimento verticali (pareti - facciate) ed orizzontali (controsoffitti) dell'edificio.

I prodotti si distinguono:

*a seconda del loro stato fisico*

- rigidi (rivestimenti in pietra, ceramica, vetro, alluminio, gesso, ecc.);
- fluidi o pastosi (intonaci, vernicianti, rivestimenti plastici, ecc.);

*a seconda della loro collocazione*

- per esterno;
- per interno;

*a seconda della loro collocazione nel sistema di rivestimento*

- di fondo;
- intermedi;
- di finitura.

Tutti i prodotti di seguito descritti vengono considerati al momento della fornitura. Il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate.

Prodotti rigidi.

a) Per le piastrelle di ceramica vale quanto riportato nell'articolo prodotti per pavimentazione, tenendo conto solo delle prescrizioni valide per le piastrelle da parete.

b) Per le lastre di pietra vale quanto riportato nel progetto circa le caratteristiche più significative e le lavorazioni da apportare. In mancanza o ad integrazione del progetto valgono i criteri di accettazione generali indicati nell'articolo relativo ai prodotti di pietra integrati dalle prescrizioni date, e nell'articolo relativo ai prodotti per pavimentazioni di pietra (in particolare, per le tolleranze dimensionali e le modalità di imballaggio). Sono comunque da prevedere gli opportuni incavi, fori, ecc. per il fissaggio alla parete e gli eventuali trattamenti di protezione.

c) Per gli elementi di metallo o materia plastica valgono le prescrizioni del progetto. Le loro prestazioni meccaniche (resistenza all'urto, abrasione, incisione), di reazione e resistenza al fuoco, di resistenza agli agenti chimici (detergenti, inquinanti, aggressivi, ecc.) ed alle azioni termoigrometriche saranno quelle prescritte nelle norme **UNI**, in relazione all'ambiente (interno/esterno) nel quale saranno collocati ed alla loro quota dal pavimento (o suolo), oppure, in loro mancanza valgono quelle dichiarate dal fabbricante ed accettate dalla Direzione dei lavori.

Essi, inoltre, saranno inoltre predisposti per il fissaggio in opera con opportuni fori, incavi, ecc.

Per gli elementi verniciati, smaltati, ecc., le caratteristiche di resistenza alla usura, ai viraggi di colore, ecc. saranno riferite ai materiali di rivestimento.

La forma e la costituzione dell'elemento saranno tali da ridurre al minimo i fenomeni di vibrazione e di produzione di rumore, tenuto anche conto dei criteri di fissaggio.

d) Per le lastre di cartongesso, si rinvia all'articolo sui prodotti per pareti esterne e partizioni interne.

f) Per le lastre di calcestruzzo valgono le prescrizioni generali date nell'articolo 9 relativo ai prodotti di calcestruzzo con, in aggiunta, le caratteristiche di resistenza agli agenti atmosferici (gelo/disgelo) ed agli elementi aggressivi trasportati dall'acqua piovana e dall'aria.

In via orientativa valgono le prescrizioni della norma **UNI 8981** (varie parti).

Per gli elementi piccoli e medi fino a 1,2 m come dimensione massima, si debbono realizzare opportuni punti di fissaggio ed aggancio. Per gli elementi grandi (pannelli prefabbricati) valgono, per quanto applicabili e/o in via orientativa, le prescrizioni dell'articolo 36 sulle strutture prefabbricate di calcestruzzo.

Prodotti fluidi od in pasta.

a) Gli intonaci sono rivestimenti realizzati con malta per intonaci costituita da un legante (calce-cemento-gesso), da un inerte (sabbia, polvere o granuli di marmo, ecc.) e, eventualmente, da pigmenti o terre coloranti, additivi e rinforzanti.

Gli intonaci devono possedere le caratteristiche indicate nel progetto e le seguenti:

- capacità di riempimento delle cavità ed eguagliamento delle superfici;
- reazione al fuoco e/o resistenza all'incendio adeguate;
- impermeabilità all'acqua e/o funzione di barriera all'acqua;
- effetto estetico superficiale in relazione ai mezzi di posa usati;
- adesione al supporto e caratteristiche meccaniche.

Per i prodotti forniti premiscelati la rispondenza a norme **UNI** è sinonimo di conformità alle prescrizioni predette; per gli altri prodotti valgono i valori dichiarati dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei lavori.

b) I prodotti vernicianti sono applicati allo stato fluido, costituiti da un legante (naturale o sintetico), da una carica e da un pigmento o terra colorante che, passando allo stato solido, formano una pellicola o uno strato non pellicolare sulla superficie.

Si distinguono in:

- tinte, se non formano pellicola e si depositano sulla superficie;
- impregnanti, se non formano pellicola e penetrano nella porosità del supporto;
- pitture, se formano pellicola ed hanno un colore proprio;
- vernici, se formano pellicola e non hanno un marcato colore proprio;

- rivestimenti plastici, se formano pellicola di spessore elevato o molto elevato (da 1 a 5 mm circa), hanno colore proprio e disegno superficiale più o meno accentuato.

I prodotti vernicianti devono possedere valori adeguati delle seguenti caratteristiche in funzione delle prestazioni loro richieste:

- dare colore in maniera stabile alla superficie trattata;
- avere funzione impermeabilizzante;
- essere traspiranti al vapore d'acqua;
- impedire il passaggio dei raggi U.V.;
- ridurre il passaggio della CO<sub>2</sub>;
- avere adeguata reazione e/o resistenza al fuoco (quando richiesto);
- avere funzione passivante del ferro (quando richiesto);
- avere resistenza alle azioni chimiche degli agenti aggressivi (climatici, inquinanti);
- resistere (quando richiesto) all'usura.

I limiti di accettazione saranno quelli prescritti nel progetto o, in mancanza, quelli dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei lavori.

I dati intendono presentati secondo le norme **UNI 8757** e **UNI 8759** ed i metodi di prova sono quelli definiti nelle norme **UNI**.

I prodotti di legno per rivestimento - tavolette, listoni, ecc. - si intendono denominati nelle loro parti costituenti come indicato nella letteratura tecnica.

I prodotti di cui sopra devono rispondere a quanto segue:

a) essere della essenza legnosa adatta all'uso e prescritta nel progetto;

b) sono ammessi i seguenti difetti visibili sulle facce in vista:

b1) qualità I:

- piccoli nodi sani con diametro minore di 2 mm se del colore della specie (minore di 1 mm se di colore diverso), purché presenti su meno del 10% degli elementi del lotto;
- imperfezioni di lavorazione con profondità minore di 1 mm e purché presenti su meno del 10% degli elementi;

b2) qualità II:

- piccoli nodi sani con diametro minore di 5 mm, se del colore della specie (minore di 2 mm se di colore diverso), purché presenti su meno del 20% degli elementi del lotto;
- imperfezioni di lavorazione come per la classe I;
- piccole fenditure;
- alborno senza limitazioni, ma immune da qualsiasi manifesto attacco di insetti;

b3) qualità III:

- esenti da difetti che possano compromettere l'impiego (in caso di dubbio valgono le prove di resistenza meccanica);
- alborno senza limitazioni, ma immune da qualsiasi manifesto attacco di insetti;

c) avere contenuto di umidità tra il 10 e il 15%;

d) tolleranze sulle dimensioni e finitura:

d1) listoni: 1 mm sullo spessore; 2 mm sulla larghezza; 5 mm sulla lunghezza;

d2) tavolette: 0,5 mm sullo spessore; 1,5% sulla larghezza e lunghezza;

d3) mosaico, quadrotti, ecc.: 0,5 mm sullo spessore; 1,5% sulla larghezza e lunghezza;

d4) le facce a vista ed i fianchi da accertare saranno lisci;

e) la resistenza meccanica a flessione, la resistenza all'impronta ed altre caratteristiche saranno nei limiti solitamente riscontrati sulla specie legnosa e saranno comunque dichiarati nell'attestato che accompagna la fornitura; per i metodi di misura valgono le prescrizioni delle norme vigenti;

f) i prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche, umidità nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa; nell'imballo un foglio informativo indicherà, oltre al nome del fornitore e al contenuto, almeno le caratteristiche di cui ai commi da a) ad e).

## **PRODOTTI PER ISOLAMENTO TERMICO**

**20.1** - Si definiscono materiali isolanti termici quelli atti a diminuire in forma sensibile il flusso termico attraverso le superfici sulle quali sono applicati (vedi classificazione in tab. 1). Per la realizzazione dell'isolamento termico si rinvia agli articoli relativi alle parti dell'edificio o agli impianti.

I materiali di seguito descritti vengono considerati al momento della fornitura; il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure chiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate. Nel caso di contestazione per le caratteristiche la procedura di prelievo dei campioni, delle prove e della valutazione dei risultati sarà quella indicata nelle norme **UNI EN 822**, **UNI EN 823**, **UNI EN 824**, **UNI EN 825** e, in loro mancanza, quella della letteratura tecnica.

I materiali isolanti sono di seguito classificati.

A) *Materiali fabbricati in stabilimento* (blocchi, pannelli, lastre, feltri ecc.).

1) *Materiali cellulari*

- composizione chimica organica: plastici alveolari;
- composizione chimica inorganica: vetro cellulare, calcestruzzo alveolare autoclavato;
- composizione chimica mista: plastici cellulari con perle di vetro espanso.

2) *Materiali fibrosi*

- composizione chimica organica: fibre di legno;
- composizione chimica inorganica: fibre minerali.

3) *Materiali compatti*

- composizione chimica organica: plastici compatti;
- composizione chimica inorganica: calcestruzzo;
- composizione chimica mista: agglomerati di legno.

4) *Combinazione di materiali di diversa struttura*

- composizione chimica inorganica: composti «fibre minerali-perlite», amianto cemento, calcestruzzi leggeri;
- composizione chimica mista: composti perlite-fibre di cellulosa, calcestruzzi di perle di polistirene espanso.

5) *Materiali multistrato*

- composizione chimica organica: plastici alveolari con parametri organici;
- composizione chimica inorganica: argille espanse con parametri di calcestruzzo, lastre di gesso associate a strato di fibre minerali;
- composizione chimica mista: plastici alveolari rivestiti di calcestruzzo.

I prodotti stratificati devono essere classificati nel gruppo A5. Tuttavia, se il contributo alla proprietà di isolamento termico apportato da un rivestimento è minimo e se il rivestimento stesso è necessario per la manipolazione del prodotto, questo è da classificare nei gruppi da A1 ad A4.

Per tutti i materiali isolanti forniti sotto forma di lastre, blocchi o forme geometriche predeterminate, si devono dichiarare le seguenti caratteristiche fondamentali:

a) dimensioni: lunghezza - larghezza - spessore valgono le tolleranze stabilite nelle norme **UNI**, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due, valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei lavori;

b) massa areica: deve essere entro i limiti prescritti nelle norme **UNI** o negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due, valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettati dalla Direzione dei lavori;

c) resistenza termica specifica: deve essere entro i limiti previsti da documenti progettuali (calcolo in base alla **L. 16 gennaio 1991, n. 10**) ed espressi secondo i criteri indicati nella norma **UNI 7357** ed **UNI 7357 FA 1 - FA 2 - FA 3**.

Saranno inoltre da dichiarare, in relazione alle prescrizioni di progetto, le seguenti caratteristiche:

- reazione o comportamento al fuoco;
- limiti di emissione di sostanze nocive per la salute;
- compatibilità chimico-fisica con altri materiali.

Per i materiali isolanti che assumono la forma definitiva in opera devono essere dichiarate le stesse caratteristiche riferite ad un campione significativo di quanto realizzato in opera. Il Direttore dei lavori può attivare controlli della costanza delle caratteristiche del prodotto in opera, ricorrendo, ove necessario, a carotaggi, sezionamenti, ecc. significativi dello strato eseguito.

Se non vengono prescritti i valori per alcune caratteristiche, la Direzione dei lavori accetta quelli proposti dal fornitore; i metodi di controllo sono quelli definiti nelle norme **UNI**. Per le caratteristiche possedute intrinsecamente dal materiale non sono necessari controlli.

## **INFISSI**

Gli infissi sono gli elementi aventi la funzione principale di regolare il passaggio di persone, animali, oggetti, e sostanze liquide o gassose, nonché dell'energia tra spazi interni ed esterni dell'organismo edilizio o tra ambienti diversi dello spazio interno.

Si dividono in elementi fissi (cioè luci fisse non apribili) e in serramenti (cioè con parti apribili); gli infissi, inoltre, si dividono, in relazione alla loro funzione, in porte, finestre e schermi.

Per la terminologia specifica dei singoli elementi e delle loro parti funzionali in caso di dubbio, si fa riferimento alla norma **UNI 8369** (varie parti).

I prodotti di seguito descritti vengono considerati al momento della loro fornitura; le modalità di posa sono sviluppate nell'articolo relativo alle vetrazioni ed ai serramenti.

Il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

Le luci fisse devono essere realizzate nella forma, nelle dimensioni e con i materiali indicati nel disegno di progetto. In mancanza di prescrizioni (od in presenza di prescrizioni limite) devono comunque nel loro insieme (telai, lastre di vetro, eventuali accessori, ecc.) resistere alle sollecitazioni meccaniche dovute all'azione del vento od agli urti e garantire la tenuta all'aria, all'acqua e la resistenza al vento.

Quanto richiesto dovrà garantire anche le prestazioni di isolamento termico, isolamento acustico, comportamento al fuoco e resistenza a sollecitazioni gravose dovute ad attività sportive, atti vandalici, ecc.

Le prestazioni predette dovranno essere garantite con limitato decadimento nel tempo.

Il Direttore dei lavori potrà procedere all'accettazione delle luci fisse mediante i criteri seguenti:

a) il controllo dei materiali costituenti il telaio, il vetro, gli elementi di tenuta (guarnizioni, sigillanti) più eventuali accessori, e delle caratteristiche costruttive e della lavorazione del prodotto nel suo insieme e/o dei suoi componenti; in particolare trattamenti protettivi del legno, rivestimenti dei metalli costituenti il telaio, esatta esecuzione dei giunti, ecc.;

b) l'accettazione di dichiarazioni di conformità della fornitura alle classi di prestazione quali tenuta all'acqua, all'aria, resistenza agli urti, ecc. (vedere il punto 18.3 b); di tali prove potrà anche chiedere la ripetizione in caso di dubbio o contestazione.

I serramenti interni ed esterni (finestre, porte finestre e similari) dovranno essere realizzati seguendo le prescrizioni indicate nei disegni costruttivi o comunque nella parte grafica del progetto. In mancanza di prescrizioni essi devono essere realizzati nel loro insieme, in modo da resistere alle sollecitazioni meccaniche e agli agenti atmosferici e contribuire, per la parte di loro spettanza, al mantenimento negli ambienti delle condizioni termiche, acustiche, luminose, di ventilazione ecc.; lo svolgimento delle funzioni predette deve essere mantenuto nel tempo.

a) Il Direttore dei lavori potrà procedere all'accettazione dei serramenti mediante il controllo dei materiali che costituiscono l'anta, il telaio, e dei loro trattamenti preservanti e dei rivestimenti; mediante il controllo dei vetri, delle guarnizioni di tenuta e/o sigillanti e degli accessori; mediante il controllo delle loro caratteristiche costruttive, in particolare, dimensioni delle sezioni resistenti, conformazione dei giunti, delle connessioni realizzate meccanicamente (viti, bulloni, ecc.) e per aderenza (colle, adesivi, ecc.) e comunque delle parti costruttive che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica, tenuta all'acqua, all'aria, al vento e sulle altre prestazioni richieste.

b) Il Direttore dei lavori potrà altresì procedere all'accettazione della attestazione di conformità della fornitura alle prescrizioni indicate nel progetto per le varie caratteristiche o, in mancanza, a quelle di seguito riportate. Per le classi non specificate valgono i valori dichiarati dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei lavori.

#### 1) *Finestre*

- isolamento acustico (secondo la norma **UNI 8204**), classe 2;

- tenuta all'acqua e all'aria e resistenza al vento (misurata secondo le norme **UNI EN 86, 42 e 77 e UNI 7979**), classi 1-2;

- resistenza meccanica (secondo le norme **UNI 9158 ed UNI EN 107**);

#### 2) *Porte interne*

- tolleranze dimensionali  $\pm 1$  CM; spessore  $\pm 0.5$  CM (misurate secondo la norma **UNI EN 25**);

- planarità  $\pm 0.1$  CM (misurata secondo la norma **UNI EN 24**);

- resistenza al fuoco (misurata secondo la norma **UNI 9723**) classe 2;

#### 3) *Porte esterne*

- tolleranze dimensionali  $\leq \pm 1$  CM; spessore  $\pm 0.5$  CM (misurate secondo la norma **UNI EN 25**);

- planarità  $\pm 0.1$  CM (misurata secondo la norma **UNI EN 24**);

- tenuta all'acqua, aria, resistenza al vento (misurata secondo le norme **UNI EN 86, 42 e 71 e UNI 7979**);

- resistenza all'antintrusione (secondo la norma **UNI 9569**) classe 2

L'attestazione di conformità dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione.

Gli schermi (tapparelle, persiane, antoni) con funzione prevalentemente oscurante dovranno essere realizzati nella forma, nelle dimensioni e con il materiale indicati nel disegno di progetto; in mancanza di prescrizioni o con prescrizioni insufficienti, lo schermo deve comunque nel suo insieme resistere alle sollecitazioni meccaniche (vento, sbattimenti, ecc.) ed agli agenti atmosferici mantenendo nel tempo il suo funzionamento.

a) Il Direttore dei lavori dovrà procedere all'accettazione degli schermi mediante il controllo dei materiali che costituiscono lo schermo e dei loro rivestimenti, mediante il controllo dei materiali costituenti gli accessori e/o organi di manovra e mediante la verifica delle caratteristiche costruttive dello schermo, principalmente dimensioni delle sezioni resistenti, conformazioni delle connessioni realizzate meccanicamente (viti, bulloni, ecc.) o per aderenza (colle, adesivi, ecc.) e comunque delle parti che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica e durabilità agli agenti atmosferici.

b) Il Direttore dei lavori potrà altresì procedere all'accettazione mediante attestazione di conformità della fornitura alle caratteristiche di resistenza meccanica e comportamento agli agenti atmosferici (corrosioni, cicli con lampade solari; camere climatiche, ecc.).

L'attestazione dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione.

## **B - MODALITA' DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO**

### **Art. 27. Dettaglio modalità esecutive**

#### **ALLESTIMENTO DI CANTIERE**

Il cantiere sarà dotato di appositi capanni per custodia attrezzi e materiali, compresa ogni spesa per il trasporto sul luogo di impiego ed il successivo rientro; steccato di chiusura comprese le eventuali porte e passaggi carrai con le rispettive chiusure;. Nello specifico:

- Impianti, riservati al cantiere, compreso il loro smontaggio al termine dei lavori. :
- Allestimento di protezioni temporanee sia a terra che laterali nei tratti ove sia necessario tali da garantire il passaggio di persone a piedi e la protezione da cadute accidentali sia delle maestranze impiegate che delle persone in transito, con dotazione di segnaletica di sicurezza per gli estranei, illuminazione compreso montaggio in opera e successiva rimozione.
- Allestimento di eventuali recinzioni di sicurezza di separazione delle aree di lavorazione dai percorsi garantiti per il passaggio delle persone residenti.

#### **TRASPORTO A DISCARICA**

I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni rimozioni e scavi devono sempre essere trasportati dall'Appaltatore fuori del cantiere, presso le pubbliche discariche, di tale smaltimento potrà essere richiesta dalla Direzione lavori la verifica della destinazione finale da comprovarsi mediante presentazione delle ricevute ottenute in occasione dello smaltimento.

**NEL VALORE DELLE OPERE DI DEMOLIZIONE, SCAVO E RIMOZIONE DI IMPIANTI E STRUTTURE ESISTENTI, NEGLI DEGLI SCAVI PER FONDAZIONI E CANALIZZAZIONI È COMPRESO LO SMALTIMENTO PRESSO LA DISCARICA AUTORIZZATA PIÙ VICINA AL CANTIERE.**

Sarà ammesso un parziale riutilizzo, ove conveniente per la migliore esecuzione dei lavori, dei materiali di demolizione costituiti in prevalenza da frammenti di pietre, terre naturali e pulite, laterizio.

### **1. - RILIEVI - TRACCIATI**

#### **1.1. - Rilievi**

Prima dell'inizio dei lavori, l'affidatario ha l'obbligo di eseguire la picchettazione completa delle opere da eseguire in maniera che possano essere determinati con le modine i limiti degli scavi e degli eventuali riporti in base ai disegni di progetto allegati al contratto ed alle istruzioni che la direzione dei lavori potrà dare sia in sede di consegna che durante l'esecuzione dei lavori; ha, altresì, l'obbligo della conservazione dei picchetti e delle modine.

Nel caso che gli allegati di cui sopra non risultassero completi di tutti gli elementi necessari, o nel caso che non risultassero inseriti in contratto o successivamente consegnati, l'Appaltatore sarà tenuto a richiedere, in sede di consegna od al massimo entro 15 giorni dalla stessa, l'esecuzione dei rilievi in contraddittorio e la redazione dei grafici relativi.

In difetto, nessuna pretesa o giustificazione potrà essere accampata dall'Appaltatore per eventuali ritardi sul programma o sull'ultimazione dei lavori.

#### **1.2 - Tracciati**

Prima di dare inizio ai lavori, l'Appaltatore sarà obbligato ad eseguire la picchettazione completa delle opere ed a indicare con opportune modine i limiti degli scavi e dei riporti. Sarà tenuto altresì al tracciamento di tutte le opere, in base agli esecutivi di progetto, con l'obbligo di conservazione dei picchetti e delle modine. Il tracciamento di ogni edificio con l'apposizione in sito dei relativi vertici, verrà effettuato partendo da capisaldi appositamente istituiti.

### **2. - DEMOLIZIONI E RIMOZIONI**

#### **2.1.-generalità**

##### **2.1.1. - Tecnica operativa - Responsabilità**

Prima di iniziare i lavori in argomento l'Appaltatore dovrà accertare con ogni cura la natura, lo stato ed il sistema costruttivo delle opere da demolire, disfare o rimuovere, al fine di affrontare con tempestività ed adeguatezza di mezzi ogni evenienza che possa comunque presentarsi.

Salvo diversa prescrizione, l'Appaltatore disporrà la tecnica più idonea, le opere provvisorie, i mezzi d'opera, i macchinari, e l'impiego del personale. Di conseguenza sia l'Amministrazione, che il personale tutto di

direzione e sorveglianza, resteranno esclusi da ogni responsabilità connessa all'esecuzione dei lavori di che trattasi.

### **2.1.2 - Disposizioni antinfortunistiche**

Dovranno essere osservate, in fase esecutiva, le norme riportate nel D.P.R. 7 gennaio 1956, n. 164 (Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni), nel D.M. 2 settembre 1968 e nel Decreto Legislativo 19 settembre 1994, n. 626 e successive modificazioni.

### **2.1.3 - Accorgimenti e protezioni**

Prima di dare inizio alle demolizioni dovranno essere interrotte tutte le eventuali erogazioni, nonché gli attacchi e gli sbocchi di qualunque genere; dovranno altresì essere vuotati tubi e serbatoi.

La zona dei lavori sarà opportunamente delimitata, i passaggi saranno ben individuati ed idoneamente protetti; analoghe protezioni saranno adottate per tutte le zone (interne ed esterne al cantiere) che possano comunque essere interessate da caduta di materiali. Le strutture eventualmente pericolanti dovranno essere puntellate; tutti i vani di balconi, finestre, scale, ballatoi, ascensori, etc.; dopo la demolizione di infissi e parapetti, dovranno essere sbarrati.

Le demolizioni avanzeranno tutte alla stessa quota, procedendo dall'alto verso il basso; particolare attenzione, inoltre, dovrà porsi ad evitare che si creino zone di instabilità strutturale, anche se localizzate. In questo caso, e specie nelle sospensioni di lavoro, si provvederà ad opportuno sbarramento.

Nella demolizione di murature è tassativamente vietato il lavoro degli operai sulle strutture da demolire, questi dovranno servirsi di appositi ponteggi, indipendenti da dette strutture. Salvo esplicita autorizzazione della Direzione (ferma restando nel caso la responsabilità dell'Appaltatore) sarà vietato altresì l'uso di esplosivo nonché ogni intervento basato su azioni di scalzamento al piede, ribaltamento per spinta o per trazione.

Per l'attacco con taglio ossidrico od elettrico di parti rivestite con pitture al piombo, saranno adottate opportune cautele contro i pericoli di avvelenamento da vapori di piombo a norma dell'art. 8 della legge 19 luglio 1961, n. 706.

In fase di demolizione dovrà assolutamente evitarsi l'accumulo di materiali di risulta, sulle strutture da demolire o sulle opere provvisorie, in misura tale che si verifichino sovraccarichi o spinte pericolose. I materiali di demolizione dovranno perciò essere immediatamente allontanati, guidati mediante canali o trasportatori in basso con idonee apparecchiature e bagnati onde evitare il sollevamento di polvere. Risulterà in ogni caso assolutamente vietato il getto dall'alto dei materiali.

### **2.1.4 - Limiti di demolizione**

Le demolizioni, i disfacimenti, le rimozioni dovranno essere limitate alle parti e dimensioni prescritte. Ove per errore o per mancanza di cautele, puntellamenti ecc., tali interventi venissero estesi a parti non dovute, l'Appaltatore sarà tenuto a proprie spese al ripristino delle stesse, ferma restando ogni responsabilità per eventuali danni.

## **2.2 – RIMOZIONE DI PAVIMENTAZIONI IN PIETRA**

La rimozione sarà comprensiva sia delle lastre, della malta di allettamento e del sottofondo. Nella rimozione dovrà essere prestata la massima cura nella conservazione delle lastre in pietra che verranno reimpiegate nella successiva ricostruzione del pavimento.

## **2.3 – DEMOLIZIONE DI GUAINE IMPERMEABILI**

Per manti impermeabilizzanti si intendono le membrane di materiale prodotto per sintesi polimerica o polimero-bituminosa, che possono essere individuate nella rimozione della stratigrafia di chiusura orizzontale opaca allo scopo di garantirne l'impermeabilità.

Tali componenti devono essere rimossi prima della demolizione del sottofondo e a cura dell'Appaltatore devono essere accatastati in separata parte del cantiere allo scopo di prevenire l'incendiabilità di tali materiali stoccati.

La sfiammatura delle membrane allo scopo di desolidarizzarne l'unitarietà nei punti di sovrapposizione sarà effettuata da personale addestrato all'utilizzo della lancia termica e al camminamento delle coperture, dotato di idonei dispositivi individuali di protezione, previsti i necessari dispositivi collettivi di protezione dalle cadute dall'alto.

## **2.4 – DEMOLIZIONI DI CONTROSOFFITTI**

Per controsoffitti si intendono i sistemi o componenti o prodotti di varia natura, forma e tipologia di ancoraggio che possono essere applicati all'intradosso delle partizioni intermedie con scopo fonoassorbente, isolante, estetico di finitura, ecc.

Prima della rimozione degli apparati di controsoffittatura l'Appaltatore dovrà accertarsi che siano state prese alcune importanti precauzioni:

- disconnessione della rete impiantistica elettrica di alimentazione degli utilizzatori presenti nel controsoffitto;
- disconnessione di ogni rete passante tra intradosso del solaio e controsoffitto;

## **2.4.1 – DEMOLIZIONI DI CONTROSOFFITTI IN LAMIERA METALLICA**

Si prevede la rimozione di tutte le lamiere microforate componenti il controsoffitto e di tutte le strutture di sostegno superiori, che siano esse pendini o strutture metalliche secondarie, saranno anche rimossi i ganci o tasselli a soffitto

## **2.4.1 – DEMOLIZIONI DI CONTROSOFFITTI IN CARTONGESSO**

La demolizione dei controsoffitti in cartongesso dovrà limitare al minimo la propagazione di polveri e sarà eseguita rimuovendo, successivamente alle lastre, anche la eventuale sovrastruttura in legno di sostegno e gli agganci o pendini.

## **2.5 - DEMOLIZIONE DI INTONACO**

La demolizione degli intonaci esterni dovrà essere eseguita asportando accuratamente dalla superficie ammalorata tutto l'intonaco fino ad arrivare alla parte superficiale e fino a quando si presenti un'adeguata consistenza. Lo scrostamento sarà eseguito a mano mediante utilizzo di martelletto elettrico. Nella lavorazione sono compresi gli eventuali ponteggi di servizio

## **2.6 - TAGLI A FORZA**

### **2.6.1 – taglio a forza di murature in pietra o mattoni**

Nella realizzazione di allargamenti nelle murature portanti dovrà essere assicurata la massima perizia nel non compromettere la stabilità delle strutture esistenti e dei relativi elementi portanti. Qualora si rendessero necessari puntellamenti provvisori questi sono da intendersi ricompresi nel prezzo a corpo delle opere relative. Gli elementi delle murature saranno rimossi con cura e limitati allo stretto necessario per il raggiungimento dei profili di progetto. Le successive ricuciture dovranno assicurare la massima aderenza ed interconnessione delle nuove strutture portanti con le preesistenze. Le ricuciture saranno da realizzare in mattoni pieni nelle parti da intonacare ed a pietra a vista sui fronti esterni.

### **2.6.1 – Trivellazioni per passaggio impianti**

Esecuzione di microtrivellazioni per consolidamento di strutture in genere, eseguite a rotazione, con l'impiego di corone diamantate e circolazione di fluidi a dispersione, con recupero costante della carota di risulta della trivellazione, con verifica costante dell'orientamento perforativo, compresa la fornitura dell'acqua di raffreddamento per fori del diametro di 60 mm

## **2.7 - DEMOLIZIONE DI SOLAI IN LEGNO**

La rimozione dei solai in legno comporta l'asportazione iniziale dell'assito, eseguito con gli addetti. La successiva rimozione dell'orditura sottostante è eseguita con l'ausilio di piccoli ponti o trabattelli: l'operazione prevede la schiodatura dell'orditura secondaria, se presente, lo svincolo o taglio delle travi principali, e il successivo allontanamento.

## **2.8 - Bonifica PAVIMENTAZIONE IN AMIANTO**

Oggetto dell'attività

Rimozione di pannelli da pavimentazione

**TECNICHE LAVORATIVE**

1. Le lastre rimosse dovranno essere rivestite da fogli di polietilene di adeguato spessore, direttamente sul piano del tetto, prima del trasporto a terra.
2. Le lastre dovranno essere rimosse evitando la loro frantumazione.
3. Tutto il materiale rimosso dovrà essere etichettato a norma di legge.
4. Dovranno essere specificate le modalità di conservazione in loco delle lastre, prima del loro avvio alla discarica, specificando se i singoli bancali di lastre verranno depositati temporaneamente in luogo esclusivamente dedicato all'interno del n. cantiere,
5. Nel caso in cui sul piano di calpestio fossero presenti polveri o sfridi di materiale contenenti amianto, si dovrà procedere all'eliminazione degli stessi mediante aspiratore industriale con filtri assoluti.

**MISURE DI PROTEZIONE DEI LAVORATORI**

1. Dovrà essere predisposta idonea unità di decontaminazione ad uso esclusivo degli addetti, dotata di doccia e lavello con acqua calda/fredda, nonché di servizi igienici, adeguatamente riscaldata nella stagione fredda; l'acqua di scarico di doccia e lavello dovrà essere depurata tramite adatto filtro.
2. Ai lavoratori dovranno essere forniti mezzi personali di protezione, quali maschere con filtri di classe P3, tute monouso (sostituite ad ogni interruzione del lavoro e comunque tutte le volte che sia necessario, ad esempio in caso di deterioramento), guanti, ecc. (allegare schede tecniche).
3. Ai sensi dell'art. 243, 1° comma, del D.Lgs. n. 81/08, il datore di lavoro deve provvedere ad iscrivere i lavoratori esposti ad agenti cancerogeni, nell'apposito registro.

**RIFIUTI**

1. Dovrà essere indicato il luogo in cui sarà conferito il materiale rimosso per lo smaltimento, specificando se trattasi:
  - a. di impianto di deposito temporaneo (stoccaggio provvisorio) - allegare autorizzazione;
  - b. discarica autorizzata, indicandone il tipo.
2. Dovrà essere specificato il nominativo della ditta autorizzata al trasporto dei rifiuti.
3. Dovrà essere approssimativamente indicata la quantità di materiale (in m3 o Kg) ed entro quanti giorni sarà successivamente effettuato il conferimento in discarica.
4. Dovrà essere documentato l'avvenuto trasporto e smaltimento in idonea discarica del materiale rimosso.
5. Si ricorda che dovrà essere trasmessa la relazione annuale di smaltimento dell'amianto, come da modello unificato dello schema di relazione di cui all'art. 9, commi 1° e 3°, della legge 27.03.1992 n. 257, come previsto da Circolare del Ministero dell'Industria del 17 febbraio 1993, n. 124976 (pubblicato sulla G.U. n. 53 del 5 marzo 1993): tale relazione deve essere inviata entro il 28 di febbraio dell'anno successivo.

#### INDICAZIONI PER L'IMPRESA ESECUTRICE

1. L'art. 256, 4° comma, lettera c), del D.Lgs. n. 81/08 prevede che il piano di lavoro contenga le informazioni di dettaglio sulla verifica dell'assenza di rischi dovuti all'esposizione all'amianto sul luogo di lavoro al termine dei lavori di bonifica. Tale verifica consiste nel visionare accuratamente l'area di cantiere, per accertare l'assenza di residui di materiale in cemento-amianto. Resta comunque inteso che durante i lavori di bonifica si dovranno adottare tutte le precauzioni volte ad evitare il danneggiamento dei manufatti interessati e si dovrà provvedere alla periodica pulizia del cantiere e delle zone di lavoro. La verifica verrà effettuata dall'impresa esecutrice.

2. Allegare la documentazione attestante l'avvenuta informazione, formazione dei lavoratori artt. 257 e 258 del D.Lgs. n. 81/08. Per quanto non espressamente indicato, dovranno essere seguite le disposizioni previste dalla normativa vigente in materia D.Lgs. 81/08, D.M. 06/09/94, ecc. Dovranno essere rispettate le modalità operative riportate nel piano di lavoro presentato, integrate da eventuali indicazioni rilasciate da questo servizio.

Per quanto non espressamente indicato, dovranno essere seguite le disposizioni previste dalla normativa vigente in materia D.Lgs. 81/08, D.M. 06/09/94, ecc. Dovranno essere rispettate le modalità operative riportate nel piano di lavoro presentato, integrate da eventuali indicazioni rilasciate da questo servizio.

### 2.9 - Diritti dell'Amministrazione

Tutti i materiali provenienti dalle operazioni in argomento, ove non diversamente specificato, resteranno di proprietà dell'Amministrazione.

Competerà però all'Appaltatore l'onere della selezione, pulizia, trasporto ed immagazzinamento nei depositi od accatastamento nelle aree che fisserà la Direzione, dei materiali utilizzabili ed il trasporto a rifiuto dei materiali di scarto.

## 3. MURATURE

### 3.1 - MURATURE IN MATTONI pieni

La muratura avrà le seguenti caratteristiche: muratura in elevazione eseguita con malta di cemento tipo 32.5 dosata a 300 Kg per metro cubo di sabbia di fiume in mattoni semipieni.

I mattoni, prima del loro impiego, dovranno essere bagnati fino a saturazione per immersione prolungata in appositi bagnaroli e mai in aspersione.

Essi dovranno mettersi in opera con i giunti alternati ed in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna; saranno posati sopra un abbondante strato di malta e premuti sopra di esso, in modo che la malta rifluisca all'ingiro e riempia tutte le connessioni.

La larghezza dei giunti non dovrà essere maggiore di 8 mm né minore di 5 mm.

I giunti non verranno rabboccati durante la costruzione, per dare maggiore presa all'intonaco od alla stuccatura col ferro. Le malte da impiegarsi per la esecuzione delle murature dovranno essere passate al setaccio per evitare che i giunti fra i mattoni riescano superiori al limite di tolleranza fissato.

### 3.2 - tramezze IN MATTONI forati

Tramezzo di mattoni

I materiali occorrenti per l'esecuzione delle nuove tramezzature dovranno essere mattoni di laterizio forato nei vari formati, secondo le tipologie indicate negli elaborati grafici del progetto esecutivo,

Le partizioni interne realizzate a base di elementi di laterizio, calcestruzzo, calcio silicato, pietra naturale o ricostruita e prodotti similari saranno realizzate con le modalità descritte nell'articolo opere di muratura, tenendo conto delle modalità di esecuzione particolari (giunti, sovrapposizioni, ecc.) richieste quando la muratura ha compiti di isolamento termico, acustico, resistenza al fuoco, ecc. Per gli altri strati presenti morfologicamente e con precise funzioni di isolamento termico, acustico, barriera al vapore, ecc., si rinvia alle prescrizioni date nell'articolo relativo alle coperture. Per gli intonaci ed i rivestimenti in genere si rinvia all'articolo sull'esecuzione di queste opere. Comunque, in relazione alle funzioni attribuite alle pareti ed al

livello di prestazione richiesto, si curerà la realizzazione dei giunti, la connessione tra gli strati e le compatibilità meccaniche e chimiche. Nel corso dell'esecuzione si curerà la completa realizzazione dell'opera, con attenzione alle interferenze con altri elementi (impianti), all'esecuzione dei vani di porte e finestre, alla realizzazione delle camere d'aria o di strati interni, curando che non subiscano schiacciamenti, discontinuità, ecc. non coerenti con la funzione dello strato.

#### **4. IMPERMEABILIZZAZIONI**

##### **4.1- massetti di pendenza**

Sottofondo su superfici orizzontali per impermeabilizzazioni in genere, costituito da malta bastarda dosata a 300 kg di cemento 325 e 100 kg di calce adesiva stesa in un unico strato compresa la relativa finitura a fratazzo dello spessore di 3-8 cm.

##### **4.2- guaine**

Ripresa di ancoraggio costituita da una spalmatura di soluzione bituminosa in solvente a rapida essiccazione stesa a rullo o a pennello in ragione di 300 g circa per metro quadrato, atta a costituire una pellicola bituminosa saldamente ancorata al piano di posa. per nuove costruzioni e/o ristrutturazioni totali.

Per tutte le superfici previste di impermeabilizzazione protette da massetti di pendenza e Membrana di impermeabilizzazione a base di bitume polimero elastomero, Membrana elastoplastomerica peso di circa 4,00 kg/m<sup>2</sup>, flessibilità a freddo - 20° autoprotetta con scaglie di ardesia naturale

Membrana elastoplastomerica spessore 4 mm, flessibilità a freddo - 20° armata in tessuto non tessuto di poliestere.

#### **5. CONTROSOFFITTI – ADEGUAMENTI ANTINCENDIO STRUTTURE**

##### **5.1- PANNELLI IN LEGNO MINERALIZZATO**

Rivestimento termoisolante e fonoassorbente, per pareti e soffitti in aderenza con sistema fissaggio meccanico tipo CELENIT mod. ACOUSTIC. o un prodotto con equivalenti o migliori caratteristiche a giudizio della D.L., completo di pannelli isolanti termici e acustici eco-compatibili fonoassorbenti in lana di legno di abete rosso mineralizzata legata con cemento Portland bianco conformi alla norma UNI EN 13168 e UNI EN 13964, eventualmente accoppiati con lana di roccia o polistirene spessore 5 cm, dimensioni 240 x 60 cm:

reazione a fuoco: Euroclasse B-s1, dO secondo la norma UNI EN 13501-1;

durabilità: classe C; riflessione luminosa: 50,7 o 74,0% se colorato bianco codice S05/1 5; rilascio di formaldeide: classe Et; assenza di contenuto d'amianto, pannelli, per la parte in lana di legno devono essere certificati ANAB-ICEA e natureplus per la ecocompatibilità dei materiali e del processo produttivo, PEFC™ o FSC® per la sostenibilità della materia prima legno, IGEA per il contenuto di materiale riciclato e per l'attestazione dei crediti LEED, dichiarazione ambientale EPD. Fissaggio meccanico a mezzo DDS ad avvvitamento diretto per supporto in calcestruzzo.

##### **Sistema**

In base alla tipologia di solaio/parete varia la tipologia di fissaggio e lo schema di posa. In genere la tipologia applicativa in aderenza con fissaggio meccanico, si utilizza quando il supporto è continuo su tutta la superficie (solaio/parete in

calcestruzzo o in legno) mentre se si tratta di un supporto discontinuo (solaio in laterocemento o solaio/parete in legno a telaio) si dovrà valutare attentamente l'interasse delle parti portanti.

Fissaggio con tasselli ad avvvitamento diretto su supporto in calcestruzzo

- i pannelli vengono applicati direttamente in aderenza alla superficie con tasselli ad avvvitamento diretto autofilettanti,
- Il diametro della testa e le sue particolari increspature permettono al fissaggio di non essere invasivo esteticamente, confondendosi attraverso la texture della lana di legno
- Idoneo anche per l'applicazione su partizioni orizzontali discontinue come solai in laterocemento, previa verifica dell'interasse degli elementi portanti e che i fissaggi siano in corrispondenza dei travetti e non degli elementi di alleggerimento

##### **Applicazione in aderenza con tasselli ad avvvitamento diretto**

## Specifiche di fissaggio

I pannelli vengono applicati sulla superficie in calcestruzzo con tasselli ad avvitamento diretto autofilettante per fissaggio su calcestruzzo pieno, DDS o DDS-Z.

Il fissaggio dei tasselli viene eseguito mediante realizzazione di pre-foro, profondo almeno 30 mm (può aumentare in base alla lunghezza del tassello e allo spessore del pannello) e di diametro 6 mm; la profondità di penetrazione del fissaggio sarà di almeno 25 mm perciò la lunghezza dell'ancoraggio DDS sarà determinata dallo spessore dei pannelli scelti.

I pannelli che saranno forniti con bordi dritti, battentati o smussati, a seconda dell'esigenza estetica, potranno poi essere verniciati successivamente il loro fissaggio, secondo le prescrizioni generali di applicazione.

## Sistema di fissaggio

- Tasselli ad avvitamento diretto autofilettante per fissaggio su calcestruzzo pieno
- Testa in acciaio zincato rivestita in plastica con increspature effetto "lana di legno"
- Colorazioni testa della vite: bianco, beige
- Installazione: pre-foratura ed avvitamento
- Diametro testa: 25 mm
- Inserto per fissaggio della vite: TORX T30

## 5.2 LASTRE IN CALCIO SILICATO – generalita'

le lastre in calciosilicato sono costituite da una matrice di calciosilicato idrato fatto maturare in autoclave ad alta pressione, rinforzata con speciali fibre di cellulosa.

Le caratteristiche e le prestazioni delle lastre sono determinate dalla successiva maturazione in autoclavi ad alta pressione, durante la quale le materie prime reagiscono tra loro per formare un composto inorganico estremamente resistente, di eccellente stabilità e bassa alcalinità: il calciosilicato idrato

Tutte le lastre prodotte con questa tecnologia sono caratterizzate da assoluta insensibilità all'umidità, alle condense ed agli agenti chimici; meccanicamente assai resistenti, presentano perfetta stabilità dimensionale.

Sono inoltre rigide e robuste, facilmente maneggiabili e trasportabili, e possono essere lavorate con gli attrezzi ed utensili usati per la lavorazione del legno. Non richiedono alcuna manutenzione particolare, e, nelle normali condizioni d'uso, seguono la vita dell'edificio

Le caratteristiche di resistenza al fuoco non si riducono né con l'umidità né con l'uso.

## 5.3- PANNELLI IN CALCIO SILICATO SU STRUTTURE IN C.A.

FODERATURE REI 60/120 TRAVI E PILASTRI IN C.A.

Protezione al fuoco di travi e colonne in cemento armato con lastre in silicato di calcio a matrice cementizia con spessore in funzione delle tabelle ricavate da prove ENV 13381-3. Le lastre si fissano al cemento armato a mezzo di tasselli metallici ad espansione posizionati ad interasse di 500 mm. ed distante dal bordo di 250 mm.

rivestimento antincendio da applicare direttamente a travi e pilastri in c.a. dal lato esposto al fuoco, idoneo ad uso in interni (ETAG 018-4, TIPO Z2), uso in interni con presenza di umidità (ETAG 018-4, TIPO Z1) e uso semi-esposto in esterno (ETAG 018-4, TIPO Y) confermando una vita lavorativa (durabilità) di almeno 25 anni senza manutenzione per l'uso indicato, al fine di conferire loro la resistenza al fuoco fino a REI120.

Temperatura critica di riferimento 500°C, copriferro minimo 25 mm, protette con lastre tipo PROMATECT®H o un prodotto con equivalenti o migliori caratteristiche a giudizio della D.L di spessore minimo 10 mm applicate in aderenza a mezzo di tasselli metallici tipo FNA II 6 x 30/30

## 5.4- PANNELLI IN CALCIO SILICATO A PARETE

FODERATURE REI 60/120 PARETI ESISTENTI

Parete in mattoni forati dello spessore di cm 8-12 intonacata: Riqualficazione fino ad EI 120 di pareti non portanti in laterizio forato di altezza fino a 4,0 m, a mezzo in lastre tipo PROMATECT® 100 o un prodotto con equivalenti o migliori caratteristiche a giudizio della D.L sp. 9 mm marcate CE e relativa DoP (con Dichiarazione di Prestazione) per la resistenza al fuoco con vita lavorativa di 25 anni.

Lastra in calcio silicato, incombustibile in classe europea A1.

La controfodera in lastre tipo PROMATECT®100 di sp. 9 mm andrà applicata su lato esposto o NON esposto delle pareti in laterizio costituite da muratura in laterizio forato di sp. Minimo 80 mm e strato di intonaco di spessore 10 mm su entrambi i lati, fissata direttamente alla parete per mezzo di tasselli metallici ad espansione di diametro 9 mm e lunghezza 45 mm tipo SBS 9/4 posti ad interasse massimo 800 mm e nella quantità di circa 18 per lastra standard previa eventuale svasatura delle lastre per un miglior alloggiamento della rondella metallica in corredo ai tasselli.

Nella muratura potranno essere ricavati su entrambi i lati, le sedi per alloggiare cassette di protezione, in silicato di calcio di dimensione 160x125x72 mm; tale protezione dovrà essere rifinita perimetralmente, mentre l'uscita dalla cassetta dei cavi elettrici dei frutti viene sigillata e protetta al fuoco con mastice antincendio

Rapporti di classificazione

IG 282636/3308 FR per la riqualificazione della parete dal lato NON esposto e rapporto di classificazione  
IG 290538/3379 FR per la riqualificazione della parete dal lato esposto.

## **5.5- PANNELLI IN CALCIO SILICATO A SOFFITTO SU STRUTTURA SECONDARIA**

### **CONTROSOFFITTO R/REI 180**

Orditura metallica principale longitudinale in lamiera di acciaio zincato con sezione a C dim. 48x27x0,6 mm ad interasse 600 mm, e sospesi mediante pendinatura metallica fissata al solaio, posti ad interasse di 900 mm, cornice perimetrale in profili metallici a U dim. 27x30x0,6 mm fissata alla parete tramite tasselli metallici posti ad interasse di 700 mm. Plafonatura orizzontale realizzata con lastre antincendio a base di silicato di calcio tipo SUPALUX o un prodotto con equivalenti o migliori caratteristiche a giudizio della D.L di sp. 9 mm, marcate CE per la resistenza al fuoco, incombustibili in classe A1 e con densità circa 950 kg/m<sup>3</sup>, fissate alle orditure metalliche a mezzo di viti autoperforanti da poste interasse longitudinale 250 mm e trasversale 200 mm. Strato coibente superiore in lana minerale, di spessore 50 mm e densità 50 kg/m<sup>3</sup>. Distanza dall'intradosso del solaio circa 300 mm. Rapporto di classificazione CSI 1727 FR, in allegato.

## **5.5- PANNELLI IN CALCIO SILICATO SU STRUTTURE IN LEGNO**

### **FODERATURE REI 60/120 TRAVI E PILASTRI IN LEGNO**

protezione R 60/R 120 per travi lignee di sezione 300x400 mm: dovrà essere eseguita a mezzo di placcaggio in aderenza dal lato esposto al fuoco, idoneo ad uso in interni confermando una vita lavorativa (durabilità) di almeno 25 anni senza manutenzione per l'uso indicato.

Placcaggio con lastre tipo PROMATECT®100 di spessore minimo 15+15 mm per la resistenza al fuoco R 60 e 25+25 mm per la resistenza R 120 applicate a giunti sfalsati in aderenza a mezzo di viti metalliche a passo massimo 250 mm.

## **6. INTONACI E RIVESTIMENTI**

### **6.1- INTONACI – GENERALITA'**

L'esecuzione degli intonaci, dovrà essere effettuata non prima che le malte di allettamento delle murature, sulle quali verranno applicati, abbiano fatto conveniente presa e comunque non prima di 60 giorni dall'ultimazione delle stesse. L'esecuzione sarà sempre preceduta da un'accurata preparazione delle superfici. Le strutture dovranno essere ripulite da eventuali grumi di malta, rabboccate nelle irregolarità più salienti e poi abbondantemente bagnate. Non dovrà mai procedersi all'esecuzione di intonaci quando le strutture murarie non fossero sufficientemente protette dagli agenti atmosferici, e ciò sia con riguardo all'azione dell'acqua piovana, sia con riguardo alle condizioni di temperatura e di ventilazione. Gli intonaci, di qualunque specie siano, non dovranno mai presentare peli, crepature, irregolarità negli allineamenti e negli spigoli od altri difetti. Le superfici (pareti o soffitti che siano), dovranno essere perfettamente piane essendo consentito un errore massimo di planarità di 2 mm. rilevabile all'esame condotto con rigone metallico della lunghezza di due metri. Gli intonaci dovranno essere eseguiti con spigoli ed angoli vivi, perfettamente diritti. Eventuali raccordi, smussi e lavorazioni speciali potranno essere richiesti dalla D. L. senza che questo dia luogo a diritti per compensi supplementari.

Intonaco di base.

Intonaco di facciata eseguito con malta mista o bastarda dosata a 100 Kg di cemento 32.5, 350 Kg di calce idrata e 1 mc sabbia di fiume, previa formazione dei necessari punti e fasce di lista, compresa la formazione di spigoli sia sporgenti sia rientranti dello spessore di 1.5-2 cm

Arenino di finitura

Intonaco di facciata arenino dello spessore di 4-5 mm su intonaco preesistente, con formazione di spigoli sporgenti e rientranti e quanto altro occorra, composto da malta di calce bianca dosata a 350 Kg e 50 Kg di cemento 32.5 per metro cubo di sabbia di fiume.

### **6.2- INTONACO INTERNO**

L'intonaco per interni più rispondente ai requisiti bioedili è quello eseguito con malta di calce in quanto è traspirante e non altera il comportamento fisico della muratura.

L'intonaco viene eseguito normalmente in due o tre strati: rinzaffo, arriccio, finitura.

Per i tre strati devono scegliersi rispettivamente aggregati grossi, medi o fini, non invertendo mai la sequenza. Quindi gli impasti composti da più strati si devono preparare con impasti dal più grossolano al più fine mano a mano che si procede verso l'esterno.

La finitura può essere eseguita a stucco (gesso, acqua e soluzione di colla), utilizzando colle non sintetiche come colla di pesce, caseina, cellulosa.

Intonaco a base di calce

L'intonaco a base di sola calce aerea presenta in certe condizioni inconvenienti: debole resistenza meccanica, cristallizzazione dei sali, tempo di indurimento relativamente lungo, inconvenienti che possono essere risolti aggiungendo un legante idraulico: una parte in volume di grassello è rimpiazzata da una parte in volume di legante idraulico.

Di seguito sono riportati due esempi di dosaggio per malte:

#### malta di calce aerea e idraulica

COMPONENTI	APPLICAZIONE						
	Rinzaffo	Arriccio	Arriccio	Arriccio	Arriccio	Finitura	Finitura
Grassello					0.3	1	1
Calce idrata in polvere		0.3					
Calce forte pura (fiore)			1	0.7		0.2	
Calce idraulica naturale	1	0.7		0.3	0.7		
Sabbia asciutta	2.5	2.5	2.5	2.0	2.5	2.0	1.5
Acqua	0.5	0.6	0.5	0.6	0.4	0.2	1

#### malta di calce con aggiunta di cocchiopesto e pozzolana

COMPONENTI	APPLICAZIONE					
	Arriccio	Arriccio	Arriccio	Arriccio	Arriccio	Finitura
Grassello	3		2	1		
Calce idrata in polvere		1				
Calce forte pura (fiore)		2			1	3
Calce idraulica naturale		2			2	1
Sabbia asciutta	4	4				
Cocchiopesto	2		3			
Pozzolana				3	1	2
Acqua	0.7	0.5	0.5	0.2	0.5	1.5

#### esempio di dosaggio per la realizzazione per intonaco a quattro strati a base di leganti aerei e idraulici naturali

COMPONENTI	APPLICAZIONE			
	Rinzaffo	I strato di arriccio	II strato di arriccio	Finitura
Sabbia 0-6	2.5			1
Sabbia 0-4		2.5		
Sabbia 0-2			2	
Sabbia 0-1				1.5
Calce forte in polvere	1	0.7	0.5	
Calce grassa in pasta		0.3	0.5	1
Acqua	0.5	0.4	0.3	0.2
Spessore mm.		10/15	5/8	2/4

### 6.3- INTONACO ESTERNO

L'intonaco esterno avrà spessore di 3 cm. circa, tirato a frattazzo fino, realizzato previa formazione dei punti di lista, eseguito con malta composta da 1 mc di sabbia di fiume e 300 kg di calce idraulica naturale bianca ottenuta dalla calcinazione a bassa temperatura di calcari silicei, compresi gli eventuali ponteggi provvisori di servizio.

Le modalità di realizzazione saranno le seguenti:

Esecuzione di intonaco rustico per esterni tirato in piano su pareti verticali con malta preconfezionata di calce aerea e calce idraulica naturale, cocchiopesto, polveri di marmo, sabbie silicee con curva granulometrica 0- 4 mm.

Realizzazione di strato di aderenza con applicazione a cazzuola su supporto preventivamente pulito da parti incoerenti, polveri, sali e accuratamente bagnato, di un primo strato di malta a preparazione e regolarizzazione del fondo. Realizzazione di strato di corpo (arriccio) su prima mano preventivamente indurita e bagnata, per uno spessore di 1 - 1,5 cm. L'applicazione verrà eseguita (senza l'uso di guide in andamento alla muratura / previa predisposizione di un numero sufficiente di fasce guida verticali), a mano con cazzuola o con macchina intonacatrice con successiva regolarizzazione dello strato di malta con mediante staggatura. La superficie dovrà presentarsi a tessitura grossolana, regolare, senza avvallamenti (verificabili con staggia di ... m).

L'applicazione avverrà a temperatura ambiente e del supporto compresa tra +5 e +35 °C e con U.R. non superiore al 70%, in assenza di vento.

## **7. OPERE DI FINITURA - TRATTAMENTI**

### **7.1 – PREPARAZIONE DI SUPPORTI**

#### **7.1.1 – RASCHIATURA DI VECCHIE PITTURE**

L'operazione di raschiatura e spazzolatura dovrà essere effettuata con raschietti di acciaio e spazzole di saggina e dovrà servire per la preparazione del fondo di superfici murarie già verniciate al fine di eliminare dalle stesse eventuali vecchie pitture che non permettano una perfetta applicazione delle successive mani di pittura.

#### **7.1.2 – RIMOZIONE DI DEPOSITI SUPERFICIALI**

L'intervento di pulitura dovrà eseguirsi dall'alto verso il basso, dopo aver protetto le zone circostanti non interessate e deve poter essere interrotto in qualsiasi momento.

Pulizia manuale. Viene eseguita con spazzole di saggina o di nylon; le spatole, i raschietti, le carte abrasive ed i trapani dotati di particolari frese in nylon o setola, invece, possono essere utilizzati per la rimozione di consistenti depositi situati in zone poco accessibili.

L'operazione di raschiatura e spazzolatura su superfici murarie con finitura a civile od a rustico dovrà servire ad eliminare dalle superfici murarie ogni corpo estraneo.

#### **7.1.3 – IDROLAVAGGIO**

Pulizia con acqua. La pulizia con acqua può produrre sulle superfici:

- un'azione solvente se i leganti delle incrostazioni sono costituiti da leganti in esse solubili;
- un'azione d'idrolisi se, nebulizzata con appositi atomizzatori, viene lasciata ricadere sulle superfici da pulire. La nebulizzazione avviene attraverso appositi ugelli che dovranno essere posizionati in modo che le goccioline colpiscano la superficie in ricaduta;
- un'azione meccanica se pompata a pressione (2-4 bar). L'acqua scioglie il gesso e la calcite secondaria di ridepositazione, elementi leganti delle croste nere, ed una blanda azione nei confronti della silice, legante delle croste nere sulle rocce silicatiche.

L'acqua deve essere deionizzata in modo da non introdurre eventuali sali nocivi e permettere un controllo sulla desalinizzazione del materiale tramite prove di conducibilità.

Il getto non deve mai raggiungere perpendicolarmente il materiale, ponendo inoltre attenzione alla protezione delle zone circostanti e ad un perfetto drenaggio delle acque di scolo; si userà la minor quantità di acqua possibile onde evitare un imbibimento delle strutture o una fuoriuscita di macchie e di umidità sulle superfici interne.

Questa operazione non deve essere compiuta in inverno o in periodi climatici tali da provocare il congelamento dell'acqua o una bassa velocità di evaporazione.

A questo metodo può essere affiancata una blanda azione meccanica mediante l'utilizzo di spazzole di nylon o di saggina.

### **7.2 – TINTEGGIATURE –GENERALITA'**

Le tinte verranno applicate con pennelli, rulli o pompe. Le verniciature dovranno essere precedute da una conveniente ed accurata preparazione delle superfici, e precisamente da raschiature, scrostature, stuccature, eventuali riprese di spigoli e tutto quanto occorre per uguagliare le superfici medesime; per le opere in legno si dovrà altresì procedere alla accurata battitura dei nodi e bruciatura delle resine.

Successivamente, dette superfici dovranno essere perfettamente levigate con carta vetrata, lisciate, previa imprimitura, con le modalità e sistemi migliori atti ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

Ogni passata di pittura dovrà essere distesa uniformemente su tutta la superficie da coprire, curando che la stessa non si agglomeri sugli spigoli, nelle cavità o nelle modanature evitando di dare le passate se la precedente non sarà perfettamente essiccata.

Le tinteggiature esterne saranno effettuate con due riprese di pittura emulsionata chiara a base di resine acriliche, stesa a due mani di cui la prima a pennello e la seconda a rullo, il tutto previa applicazione di una ripresa di isolante compattante idrosolubile: acrilico.

L'impresa assuntrice dei lavori deve:

- a) precisare, per ogni ciclo di lavorazione, il Produttore ed il riferimento specifico ai prodotti che si intendono utilizzare per tinte e coloriture nonché la quantità applicata per ogni mq. di superficie.
- b) impiegare prodotti consegnati in cantiere in contenitori sigillati e chiaramente etichettati con la informazioni seguenti:
  - tipo materiale;
  - marchio di fabbrica;
  - impiego previsto;
  - n.ro serie di produzione;
  - istruzioni d'uso.
  - Immagazzinare i prodotti in locali di stoccaggio dove siano adeguatamente protetti dalle alte e basse temperature.
  - Prima di iniziare i lavori di decorazione:
    - assicurarsi che fori, spaccature, giunti difettosi ed altri difetti siano stati riparati in modo da non risultare visibili dopo il completamento della decorazione;
    - attendere che siano trascorsi almeno 2 mesi dalla esecuzione di murature ed intonaci.
- c) Non effettuare i trattamenti con temperature inferiori ai 5 gradi C, con umidità superiore all'85% o su supporti umidi. Non effettuare applicazioni all'esterno in presenza di vento. Interrompere i trattamenti qualora intervengano improvvisi cambiamenti delle condizioni atmosferiche e proteggere adeguatamente le superfici verniciate.
- d) Mantenere in buone condizioni di pulizia tutti i pennelli e gli attrezzi per le decorazioni, curando che questi non siano contaminati da solventi e non presentino tracce di vernici usate in precedenza.
- e) Proteggere adeguatamente da danneggiamenti le decorazioni fresche di applicazione. Proteggere adeguatamente le superfici adiacenti da quelle in corso di decorazione.

Le murature non dovranno presentare alcalinità residue e saranno portate a perfetto grado di uniformità e regolarità; prima della tinteggiatura dovrà sempre essere data una mano di imprimitura.

La scelta dei colori è demandata al giudizio del progettista e della Committente tramite la D.L. concordata con gli Enti preposti al controllo. L'Appaltatore avrà l'obbligo di eseguire, prima di iniziare i lavori, tutte le campionature che gli verranno richieste dalla D.L. sia per la scelta delle tinte che per il genere di finitura.

La prima mano di ogni ciclo, salvo prescrizione contraria, dovrà sempre essere data a pennello; lo spessore delle varie mani (quantità di materiale applicato) dovrà sempre corrispondere a quanto previsto. Le passate successive di fondi e smalti dovranno essere di tonalità diverse in modo che risulti agevole controllare l'esecuzione.

Salvo prescrizione diversa da parte del produttore per alcuni cicli particolari, tra una mano e l'altra si dovrà sempre attendere la perfetta essiccazione della mano precedente e, in ogni caso, un tempo non inferiore alle 24 ore.

La D.L. avrà facoltà di richiedere, a totale cura e spese dell'appaltatore, il rifacimento di quei cicli di lavorazione che non risultassero soddisfacenti per inadeguata preparazione del fondo, per difetto dei materiali impiegati, loro scorretta applicazione o per qualunque altro motivo imputabile all'Appaltatore stesso.

## **7.3 - PITTURA PARETI INTERNE**

### **7.3.1 - Ripresa fondo**

Qualunque tinteggiatura, coloritura o verniciatura dovrà essere preceduta da una conveniente ed accuratissima preparazione delle superfici, e precisamente da raschiature, scrostature, stuccature, eventuali riprese di spigoli e tutto quanto occorre per uguagliare le superfici medesime. Dopo a preparazione e lisciatura dovrà essere posato un fondo fissativo idrosolubile di base per la successiva tinteggiatura

### **7.3.2 - Coloritura**

Le tinte verranno applicate con pennelli, rulli o pompe. Le verniciature dovranno essere precedute da una conveniente ed accurata preparazione delle superfici, e precisamente da raschiature, scrostature, stuccature, eventuali riprese di spigoli e tutto quanto occorre per uguagliare le superfici medesime; per le opere in legno si dovrà altresì procedere alla accurata battitura dei nodi e bruciatura delle resine.

Successivamente, dette superfici dovranno essere perfettamente levigate con carta vetrata, lisciate, previa imprimitura, con le modalità e sistemi migliori atti ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

Ogni passata di pittura dovrà essere distesa uniformemente su tutta la superficie da coprire, curando che la stessa non si agglomeri sugli spigoli, nelle cavità o nelle modanature evitando di dare le passate se la precedente non sarà perfettamente essiccata.

Le murature non dovranno presentare alcalinità residue e saranno portate a perfetto grado di uniformità e regolarità; prima della tinteggiatura dovrà sempre essere data una mano di imprimitura.

La scelta dei colori è demandata al giudizio del progettista e della Committente tramite la D. L. concordata con gli Enti preposti al controllo. L'Appaltatore avrà l'obbligo di eseguire, prima di iniziare i lavori, tutte le campionature che gli verranno richieste dalla D. L. sia per la scelta delle tinte che per il genere di finitura.

La prima mano di ogni ciclo, salvo prescrizione contraria, dovrà sempre essere data a pennello; lo spessore delle varie mani (quantità di materiale applicato) dovrà sempre corrispondere a quanto previsto. Le passate successive di fondi e smalti dovranno essere di tonalità diverse in modo che risulti agevole controllare l'esecuzione.

Salvo prescrizione diversa da parte del produttore per alcuni cicli particolari, tra una mano e l'altra si dovrà sempre attendere la perfetta essiccazione della mano precedente e, in ogni caso, un tempo non inferiore alle 24 ore.

La D. L. avrà facoltà di richiedere, a totale cura e spese dell'appaltatore, il rifacimento di quei cicli di lavorazione che non risultassero soddisfacenti per inadeguata preparazione del fondo, per difetto dei materiali impiegati, loro scorretta applicazione o per qualunque altro motivo imputabile all'Appaltatore stesso. Esso dovrà infine adottare ogni precauzione e mezzo atti ad evitare spruzzi o macchie di tinte o vernici sulle opere finite (pavimenti, rivestimenti, infissi, ecc. ) restando a suo carico ogni lavoro necessario a riparare danni eventualmente arrecati.

### **7.3.3 – RIVESTIMENTI ACRILICI LAVABILI**

Smalto acrilico all'acqua per interni/esterni, tixotropico, autodilatante ad alta copertura e punto di bianco. prodotto a base di emulsioni acriliche predisperse in soluzione acquosa, la posa sarà effettuata a rullo, a temperature comprese tra i +5°C ed i +35°C lasciando trascorrere 3- 5 ore tra la prima e la seconda mano.

Dopo un'accurata spazzolatura del supporto, applicazione di una prima mano e, successivamente, di minimo due mani; in presenza di intonaci vecchi e sfarinanti o pitture incoerenti, occorre rimuovere meccanicamente le vecchie pitture e spazzolare con cura il supporto per eliminare qualsiasi traccia di polvere che potrebbe causare una barriera antiaggrappante.

### **7.3.4 – TINTE A CALCE**

La pittura murale a calce per esterni ed interni dovrà essere pronta all'uso da diluire con acqua ed eventualmente da pigmentare, costituita da un grassello di calce lungamente stagionato secondo UNI EN 459-1, terre naturali, ossidi inorganici e additivi 100% naturali, che conferiscono al supporto un'elevata adesione. Costituita da una particolare struttura cristallina.

Non applicare con temperature dell'atmosfera o del supporto inferiori a +5°C o superiori a +30°C, facendo attenzione all'utilizzo in ambienti eccessivamente ventilati o a rischio di rapida asciugatura, e proteggere da forti sbalzi termici.

Per motivi climatici, soprattutto in giornate calde e ventilate, non avendo la Tinta additivi chimici, potrebbe manifestarsi il fenomeno dello "spolvero", dando l'impressione di mancato ancoraggio della Tinta al supporto, che si esaurirà via via che la Tinta a base di calce maturerà (fenomeno della carbonatazione).

## **7.4 – TRATTAMENTO STRUTTURE IN LEGNO**

Il progetto prevede il trattamento delle superfici in legno delle strutture principali e secondarie, nonché del tavolato di chiusura della copertura in legno del sottotetto.

### **7.4.1 - Preparazione**

Prima dell'applicazione dei prodotti le superfici in legno dovranno essere spazzolate al fine di rimuovere accumuli di polvere e residui. La pulitura, ancorché non accurata, dovrà comunque essere condotta fino alla completa rimozione di pulviscoli, polveri, materiali vari e lane accumulatisi nel tempo sulle strutture in legno e sul tavolato.

### **7.4.2 - Pitturazione**

Successivamente alla spazzolatura sommaria si procederà con l'applicazione dei prodotti di protezione previsti.

In particolare i supporti da vernice dovranno essere perfettamente asciutti e la temperatura ambiente dovrà essere compresa entro i limiti indicati dalle schede tecniche di ciascun prodotto.

Per i cicli di verniciature a più riprese di vernice dovranno essere rispettate le finestre di sopravverniciatura indicate nelle schede tecniche.

Il film protettivo dovrà essere perfettamente ancorato al supporto verniciato.

I prodotti vernicianti dovranno essere applicati secondo le metodologie previste dalle schede tecniche dei diversi prodotti; le vernici di fondo e le vernici di finitura (intermedia e finale) per ogni particolare sistema, dovranno essere prodotte dallo stesso fabbricante per garantirne la compatibilità.

La vernice dovrà essere ben mescolata e diluita in base alle istruzioni dei fabbricanti immediatamente prima dell'applicazione; si dovranno usare solo diluenti del tipo raccomandato dal fabbricante delle vernici.

Si prevede l'applicazione di una preparazione su legno con impregnante antiparassitario a base di acido pirolegnoso applicato in tre riprese bagnato su bagnato.

Successivamente sarà applicato a spruzzo (o a rullo o pennello), una vernice ignifuga e intumescente idrosolubile per strutture di legno in ragione di 400 g/mq - pari a 200 microm a film secco.

Trattamento di superfici in legno finalizzato a conferire la Classe 1 di reazione al fuoco secondo il D.M. 6.3.92, o in alternativa la Classe B-s1-d0 secondo la norma UNI EN 13501-1. Il prodotto utilizzato per questo trattamento deve essere costituito da un fondo monocomponente e da una finitura, anch'essa monocomponente, ad effetto cera semiopaco a 10 gloss.

Potrà quindi essere utilizzato un prodotto tipo Aithon PV33 di Aithon Ricerche International, o un prodotto con equivalenti o migliori caratteristiche a giudizio della D.L.L.

Il trattamento dovrà comunque essere accompagnato dalla seguente documentazione:

- Certificazione di Classe 1 di reazione al fuoco emessa da Laboratorio autorizzato con prove a norma di legge.
- Omologazione del trattamento da parte del Ministero dell'Interno.
- Certificazione di Classe B-s1-d0 emessa da Laboratorio autorizzato con prove a norma di legge.
- Certificato di conformità della ditta Produttrice.
- Dichiarazione di corretta posa da parte dell'applicatore.

Applicazione di vernice intumescente su supporti legnosi ai fini della resistenza al fuoco.

Fornitura e posa in opera di vernice intumescente a solvente o a base acqua per protezione dal fuoco di STRUTTURE PORTANTI in legno.

Il trattamento antincendio dovrà essere eseguito mediante applicazione a spruzzo, a pennello, a rullo o con pompa airless, dato in opera a qualsiasi altezza, sia in verticale che in orizzontale e/o con qualsiasi inclinazione.

La preparazione preventiva delle strutture varierà a seconda del tipo di supporto da trattare e più precisamente:

- • Le strutture in legno nuovo grezzo andranno pulite da ogni eventuale impurità e, in particolare per le strutture in legno esotico, dovranno essere lavate con diluente nitro per eliminare la presenza di resine
- • Le strutture in legno vecchie preverniciate andranno carteggiate a fondo al fine di eliminare ogni eventuale residuo di vernice non perfettamente ancorato al supporto.

La determinazione dei quantitativi di vernice intumescente da applicare sui vari elementi in legno da proteggere sarà determinata in funzione di:

- • Classe di resistenza al fuoco prevista (R) e sezione dei singoli elementi che compongono la membratura strutturale da proteggere
- • Reali condizioni di carico, luci ed interassi
- • Tipo di esposizione al fuoco dei singoli elementi strutturali e dalla tipologia degli stessi (pilastro, trave, ecc.)
- • Tipo di essenza del legno (massiccio o lamellare)

In accordo a quanto previsto nell'allegato C al D.M Interno del 16/02/2007 è possibile limitare l'impiego dei metodi di calcolo alla sola verifica della resistenza al fuoco degli elementi portanti, con riferimento all'Eurocodice EN 1995-1-2 con i valori dei parametri definiti a livello nazionale.

La qualificazione dei protettivi e dei criteri di dimensionamento degli spessori deve essere definita sulla base dei contenuti dei rapporti di valutazione elaborati secondo modalità previste dalla norma EN 13381-7. La certificazione di resistenza al fuoco sarà rilasciata da professionista antincendio iscritto negli elenchi del Ministero dell'Interno di cui all'art.16 del D.lgs 139/06 secondo le modalità previste nell'allegato II al D.M. 7/8/2012

## **7.5 – TRATTAMENTO PAVIMENTI IN LEGNO**

Trattamento di superfici in legno, con ciclo omologato dal Ministero dell'Interno, in grado di conferire la Classe 1 di reazione al fuoco secondo la vigente normativa italiana. Il prodotto deve essere esente da sostanze infiammabili nonché esente da sostanze di riconosciuta tossicità in caso di incendio, deve essere in grado di penetrare nel legno senza formare pellicola o alterarne l'aspetto e deve essere a pH neutro, per rispettare la struttura chimica del legno senza alterarne la durata. Il prodotto deve essere, inoltre, termicamente stabile e resistente all'idrolisi a caldo (sulla scorta di test condotti a 80°C) onde evitare che, in particolari situazioni ambientali di elevata umidità e calore (d'estate in particolari condizioni di umidità), possa

liberare acido con effetti pericolosi per la struttura del legno. E' richiesto inoltre un prodotto che, contestualmente, svolga anche un'azione antiparassitaria, esente da permetrina, deltametrina e affini. Il trattamento per il conferimento della Classe 1 deve potersi completare con un trattamento di finitura, rispondente alle caratteristiche di impiego e alle scelte progettuali, che non ne alteri la Classe di reazione al fuoco.

Potrà quindi utilizzarsi un prodotto a base di borati idrosolubili, a bassissima tossicità e impatto ambientale, con tensione di vapore pressoché nulla, tipo l'impregnante all'acqua tipo Salvalegno L30 di Aithon Ricerche International, o prodotto con equivalenti o migliori caratteristiche a giudizio della D.L..

Il trattamento dovrà comunque essere accompagnato dalla seguente documentazione:

- Certificazione di Classe 1 di reazione al fuoco emessa da Laboratorio autorizzato con prove a norma di legge.
- Omologazione del trattamento da parte del Ministero dell'Interno.
- Certificato di conformità della ditta Produttrice
- Dichiarazione di corretta posa da parte dell'applicatore.

Applicazione di vernice intumescente su supporti legnosi ai fini della resistenza al fuoco.

Fornitura e posa in opera di vernice intumescente a solvente o a base acqua per protezione dal fuoco di PAVIMENTI in legno.

Finitura ad elevata resistenza all'usura di pavimenti e manufatti in legno per i quali sia richiesta la certificazione di reazione al fuoco in classe 1.

Vernice ignifuga bicomponente per il trattamento di superfici legnose che, secondo quanto previsto dal D.M. del 6 marzo 1992, conferisce alle stesse la classe di reazione al fuoco 1. vernice caratterizzata da elevata resistenza all'usura, lavorabilità, alta resa, alta copertura e totalizzazione intensa.

- • Non utilizzare su materiali impiallacciati con tranciati o sfogliati di legno mediante collanti a base di resine di tipo termoplastico, come indicato dalla norma UNI 9796.
  - • Non utilizzare su assemblati a struttura lamellare o listellare, includenti cavità d'aria o riempiti con materiali di natura eterogenea, come indicato nella norma UNI 9796.
  - • Non utilizzare a temperature inferiori a +10°C.
  - • Non utilizzare all'esterno.
- Eliminare completamente tutti i residui di precedenti trattamenti

## **MODALITÀ DI APPLICAZIONE**

### **Preparazione dei supporti**

Levigare il pavimento in legno con carta abrasiva grossa e media ed aspirare. Stuccare le fessure e le irregolarità, eliminare ogni traccia di polvere dopo la carteggiatura.

### **Applicazione del prodotto**

Applicare la prima mano di (150 g/m<sup>2</sup>) a pennello, rullo o spruzzo in modo omogeneo. Dopo 24-48 ore, carteggiare pulire accuratamente ed applicare la seconda mano (150 g/m<sup>2</sup>). Non appena il pavimento risulta pedonabile, applicare la terza mano (150 g/m<sup>2</sup>).

La certificazione di reazione al fuoco in classe 1 si ottiene con l'applicazione complessiva di almeno 450 g/m<sup>2</sup> di prodotto, pari a 405 ml/m<sup>2</sup>.

## **7.6 - PITTURA PARETI ESTERNE**

### **7.6.1 - Ripresa fondo**

Qualunque tinteggiatura, coloritura o verniciatura dovrà essere preceduta da una conveniente ed accuratissima preparazione delle superfici, e precisamente da raschiature, scrostature, stuccature, eventuali riprese di spigoli e tutto quanto occorre per uguagliare le superfici medesime. Dopo la preparazione e lisciatura dovrà essere posato un fondo fissativo idrosolubile di base per la successiva tinteggiatura

### **7.6.2 - Coloritura**

Le tinte verranno applicate con pennelli, o rulli. Le verniciature dovranno essere precedute da una conveniente ed accurata preparazione delle superfici, e precisamente da raschiature, scrostature, stuccature, eventuali riprese di spigoli e tutto quanto occorre per uguagliare le superfici medesime; per le opere in legno si dovrà altresì procedere alla accurata battitura dei nodi e bruciatura delle resine.

Successivamente, dette superfici dovranno essere perfettamente levigate con carta vetrata, lisciate, previa imprimitura, con le modalità e sistemi migliori atti ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

Ogni passata di pittura dovrà essere distesa uniformemente su tutta la superficie da coprire, curando che la stessa non si agglomeri sugli spigoli, nelle cavità o nelle modanature evitando di dare le passate se la precedente non sarà perfettamente essiccata.

Le murature non dovranno presentare alcalinità residue e saranno portate a perfetto grado di uniformità e regolarità; prima della tinteggiatura dovrà sempre essere data una mano di imprimitura.

La scelta dei colori è demandata al giudizio del progettista e della Committente tramite la D. L. concordata con gli Enti preposti al controllo. L'Appaltatore avrà l'obbligo di eseguire, prima di iniziare i lavori, tutte le campionature che gli verranno richieste dalla D. L. sia per la scelta delle tinte che per il genere di finitura.

La prima mano di ogni ciclo, salvo prescrizione contraria, dovrà sempre essere data a pennello; lo spessore delle varie mani (quantità di materiale applicato) dovrà sempre corrispondere a quanto previsto. Le passate successive di fondi e smalti dovranno essere di tonalità diverse in modo che risulti agevole controllare l'esecuzione.

Salvo prescrizione diversa da parte del produttore per alcuni cicli particolari, tra una mano e l'altra si dovrà sempre attendere la perfetta essiccazione della mano precedente e, in ogni caso, un tempo non inferiore alle 24 ore.

La D. L. avrà facoltà di richiedere, a totale cura e spese dell'appaltatore, il rifacimento di quei cicli di lavorazione che non risultassero soddisfacenti per inadeguata preparazione del fondo, per difetto dei materiali impiegati, loro scorretta applicazione o per qualunque altro motivo imputabile all'Appaltatore stesso. Esso dovrà infine adottare ogni precauzione e mezzo atti ad evitare spruzzi o macchie di tinte o vernici sulle opere finite (pavimenti, rivestimenti, infissi, ecc. ) restando a suo carico ogni lavoro necessario a riparare danni eventualmente arrecati.

### **7.7 – COLORITURA STRUTTURE IN FERRO**

Tutti i manufatti in ferro normale saranno pretrattati con una mano di antiruggine tipo minio o similare.

La finitura sarà effettuata con due mani di pittura sintetica di colore scelto dalla D. L. e comunque di tono grigio metallico. Coloritura di superfici metalliche già preparate e trattate con antiruggine su carpenterie metalliche, eseguita con: smalto ferromicaceo

### **7.8 – POSA RETE DI PROTEZIONE SU CANNICCIO**

per rendere sicura l'area interessata dalla presenza di canniccio degradato (risultato della demolizione dell'intonaco) attualmente fissato a supporti lignei, si prevede la stesa di una rete esagonale in ferro zincato delle dimensioni di circa 1-1.50 cm (diametro del cerchio in cui è inscritto l'esagono) da fissarsi mediante graffettatura meccanica con sparapunti ad aria compressa. I fissaggi dovranno essere della lunghezza minima di cm 1.5 e assicurare una opportuna tenuta ed aderenza della rete ai travetti principali di supporto

## **8. PAVIMENTAZIONI**

### **8.1 PAVIMENTAZIONI generalità**

La posa 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 lavori. I singoli elementi dovranno combaciare esattamente tra di loro, dovranno risultare perfettamente fissati al sottostrato e non dovrà verificarsi nelle connessioni dei diversi elementi a contatto la benché minima ineguaglianza.

I pavimenti dovranno essere consegnati diligentemente finiti, lavorati e senza macchie di sorta. Resta comunque contrattualmente stabilito che per un periodo di almeno dieci giorni dopo l'ultimazione di ciascun pavimento l'appaltatore avrà l'obbligo di impedire l'accesso di qualunque persona; e ciò anche per pavimenti costruiti da altre ditte. Ad ogni modo, ove i pavimenti risultassero in tutto o in parte danneggiati per il passaggio abusivo di persone o per altre cause, l'appaltatore dovrà a sua cura e spese ricostruire le parti danneggiate. L'appaltatore ha l'obbligo di presentare alla direzione dei lavori i campioni dei pavimenti che saranno prescritti. Tuttavia la direzione dei lavori ha piena facoltà di provvedere il materiale di pavimentazione. l'appaltatore, se richiesto, ha l'obbligo di provvedere alla posa in opera al prezzo indicato nell'elenco ed eseguire il sottofondo giusto le disposizioni che saranno impartite dalla direzione stessa.

Sottofondi

Il piano destinato alla posa dei pavimenti, di qualsiasi tipo essi siano, dovrà essere opportunamente spianato mediante un sottofondo, in guisa che la superficie di posa risulti regolare e parallela a quella del pavimento da eseguire ed alla profondità necessaria. Il sottofondo potrà essere costituito, secondo gli ordini della direzione lavori, da un massetto di calcestruzzo cementizio o da un gretonato, di spessore non minore di cm. 4 in via normale, che dovrà essere gettato in opera a tempo debito per essere lasciato stagionare per almeno 1 giorno.

### **8.2 - PAVIMENTO IN PIETRA esterno**

Le pavimentazioni in argomento saranno costituite con lastre in pietra per pavimenti in luserna a piano a spacco (larghezza 30 cm lunghezza a correre come gli esistenti - lati rifilati – spessore 2-4 cm), secondo prescrizione, rispondenti ai requisiti di cui alle norme UNI 2718. In ogni caso la roccia impiegata per la formazione delle lastre dovrà essere sana, senza degradazioni od alterazioni, compatta, dura ed omogenea;

dovrà essere ancora priva di druse o geodi, senza vene e catene di minerali differenziati ed infine senza piani di sfaldatura o di distacco (peli); in particolare sono da escludere tutti i materiali provenienti dallo strato di copertura (cappello).

I giunti dovranno formare con la faccia vista spigoli vivi, regolari ed a squadra. Le facce laterali dovranno risultare a squadra per un'altezza non inferiore alla metà dello spessore del massello; nella parte inferiore potranno invece presentare sottosquadri di valore non superiore a 0.5 cm.

### **Modalità di esecuzione**

Le lastre verranno sistemate su uno strato di malta di calce idraulica o di cemento, di conveniente spessore, posto sulla fondazione opportunamente preparata alla sagoma prescritta. I masselli saranno battuti fino al rifluimento della malta nei giunti, risultando espressamente proibita l'aggiunta di malta. In ogni caso i masselli dovranno essere disposti in modo che nei corsi rettilinei gli spigoli maggiori risultino esattamente allineati e quelli minori sfalsati di corso in corso. I masselli dovranno essere posti in opera perfettamente accostati gli uni agli altri, senza giunti.

Nel prezzo della pavimentazione è incluso l'onere relativo alla formazione di tutti i pezzi speciali che si rendessero necessari per l'adattamento a binari, chiusini, caditoie, orlature etc. La lavorazione dei masselli dovrà essere eseguita con idonei paraschegge.

### **8.3 – pulitura pavimenti in battuto o mattoni**

La pulitura dei pavimenti sarà eseguita con una prima attività di rimozione accurata della polvere, successivo lavaggio, ove possibile, con eliminazione di ulteriori residui non rimossi con la semplice spazzolatura. Dovrà essere eseguita anche una stuccatura di crepe e lacune.

## **9. – SERRAMENTI**

### **9.1 - INFISSI - GENERALITA'**

Le tipologie dei serramenti interni ed esterni sono identificate negli elaborati grafici e negli abachi di progetto esecutivo. Ogni serramento è identificato nella tipologia, descrizione e misura da un codice sulle tavole di progetto.

Dovranno essere previsti, ove necessario, adeguamenti dimensionali dei vani serramenti esistenti con formazione delle necessarie spalline e delle necessarie riprese di intonaco a raccordo con le adiacenti murature.

Per la esecuzione dei serramenti od altri lavori in legno lo appaltatore dovrà servirsi di una ditta specialista e ben accetta alla direzione dei lavori. Essi saranno sagomati e muniti degli accessori necessari, secondo i disegni di dettaglio, i campioni e le indicazioni che darà la direzione dei lavori. Il legname dovrà essere perfettamente lavorato e piallato e, risultare, dopo ciò dello spessore richiesto, intendendosi che le dimensioni dei disegni e gli spessori debbono essere quelli del lavoro ultimato, ne' saranno tollerate eccezioni a tale riguardo.

La realizzazione della posa dei serramenti deve essere effettuata come indicato nel progetto e quando non precisato deve avvenire secondo le prescrizioni seguenti.

a) Le finestre devono essere collocate su propri controtelai e fissate con i mezzi previsti dal progetto e, comunque, in modo da evitare sollecitazioni localizzate.

Il giunto tra controtelaio e telaio fisso, se non progettato in dettaglio onde mantenere le prestazioni richieste al serramento, dovrà essere eseguito con le seguenti attenzioni:

- deve essere assicurata la tenuta all'aria e l'isolamento acustico;
- gli interspazi devono essere sigillati con materiale comprimibile e che resti elastico nel tempo; se ciò non fosse sufficiente (giunti larghi più di 8 mm), si sigillerà anche con apposito sigillante capace di mantenere l'elasticità nel tempo e di aderire al materiale dei serramenti;
- il fissaggio deve resistere alle sollecitazioni che il serramento trasmette sotto l'azione del vento o di carichi dovuti all'utenza (comprese le false manovre).

b) La posa con contatto diretto tra serramento e parte muraria deve avvenire:

- assicurando il fissaggio con l'ausilio di elementi meccanici (zanche, tasselli ad espansione, ecc.);
- sigillando il perimetro esterno con malta, previa eventuale interposizione di elementi separatori quale nontessuti, fogli, ecc.;
- curando l'immediata pulizia delle parti che possono essere danneggiate (macchiate, corrose, ecc.) dal contatto con la malta.

c) Le porte devono essere posate in opera analogamente a quanto indicato per le finestre; inoltre si dovranno curare le altezze di posa rispetto al livello del pavimento finito.

Per le porte con alte prestazioni meccaniche (antiefrazione), acustiche, termiche o di comportamento al fuoco, si rispetteranno inoltre le istruzioni per la posa date dal fabbricante ed accettate dalla Direzione dei lavori.

## 9.2. - finestre o portefinestre in legno

Fornitura e posa in opera di invetriate in douglas per finestre e portefinestre a una o più partite, di sezione mm. 58x80 con fermavetro ricavato internamente, compreso vetrocamera da mm 20 (4-12-4), fascette coprifilo, cerniere tipo Anuba, guarnizioni, cornici, cremonese o maniglia antigraffio, guarnizioni sottoporta, mordente e due mani di vernice.

Gli infissi dovranno essere montati su controtelai in acciaio zincato completo di zanche per la muratura. Le ante mobili saranno costituite da profilati con almeno doppia battuta, nei quali saranno interposte delle guarnizioni di neoprene o similari, atte a garantire una perfetta tenuta agli agenti atmosferici.

- fornitura in opera infissi in abete lamellare, prodotto certificato secondo le norme UNI, completo di vetrocamera minimo 4-12-4 e antinfortuno ove richiesto, permeabilità all'aria classe A2, tenuta all'acqua classe E3, resistenza al carico di vento classe V2, schermature con lamelle in alluminio interposte, trattamento del legno con due mani di impregnante e mano a finire con vernice all'acqua, serramenti dovranno garantire le seguenti classi di tenuta:

tenuta all'aria : classe A2

tenuta all'acqua : classe E3

resistenza ai carichi del vento : classe V2

isolamento acustico : classe R2.

Le caratteristiche di tenuta all'aria, all'acqua, al carico del vento ed ai rumori ottenibili con i serramenti utilizzati dovranno essere dimostrabili con riproduzione in fotocopia dei risultati del collaudo effettuato dal costruttore dei serramenti.

## 9.3. – porte rei

Nell'ambito dell'intervento sono previsti

### 9.3.1 – porte rei tradizionali

- certificato secondo normativa italiana UNI 9723;

- telaio in profilo d'acciaio zincato sp. mm. 15/10 a "Z", perfetta complanarità anta-telaio, vano per inserimento guarnizione termoespandente;

- giunzione del telaio agli angoli mediante sistema ad incastro che assicura ottima rigidità ed evita corrosione tipica delle saldature;

- battente complanare al telaio in doppia lamiera d'acciaio zincata sp. mm. 8/10 pressopiegata, inscatolata, elettrosaldata, con pacco interno coibente ad alta densità e protetto nella zona della serratura con due strati di materiale a base di calcio solfato.

- n.2 cerniere per anta realizzate in acciaio stampato con scorrimento su doppio cuscinetto a sfere, dimensionate per traffico intensivo e in condizione di carichi elevati. Registrabile in ogni momento con apposite viti che, in condizioni normali, sono coperte alla vista da speciali inserti a scatto;

- meccanismo di richiusura mediante apposita molla inserita nelle cerniere, inarabile ed invisibile all'esterno;

- braccetto selettore di chiusura in caso di porta a due ante;

- rostro di tenuta posto fra le due cerniere;

- serratura anta principale tipo Yale completa di cilindro con tre chiavi;

- serratura anta secondaria tipo Flush-bolt per l'autobloccaggio, con apertura a leva;

- maniglia in PVC nero con anima in acciaio, sagomata ad "U" antiappiglio, altezza mm. 960 salvo diversa richiesta del cliente;

- guarnizione termoespandente posta sul perimetro del telaio;

- elementi di fissaggio o inghisaggio ed eventuali riempimenti vano telaio secondo modalità richiesta (tasselli meccanici + listelli, zanche, viti autofilettanti + listelli, viti + listelli per fissaggio su kit cartongesso).

Ampiezza muro secondo le indicazioni di progetto.

L'Appaltatore, prima della posa in opera degli infissi dovrà eseguire un rilievo dettagliato al rustico della struttura realizzata, inclusi gli elementi murari di tamponamento, e dovrà predisporre i disegni di officina per la realizzazione degli infissi; posta in opera compreso l'onere per le opere murarie necessarie per dare il lavoro a perfetta regola d'arte, con esclusione del rifacimento dell'intonaco e la tinteggiatura delle pareti:

### 9.3.2 – porte rei rivestite in legno

Le porte REI con rivestimento in legno avranno le identiche caratteristiche e certificazioni di quelle tradizionali. In aggiunta presenteranno un pannello di rivestimento della struttura in lamiera metallica in legno massello o composto pantografato o con foglio di laminato in *vane* essenze e finiture. Il rivestimento viene fissato ai bordi con lamiera sagomata verniciata in abbinamento ai rivestimenti;

L'Appaltatore, prima della posa in opera degli infissi dovrà eseguire un rilievo dettagliato al rustico della struttura realizzata, inclusi gli elementi murari di tamponamento, e dovrà predisporre i disegni di officina per la realizzazione degli infissi; posta in opera compreso l'onere per le opere murarie necessarie per dare il lavoro a perfetta regola d'arte, con esclusione del rifacimento dell'intonaco e la tinteggiatura delle pareti:

### 9.3.3 – finestra rei

Porta vetrata Stahiglass REI 60:

- certificato secondo normativa italiana UNI 9723;
  - profili del telaio perimetrale e dell'anta in acciaio tubolare sp, 15/10 mm., calibrato, elettrosaldato agli angoli, con doppie alette di battuta e sedi per l'inserimento delle guarnizioni di battuta in mescola neoprenica. La loro particolare sagomatura consente una perfetta complanarità tra anta e telaio consentendo un ottimo aspetto estetico, i profili sono caratterizzati da una speciale lavorazione dal lato dello spessore al fine di limitare la conduzione termica e riempiti di speciale materiale sublimante. Guarnizione autoespandente perimetrale.
  - cristalli di tipo stratificato REI 60 omologati, di spessore mm.19 o 21, composti da più lastre di vetro con interposto materiale che, normalmente trasparente, sottoposto all'azione della fiamma diventa opaco ed emette vapore acqueo. I vetri sono fissati da robusti fermavetri complanari, con interposte guarnizioni speciali autoestinguenti in grado di non ostacolare il rigonfiamento del vetro alle elevate temperature;
  - n. 2 cerniere per anta a tre ali con movimento su cuscinetti a sfere secondo i tre assi cartesiani, con possibilità di registrazione. Le cerniere sono inoltre costruite in modo da essere agevolmente sostituibili all'occorrenza nei rispetto del programma di manutenzione ai sensi del D.M. M.I. nr.64 del 10-03-98 (chiusure antincendio) e del D.L. 626/94 e 242/96 (vie di fuga);
  - serratura antincendio con cilindro, maniglia in nylon con anima d'acciaio, su prima anta serratura tipo "flush-bolt" per l'autobloccaggio con apertura a leva sull'anta secondaria, chiudiporta aereo idraulico sulle due ante e braccetto selettore di chiusura in caso di porta a due ante;
  - verniciatura di serie RAL7035, 1013, 5010, 7016, 9006, 9010 o a richiesta in tinta RALbucciaata;
- Vetrata fissa Stahiglass Rei 60 mm. 800x800h  
Verniciatura a polveri per interno RAL (bucciaato)

### 9.3.4 – finestra evacuatore a soffitto

EVACUATORE DI FUMO E CALORE (ENFC) Smoke Out conforme al Regolamento EU 305/11 ed alla normativa armonizzata UNI EN 12101-2, provvisto di marcatura CE con Certificato di Conformità rilasciato da organismo notificato composto da:

- a) basamento componibile verticale in lamiera
  - b) cupola serie 125FX
  - e) dispositivo di apertura smoke-out
- a. Basamento verticale del tipo componibile realizzato in lamiera zincata spessore 12/10 altezza H = 30 cm.  
Lo stesso è coibentato con pannello di materiale coibente dello spessore di 50 mm il quale presenta all'esterno una rifinitura catramata.  
Raccordo/rifinitura perimetrale tra basamento e copertura, da realizzare con lattennerie e/o impermeabilizzazione, a Vs. cura e carico.
- b. Cupola serie 125 FX in Policarbonato a parete doppia forma a vela ribassata, ottenuta per termoformatura da lastra piana di Policarbonato (PC) monolitico, classificazione di reazione al fuoco B-s1-d0 secondo norma UNI-EN 13501-1:2009, del tipo protetto ai raggi UV per garantire maggiore durata nel tempo quanto ad ingiallimento, originale di sintesi esente da monomero di recupero con caratteristiche meccaniche ed ottiche tipiche del polimero puro.  
L'assemblaggio tra le due pareti avviene in stabilimento per mezzo di un giunto plastico sigillante che ne assicura l'ermeticità. Completa di guarnizioni di tenuta in espansolene a cellula chiusa, ed accessori di fissaggio.  
Il fissaggio è effettuato tramite morsetti brevettati in alluminio estruso anodizzati color naturale, atti a sopportare per punto di fissaggio, un carico di strappo minimo di 100 kg.  
Questi sistemi di fissaggio trattengono l'elemento termoformato, alla base d'appoggio senza dover praticare forature all'elemento stesso che potrebbero provocare rotture e infiltrazioni.  
La cupola è idonea a sopportare un carico uniformemente distribuito pari a 1700N/m<sup>2</sup>  
Colorazione standard : (opal + trasparente)
- c. Dispositivo di apertura smoke-out  
Costituito da telaio e controtelaio in estruso tubolare sagomato, a sezione rettangolare di alluminio non anodizzato, con angolari brevettati pressofusi.  
Completo di cerniere in alluminio e accessori fissati al telaio tramite piastrine scorrevoli, (vengono così evitate forature e fresature che potrebbero essere causa di indebolimento del telaio e di infiltrazioni).  
Dotato di maniglia esterna di apertura per ispezione ed eventuale manutenzione. Completo di dispositivo di azionamento individuale termosensibile attuatore con gruppo MINITERMICO tarato a 68°C/93°C/118°C/141°C (salvo diverse indicazioni vedi norma UNI9494-1/2012 punto 6.9.6.2.) con opportuna bombola di CO2 atta ad azionare il pistone centrale per consentire il ribaltamento con angolo di 160° circa e di ulteriore molla a gas con funzione di freno per rallentare il ribaltamento.  
Per preservare l'elemento di chiusura dell'ENFC l'altezza minima dal solaio finito alla base di appoggio dei telai non dovrà essere inferiore a cm 20.

Il telaio in chiusura è completo di n.2 scrocchi laterali di tenuta contro possibili aperture accidentali e vibrazioni causate dal vento.

Requisiti di prestazione e classificazione.

AFFIDABILITÀ' RE 300

APERTURA SOTTO CARICO SL 1000

CARICO VENTO WL 1500

RESISTENZA AL CALORE B 300

L'ENFC così come descritto, si presenta con il solo dispositivo di apertura individuale termosensibile.

L'attivazione deve avvenire anche mediante segnale dal sistema di rilevazione incendio e/o dal comando remoto manuale e/o automatico.

Per l'azionamento a distanza il dispositivo può essere collegato a mezzo di attuatore elettrico ad un sistema di rilevazione di fumo e calore attraverso una serie di sensori comandati da centrale, questi ultimi di Vs. fornitura.

Esso è di tipo ripristinabile (attuatore con gruppo mini energy con basso consumo 250mA -24Vcc) e non è innescabile accidentalmente da correnti indotte per scarica atmosferica o per radiofrequenza (avendo superato il test di compatibilità elettromagnetica n° 97/DL/60)

BOX IMPULSO ELETTRICO MDE01 Box per apertura manuale/automatica a distanza tramite impulso elettrico a bassa tensione.

Costituito da cassetta di Policarbonato rossa con vetro a rompere, pulsante rosso di emergenza, led verde indicante la presenza della tensione di rete a 220 V, led rosso e segnale acustico indicanti batterie tampone scariche, pulsante di reset in caso di intervento sulla centrale.

Il box MDE01 è dotato di trasformatore di corrente da rete a 24V cc, N° 02 batterie tampone in grado di supportare al massimo N° 08/09 attuatori con gruppo mini energy (quindi N° 08/09 ENFC);

Il box è predisposto per il collegamento ad una centralina di rilevazione fumi e/o calore. griglia anticaduta premontata sotto il telaio fisso dell'apertura smoke-out, testata e/o laboratorio prove riconosciuto.

Realizzata in acciaio zincato in rete metallica in tondino 0 3 mm con maglia 50 x 50 mm. Verrà posizionata sotto al telaio fisso dell'apertura. Importante e necessaria la presenza della griglia anticaduta, in quanto durante le fasi di manutenzione il dispositivo rimane aperto.

Minuteria di fissaggio comprende :

- morsetti brevettati in alluminio estruso a Norma UNI 9006/1 anodizzati color naturale, atti a sopportare per punto di fissaggio, un carico di strappo minimo di 100 kg.
- giunto plastico autoadesivo in espansolene per accoppiamento-tenuta tra la cupole ed il basamento;
- viti in acciaio zincato a testa esagonale e rondella incorporata con l'aggiunta di tasselli ad espansione in nylon nel caso di fissaggio su muretto in cis. (Costo compreso nel prezzo di fornitura).

#### **9.4. – riparazione di finestre esistenti**

Nell'ambito del progetto sono previste gli interventi di restauro di finestre esistenti.

Smontaggio dei serramenti esistenti, carico su mezzo e trasporto compreso smontaggio e rimontaggio ferramenta. Stuccatura parziale a piu' riprese con stucco sintetico e successiva carteggiatura. Applicazione di una ripresa di antitarlo compresa la successiva carteggiatura. Realizzazione di ciclo a smalto sintetico con applicazione di una ripresa di fondo su superfici già preparate e carteggiate, ed applicazione di due ripresa a finire con colori satinati simili agli esistenti.

Sono altresì compresi i materiali di consumo necessari per il fissaggio dei vetri (guarnizioni, sigillanti, fermavetro), gli sfridi di taglio etc... . Il prezzo comprende inoltre l'onere per la realizzazione di ponteggi fino all'altezza massima di 6 m, il carico, accatastamento e trasporto a discarica dei materiali di risulta (vetrature e/o parti di serramento rimosse da sistemare), comprensivo dei relativi oneri, nonché eventuali interventi murari di piccola entità necessari per ripristinare gli ancoraggi del telaio alla muratura ove danneggiati, eventuale sostituzione dei cardini e/o dei sistemi di chiusura e bloccaggio.

I nuovi elementi avranno lo stesso disegno costruttivo del serramento originale, con divisori in legno, e saranno mantenuti i dispositivi di chiusura originali ove recuperabili.

## **10 - STRUTTURE IN PROFILATI DI ACCIAIO**

### **10.1 - Generalità.**

Le strutture di acciaio sono state progettate e costruite tenendo conto di quanto disposto dalla L. 5 novembre 1971, n. 1086, dalla L. 2 febbraio 1974, n. 64, dalle circolari e dai decreti ministeriali in vigore attuativi delle leggi citate. (Ved., per le norme tecniche in zone sismiche, il vigente D.M. 14 gennaio 2008).

L'Impresa sarà tenuta a presentare, in tempo utile, prima dell'approvvigionamento dei materiali, all'esame ed all'approvazione della Direzione dei lavori:

- a) i disegni esecutivi di officina, sui quali dovranno essere riportate anche le distinte da cui risultino: numero, qualità, dimensioni, grado di finitura e peso teorici di ciascun elemento costituente la struttura, nonché la qualità degli acciai da impiegare;

b) tutte le indicazioni necessarie alla corretta impostazione delle strutture metalliche sulle opere di fondazione.

I suddetti elaborati dovranno essere redatti a cura e spese dell'Appaltatore.

Le strutture dovranno rispettare le indicazioni definite nei disegni di progetto e le giunzioni ed i particolari costruttivi in essi indicati. Tutti i montaggi saranno realizzati prevalentemente mediante bulloni e soltanto in parte con saldature in opera.

### **10.2 - Controlli in corso di lavorazione.**

L'Impresa dovrà essere in grado di individuare e documentare, in ogni momento, la provenienza dei materiali impiegati nelle lavorazioni e di risalire ai corrispondenti certificati di qualificazione, dei quali dovrà esibire la copia a richiesta della Direzione dei lavori.

Alla Direzione dei lavori è riservata comunque la facoltà di eseguire, in ogni momento della lavorazione, tutti i controlli che riterrà opportuni per accertare che i materiali impiegati siano quelli certificati, che le strutture siano conformi ai disegni di progetto e che le stesse siano eseguite a perfetta regola d'arte.

Ogni volta che le strutture metalliche lavorate si rendono pronte per il collaudo, l'Impresa informerà la Direzione dei lavori, la quale darà risposta entro 8 giorni fissando la data del collaudo in contraddittorio, oppure autorizzando la spedizione delle strutture stesse in cantiere.

### **10.3 - Montaggio.**

Il montaggio in opera di tutte le strutture costituenti ciascun manufatto sarà effettuato in conformità a quanto, a tale riguardo, è previsto nella relazione di calcolo.

Durante il carico, il trasporto, lo scarico, il deposito ed il montaggio, si dovrà porre la massima cura per evitare che le strutture vengano deformate o sovrasollecitate.

Le parti a contatto con funi, catene od altri organi di sollevamento saranno opportunamente protette.

Il montaggio sarà eseguito in modo che la struttura raggiunga la configurazione geometrica di progetto, nel rispetto dello stato di sollecitazione previsto nel progetto medesimo.

In particolare, per quanto riguarda le strutture a travata, si dovrà controllare che la controfrecchia ed il posizionamento sugli apparecchi di appoggio siano conformi alle indicazioni di progetto, rispettando le tolleranze previste.

La stabilità delle strutture dovrà essere assicurata durante tutte le fasi costruttive e la rimozione dei collegamenti provvisori e di altri dispositivi ausiliari dovrà essere fatta solo quando essi risulteranno staticamente superflui.

Nei collegamenti con bulloni si dovrà procedere all'alesatura di quei fori che non risultino centrati e nei quali i bulloni previsti in progetto non entrino liberamente. Se il diametro del foro alesato risulta superiore al diametro sopraccitato, si dovrà procedere alla sostituzione del bullone con uno di diametro superiore.

È ammesso il serraggio dei bulloni con chiave pneumatica, purché questo venga controllato con chiave dinamometrica, la cui taratura dovrà risultare da certificato rilasciato da laboratorio ufficiale in data non anteriore ad un mese.

Per le unioni con bulloni, l'Impresa effettuerà un controllo di serraggio su un numero adeguato di bulloni, alla presenza della Direzione dei lavori.

L'assemblaggio ed il montaggio in opera delle strutture dovrà essere effettuato senza che venga interrotto il traffico di cantiere sulla eventuale sottostante sede stradale salvo brevi interruzioni durante le operazioni di sollevamento, da concordare con la Direzione dei lavori.

### **10.4 - Prove di carico e collaudo statico.**

Prima di sottoporre le strutture di acciaio alle prove di carico, dopo la loro ultimazione in opera e, di regola, prima che siano applicate le ultime mani di vernice, quando prevista, verrà eseguita da parte della Direzione dei lavori un'accurata visita preliminare di tutte le membrature, per constatare che le strutture siano state eseguite in conformità ai relativi disegni di progetto, alle buone regole d'arte ed a tutte le prescrizioni di contratto.

Ove nulla osti, si procederà quindi alle prove di carico ed al collaudo statico delle strutture; operazioni che verranno condotte, a cura e spese dell'Impresa, secondo le prescrizioni contenute nei decreti ministeriali emanati in applicazione della L. 5 novembre 1971, n. 1086.

## **11- SOLAI E STRUTTURE IN LEGNO**

### **11.1 - Generalità**

Le strutture lignee considerate sono quelle che assolvono una funzione statica di sostenimento e che coinvolgono la sicurezza delle persone, siano esse realizzate con legno massiccio (segato, squadrato o tondo) e/o legno lamellare (incollato) e/o pannelli derivati dal legno, assemblati mediante incollaggio o elementi di collegamento meccanici.

## 11.2 - Legno massiccio

Il legno dovrà essere classificato secondo la resistenza meccanica e specialmente la resistenza e la rigidità devono avere valori affidabili. I criteri di valutazione dovranno basarsi sull'esame a vista dei difetti del legno e sulla misura non distruttiva di una o più caratteristiche (vedere ad esempio UNI 8198 FA 145).

I valori di resistenza e di rigidità devono, ove possibile, essere determinati mediante la ISO 8375.

Per la prova dovrà essere prelevato un campione rappresentativo ed i provini da sottoporre a prova, ricavati dal campione, dovranno contenere un difetto riduttore di resistenza e determinante per la classificazione. Nelle prove per determinare la resistenza a flessione, il tratto a momento costante deve contenere un difetto riduttore di resistenza e determinante per la classificazione, e la sezione resistente sottoposta a trazione deve essere scelta a caso.

## 11.3 - Elementi di collegamento meccanici

Per gli elementi di collegamento usati comunemente quali: chiodi, bulloni, perni e viti, la capacità portante caratteristica e la deformazione caratteristica dei collegamenti devono essere determinate sulla base di prove condotte in conformità alla ISO 6891. Si deve tenere conto dell'influenza del ritiro per essiccazione dopo la fabbricazione e delle variazioni del contenuto di umidità in esercizio (vedere prospetto 2).

Si presuppone che altri dispositivi di collegamento eventualmente impiegati siano stati provati in maniera corretta completa e comprovata da idonei certificati.

## 11.4 – posa in opera

L'assemblaggio dovrà essere effettuato in modo tale che non si verifichino tensioni non volute. Si dovranno sostituire gli elementi deformati, e fessurati o malamente inseriti nei giunti.

Si dovranno evitare stati di sovrasollecitazione negli elementi durante l'immagazzinamento, il trasporto e la messa in opera. Se la struttura è caricata o sostenuta in modo diverso da come sarà nell'opera finita, si dovrà dimostrare che questa è accettabile anche considerando che tali carichi possono avere effetti dinamici. Nel caso per esempio di telai ad arco, telai a portale, ecc. si dovranno accuratamente evitare distorsioni nel sollevamento dalla posizione orizzontale a quella verticale.

## 11.5 - Controlli

Le indicazioni espresse qui di seguito sono condizioni necessarie per l'applicabilità delle regole di progetto contenute nelle normative internazionali esistenti ed in particolare per l'Eurocodice 5.

Il direttore dei lavori dovrà accertarsi che siano state effettuate verifiche di:

- controllo sul progetto;
- controllo sulla produzione e sull'esecuzione fuori e dentro il cantiere;
- controllo sulla struttura dopo il suo completamento.

Il controllo sul progetto dovrà comprendere una verifica dei requisiti e delle condizioni assunte per il progetto.

Il controllo sulla produzione e sull'esecuzione dovrà comprendere documenti comprovanti:

- le prove preliminari, per esempio prove sull'adeguatezza dei materiali e dei metodi produttivi;
- controllo dei materiali e loro identificazione, per esempio:
  - per il legno ed i materiali derivati dal legno: specie legnosa, classe, marchiatura, trattamenti e contenuto di umidità;
  - per le costruzioni incollate: tipo di adesivo, procedimento produttivo, qualità dell'incollaggio;
  - per i connettori: tipo, protezione anticorrosione;
- trasporto, luogo di immagazzinamento e trattamento dei materiali;
- controllo sulla esattezza delle dimensioni e della geometria;
- controllo sull'assemblaggio e sulla messa in opera;
- controllo sui particolari strutturali, per esempio:
  - numero dei chiodi, bulloni, ecc.;
  - dimensioni dei fori, corretta preforatura;
  - interassi o distanze rispetto alla testata od ai bordi, fessurazioni;
- controllo finale sul risultato del processo produttivo, per esempio attraverso un'ispezione visuale e prove di carico.

Controllo della struttura dopo il suo completamento

Un programma di controlli dovrà specificare i tipi di controllo da effettuare durante l'esercizio ove non sia adeguatamente assicurato sul lungo periodo il rispetto dei presupposti fondamentali del progetto.

Documentazione

Tutti i documenti più significativi e le informazioni necessarie per l'utilizzo in esercizio e per la manutenzione della struttura dovranno essere raccolte dalla direzione dei lavori in apposito fascicolo e poi messe a disposizione della persona che assume la responsabilità della gestione dell'edificio.

## **12- OPERE IN FERRO**

### **12.1- Ringhiera in ferro**

#### **Generalità**

Tutte le opere in ferro saranno eseguite con profilati di ferro omogeneo normali e speciali, come da disegno di progetto, ad elementi semplici verticali, tutte le unioni dei ferri, se effettuate a mezzo di saldatura, dovranno essere accuratamente finite e pareggiate con mola o lima.

Nei lavori in ferro, questo deve essere lavorato diligentemente con maestria, regolarità di forme e precisione di dimensioni, secondo i disegni di progetto, con particolare attenzione nelle saldature. I fori saranno eseguiti col trapano, le chiodature, ribaditure, ecc. dovranno essere perfette, senza sbavature; i tagli essere rifiniti a lima. Saranno rigorosamente rifiutati tutti quei pezzi che presentino imperfezioni od inizio d'imperfezione.

Per ogni opera in ferro, a richiesta della direzione lavori, l'appaltatore dovrà presentare il relativo modello, per la preventiva approvazione. L'appaltatore sarà in ogni caso obbligato a controllare gli ordinativi ed a rilevare sul posto le misure esatte delle diverse opere in ferro, essendo egli responsabile degli inconvenienti che potessero verificarsi per l'omissione di tale controllo. In particolare si prescrive: che tutte le ringhiere saranno costruite a perfetta regola d'arte, secondo i tipi che sono indicati in esecutivo. Essi dovranno presentare tutti i regoli ben diritti, spianati ed in perfetta composizione. I tagli delle connessioni per i ferri incrociati mezzo a mezzo dovranno essere della massima precisione ed esattezza, ed il vuoto di uno dovrà esattamente corrispondere al pieno dell'altro, senza la minima ineguaglianza o discontinuità.

#### **Ringhiere e inferriate**

Ringhiera di ferro del tipo a semplice disegno, senza curve, con lavorazione saldata, senza ripresa di arruggine, per altezza massima di 100 cm oltre l'opera muraria del peso di: 15,01-20 kg/mq in piano comprese tutte le prestazioni di carattere murario occorrenti nonche' l'assistenza del fabbro per la sistemazione della struttura compreso l'inghisaggio dei montanti in tondino di ferro pieno, nella soletta, previa carotatura, e bloccaggio con malta antiritiro, in ragione di 1 montante ogni metro e mezzo

## **13 – IMPIANTI**

### **13.1 - IMPIANTO ELETTRICO E di illuminazione**

#### **13.1.2 - generalità**

#### **DEFINIZIONI RELATIVE AGLI IMPIANTI ELETTRICI**

Per le definizioni, relative agli elementi costitutivi e funzionali degli impianti elettrici, si fa riferimento a quelle stabilite dalle vigenti Norme CEI.

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

#### **IMPEGNI DELL'APPALTATORE**

L'appaltatore constata che le opere in appalto sono eseguibili sulla scorta delle informazioni contenute negli elaborati di progetto e in base alle verifiche che autonomamente ha condotto ed assume di conseguenza ogni responsabilità circa la perfetta esecuzione ed il corretto funzionamento degli impianti in questione, sia nelle singole parti che nel loro complesso.

Tutti gli impianti dovranno essere realizzati in conformità alle norme vigenti, alle descrizioni, prescrizioni e vincoli precisati nel presente CAPITOLATO e nei documenti che fanno parte integrante e sostanziale del PROGETTO ESECUTIVO.

In particolare si ritengono vincolanti le specifiche tecniche di seguito indicate relative ai diversi materiali, macchine e componenti di impianto, intese come requisiti minimi prestazionali e di qualità.

#### **STANDARD DI QUALITA' DI APPARECCHIATURE E MATERIALI**

Standard e qualità delle varie apparecchiature dovranno essere approvate dalla Stazione Appaltante la quale si riserva l'accettazione ovvero il rifiuto dei materiali proposti, senza che questo costituisca motivo, da parte dell'Appaltatore, per l'avanzamento di richieste di maggior compenso, oltre i prezzi di offerta.

Gli oneri derivanti dalla eventuale applicazione delle prescrizioni di cui sopra saranno a totale carico dell'Appaltatore.

Tutte le apparecchiature ed i materiali impiegati per la realizzazione dei lavori in appalto dovranno essere di primaria marca, corredati da garanzia di lunga durata e di buon funzionamento.

Potranno essere di produzione nazionale od estera, ma per tutti l'Appaltatore dovrà garantire il facile reperimento sul mercato interno del ricambio di parti e di singoli sottocomponenti soggetti ad usura, nonché l'esistenza di un servizio di assistenza e manutenzione.

Nella scelta dei materiali, anche non univocamente specificati negli elaborati di gara, si prescrive che:

- tutti i materiali siano esenti da qualsiasi difetto qualitativo e di lavorazione;
- tutti i materiali e gli apparecchi impiegati nell'impiantistica elettrica siano idonei all'ambiente in cui saranno installati, e dovranno essere tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali potranno essere esposti durante l'esercizio;
- tutti i materiali abbiano caratteristiche, dimensioni rispondenti alle relative Norme CEI e alle Tabelle di unificazione CEI-UNEL se esistenti per tali categorie di materiali;
- tutti i materiali e gli apparecchi destinati ad essere utilizzati in bassa tensione (50-100 V in c.a. ; 75-1500 V in c.c.) siano rispondenti alla legge e pertanto provvisti della marcatura **CE**.
- tutti gli apparecchi devono riportare i dati di targa ed eventuali istruzioni d'uso utilizzando la simbologia CEI e la lingua italiana.

## **OSSERVANZA DI LEGGI, DECRETI E REGOLAMENTI**

Tutti gli impianti dovranno essere realizzati nel pieno rispetto delle norme vigenti e completi, in ogni loro parte, di tutti gli accessori prescritti dalla normativa e dalla buona tecnica, anche se non espressamente menzionati nei successivi articoli.

Stante la responsabilità dell'Appaltatore circa il rispetto delle specifiche tecniche, contenute sia nel progetto esecutivo sia nelle normative e raccomandazioni progettuali relative agli impianti elettrici ed affini per strutture alloggiative analoghe (vedi alberghi) e la collaudabilità degli impianti, nell'esecuzione delle opere in appalto, l'Appaltatore è soggetto all'osservanza di ogni Norma di Legge, Decreto o Regolamento vigente o che siano emesse in corso d'opera, in tema di lavori pubblici o che abbiano comunque applicabilità con i lavori di cui trattasi.

Gli impianti devono essere realizzati a regola d'arte, giusta prescrizione della legge 186 del 1° marzo 1968. Si intendono realizzati a regola d'arte gli impianti eseguiti seguendo le indicazioni delle NORME CEI e UNI.

Qualora risulti che gli impianti realizzati non siano stati eseguiti a termine di contratto e secondo regola d'arte, ovvero non rispondenti alle Normative CEI, alla legislazione vigente e normative specifiche, la D.L. ordinerà all'Appaltatore i provvedimenti atti e necessari per eliminare le irregolarità, e ciò a completa cura e spese per l'Appaltatore stesso, senza che questa possa pretendere alcun onere aggiuntivo.

Saranno inoltre a carico dell'Appaltatore tutte le eventuali modifiche che dovessero essere apportate su richiesta degli Enti ispettivi o di controllo, anche se nel frattempo fosse stato emesso il certificato di ultimazione lavori.

Si precisa che dovrà essere cura dell'Appaltatore assumere in loco, sotto la propria completa ed esclusiva responsabilità, le necessarie informazioni presso le sedi locali ed i competenti uffici dei sopraelencati Enti, nonché prendere con essi ogni necessario accordo inerente alla realizzazione ed al collaudo degli impianti.

Si elencano di seguito a titolo non esaustivo le principali leggi, decreti, circolari, norme e guide CEI riguardanti gli impianti elettrici negli edifici residenziali e simili:

### ***Principali leggi, decreti e circolari ministeriali***

- Legge 18/10/77 n. 791 — Attuazione della direttiva CEE n. 73/23 relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione.
- D.P.R. del 27/4/78 n. 384 — Regolamento di attuazione dell'art. 27 della legge 30/3/71 n. 118, a favore dei mutilati e invalidi civili, in materia di barriere architettoniche e trasporti pubblici.
- D.M. 23/7/79 — Designazione degli organismi incaricati di rilasciare certificati e marchi ai sensi della legge 18/10/77 n. 791.
- D.P.R. del 31/7/80 n. 619 — Istituzione dell'Istituto superiore per la prevenzione e la sicurezza del lavoro.
- D.M. del 1/8/81 — Lista degli organismi, dei modelli dei marchi e dei certificati, in applicazione della legge 18/10/77 n. 791 sui materiali elettrici.
- D.M. del 1/8/81 — Recepimento del secondo gruppo dei testi italiani delle Norme armonizzate di cui all'Allegato 1 del D.M. 1/10/79 relativo al recepimento della prima lista di Norme armonizzate di cui all'art. 3 della legge 18/10/77 n. 791.
- D.M. del 25/9/81 — Recepimento della seconda e terza lista (1 gruppo) di Norme armonizzate di cui all'art. 3 della legge 18/10/77 n. 791.
- D.P.R. del 12/8/82 n. 802 — Attivazione della direttiva CEE n. 80/81 relativa alle unità di misura.
- D.P.R. 24/5/87 n. 224 — Attuazione della direttiva CEE n. 85/374 relativa al ravvicinamento delle disposizioni legislative regolamentari ed amministrative degli stati membri in materia di responsabilità per danno di prodotti difettosi, ai sensi dell'art. 15 della legge 16/4/87 n. 183.
- Legge 9-1-1989 n. 13 — Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati.
- D.M. del 30/12/89 — Unità di misura — Attuazione direttiva n. 89/617/CEE.

- D.M. L.L.P.P. 14-6-1989 n. 236 — Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la vivibilità degli edifici privati e dell'edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche.
- Legge 16/01/91 n. 10— Norme per l'attuazione del Piano Energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia.
- D.M. del 24/06/91 n. 322 — Regolamento dei Servizi dell'Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro.
- Decreto 15 ottobre 1993 n. 519 — Regolamento recante autorizzazione all'Istituto Superiore prevenzione e sicurezza del lavoro ad esercitare attività omologative di primo o nuovo impianto per la messa a terra e la protezione dalle scariche atmosferiche.
- D.P.R. del 18/04/94 n. 392 — Regolamento recante disciplina del procedimento di riconoscimento delle imprese ai fini della installazione, ampliamento e trasformazione degli impianti nel rispetto delle Norme di sicurezza.
- D.P.R. 12.01.98 n. 37 Regola di prevenzione incendi
- D. Lgs 14.08.96 n.494 Cantieri temporanei e mobili
- D. Lgs 25.11.96 n. 626 Marcatura CE el materiale elettrico
- DM 10.03.98 Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro
- D.P.R. 22 ottobre 2001, n. 462 — Denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi.
- Direttiva 11 marzo 2002 — Ministero Attività Produttive — Procedure per l'individuazione degli organismi di ispezione ai sensi del D.P.R. 462/2001.
- Direttiva 94/9/CE dell'Unione Europea: apparecchi e sistemi di protezione destinati ad essere utilizzati in atmosfera potenzialmente esplosiva.
- D.M. 22/10/2007: Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica o a macchina operatrice a servizio di attività civili, agricole, artigianali, commerciali e di servizi
- Decreto 22/01/2008 n. 37: Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici
- D. Lgs. 81/2008: Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- D.P.R. n. 151 01/08/2011: Regolamento recante semplificazione dei procedimenti alla prevenzione incendi.
- D. Lgs. 81/2008: Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento n. 305/2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE.

### **Principali Norme e Guide CEI di riferimento**

CEI 0-1 Guida alla gestione in qualità delle misure per la verifica degli impianti elettrici ai fini della sicurezza

CEI 11-17 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica

CEI 11-25 Correnti di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata

### **Principali Norme CEI relative ai cavi**

CEI 20-19 Cavi isolati in gomma con tensioni nominali non superiori a 450/750 V

CEI 20-20 Cavi isolati con polivinilcloruro con tensioni nominali non superiori a 450/750 V

CEI 20-21 Calcolo delle portate dei cavi elettrici

CEI 20-22 Prove d'incendio su cavi elettrici

CEI 20-36 Prova di resistenza al fuoco dei cavi elettrici

CEI 20-35 Prove su cavi elettrici e ottici in condizioni di incendio

CEI 20-38 Cavi isolati con gomma non propaganti l'incendio e basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi per tensioni nominali U0/U non superiori a 0,6/1 kV

CEI 20-39 Cavi per energia ad isolamento minerale con tensione di esercizio non superiore a 750 V

CEI 20-40 Guida per l'uso di cavi a bassa tensione

CEI 20-45 Cavi resistenti al fuoco isolati con miscela elastomerica con tensioni nominali U0/U non superiori a 0,6/i kV

CEI 20-65 Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico, termoplastico e isolante minerale per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Metodi di verifica termica (portata) per cavi raggruppati in fascio contenente conduttori di sezione differente

CEI 20-67 Guida per l'uso di cavi 0,6/i kV

CEI-UNEL 00721 Colori di guaina dei cavi elettrici

CEI-UNEL 00722 Identificazione delle anime dei cavi

CEI-UNEL 35011 Cavi per energia e segnalamento – Sigle di designazione

CEI-UNEL 35012 Contrassegni e classificazione dei cavi in relazione al fuoco

CEI-UNEL 35023 Cavi di energia per tensione nominale U uguale ad 1 kV - Cadute di tensione

CEI-UNEL 35024/1 Portate di corrente per cavi ad isolamento elastomerico o termoplastico

CEI-UNEL 35024/2 Portate di corrente per cavi ad isolamento minerale  
CEI-UNEL 35026 Portate di corrente per cavi interrati  
CEI-UNEL 35027 Cavi di energia per tensione nominale U da 1 kV a 30 kV. Portate di corrente in regime permanente – Posa in aria ed interrata  
CEI-UNEL 35387;V1 Cavi per energia isolati in gomma etilpropilenica ad alto modulo di qualità G7, sotto guaina di PVC, non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di alogeni Cavi tripolari e quadripolari riuniti ad elica visibile con conduttori flessibili per posa fissa Tensione nominale U0/U di 0,6/1 kV  
CEI-UNEL 35388; V1 Cavi per energia isolati in gomma etilpropilenica ad alto modulo di qualità G7, sotto guaina termoplastica di qualità M1, non propaganti l'incendio senza alogeni Cavi tripolari e quadripolari riuniti ad elica visibile con conduttori flessibili per posa fissa Tensione nominale U0/U di 0,6/1 kV  
CEI-UNEL 35752 Cavi per energia isolati con polivinilcloruro non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di alogeni. Cavi unipolari senza guaina con conduttori flessibili. Tensione nominale U0/U: 450/750 V  
Regolamento prodotti da costruzione (CPR)

### **CEI CT 23 Apparecchiatura a bassa tensione**

CEI 23-3/1 Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari – Parte 1: Interruttori automatici per funzionamento in corrente alternata  
CEI 23-3/1;V1 Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari – Parte 1: Interruttori automatici per funzionamento in corrente alternata  
CEI 23-3/1;V2 Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari – Parte 1: Interruttori automatici per funzionamento in corrente alternata  
CEI 23-3/1;V3 Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari – Parte 1: Interruttori automatici per funzionamento in corrente alternata  
CEI 23-3/2 Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari – Parte 2: Interruttori automatici per funzionamento in corrente alternata e in corrente continua  
CEI 23-9 Apparecchi di comando non automatici installazione elettrica fissa per uso domestico e similare – Parte 1: Prescrizioni generali  
CEI 23-9;V1 Apparecchi di comando non automatici installazione elettrica fissa per uso domestico e similare – Parte 1: Prescrizioni generali  
CEI 23-9;V2 Apparecchi di comando non automatici installazione elettrica fissa per uso domestico e similare – Parte 1: Prescrizioni generali

Serie di norme

CEI 23-12 Spine e prese per uso industriale vari  
CEI 23-42 Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari – Parte 1: Prescrizioni generali  
CEI 23-42;V1 Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari – Parte 1: Prescrizioni generali  
CEI 23-42;V2 Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari – Parte 1: Prescrizioni generali  
CEI 23-42;V3 Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari – Parte 1: Prescrizioni generali  
CEI 23-44 Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari – Parte 1: Prescrizioni generali  
CEI 23-44;V1 Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari – Parte 1: Prescrizioni generali  
CEI 23-44;V2 Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari – Parte 1: Prescrizioni generali  
CEI 23-44;V3 Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari – Parte 1: Prescrizioni generali  
CEI 23-50 Prese a spina per usi domestici e similari – Parte 1: Prescrizioni generali  
CEI 23-50;V1 Prese a spina per usi domestici e similari – Parte 1: Prescrizioni generali  
CEI 23-50;V2 Prese a spina per usi domestici e similari – Parte 1: Prescrizioni generali  
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 23-58 Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche – Parte 1: Prescrizioni generali  
CEI 23-76 Sistemi di canalizzazioni e accessori per cavi – Sistemi di passerelle porta cavi a fondo continuo e a traversini  
CEI 23-77 Sistemi di alimentazione a binario elettrificato – Parte 1: Prescrizioni generali  
CEI 23-80 Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche – Parte 1: Prescrizioni generali  
CEI 23-81 Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche – Parte 21: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi rigidi e accessori  
CEI 23-81;V1 Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche – Parte 21: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi rigidi e accessori

CEI 23-82 Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche – Parte 22: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi pieghevoli e accessori

CEI 23-82;V1 Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche – Parte 22: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi pieghevoli e accessori

CEI 23-83 Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche – Parte 23: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi flessibili e accessori

CEI 23-83;V1 Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche – Parte 23: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi flessibili e accessori

CEI 23-104 Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche - Parte 2-2: Prescrizioni particolari per sistemi di canali e di condotti per montaggio sottopavimento, a filo pavimento o soprapavimento

CEI 31-30 (CEI EN 60079-10) Classificazione dei luoghi pericolosi per la presenza di gas

CEI 31-33 (CEI EN 60079-14) Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas

CEI 31-34 (CEI EN 60079-17) Manutenzione e verifica negli impianti nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas.

CEI 31-35 / 31-35/A Guida alla Norma CEI 31-30

**CEI CT 34 Lampade e relative apparecchiature**

CEI 34-21 Apparecchi di illuminazione – Parte 1: prescrizioni generali e prove

CEI 34-22 Apparecchi di illuminazione – Parte 2-22 prescrizioni particolari – Apparecchi di emergenza

CEI 34-22;V1 Apparecchi di illuminazione – Parte 2-22 prescrizioni particolari – Apparecchi di emergenza

CEI 34-22;V2 Apparecchi di illuminazione – Parte 2-22 prescrizioni particolari – Apparecchi di emergenza

CEI 34-22;V3 Apparecchi di illuminazione – Parte 2-22 prescrizioni particolari – Apparecchi di emergenza

CEI 34-23 Apparecchi di illuminazione – Parte II: prescrizioni particolari – Apparecchi fissi per uso generale

CEI 34-30 Apparecchi di illuminazione – Parte 2: Prescrizioni particolari – Sezione 5: Proiettori

CEI 34-111 Sistemi di illuminazione di emergenza

CEI 34-117 Sistemi di verifica automatica per l'illuminazione di sicurezza

CEI 34-132 Impianti di illuminazione di sicurezza negli edifici. Procedure per la verifica e la manutenzione periodica

**CEI CT 37 Scaricatori**

CEI 37-12 Limitatori di sovratensioni di bassa tensione - Limitatori di sovratensioni per applicazioni specifiche inclusa la c.c. - Parte 12: Principi di scelta e applicazione - SPD connessi ad impianti fotovoltaici

**CEI CT 44 Equipaggiamento elettrico delle macchine industriali**

CEI 44-5 Sicurezza del macchinario. Equipaggiamento elettrico delle macchine. – Parte 1: Regole generali

CEI 44-5;V1 Sicurezza del macchinario. Equipaggiamento elettrico delle macchine. – Parte 1: Regole generali

CEI 44-5;V2 Sicurezza del macchinario. Equipaggiamento elettrico delle macchine. – Parte 1: Regole generali

**CEI CT 64 Impianti elettrici utilizzatori di bassa tensione (fino a 1000 V in c.a. e a 1500 V in c.c.)**

CEI 64-2 Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione

CEI 64-8 V4: integrazione di alcuni articoli della sezione 527 (527.1) e della sezione 751 (751.04.2.8; 751.04.3) in relazione all'adozione del regolamento UE 305/2011 (cavi CPR)

CEI 64-8/1 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e a 1 500 V in corrente continua Parte 1: Oggetto, scopo e principi fondamentali

CEI 64-8/2 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e a 1 500 V in corrente continua Parte 2: Definizioni

CEI 64-8/3 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e a 1 500 V in corrente continua Parte 3: Caratteristiche generali

CEI 64-8/4 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e a 1 500 V in corrente continua Parte 4: Prescrizioni per la sicurezza

CEI 64-8/5 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e a 1 500 V in corrente continua Parte 5: Scelta ed installazione dei componenti elettrici

CEI 64-8/6 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e a 1 500 V in corrente continua Parte 6: Verifiche

CEI 64-8/7 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e a 1 500 V in corrente continua Parte 7: Ambienti ed applicazioni particolari

CEI 64-11 Impianti elettrici nei mobili

CEI 64-12 Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario

CEI 64-14 Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori

CEI 64-16 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Protezione contro le interferenze elettromagnetiche (EMI) negli impianti elettrici

64-17 Guida alla esecuzione degli impianti elettrici nei cantieri

CEI 64-50 Edilizia residenziale – Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione per impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici – Criteri generali

CEI 64-50;V1 Edilizia residenziale – Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione per impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici – Criteri generali

CEI 64-54 Edilizia ad uso residenziale e terziario – Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici – Criteri particolari per i locali di pubblico spettacolo

CEI 64-54;V1 Edilizia ad uso residenziale e terziario – Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici – Criteri particolari per i locali di pubblico spettacolo

#### **CEI CT 70 Involucri di protezione**

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

CEI 70-1; V1 Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)

#### **CEI CT 81 Protezione contro i fulmini**

CEI 81-10/1 Protezione contro i fulmini. Parte 1: Principi generali

CEI 81-10/2 Protezione contro i fulmini. Parte 2: Valutazione del rischio

CEI 81-10/3 Protezione contro i fulmini. Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone

CEI 81-10/4 Protezione contro i fulmini. Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture

#### **CEI CT 205 Sistemi bus per edifici (ex CT 83)**

CEI 205-2 Guida ai sistemi bus su doppino per l'automazione nella casa e negli edifici, secondo le Norme CEI EN 50090

CEI 205-14 Guida alla progettazione, installazione e collaudo degli impianti HBES 2009

#### **CEI CT 306 Interconnessione di apparecchiature di telecomunicazione (ex SC 303L)**

306-2 Guida per il cablaggio per telecomunicazioni e distribuzione multimediale negli edifici residenziali

CEI 306-4 Applicazione della connessione equipotenziale e della messa a terra in edifici contenenti apparecchiature per la tecnologia dell'informazione

CEI 306-5 Tecnologia dell'informazione – Sistemi di cablaggio strutturato. Parte 2: Pianificazione e criteri di installazione all'interno degli edifici

CEI 306-5;V1 Tecnologia dell'informazione – Sistemi di cablaggio strutturato. Parte 2: Pianificazione e criteri di installazione all'interno degli edifici

CEI 306-11 Tecnologia dell'informazione. Guida al cablaggio degli access point wireless 2006

CEI 306-13 Tecnologia dell'informazione – Sistemi di cablaggio strutturato. Parte 2: Locali per ufficio

CEI 306-13;V1 Tecnologia dell'informazione – Sistemi di cablaggio strutturato. Parte 2: Locali per ufficio

CEI 12-43 (CEI EN 50083-1) Impianti di distribuzione via cavo per segnali televisivi e sonori

CEI 100-7 Guida per l'applicazione delle norme riguardanti gli impianti d'antenna

CEI 103-1/12 Impianti telefonici interni. Protezione

CEI 103-1/13 Impianti telefonici interni. Criteri di installazione

CEI 103-1/14 Impianti telefonici interni. Collegamento alla rete in servizio pubblico

#### **Norme UNI (Ente Nazionale Italiano di Unificazione):**

##### **rivelazione incendi**

UNI 9795 Sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme incendio – Sistemi dotati di rivelatori puntiformi di fumo e calore, rivelatori ottici lineari di fumo e punti di segnalazione manuali

##### **illuminazione di interni**

UNI EN 12464-1 Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 1: Posti di lavoro in interni

UNI EN 1838 Applicazione dell'illuminotecnica – illuminazione di emergenza

##### **illuminazione di esterni**

UNI 10819 Luce e illuminazione – Impianti di illuminazione esterna – requisiti per la limitazione della dispersione del flusso luminoso

##### **norme applicabili a vari settori**

UNI EN 124 Dispositivi di coronamento e di chiusura per zone di circolazione utilizzate da pedoni e da veicoli. Principi di costruzione, prove di tipo, marcatura, controllo di qualità.

UNI EN 12613 Dispositivi di avviso visuali di materia plastica per cavi e tubazioni interrati

#### **OPERE ACCESSORIE E PROVVISORIALI**

Si intendono a carico dell'Appaltatore, nell'esecuzione degli impianti elettrici, i seguenti oneri:

- fornitura e posa in opera delle carpenterie necessarie per gli impianti quali staffe, telai, sostegni ed accessori di ogni altro genere, nonché di tutti i materiali di consumo occorrenti per una regolare installazione;
- predisposizioni e messa terra, durante la costruzione, delle tubazioni, delle canalizzazioni, dei macchinari, delle apparecchiature e delle carpenterie metalliche, in completa osservanza delle norme antinfortunistiche vigenti.

## LIVELLO DI QUALITÀ DEI MATERIALI

I materiali, la posa in opera e in generale tutti gli impianti elettrici dovranno uniformarsi alle prescrizioni derivanti dal presente CSA e dall'insieme degli elaborati progettuali, ferma restando l'osservanza delle norme di legge, del CEI e delle tabelle UNEL.

La Ditta dovrà fornire materiali corredati di marchio CEI (laddove sia previsto) o di Marchio Italiano di Qualità (in quanto esista per la categoria di materiale considerata). I marchi riconosciuti nell'ambito CEE saranno considerati equivalenti ai corrispondenti marchi CEI e IMQ.

Qualora nel corso dei lavori la normativa tecnica fosse oggetto di revisione, la Ditta è tenuta a darne immediato avviso alla DL e a concordare quindi le modifiche per l'adeguamento degli impianti alle nuove prescrizioni.

I materiali scelti dovranno essere espressamente approvati dalla D.L.; questi potrà accettare o rifiutare i materiali proposti qualora non li ritenga, a suo giudizio insindacabile, di caratteristiche adeguate.

La Ditta dovrà fornire elaborati di calcolo illuminotecnici per ogni ambiente interessato tali da soddisfare i requisiti specificati nei dati di progetto ed indicati nel corrispondente elaborato di calcolo illuminotecnico di progetto.

Per le apparecchiature di protezione, quadri elettrici, tipo di cavi, formazione dei circuiti, modalità di posa delle linee elettriche, la Ditta dovrà fornire elaborati di calcolo tali da soddisfare i requisiti specificati nei dati di progetto e verificati nell'elaborato di calcolo della rete elettrica di progetto.

## PROVE E VERIFICHE PRELIMINARI

Saranno eseguite in corso d'opera, e a totale onere della Ditta Appaltatrice, tutte quelle verifiche e prove tecniche ritenute opportune dalla D.L..

Le verifiche e le prove preliminari, dovranno essere effettuate durante il corso dei lavori e completate prima dell'esecuzione del collaudo finale ovvero prima della dichiarazione di ultimazione lavori.

L'Appaltatore avrà l'obbligo di realizzare le verifiche preliminari la messa in servizio degli impianti realizzati, così come richiesto dalle normative e leggi vigenti in materia.

In particolare si richiamano alcune norme specifiche di riferimento:

- CEI 64-8/6 Impianti elettrici utilizzatori
- capitolo 61: Verifiche
- Guida CEI 64-56: CAP. 6: Verifiche.
- Altre norme UNI, CEI, ISPESL, VV.F., ecc...

Si richiama l'elenco di riferimento (non esaustivo) delle stesse:

- 1) Esame a vista
- 2) Verifica del tipo e dimensionamento dei componenti dell'impianto e dell'apposizione dei contrassegni di identificazione
- 3) Verifica della sfilabilità dei cavi
- 4) Prova di continuità dei conduttori di protezione e dei conduttori equipotenziali principali e supplementari
- 5) Misura della resistenza di isolamento dell'impianto elettrico
- 6) Verifica della separazione dei circuiti
- 7) Misura dell'impedenza dell'anello di guasto e verifica del coordinamento delle protezioni
- 8) Misura dell'impianto di terra
- 9) Prove di polarità
- 10) Misura delle cadute di tensione
- 11) Verifica delle protezioni contro i corto circuiti ed i sovraccarichi
- 12) Verifica delle protezioni contro i contatti indiretti
- 13) Prove di funzionamento

Si dovranno inoltre eseguire le seguenti verifiche e controlli funzionali relativamente a:

- Gruppi di continuità
- Quadri elettrici principali e derivati
- Organi di regolazione e controllo.

L'esecutore deve produrre una documentazione scritta sul risultato delle verifiche con i relativi libretti delle misure effettuate/verbali di prova e tutti gli elaborati grafici, schemi ed altre adatte indicazioni che rivelino la natura e la formazione dei circuiti, visualizzino anche in dettaglio i circuiti elettrici realizzati; tali schemi od elaborati grafici debbono essere conformi alle prescrizioni del CT del CEI.

Per tutti gli impianti realizzati, inoltre, la ditta dovrà fornire la dichiarazione di conformità come previsto dal D.M. n. 37/08.

Ove si trovi da eccepire in merito ai risultati delle prove, o delle verifiche, perché non conformi ai dati tecnici di progetto e/o alle prescrizioni del presente CAPITOLATO, 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.

## **ONERI VARI**

Oltre agli oneri generali definiti nel Capitolato Speciale d'appalto parte prima ed agli altri indicati precedentemente, in particolare per le opere relative agli impianti elettrici, l'Appaltatore avrà a suo carico anche i seguenti oneri di cui dovrà tener conto nella formulazione del progetto esecutivo:

- l'ottemperare a tutti gli adempimenti previsti dalle Norme di Prevenzione Incendi, Norme CEI e dalle vigenti disposizioni per la esecuzione, verifica e collaudo degli impianti;
- la redazione delle varie dichiarazioni di conformità di tutti i lavori eseguiti alle Norme di Legge vigenti con particolare attenzione alle norme di prevenzione incendi, igiene pubblica e medicina del lavoro, nonché di tutti gli adempimenti previsti dal D.M. n. 37/08;
- la redazione, a fine lavori, di tutti i rilievi e i disegni aggiornati con indicata la esatta posizione di tutti gli impianti e gli schemi degli stessi, così come realizzati (AS BUILT). Tali elaborati saranno consegnati alla stazione appaltante in triplice copia firmata da tecnici professionisti, abilitati e iscritti ai rispettivi ordini professionali.

## **CATALOGO ELETTRICO**

Prima della stesura del verbale di ultimazione dei lavori, l'Appaltatore dovrà aver provveduto alla elaborazione ed alla consegna in triplice copia del Catalogo elettrico relativo alle apparecchiature utilizzate sugli impianti in oggetto; esso comprenderà:

- letteratura tecnica dettagliata relativa alle principali apparecchiature (cataloghi e listini tecnici dei fornitori);
- lista dei disegni (con numero e titolo) compresi quelli dei fornitori;
- disegni degli impianti eseguiti, "come costruiti", suddivisi per tipo di impianto, comprensivi sia dei distributivi orizzontali che verticali, dei disegni meccanici ed elettrici di tutti i quadri esistenti con le relazioni finali di calcolo, dimensionamento e verifica di tutte le grandezze e dei componenti elettrici.
- Disegni di tutte le reti di polifore eseguite, "come costruite", suddivise per tipologie, con le precise indicazioni dei pozzetti, delle tubazioni con relative profondità e con indicazione di posizione, ove esistessero interferenze con altre tubazioni (gas, fognature, acquedotto, ecc.).
- Consegna di tutta la documentazione sopra descritta oltretutto su supporto cartaceo su supporto informatico;
- Documentazione fotografica a colori degli impianti, da realizzarsi in corso di esecuzione ed installazione, con particolare riferimento a percorsi, scavi, attraversamenti e coesistenza con altri tipi di impianti;
- Istruzioni di manutenzione.

## **MANUALE OPERATIVO**

Prima della stesura del verbale di ultimazione dei lavori, l'Appaltatore dovrà aver provveduto alla compilazione ed alla consegna in triplice copia del Manuale Operativo relativo agli impianti eseguiti.

In particolare il manuale dovrà contenere una descrizione sintetica del funzionamento dei singoli impianti e delle principali apparecchiature.

Dovrà, inoltre, essere redatta la descrizione delle operazioni da compiersi in fase di avviamento iniziale e di quelle da effettuarsi ad intervalli periodici, secondo le norme vigenti e i criteri di buon funzionamento.

Infine dovrà essere redatto l'elenco di tutte le operazioni di ordinaria manutenzione e della frequenza degli interventi.

## **COLLAUDO FINALE**

Si procederà al collaudo delle opere nel periodo successivo all'ultimazione dei lavori seguendo le norme UNI — CEI — ex I.S.P.E.S.L. e tutte quelle stabilite in accordo con i collaudatori incaricati dalla Amministrazione Appaltante o richieste esplicitamente dalla D.L. in fase di contratto o durante l'esecuzione dei lavori.

Il Collaudo sarà effettuato solo dopo l'avvenuto rilascio da parte degli Enti e Assicurazioni menzionati nel presente CAPITOLATO, dei relativi collaudi e licenze ove prescritti.

L'Appaltatore, oltre ad essere responsabile della perfetta manutenzione delle opere fino al collaudo, salvo il normale deperimento ed eventuali danni dovuti a colpa o ad uso di terzi, sarà poi tenuto ad eseguire i lavori di riparazione e modificazione che in sede di collaudo saranno giudicati necessari.

Il certificato di collaudo, ancorché positivo, non ha valore assolutorio nei riguardi della perfetta esecuzione delle opere ed osservanza delle norme del CAPITOLATO.

## **GARANZIA**

Tutti gli impianti oggetto del presente appalto nel loro complesso ed in ogni loro singola parte e apparecchiatura, saranno garantiti dall'Appaltatore nella maniera più ampia e completa, sia per la qualità dei materiali che per il montaggio ed il regolare funzionamento dal giorno dell'ultimazione fino al collaudo, ed in

seguito per il periodo minimo di due anni a decorrere dalla data di buon esito dello stesso collaudo dove non diversamente specificato nel seguito.

Più precisamente verrà garantito dall'Appaltatore l'ottenimento delle prestazioni dell'impianto nel suo complesso e nelle sue componenti fondamentali e delle singole apparecchiature nel campo di regolazione stabilito, nelle condizioni nominali di funzionamento.

Per le seguenti particolari apparecchiature, verranno richiesti i seguenti tempi di garanzia, fatte salve eventuali garanzie di maggior durata fornite dalle ditte costruttrici:

- quadri di B.T. " 3

— interruttori modulari " 3

— componentistica civile " 3

— plafoniere (esclusi i tubi) " 3

— sistemi rivelazione incendi " 3

— sistemi TV telefonici, interfonici e trasmissione dati " 3

Per garanzia si intende (entro i termini citati) l'obbligo che incombe alla ditta appaltatrice di riparare tempestivamente a sue spese (compresi gli oneri di ricerca e verifica), tutti i guasti e imperfezioni che si manifestano negli impianti e apparecchiature per difetto della qualità dei materiali o di montaggio.

Sono esclusi dalle garanzie i materiali soggetti ad usura nel funzionamento, per i quali occorre predisporre la normale manutenzione.

### **13.1.2 - SPECIFICHE TECNICHE SUI COMPONENTI DA UTILIZZARE E MODALITA' DI POSA**

#### **CAVI PER BASSA TENSIONE**

##### **isolamento dei cavi unipolari - sigla di designazione**

FG17 450/750V - CPR Cca-s1b,d1,a1

CAVI CONFORMI AL REGOLAMENTO EUROPEO CPR PER ALIMENTAZIONE ELETTRICA IN COSTRUZIONI EDILI ED ALTRE OPERE DI INGEGNERIA CIVILE. ADATTI PER INTERNI E CABLAGGI

##### **Norme di riferimento:**

CEI 20-38 CEI UNEL 35310 CEI EN 50575:2014 + EN 50575/A1:2016

Conduttore flessibile di rame rosso ricotto classe 5; Isolamento in HEPR di qualità G17

Tensione nominale U0 450 V

Tensione nominale U 750 V

Tensione di prova 3000 V

Tensione massima Um 1000V Installazioni Fisse

Temperatura massima di esercizio +90°C

Temperatura massima di corto circuito +250°C

Temperatura minima di esercizio (senza shock meccanico) -30°C

Temperatura minima di installazione e maneggio -15°C

Condizioni di impiego più comuni

Adatti per l'alimentazione elettrica in costruzioni ed altre opere di Ingegneria civile con l'obiettivo di limitare la produzione e la diffusione di fuoco e fumo, conformi al Regolamento CPR. Particolarmente indicati in luoghi con pericolo d'incendio e con elevata presenza di persone. Per tensioni fino a 1000V in c.a. per installazioni fisse o protette. Da installare entro tubazioni in vista, incassate o altri sistemi chiusi simili.

Condizioni di posa

Raggio minimo di curvatura per diametro D (in mm):

Installazione Fissa:  $D < 12 = 3D$   $D < 20 = 4D$

Movimento Libero:  $D < 12 = 5D$   $D < 20 = 6D$

Sforzo massimo di tiro: 50 N/mm<sup>2</sup>

##### **isolamento dei cavi multipolari - sigla di designazione**

FG16M16 / FG16OM16 0,6/1 kV CPR Cca-s1b,d1,a1

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

CEI 20-13 CEI 20-38 pqa IEC 60502-1 CEI UNEL 35322 -35328-35016 EN 50575:2014 + EN 50575/A1:2016

Conduttore flessibile di rame rosso ricotto classe 5. Isolamento in HEPR di qualità G16. Riempitivo in materiale non fibroso e non igroscopico. Guaina termoplastica LSZH, qualità M16

Tensione nominale U0 600 V

Tensione nominale U 1000 V

Tensione di prova 4000 V

Tensione massima Um 1200 V

Temperatura massima di esercizio 90°C

Temperatura massima di corto circuito per sezioni fino a 240mm<sup>2</sup> +250°C

Temperatura massima di corto circuito per sezioni oltre 240mm<sup>2</sup> +220°C

Temperatura minima di esercizio (senza shock meccanico) -15°C

Temperatura minima di installazione e maneggio 0°C

Condizioni di impiego più comuni

Cavi adatti all'alimentazione elettrica in costruzioni ed altre opere di ingegneria civile con l'obiettivo di limitare la produzione e la diffusione di fuoco e di fumo, rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR), Per trasporto di energia e trasmissione segnali in ambienti interni o esterni anche bagnati. Per posa fissa in aria libera, in tubo o canaletta, su muratura e strutture metalliche o sospesa. Nei luoghi nei quali, in caso d'incendio, le persone presenti siano esposte a gravi rischi per le emissioni di fumi, gas tossici e corrosivi e nelle quali si vogliono evitare danni alle strutture, alle apparecchiature e ai beni presenti o esposti; adatti anche per posa interrata diretta o indiretta.

#### **portata delle condutture**

La corrente trasportata dai conduttori nell'esercizio ordinario non deve fare superare ai conduttori stessi la temperatura limite stabilita nelle rispettive norme in relazione al tipo di isolamento usato ed alle condizioni di posa. I valori di portata massimi da assumersi in ogni caso devono essere quelli indicati dalla tabella UNEL in vigore.

#### **sezioni minime dei conduttori di fase**

Per la posa dei conduttori, si devono rispettare le raccomandazioni delle norme CEI del comitato CT20; la sezione minima da adottarsi è quella specificata nelle rispettive norme ed in ogni caso per tutti gli impianti alimentati direttamente con la piena tensione normale della rete di 1° categoria e per quelli alimentati a tensione ridotta (segnalazioni automatiche di incendi, antifurto, orologi elettrici, impianti elettroacustici, radiotelevisione, citofoni, interfonni e portiere elettrico), la sezione minima ammessa è di mm<sup>2</sup> 1,5 salvo diversa indicazione.

I conduttori debbono recare il "Marchio di Qualità" IMQ e la loro colorazione dovrà essere la seguente:

#### **tipo di conduttore colorazione isolante**

conduttore di protezione giallo-verde

conduttore neutro blu chiaro

conduttore di fase nero, grigio cenere, marrone

I conduttori di neutro devono avere la stessa sezione dei conduttori di fase; nei circuiti con conduttori di sezione superiore a 16 mm<sup>2</sup> è ammesso il neutro di sezione ridotta (comunque non inferiore a 16 mm<sup>2</sup>) purché il neutro assicuri le portate ordinarie e sia protetto contro le sovracorrenti secondo le regole contenute nella norma CEI 64-8.

#### **sezioni minime conduttori di protezione**

Le sezioni dei conduttori di protezione devono rispettare le prescrizioni della norma CEI 64-8.

#### **coefficienti correttivi**

Nel calcolo di verifica delle sezioni da usare, dovranno essere considerati i necessari coefficienti correttivi per le condizioni di posa e raggruppamento in conformità alle tabelle CEI-UNEL 35024/1.

#### **prescrizioni sulla posa**

I cavi per segnalazione e comando se posati insieme a conduttori funzionanti a tensioni superiori devono essere isolati per la più alta tensione presente nel canale. Non è ammessa la posa di conduttori a tensioni diverse nelle medesime tubazioni. La posa dovrà rispettare le indicazioni fornite dal costruttore del cavo per ciò che riguarda le temperature di posa, i raggi di curvatura e lo sforzo di tiro applicabile.

Ogni cavo dovrà essere segnalato nelle scatole di derivazione e lungo i percorsi in canale per individuare il circuito di appartenenza. La sigla apposta dovrà essere riportata sullo schema del quadro ed all'ingresso della linea in morsettiera.

## **INTERRUTTORI-SEZIONATORI PER BASSA TENSIONE**

### **interruttori modulari**

Gli interruttori automatici modulari dovranno essere del tipo per montaggio su profilato DIN con garanzia della tenuta su detto profilato con molle idonee. Il potere di corto circuito nominale di servizio sarà quello riportato sugli schemi secondo CEI EN 60898. Qualora detti interruttori siano corredati di dispositivo differenziale esso dovrà essere incorporato o affiancato all'interruttore.

Gli interruttori modulari dovranno essere anche sezionatori.

Sugli interruttori modulari dovrà essere possibile installare accessori quali: bobine di apertura, contatti di segnalazione. Gli interruttori dovranno avere morsetti di grande capacità dotati di viti imperdibili.

### **sezionatori**

Gli interruttori in aria saranno del tipo sotto carico a scatto rapido simultaneo sulle fasi; il tipo di sezionamento deve essere tale, nel caso siano corredati di fusibili, che il sezionamento dell'interruttore permetta l'accesso ai fusibili senza nessuna parte in tensione. Dovranno essere corredati da robusti morsetti di fissaggio cavi, qualora necessario si dovrà impiegare una taglia di portata superiore se il numero dei cavi in arrivo od in partenza sia tale da non permettere un corretto montaggio. Particolare attenzione dovrà essere posta alla massima corrente di guasto che può circolare nel punto di installazione del sezionatore il quale dovrà potersi lasciare attraversare o stabilire senza danneggiarsi. Tali apparecchi dovranno rispondere alle norme IEC 947-3.

Nel caso di sezionatori modulari per barre din, si dovrà potersi installare contatti ausiliari.

### **sezionatori portafusibili**

I porta fusibili che verranno installati dovranno possedere una robusta base in materiale dielettrico, contatti e morsetti di rame atti a garantire una perfetta presa sul fusibile e corredati di molle di pressione.

Saranno infine corredati da separatori fra le singole fasi ed il neutro.

Qualora essi siano montati a valle di sezionatori e l'accesso all'interno del quadro sia interdetto in presenza di tensione, essi potranno essere montati a giorno e l'estrazione dei fusibili avverrà mediante adeguata maniglia di corredo.

Qualora i fusibili siano accessibili con il quadro sotto tensione, essi saranno del tipo sezionabile protetto con grado IP20, a manovra simultanea, salvo quanto detto per i sezionatori con fusibili dell'articolo precedente.

## **CANALIZZAZIONI**

### **tubazioni in rame per posa a vista**

Tubazioni in rame di diametro 22 mm e spessore minimo 1 mm. Tali tubazioni non hanno alcuna funzione meccanica (entro di essi debbono essere installati cavi a doppio isolamento adatti per posa in aria libera) ma solo estetica.

I tubi correranno parallelamente o perpendicolarmente alle strutture murarie, saranno raggruppati, nei percorsi in comune, in modo da salvaguardare anche il senso estetico.

I fissaggi, anch'essi in rame, saranno ogni metro o 0,3 m prima dei cambi di direzione i quali dovranno essere eseguiti con gli accessori del tubo.

Gli ingressi negli apparecchi di comando e/o nelle cassette di derivazione, saranno realizzati mediante l'uso di appositi imbrocchi, o pressa tubi di misura idonea, in modo da garantire il grado di protezione della apparecchiatura e della scatola installata.

### **canali in acciaio zincato**

Costruzione a Marchio Italiano di Qualità (I.M.Q.) in acciaio zincato a caldo tipo "sendzimir" a norme UNI 5753, grado di protezione secondo CEI 70.1 IP40.

Garanzia della continuità elettrica tra i pezzi assemblati.

Interasse massimo tra due staffe consecutive 1,5 m.

Salvo diversa prescrizione tutti i canali dovranno essere dotati di coperchio in acciaio zincato con accessori di fissaggio.

I canali dovranno avere grado minimo di protezione IP40, con relativa certificazione di rispondenza emessa da un istituto qualificato, coperchio con innesto a scatto od apribile con attrezzo. Esse dovranno essere ispezionabili in ogni momento e tali da garantire il grado di protezione minimo richiesto.

Eventuali cambiamenti di direzione dovranno essere realizzati con gli opportuni accessori; ovvero il sistema di canalizzazioni utilizzato dovrà possedere una vasta gamma di accessori onde consentire l'effettuazione di qualsiasi tipo di percorso, anche il più tormentato, senza alcuna modifica strutturale dei pezzi utilizzati. Gli ingressi negli apparecchi/quadri di comando e/o nelle cassette di derivazione, saranno realizzati mediante l'uso di appositi imbrocchi di misura idonea, in modo da garantire il grado di protezione della apparecchiatura e della scatola installata.

L'interdistanza massima tra staffe, anch'esse in acciaio zincato a caldo, sarà di 1,5 m nei tratti rettilinei e di 0,50 m prima e dopo le curve e cambiamenti di direzione od incroci. In ogni caso le staffe dovranno essere fissate con tasselli e viti metalliche. Inoltre le staffe dovranno essere capaci di sostenere il peso del canale con i cavi previsti più il 30%. I canali dovranno essere posati in modo parallelo o perpendicolare alle strutture murarie. Tutte le linee contenute nei canali dovranno essere siglate tramite targhette di identificazione, con interdistanza massima di 3 m.

Dovrà essere segnato un riferimento in rosso, all'esterno del canale, indicante la posizione nella quale sono riportate le targhette indelebili ed inamovibili con la sigla della linea.

I conduttori dovranno essere posati nel canale affascettati per linee, la riserva di spazio non dovrà essere inferiore a 0,5 volte la sezione del canale.

Il canale dovrà essere dotato di setto di separazione, tale da consentire la posa separata delle linee (pure anch'esse con adeguato grado di isolamento e a doppia protezione) di segnale o comunque degli impianti speciali.

### **minicanali in pvc per posa a vista**

Minicanali in PVC autoestinguento (V2 ed 850°C), grado di protezione IP 40, resistenza all'urto IK07, colore bianco RAL 9001, certificati IMQ EN 50085-2-1.

I canali correranno parallelamente o perpendicolarmente alle strutture murarie, saranno raggruppati, nei percorsi in comune, in modo da salvaguardare anche il senso estetico.

I fissaggi saranno ogni metro o 0,3 m prima dei cambi di direzione i quali dovranno essere eseguiti con gli accessori del canale.

Gli ingressi negli apparecchi di comando e/o nelle cassette di derivazione, saranno realizzati mediante l'uso di appositi imbrocchi, in modo da garantire il grado di protezione della apparecchiatura e della scatola installata.

### **tubazioni in pvc per posa a vista**

Nel caso di adozione di tubazioni in materiali plastici, si dovrà ricorrere a quelle in PVC autoestinguente (V2 ed 850°C) realizzate secondo le norme CEI 23.8 con resistenza allo schiacciamento superiore a 750N su 5 cm a 20°C, il grado di protezione che dovrà essere raggiunto con gli accessori dovrà essere minimo IP55.

I tubi correranno parallelamente o perpendicolarmente alle strutture murarie, saranno raggruppati, nei percorsi in comune, in modo da salvaguardare anche il senso estetico.

I fissaggi, anch'essi in PVC o resina, saranno ogni metro o 0,3 m prima dei cambi di direzione i quali dovranno essere eseguiti con gli accessori del tubo.

Gli ingressi negli apparecchi di comando e/o nelle cassette di derivazione, saranno realizzati mediante l'uso di appositi imbocchi, o pressa tubi di misura idonea, in modo da garantire il grado di protezione della apparecchiatura e della scatola installata.

### **tubazioni in pvc per posa sotto intonaco**

Per le tubazioni posate incassate sotto intonaco sarà generalmente impiegato tubo PVC flessibile pesante (CEI 23-14 UNEL 37121) a marchio IMQ.

Nella posa dovrà essere impiegata particolare cura per evitare possibili strozzature e curve a raggio troppo stretto. A tale scopo, si eviterà anche di far eseguire al tubo più di tre curve a 90 gradi senza l'interposizione di una scatola rompitratta.

Negli ingressi alle scatole di derivazione saranno impiegati raccordi e saranno usati gli opportuni accorgimenti per evitare l'introduzione della calce, intonaco, ecc.

Le tubazioni predisposte per gli impianti telefonico, trasmissione dati, allarme e TV-CC dovranno essere completamente tra loro separate e distinte; dovranno essere inoltre attestate su distinte scatole di derivazione. Ogni servizio dovrà essere distinto da un colore della tubazione diverso dagli altri.

### **cavidotti**

Tubo flessibile a doppia parete corrugato esternamente e liscio internamente in polietilene alta densità, tale tubo dovrà sempre essere posato in scavo con riporto di calcestruzzo.

Caratteristiche:

Temperatura di posa: -30/+60°C

Resistenza allo schiacciamento:  $\geq 750N$

Resistenza dielettrica:  $> 800kV/cm$

Resistenza d'isolamento:  $> 100M\Omega$

## **SCATOLE - CASSETTE DI DERIVAZIONE**

### **generalità**

Le scatole e cassette di derivazione, di cui si prevede l'impiego per la realizzazione degli impianti, dovranno essere dei tipi come di seguito:

- scatola di derivazione in esecuzione per posa sotto intonaco;
- scatole di contenimento apparecchi per posa sotto intonaco o parete attrezzata
- cassette di derivazione in esecuzione per posa in vista in resina;
- cassette di derivazione o portafrutti in rame.

### **scatole di derivazione in esecuzione per posa a parete**

Le scatole di questo tipo dovranno essere posate incassate in apposita nicchia da predisporre preventivamente al fine di avere il coperchio a filo della parete finita. Le dimensioni saranno compatibili con il numero dei conduttori in transito e delle derivazioni da eseguire all'interno.

Le scatole saranno in materiale isolante autoestinguente, conformi alle vigenti norme; saranno installate a filo muro e saranno tutte fornite di coperchio con viti. Al fine di ottenere il perfetto allineamento del coperchio, dovranno essere usate scatole del tipo con coperchio orientabile. Le dimensioni saranno compatibili con il numero dei conduttori in transito e delle derivazioni da eseguire all'interno. Le scatole di derivazione dovranno essere in quasi tutti i casi della tipologia per posa ed installazione in pareti attrezzate in cartongesso compatibili con le pareti di futura installazione.

### **scatole di contenimento apparecchi in esecuzione per posa sotto intonaco o parete attrezzata**

Le scatole per posa sotto intonaco (da incasso), per contenimento apparecchi di comando e prese, in materiale isolante, potranno essere del tipo a tre o sei posti con telai di supporto in plastica e placca in resina di copertura. Particolare cura dovrà essere posta durante la posa per ottenere il perfetto allineamento con le strutture. Le scatole di contenimento apparecchi non potranno in alcun caso essere usate come scatole di derivazione. Quasi in tutti i casi dovranno essere in quasi tutti i casi della tipologia per posa ed installazione in pareti attrezzate in cartongesso compatibili con le pareti di futura installazione.

### **cassette in esecuzione per posa in vista in resina**

Le cassette, da impiegarsi per la posa a parete/soffitto saranno in PVC autoestinguente (V2-850°C), complete dei raccordi specifici e saranno installate in modo da garantire un grado di protezione minimo non inferiore a quello prescritto per le tubazioni o canalizzazioni ad esse collegate.

Si intendono comunque a tenuta le apparecchiature con grado di protezione non inferiore a IP44.

### **cassette in esecuzione per posa in vista in rame**

Le cassette, da impiegarsi per la posa a parete/soffitto in rame, complete dei raccordi specifici; eventualmente da adattare alla sezione di ingresso dei tubi in rame previsti. Completi di ogni accessorio per il fissaggio a parete e tappi di chiusura, sempre in rame.

## **QUADRI ELETTRICI PER BASSA TENSIONE**

### **quadri per distribuzione**

#### **Norme e documentazione di riferimento**

Il quadro e le apparecchiature oggetto della fornitura dovranno essere costruiti e collaudati in accordo alle norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano), IEC (International Electrical Code) in vigore ed in particolare le seguenti:

- quadri: CEI Norma 17-13/1 / IEC Norma 439-1
- interruttori: CEI EN 60947-1

#### **CEI EN 60947-2**

#### **IEC Norma 947-1**

#### **IEC Norma 947-2**

#### **IEC Norma 947-3**

- contattori: CEI Norma 17.3

#### **IEC Norma 158.1**

- TA CEI Norma 38.1

Inoltre saranno conformi alle regolamentazioni e alle normative previste dalla Legislazione Italiana per la prevenzione degli infortuni.

#### **Caratteristiche elettriche**

A completamento di quanto evidenziato sui dati caratteristici di ogni singolo quadro, di seguito vengono evidenziate ulteriori caratteristiche comuni:

- tensione di esercizio: 400 V
- tensione di isolamento: 660V
- tensione di prova a frequenza industriale per 1 min.: 2,5 kV circuiti di potenza

#### **2 kV circuiti ausiliari**

- frequenza: 50Hz
- tensione circuiti ausiliari:  
# comandi Vca 220V  
# relè di protezione e aux Vca 220V
- temperatura ambiente 35 °C
- segregazione Min. Forma 2 (CEI 17-13/1).
- grado di protezione (vedi tabella riassuntiva dello schema)

#### **Caratteristiche costruttive**

##### **a) Generalità**

I quadri in acciaio verniciato avranno spessore non inferiore a 1,5 mm. Il grado di protezione dell'involucro esterno sarà non inferiore a IP31 e IP20 a porte aperte.

I pannelli, le lamiere di separazione e le porte saranno realizzati con lamiera pressopiegata dello spessore non inferiore a 1,5 mm.

Centralini e quadri di distribuzione a parete componibili stagni:

- Normativa: IEC 60670-1; CEI 23-48; CEI 23-49
- Grado di protezione: IP 65
- Protezione contro i contatti indiretti: doppio isolamento
- Temperatura di installazione: Max +60°C; Min -25°C
- Tensione nominale massima di impiego: 690V
- Materiale: tecnopolimero autoestinguento
- Resistenza agli urti: IK 09
- Resistenza al calore anormale al fuoco: termopressione con biglia 70°C
- Glow wire test 650°C

La carpenteria sarà studiata in modo tale da permettere una circolazione naturale dell'aria, all'interno del quadro, in modo tale da garantire il raffreddamento delle connessioni e delle apparecchiature di potenza.

Nell'ambito del quadro si individueranno le seguenti zone tipiche:

- zona riservata agli interruttori, ai servizi ausiliari, ai cavi di potenza, cavetteria ausiliaria e relativi accessori;

- zona connessioni.

Nel caso il quadro contenga più alimentazioni, quali ad esempio quelle da gruppo elettrogeno o UPS, dovranno essere previste apposite segregazioni.

b) Zona cavi di potenza e cavetteria ausiliaria

La zona cavi di potenza e cavetteria ausiliaria sarà posizionata nella parte frontale del quadro adiacente alla zona riservata agli apparecchi o laterale; comunque indipendentemente dalla soluzione adottata i cavi dovranno essere facilmente amarrabili e collegabili agli interruttori.

La zona cavi sarà dimensionata in modo tale da permettere un agevole infilaggio, allacciamento e staffaggio dei cavi.

Sulla base della zona dovrà essere previsto il passaggio dei cavi di potenza dagli appositi cavidotti, canali e canalizzazioni.

c) Zona connessioni

Per il collegamento tra gli interruttori ed altre apparecchiature saranno utilizzate bandelle flessibili in rame isolato, cavi di sezione opportuna (comunque per interruttori fino a max 100A), specifici ripartitori per interruttori miniaturizzati sino a 80 A completamente isolati.

d) Cavetteria per circuiti ausiliari e cablaggi

Tutti i circuiti ausiliari di comando, segnalazione e circuiti voltmetrici, saranno realizzati con conduttori flessibili in rame, isolati in gomma non propaganti l'incendio; grado di isolamento minimo 3 kV, sezione minima 6 mmq.

I circuiti amperometrici saranno realizzati con conduttori con caratteristiche come sopra, ma avranno sezione 6 mmq.

I secondari di tutti i TA e TV saranno messi a terra con conduttori aventi una sezione di 2,5 mmq.

Tutti i circuiti ausiliari saranno protetti da condotti o guaine, se necessario.

L'individuazione dei singoli conduttori di cablaggio sarà possibile in modo univoco utilizzando adeguate numerazioni con collarini indelebili.

I conduttori dei circuiti ausiliari, in corrispondenza delle apparecchiature a cui si collegano, saranno contrassegnate con numerini riportanti il numero del filo.

Tutti i simboli di individuazione dei cablaggi compariranno sugli schemi funzionali, sugli schemi unifilari e sui disegni delle morsettiere.

e) Morsettiere

Tutti i conduttori dei circuiti con corrente nominale dell'interruttore fino a 100 A contenuti nei quadri saranno attestati a morsettiere componibili, disposte sull'ultima barra DIN in basso.

Le morsettiere saranno posizionate in modo tale da garantire un sufficiente spazio per l'esecuzione degli allacciamenti delle terminazioni e del fissaggio dei cavi.

f) Materiali isolanti

Tutti i materiali isolanti impiegati nella costruzione del quadro saranno di tipo autoestinguente ed inoltre saranno scelti con particolare riguardo alle caratteristiche di resistenza alla scarica superficiale.

g) Impianto di messa a terra nel quadro

Il quadro sarà percorso longitudinalmente nella parte bassa da una sbarra di terra in rame solidamente imbullonata alla struttura metallica avente sezione minima di 150 mmq.

Tutta la struttura e gli elementi di carpenteria saranno francamente collegati fra di loro mediante viti per garantire un buon contatto elettrico fra le parti.

Le porte saranno collegate alla struttura metallica tramite trecciole flessibili in rame, aventi sezione di 6 mmq.

Tutti i componenti principali saranno collegati a terra.

Su ciascuna estremità della sbarra longitudinale di terra si prevederanno morsetti adatti al collegamento, con cavo, all'impianto di messa a terra.

h) Protezione contro contatti accidentali

Tutte le apparecchiature saranno singolarmente accessibili per il controllo e l'eventuale sostituzione senza dover rimuovere eventuali protezioni contro parti in tensione.

Sulle apparecchiature provviste di regolazione sarà possibile la taratura, la prova e la manutenzione con tutte le altre apparecchiature in servizio, senza pericoli di contatti accidentali con parti in tensione.

Tutte le parti in tensione delle apparecchiature montate sulle portine, ed in genere tutte quelle esposte a possibili contatti accidentali durante le normali operazioni di esercizio, manutenzione e controlli, saranno protette con schermi isolanti asportabili, in modo tale da risultare comunque a prova di dito.

### **Apparecchiature**

Le apparecchiature principali montate nel quadro saranno adeguate alle caratteristiche di progetto.

a) Interruttori

Gli interruttori saranno del tipo modulare con attacchi per barra DIN. Le specifiche sono riportate sulle tavole di progetto.

b) Contattori

La categoria di impiego per i contattori sarà AC3.

c) Strumenti di misura

Avranno le seguenti caratteristiche minime:

- tipo digitale da incasso, con attacchi posteriori
- tenuta alla polvere, montati sul fronte pannello.

#### **Apparecchiature ausiliarie ad accessori**

Il quadro sarà completo di tutti gli apparecchi di protezione, misura e segnalazione indicati sugli schemi di riferimento e necessari per renderlo pronto al funzionamento.

Oltre a quanto evidenziato precedentemente i quadri saranno completi indicativamente dei sottoelencati accessori:

- targhette in plexiglass
- targhe di pericolo e di istruzione per l'esecuzione delle manovre per l'inserzione ed il sezionamento delle apparecchiature.

#### **Verniciatura (per i quadri in acciaio)**

Tutta la struttura metallica degli scomparti sarà opportunamente trattata e verniciata in modo da offrire una ottima resistenza all'usura ed alle condizioni ambientali.

Il colore delle superfici dei quadri sarà realizzato con polveri epossidiche essiccate in forno, pannelli interni, minuteria ed accessori in lamiera aluzin o elettrozincata.

#### **Targhe**

Sul fronte del quadro sarà prevista una targa con incisa la sigla dello stesso.

In prossimità di ciascuna apparecchiatura principale o ausiliaria, sia interna che in vista, sarà apposta o stampigliata in modo indelebile, una targhetta con la denominazione dell'apparecchiatura.

#### **Collaudo e certificato**

I quadri verranno sottoposti alle prove di collaudo previste dalle norme CEI/IEC.

Verranno effettuate pertanto le sottoelencate prove:

- controllo a vista e dimensionale
- prova d'isolamento
- prova di funzionamento meccanico e degli interblocchi
- prova di funzionamento elettrico.

#### **Documentazione**

Per ciascun quadro dovrà essere fornita la documentazione di cui in appresso:

- a) calcoli sovratemperature.
- b) certificato di collaudo secondo CEI 17-13/1.
- c) disegno del fronte quadro se gli ingombri fossero diversi da quanto ipotizzato in progetto.

#### **Varie**

Le apparecchiature non installabili su guide dovranno essere fissate con viti su fori filettati.

Le sezioni dei conduttori per il cablaggio dovranno rispettare la tabella UNEL 35024-70, applicando i coefficienti di riduzione per raggruppamento circuiti, verificando che le sezioni scelte siano protette dai dispositivi di sovracorrente posti a monte.

I conduttori dovranno essere tipo FG17.

Sezioni minime ammesse nel cablaggio:

- 6 mm<sup>2</sup> per derivazioni di potenza;
- 2,5 mm<sup>2</sup> per i circuiti di potenza;
- 1,5 mm<sup>2</sup> per i circuiti ausiliari.

Il colore dell'isolante dei conduttori dovrà rispondere ai seguenti criteri:

- nero = cablaggi di potenza;
- blu = conduttore di neutro;
- giallo-verde = conduttori di protezione ed equipotenziali;
- marrone = per i circuiti ausiliari a tensione maggiore di 24V;
- arancio = per segnalazioni e comandi a distanza.

Ogni componente e conduttore dovrà essere contrassegnato con le sigle adottate nello schema. In particolare i conduttori di cablaggio dovranno essere contrassegnati ad entrambi i capi.

#### **Morsettiere**

I morsetti relativi a ciascuna utenza dovranno essere raggruppati e tra i morsetti di ciascuna utenza dovrà essere messo un setto separatore per distinguerli elettricamente ed otticamente.

Detti morsetti dovranno essere del tipo componibile assiemabili su guida DIN. Ad ogni morsetto dovrà essere collegato un solo conduttore. Eventuali derivazioni dovranno essere eseguite con l'assemblaggio di più morsetti, uno per ogni conduttore, collegati assieme da apposite barrette. Non è ammesso l'impiego di morsetti doppi (su due piani). I gruppi di morsetti dovranno essere tra loro raggruppati e distanziati secondo il servizio e tensioni come qui di seguito specificato:

- morsetti di interconnessione con le apparecchiature di potenza in campo a 220-380V (conduttori con isolante colore nero e blu chiaro);
- morsetti di interconnessione tra gli scomparti e/o quadri;
- morsetti di tipo estraibile (conduttori con isolante arancio).

## **PRESE DI ENERGIA PASSO IEC 309 PER USO INDUSTRIALE**

Non previste nel presente intervento. Prese con interruttore di blocco e fusibili a norma CEI 23.12 con presa ad alveoli arretrati, materiale involucro autoestinguento in resina poliestere a norme CEI 64.8 (V2 e 850°C), grado di protezione IP55. L'imbocco di cavi dovrà essere assicurato da appositi accessori per garantire il grado di protezione. Le viti di fissaggio per i coperchi dovranno essere in acciaio inox.

## **APPARECCHI DI COMANDO E PRESE A SPINA MODULARI PER USO CIVILE**

### **Generalità**

Gli apparecchi di comando: interruttori, deviatori, pulsanti, e simili saranno del tipo da incasso oppure del tipo in contenitore da esterno, in funzione del grado di protezione da rispettare negli ambienti dove dovranno essere installati. La serie civile dovrà essere del tipo Vimar "Plana" o similare con placca in tecnopolimero colore BIANCO.

### **Apparecchi di comando**

Gli apparecchi di comando, per installazione in scatole da incasso oppure su torrette a pavimento, dovranno far parte di una serie completa di apparecchi componibili che consenta l'installazione di almeno tre apparecchi nella stessa scatola porta-apparecchio.

Generalmente gli apparecchi dovranno essere installati ad una altezza, rispetto al pavimento di circa 1 m e possibilmente sempre in prossimità delle porte, ad esclusione di quelli installati sulle torrette a pavimento; gli apparecchi di comando saranno installati all'interno delle scatole porta-apparecchio da incasso oppure sulle torrette; gli interruttori dovranno avere una portata dei contatti di 16A.

### **Apparecchi di comando in contenitore da esterno**

Gli apparecchi saranno del tipo in custodia di materiale antiurto isolante, avente un grado di protezione minimo non inferiore a IP55; la tubazione, di tipo già descritto, dovrà attestarsi con un idoneo pressa-tubo che garantisca il grado di protezione dell'intero contenitore. L'azionamento non dovrà comportare decadimento del grado di protezione: tale condizione potrà essere soddisfatta anche con l'ausilio di idonee coperture in gomma o plastica morbida stabilmente connesse con il corpo dello stesso contenitore. L'altezza di installazione è ammessa ad una distanza dal pavimento di circa 1 m. Gli interruttori dovranno avere una portata di 16A.

### **Prese a spina**

Le prese a spina dovranno essere del tipo con gli alveoli schermati e dovranno far parte della stessa serie degli apparecchi di comando da incasso. Le prese a spina avranno una portata di 10A o 16A; sarà consentita la loro installazione su torrette porta apparecchi; se incassate a parete dovranno essere installate ad una altezza dal pavimento pari a circa 0,3 m. Nel caso di installazione in zone coperte, ma esterne, le prese a spina dovranno essere montate su scatole da parete con grado di protezione non inferiore ad IP55.

## **APPARECCHI DI COMANDO IMPIANTO BUS**

### **Generalità**

Sistema domotico programmabile per il comando dell'impianto luci.

### **Centrale di programmazione**

Centrale di controllo per dispositivi bus. Con sola funzione di programmazione dei dispositivi domotici, Alimentazione 29 V d.c., installazione su guida EN 50022

### **Alimentatore**

Alimentatore con uscita 29 V d.c., 800 mA, alimentazione 120-230V, con bobina di disaccoppiamento, installazione su guida EN 50022

### **Apparecchio di comando e controllo - Due pulsanti basculanti + relè**

Apparecchio di comando a due pulsanti basculanti ed attuatore con uscita a relè in scambio 8A 120-230V – 2 moduli – completo di tasti di copertura

### **Attuatore con 1 uscita relè**

Attuatore con uscita relè in scambio 16A – 120-230V, completo di dispositivo per installazione su guida DIN

### **Attuatore con 4 uscite relè**

Attuatore con n. 4 uscite relè in scambio 16A – 120-230V, completo di dispositivo per installazione su guida DIN.

## **APPARECCHI ILLUMINANTI**

**Gli apparecchi illuminanti sono stati individuati in base a criteri estetici, funzionali e di risparmio energetico, quindi tali criteri dovranno essere tenuti presente nella formulazione delle proposte sui prodotti da impiegare considerando l'efficienza ed i gradi di illuminamento previsti in progetto anche**

**se superiori ai minimi richiesti dalle norme EN. Dal punto di vista estetico si richiede inoltre la similarità ai prodotti individuati.**

Gli apparecchi dovranno altresì essere rispondenti all'insieme delle norme:

- CEI 34-21 e relative varianti;

In ottemperanza alla norma CEI 34-21 i componenti degli apparecchi di illuminazione dovranno essere cablati a cura del costruttore degli stessi, i quali pertanto dovranno essere forniti e dotati completi di lampade ed ausiliari e rifasati (nel caso di alimentatori elettromagnetici). Detti componenti dovranno essere conformi alle NORME CEI di riferimento. Il grado di protezione minimo ammissibile sarà IP4X o IPXXD.

#### **PLAFONIERE STAGNE IN POLICARBONATO PER LAMPADE TUBOLARI LED**

Plafoniera con corpo in policarbonato autoestinguente V2, schermo in policarbonato trasparente autoestinguente V2, stabilizzata agli UV. Riflettore in alluminio speculare. Fissaggio con staffe in acciaio per attacco a soffitto e a sospensione senza necessità di forare il corpo dell'apparecchio. Conforme alle norme CEI EN 60598-1 (CEI 34-21). Temperatura massima in funzionamento: 85 °C in; caso di guasto 135 °C (T4 CEI 31-8). Grado di protezione IP65. Resistenza agli urti IK08. Flusso luminoso 7.450 lm. Protette con griglia di protezione antiurti in lamiera d'acciaio.

#### **PLAFONIERA MONOEMISSIONE LED TIPO TARGETTI MONETA O PARI CARATTERISTICHE**

CONCEPT: Apparecchio a parete a LED mono-emissione; MATERIALE: Corpo in alluminio verniciato opaco, con diffusore in policarbonato; OTTICA: Modulo LED 230V Ra 80 dimmerabile. MONTAGGIO: Può essere installato con l'emissione della luce verso l'alto o verso il basso. ALIMENTAZIONE: Non necessita di driver. tensione: 230v 50hz. tipo lampada led monochromatic temperatura colore 3000k. numero di lampade 1 potenza 18w. apertura di fascio vwfl colore marrone antico. classe isolamento classe 1. Grado di protezione IP40 classe F.

#### **PROIETTORE LED TIPO ASSO VIVID O PARI CARATTERISTICHE**

Corpo: in alluminio pressofuso. Riflettore: in alluminio brillantato ad alto rendimento, antiabbagliamento. Di serie: completo con adattatore universale. LED: Mantenimento del flusso luminoso al 80%: 50.000h (L80B20). 3000K - 3000lm - 26W - CRI 95 - 18°. Fattore di potenza: >0,9 Classificazione rischio fotobiologico: Gruppo di rischio esente.

#### **PROIETTORE LED TIPO TRIAL ONE O PARI CARATTERISTICHE**

Corpo: In acciaio stampato con forature di raffreddamento. Riflettore: In alluminio martellato ad alto rendimento. Verniciatura: A spruzzo con vernice acrilica all'acqua, resistente agli ambienti umidi e stabilizzata ai raggi UV previo trattamento di fosfatazione. Cablaggio: Alimentazione 230V/50Hz. Cavetto al silicone con calza vetro sez. 1,5 mm<sup>2</sup>. Morsettiera 2P+T con massima sezione di conduttori ammessa 2,5 mm<sup>2</sup>. Dotazione: con staffa regolabile in acciaio con basetta per posa a parete. Normativa: Prodotti in conformità alle norme EN 60598-1-CEI 34.21, hanno grado di protezione secondo le norme EN 60529. Lampada LED 37 W - temperatura di colore 3.000 °K - flusso luminoso 4.450 lm.

#### **PLAFONIERA LED TIPO SLIMCOVER LED O PARI CARATTERISTICHE**

Corpo: In alluminio estruso. Normativa: Prodotti in conformità alle norme EN60598 - CEI 34 - 21. Hanno grado di protezione secondo le norme EN60529. LED: 6 moduli 36W 2600lm - 3000K - CRI80 Mantenimento del flusso luminoso al 80%: 50.000h (L80B20). Fattore di potenza: >0,95 Classificazione rischio fotobiologico: Gruppo di rischio esente

#### **BINARIO ELETTRIFICATO A 3 ACCENSIONI DISANO OMNITRACK O PARI CARATTERISTICHE**

Binario trifase per 3 circuiti elettrici separati. Di sezione rettangolare in alluminio estruso, contiene un profilo sagomato in PVC isolante dotato di 4 conduttori in rame, mentre il profilo stesso realizza la messa a terra del sistema. Portata max 16A per ogni conduttore. Realizzato secondo le normative CEI34-17/EN60570/IEC570 ha ottenuto la certificazione di conformità europea ENEC. A richiesta Omnitrack può essere facilmente tagliato nella misura desiderata. Completo di una testatina di chiusura. Nella parte superiore del binario sono previste asole per il fissaggio o cave per l'attacco di accessori.

#### **PROIETTORE LED GI OTTO MASTERLED 2X8W O PARI CARATTERISTICHE**

Corpo: In pressofusione di zama con archetti e portalamпада orientabili. Verniciatura: A liquido con vernice a base di resina acrilica, stabilizzata ai raggi UV previo trattamento di cromatazione. Normativa: Prodotti in conformità alle norme EN 60598-1-CEI 34.21, hanno grado di protezione secondo le norme EN 60529. 3000K - 2x660lm - CRI 80 - 24°.

#### **PLAFONIERA LED TIPO DISANO LED PANEL 740 O PARI CARATTERISTICHE**

Corpo e cornice: corpo in lamiera d'acciaio e cornice in alluminio. Diffusore: in PMMA prismaticizzato trasparente ad alta trasmittanza. LED: 3000K - 3800lm - CRI>90 - 29W Fattore di abbagliamento UGR: UGR<19 (in ogni situazione). Secondo le norme EN 12464 Fattore di potenza: 0,95 Mantenimento del flusso luminoso al 80%: 50.000h (L80B20). Classificazione rischio fotobiologico: Gruppo esente.

#### **Plafoniere autoalimentate per illuminazione di sicurezza spazi comuni**

L'illuminazione di sicurezza sarà realizzata con apparecchi predisposti per effettuare test periodici di funzionamento e di autonomia attraverso una propria logica di controllo.

Le plafoniere dovranno essere fornite di led per l'indicazione del malfunzionamento e della presenza di rete. Le plafoniere del tipo per lampade LED 18W dovranno avere corpo in materiale plastico autoestinguente e

autonomia di 1 h. Le operazioni di test devono essere automatiche. La ricarica degli alimentatori dovrà avvenire in un tempo massimo di 12 ore. Flusso luminoso emesso in emergenza non inferiore a 400 lm.

## **13.2 - IMPIANTO ANTINCENDIO**

### **13.2.1 - IMPIANTO RIVELAZIONE FUMO ED ALLARME INCENDI**

#### ***CENTRALE DI ALLARME TIPO ELKRON FAP541 O PARI CARATTERISTICHE***

Centrale a microprocessore a 1 linee loop. Display retroilluminato 4 x 40; porta USB per interfacciamento PC, RS485 per pannelli ripetitori, autodiagnostica, porta di comunicazione per rete LAN TCP/IP; porta di comunicazione per gestione Master/slave; sw di gestione e mappatura grafica; gestione di 128 punti; autoapprendimento dell'indirizzo. Alimentazione 24Vcc, uscita campo max 1,5A. Certificazione EN54 parte 2-4 N. 0051-CPD-0240.

#### ***RIVELATORE LINEARE OTTICO A RIFLESSIONE***

Rilevatore ottico lineare a riflessione FLR100 - Rilevatore lineare di fumo a riflessione, portata max. 100m. Certificazione EN54 parte 12, N. 1293-CPR-0407.. Completo di catarifrangente RIFLE20 - Riflettore portata max. 20m.. Allineamento automatico o manuale. Ditta Elkron – o pari caratteristiche.

#### ***RIVELATORE DI FUMO FOTO-OTTICO***

Rivelatore di fumo foto-ottico FDO500 - Rivelatore di fumo foto-ottico a basso profilo, completo di circuito di autoapprendimento. Certificazione EN54 parte 7 – 17, N. 1293-CPD-0082. - ditta Elkron o pari caratteristiche

#### ***RIVELATORE PRESENZA LIQUIDI***

RA/209 - Rivelatore elettronico di presenza liquidi. Tensione di funzionamento da 12 a 30 Vcc Grado di protezione IP 34. – completo di modulo di interfaccia indirizzato IO500 - Modulo polivalente I/O digitale, 1 IN/1 OUT. Consente di collegare dispositivi convenzionali e pilotare degli attuatori. Certificazione EN54 parte 17 – 18. ditta Elkron o pari caratteristiche

#### ***SCHEDA DI INTERFACCIA***

modulo RS232/485 - Interfaccia RS232/485 per MASTER/SLAVE e pannello remoto per comunicazione con centrale – ditta Elkron o pari caratteristiche

#### ***PANNELLO DI SEGNALAZIONE OTTICO-ACUSTICA***

Targa ottico/acustica. TM24I - Targa ottico acustica indirizzata su loop. Tensione di alimentazione : 20 Vcc – modulata su linea di rilevazione. Assorbimento in allarme: 2,5 mA, pressione acustica 78 dB a 1 m. Grado di protezione IP40. In dotazione i seguenti pittogrammi: Allarme Incendio, Fire alarm. Certificazione EN54 parte 3. N. 0051-CPR-0469. – ditta Elkron o pari caratteristiche

#### ***PULSANTE ALLARME INCENDIO***

Pulsante manuale di FMR500 - Pulsante a rottura vetro, completo di circuito di autoapprendimento. Certificazione EN54 parte 11 – 17, N. 1293-CPD-0136. – ditta Elkron o pari caratteristiche

### **13.2.2 - IMPIANTO DI SPEGNIMENTO ARCHIVIO AD AEROSOL**

#### ***IMPIANTO DI ALLARME INCENDIO ASSERVITO ALL'IMPIANTO DI SPEGNIMENTO***

- Centrale di spegnimento ad 1 zona tipo FD5200 ditta TELEDATA o pari caratteristiche
- Sensore ottico convenzionale tipo SF100 ditta TELEDATA completo di Base per rivelatori convenzionali con resistenza SFXX0 tipo BSE100 o pari caratteristiche
- Pulsante di allarme per rilascio manuale di agente estinguente – tipo FD1050Y ditta TELEDATA o pari caratteristiche
- Targa ottico acustica certificata EN54-3 e EN54-23, IP54 tipo FD5970 ditta TELEDATA o pari caratteristiche
- Targa ottico acustica certificata EN54-3 e EN54-23, IP54 - "EVACUARE IL LOCALE" - PER FD5970 - tipo PITTOGRAMMA1S ditta TELEDATA o pari caratteristiche
- Targa ottico acustica certificata EN54-3 e EN54-23, IP54 - "SPEGNIMENTO IN CORSO" - PER FD5970 - tipo PITTOGRAMMA2 ditta TELEDATA o pari caratteristiche

#### ***GENERATORE AEROSOL Fpa 2000 E DITTA FIREX O PARI CARATTERISTICHE***

Generatore mod. FPa 2000 E o similare, di forma rettangolare, realizzato in acciaio zincato verniciato RAL 3001, peso lordo di 20800 g, dimensioni 318x316x216,5 mm, contenente il prodotto solido estinguente costituito da Carbonato di Potassio, di massa pari a 2000 g, dotato di sistema di raffreddamento meccanico/fisico, di n. 2 vie di erogazione, idoneo per fuochi di classe A-B-C e su apparecchiature elettriche ed elettroniche in tensione, dotato di attivatore elettrico completo di connettore circolare a norma MIL 5015, attivazione a 6-24 V, corrente di sorveglianza 0,05 A. Compreso di staffe di fissaggio e cablaggio, composto da connettore circolare volante a norma MIL 5015 e cavo non schermato CEI 20-105 2x1 mmq lunghezza 1,5m. Ditta FIREX o pari caratteristiche.

#### ***BOX DI CONNESSIONE MOD. BCX 01 DITTA FIREX O PARI CARATTERISTICHE***

Box di connessione mod. BCX 01 o similare per il collegamento seriale dei generatori ad aerosol per ciascuna linea di uscita dell'unità di gestione aerosol UGA 8, contenuto in contenitore plastico IP 55 di dimensioni 100x100x50. Ditta FIREX o pari caratteristiche.

#### ***UNITÀ DI GESTIONE AEROSOL MOD. UGA 8/2 DITTA FIREX O PARI CARATTERISTICHE***

Unità di gestione aerosol mod. UGA 8/2 o similare per la gestione di 1/2 zone di spegnimento ad aerosol, capace di gestire l'attivazione sequenziale di max. n. 192 erogatori su 16 linee controllate con limitazione di corrente (max 0,7A) indipendente per ciascuna linea. Completa delle seguenti funzioni e segnalazioni:

- indicazione presenza alimentazione;
- funzione di controllo integrità linee di uscita;
- segnalazione guasto sistema;
- segnalazione guasto linee di uscita;
- indicazione stato di funzionamento centrale;
- indicazione scarica avvenuta;
- funzione test mediante chiave elettromeccanica.

L'unità è in grado di interfacciarsi con qualsiasi centrale di rilevazione/spegnimento incendio mettendo a disposizione un ingresso per il comando di attivazione dello spegnimento. Sono inoltre disponibili un relè generale di allarme ed uno di guasto, entrambi con contatto libero da tensione. Ditta FIREX o pari caratteristiche.

#### ***KIT TEST LINEA AEROSOL MOD. KT 8L10G DITTA FIREX O PARI CARATTERISTICHE***

Kit test linea Aerosol Mod. KT 8L10G o similare per il collaudo di un impianto di spegnimento ad aerosol completo di n. 11 cappucci in PVC per chiusura linea aerosol e n. 1 terminale a LED di controllo linea. Ditta FIREX o pari caratteristiche.

### **13.3 - IMPIANTO RISCALDAMENTO**

Nell'ambito degli interventi di adeguamento della palestra è prevista la sostituzione di una unità termoventilante canalizzata oramai obsoleta con cinque aerotermi da posizionare a circa 3m di altezza sul perimetro della palestra.

Circa la potenza termica necessaria e quella disponibile, mentre la potenza nominale complessivamente disponibile al generatore per l'intero edificio è di 404 kW, dopo una apposita valutazione il dimensionamento dei 5 aerotermi da 10 kW minimi resi effettivi alle temperature di comune esercizio dell'impianto (65-70°C) appare adeguato ai carichi termici da coprire.

Rispetto a quanto previsto a progetto, si è ritenuto di aumentare la taglia degli aerotermi in ragione:

- di temperature dell'acqua di alimentazione più basse di 85-75°C (dato evidentemente assunto nelle fasi precedenti di progetto)
- di una maggior velocità di messa a regime
- di un piccolo margine di sicurezza a scampo di imprevisti sulla portata d'acqua

Il contenuto d'acqua aggiuntivo dopo l'intervento è stimabile in circa 100-110L rispetto alla situazione preesistente con unità ventilante canalizzata; a fronte di un contenuto complessivo dell'impianto di circa 10.000 L di acqua (con importanti vasi di espansione già disponibili) è ragionevole attendersi che la modifica abbia un impatto non significativo da questo punto di vista sull'impianto.

E' stato previsto un semplice pannellino comandi per il controllo degli aerotermi abbinato ad un cronotermostato, da posizionarsi nella zona dove oggi c'è il quadro elettrico (nella stanza attigua). Sarà necessario portare la sonda di rilevazione della temperatura nell'ambiente climatizzato attraverso un piccolo foro nel muro di separazione, ad un'altezza di circa 1,6 m da terra.

### **13.4 - ASSISTENZE MURARIE PER L'ESECUZIONE DEGLI IMPIANTI**

Le assistenze murarie per l'esecuzione degli impianti comprenderanno :

- scavi eseguiti a mano e/o a macchina per la posa o per il passaggio degli impianti;
- reinterri di scavi;
- esecuzione di fori, anche su elementi strutturali in calcestruzzo armato o in muratura portante, e crene per il passaggio degli impianti;
- chiusura di fori e crene;
- formazione di basamenti di macchinari;
- formazione di ponteggiature e piani di lavoro;
- tutte le opere edili in genere per rendere possibile la completa installazione di tutti gli impianti.

## **C - NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI**

### **Art. 28. Norme generali**

I prezzi contrattuali al netto del ribasso d'asta od aumento contrattuale sono comprensivi di tutti gli oneri generali e speciali specificati negli atti contrattuali e nel presente capitolato ed ogni altro onere che, pur se non esplicitamente richiamato, deve intendersi consequenziale nell'esecuzione e necessario per dare il lavoro completo a perfetta regola d'arte.

Nei prezzi contrattuali sono, dunque, compensate tutte le spese principali ed accessorie, le forniture, i consumi, la mano d'opera, il carico, il trasporto e lo scarico, ogni lavorazione e magistero per dare i lavori ultimati nel modo prescritto, tutti gli oneri ed obblighi precisati nell'art. 13 del presente capitolato speciale, le spese generali e l'utile dell'affidatario.

I lavori saranno pagati in base alle misure fissate dal progetto anche se le stesse, all'atto della misurazione, dovessero risultare superiori; potrà tenersi conto di maggiori dimensioni soltanto nel caso che le stesse siano state ordinate per iscritto dalla direzione dei lavori.

L'affidatario dovrà presentarsi, a richiesta della direzione dei lavori, ai sopralluoghi che la stessa riterrà opportuno per le misurazioni dei lavori ed in ogni caso l'affidatario stesso potrà assumere l'iniziativa per le necessarie verifiche quando riterrà che l'accertamento non sia più possibile con il progredire del lavoro.

Per tutte le opere oggetto dell'appalto le varie quantità di lavoro saranno determinate con misure geometriche o a numero o a peso in relazione a quanto previsto nell'elenco dei prezzi.

### **Art. 29. Norme per la valutazione e misurazione dei lavori**

#### **DEMOLIZIONI - SMONTAGGI**

Nella misura delle demolizioni si eseguiranno, per quanto possibile, le regole che verranno indicate per misurare le opere stesse quando si costruiscono.

Nelle demolizioni dei fabbricati valutate a metro cubo vuoto per pieno si misurerà il volume determinato dal prodotto della superficie in pianta, della parte demolita, per l'altezza compresa tra la quota dell'estradosso dell'ultimo solaio e quella raggiunta con la demolizione.

Si escludono, dalla suddetta misurazione, i cortili, le chiostrine, i cornicioni, i marciapiedi, gli aggetti decorativi, i pogggioli, i parapetti dei terrazzi e qualsiasi sovrastruttura sulle coperture, quali comignoli e volumi tecnici,

Per le demolizioni di murature, le stesse saranno valutate a mc o a mq in base alle figure geometriche delle varie strutture, dedotti i vuoti superiori a 1.00 mq per la misurazione a superficie o a 0,25 mc per la misurazione a volume.

Nei prezzi dell'"Elenco prezzi" riferiti alle demolizione e smontaggi si intendono sempre compresi gli oneri dovuti a ponteggi ed eventuali puntellamenti provvisori, calo a terra dei materiali di risulta, spostamento degli stessi nell'ambito del cantiere fino al punto di carico ed il carico stesso sul mezzo di trasporto. I materiali riutilizzabili rimangono di proprietà del committente e quindi prezzi comprendono anche l'onere di accatastamento nell'ambito del cantiere.

#### **SOLAI**

I solai in cemento armato non misti a laterizi saranno valutati a mc come ogni altra opera in cemento armato. Ogni altro tipo di solaio sarà invece pagato a mq sulla luce netta tra le travi e/o le murature emergenti comprendendovi quindi anche i massetti perimetrali, le ali delle travi complanari con il solaio stesso e le banchine di ripartizione.

Nei prezzi dei solai in genere è compresa ogni opera e materiale occorrente per dare il solaio completamente finito e pronto per la pavimentazione e per l'intonaco.

Nei prezzi dei solai misti in cemento armato e travetti di laterizi sono comprese casseforme e le impalcature di sostegno provvisorie di qualsiasi entità, con tutti gli oneri specificati per le casseforme dei cementi armati, i massetti perimetrali, le ali delle travi complanari con i solai stessi e le banchine rompitratta, ad esclusione dei solai misti a nervature parallele, per i quali i casseri verranno liquidati a parte con i relativi prezzi di elenco. Salvo diversa specifica indicazione delle singole voci d'Elenco Prezzi, nei prezzi sono sempre compresi gli oneri di scarico, sollevamento, distribuzione ai piani ed i ponteggi provvisori di servizio per altezze fino a 4,00 mt..

## **MURATURE IN GENERE**

Tutte le murature in genere saranno misurate geometricamente, a volume od a superficie come indicato dell'elenco prezzi, secondo la categoria, in base a misure prese sul vivo dei muri, esclusi cioè gli intonaci. Sarà fatta deduzione di tutti i vuoti di luce superiori a 1.00 mq e dei vuoti di canne fumarie, canalizzazioni, che abbiano sezione superiore a 0,25 mq, rimanendo per questi ultimi, all'esecutore, l'onere della loro eventuale chiusura.

Nei prezzi unitari delle murature di qualsiasi genere si intende compreso ogni onere per la formazione di spalle, sguinci, canne, spigoli, strombature, piattebande, incassature per imposte di strutture varie.

Le murature a camera d'aria costituite da due pareti di mattoni di uguale o diversa natura e spessore, di norma, verranno misurate a superficie sulla faccia interna, in verticale fra solaio e solaio e in orizzontale tra pilastro e pilastro, vuoto per pieno, deducendo solo le aperture di area uguale o superiore a 2,00 mq intendendo nel prezzo compensate le formazioni di spalline, piattabande, ammorsature.

Le murature in pietra da taglio, saranno misurate e valutate a mc in base al volume del minimo parallelepipedo retto circoscrivibile a ciascun pezzo.

Le lastre, i lastroni ed altri pezzi da pagarsi a superficie, saranno valutati in base al minimo rettangolo circoscrivibile.

Salvo diversa specifica indicazione delle singole voci d'Elenco Prezzi, nei prezzi sono sempre compresi gli oneri di scarico, sollevamento, distribuzione ai piani ed i ponteggi provvisori di servizio per altezze fino a 4,00 mt..

## **PARAMENTI A FACCIA VISTA**

Nei prezzi stabiliti in tariffa per la lavorazione delle facce viste che siano da compensare separatamente dalle murature, è esclusa la fornitura del pietrame che sarà compensato a parte con i relativi prezzi di fornitura, è inoltre escluso l'onere della stuccatura, profilatura e stilatura. Tale lavorazione sarà compensata col relativo prezzo di elenco.

La misurazione dei paramenti di pietrame e delle cortine di mattoni verrà effettuata a mq per la loro superficie effettiva.

Salvo diversa specifica indicazione delle singole voci d'Elenco Prezzi, nei prezzi sono sempre compresi gli oneri di scarico, sollevamento, distribuzione ai piani ed i ponteggi provvisori di servizio per altezze fino a 4,00 mt..

## **INTONACI**

I prezzi degli intonaci saranno applicati alla superficie intonacata compresa l'esecuzione degli spigoli, dei risalti. L'esecuzione di gusci di raccordo, se richiesti, negli angoli fra le pareti e il soffitto e fra le pareti stesse, è pure compresa nel prezzo, avuto riguardo che gli intonaci verranno misurati anche in quanto caso come se esistessero gli spigoli vivi.

Nell'esecuzione degli intonaci di qualsiasi tipo e dei rinzaffi è compreso l'onere della preventiva raddrizzatura delle pareti, della ripresa, dopo la chiusura, di tracce di qualunque genere, la muratura di eventuali ganci al soffitto e le riprese contro pavimenti, zoccolature e serramenti.

I prezzi nell'elenco valgono anche per intonaci applicati su murature di mattoni forati di più di una testa, con l'onere dell'intasamento dei fori del laterizio.

Con gli stessi prezzi dei vari tipi di intonaci applicati su muratura di mattoni o calcestruzzo, verranno pagati i corrispondenti tipi di intonaci applicati su soffitti piani di qualsiasi natura.

Gli intonaci su muri o strutture di spessore superiore a 15 cm si misurano vuoto per pieno intendendosi così compensate le riquadrature dei vani, degli aggetti o delle lesene lisce aventi sezione non superiore a 15 mq, le cui superfici non vengono sviluppate; fatta eccezione tuttavia per i vani di superficie superiore a 4,00 mq per i quali si detrae la superficie del vano, ma si valutano le riquadrature.

Per gli intonaci su pareti di spessore inferiore a 15 cm si detraggono tutte le superfici dei vuoti e si valutano le riquadrature.

Gli intonaci su soffitti inclinati, volte cupole, vengono valutati secondo la superficie effettiva di applicazione.

Le misurazioni sopra indicate non riguardano gli intonaci relativi a manufatti o edifici con prospetti particolarmente lavorati.

L'intonaco dei pozzetti d'ispezione delle fognature sarà valutato per la superficie delle pareti senza detrarre la superficie di sbocco alle fognature.

Salvo diversa specifica indicazione delle singole voci d'Elenco Prezzi, nei prezzi sono sempre compresi gli oneri di scarico, sollevamento, distribuzione ai piani ed i ponteggi provvisori di servizio per altezze fino a 4,00 mt..

## **CONTROSOFFITTI**

I controsoffitti saranno valutati in base alla loro superficie effettiva, inclusi i vuoti non superiori a 0,50 mq, senza dedurre la superficie dei corpi illuminanti.

Salvo diversa specifica indicazione delle singole voci d'Elenco Prezzi, nei prezzi sono sempre compresi gli oneri di scarico, sollevamento, distribuzione ai piani ed i ponteggi provvisori di servizio per altezze fino a 4,00 mt..

## **OPERE DI PROTEZIONE TERMICA E ACUSTICA**

Le opere verranno valutate a superficie effettiva netta o a volume in conformità alle unità di misura enunciate nelle varie voci del prezzario:

- per i lavori relativi all'isolamento dei pavimenti, dei soffitti e delle coperture sia a falde che a terrazzo e/o piane, saranno dedotti i vuoti delle zone non protette aventi superficie uguale o superiore a 0.50 mq ciascuna;
- per ciò che concerne l'isolamento delle pareti e/o camere d'aria, le stesse saranno valutate a mq di superficie effettiva dedotti i vuoti uguali o superiori a 1,00 mq;
- per gli isolamenti continui di pareti esterne (cappotti), saranno valutati a mq vuoto per pieno, dedotti i vuoti uguali o superiori a 4.00 mq come previsto all'art.11 (intonaci)
- La coibentazione di tubazioni in genere sarà valutata a metro lineare, in conformità di quanto descritto dalle singole voci dell'elenco prezzi;
- L'isolamento di canali d'aria sarà valutato a mq di sviluppo, vuoto per pieno.

Salvo diversa specifica indicazione delle singole voci d'Elenco Prezzi, nei prezzi sono sempre compresi gli oneri di scarico, sollevamento, distribuzione ai piani ed i ponteggi provvisori di servizio per altezze fino a 4,00 mt..

## **PAVIMENTI E VESPAI**

I pavimenti saranno valutati a mq per la superficie effettivamente realizzata, misurati al vivo della muratura, deducendo ogni vano ed ogni occupazione di cose estranee (chiusini, pilastri lesene) quando la loro superficie sia uguale o superiore a 0,50 mq.

Il sottofondo verrà invece pagato a parte, salvo il caso in cui fosse compreso nel descrittivo del prezzo in elenco.

In ciascuno dei prezzi concernenti i pavimenti, anche nel caso di sola posa in opera, si intendono comprese le opere di ripristino e di raccordo con gli intonaci, qualunque fosse l'entità dei lavori per tali ripristini.

Le pavimentazioni stradali saranno misurate a mq o a mc dedotti i vuoti uguali o superiori a 0.50 mq e valutate in conformità di quanto descritto dalle singole voci dell'elenco prezzi.

I vespai aerati realizzati con laterizi saranno valutati a mc in opera.

## **POSA IN OPERA DI MARMI E DI PIETRE NATURALI**

Sarà misurata a metro quadrato o a metro lineare e valutata in conformità di quanto descritto dalle singole voci dell'elenco prezzi.

## **IMPERMEABILIZZAZIONE**

La misurazione delle impermeabilizzazioni in genere sarà fatta tenendo conto della effettiva superficie curva o piana, senza effettuare deduzioni di vani di superficie inferiori a 1.00 mq, e senza tener conto di rientranze o sporgenze dal vivo muro che non superino i 10 cm, nonché delle sovrapposizioni.

I risvolti saranno valutati a mq per la superficie effettivamente eseguita, compresa la parte piana che sarà computata con una larghezza non superiore a 20 cm.

## **LAVORI IN METALLI FERROSI**

Tutti i lavori in metallo saranno in genere valutati a peso ed i relativi prezzi verranno applicati al peso effettivo dei manufatti a lavorazione ultimata e determinato prima della loro posa in opera.

L'acciaio in barre tonde per armature di calcestruzzi e di solai in cemento armato verrà valutato applicando, allo sviluppo lineare delle barre stesse, il peso teorico indicato dalle norme UNI relativamente ai vari diametri previsti in progetto.

Nel prezzo del ferro per armature di opere in cemento armato, oltre la lavorazione a sfrido, è compreso l'onere per la legatura dei singoli elementi con filo di ferro, la fornitura dello stesso e la posa in opera dell'armatura.

## **IMPIANTI IGIENICO-SANITARI TERMICI E DI CONDIZIONAMENTO**

Gli impianti idrici, igienico sanitari, termici e di condizionamento saranno valutati secondo le descrizioni dei relativi prezzi di elenco, in ragione delle unità di misura, ovvero a corpo, a metro lineare o a numero.

## **SERRAMENTI E INFISSI**

La fornitura e posa in opera dei serramenti esterni, sia in legno, sia lega leggera, sarà valutata a superficie. La misurazione sarà effettuata sulla parte compresa fra le spalline, il mezzanino e la piana.

Nella fornitura sono comprese le zanche di fissaggio o sistemi analoghi, ad esclusione del controtelaio che verrà liquidato con i relativi prezzi di elenco.

Per i serramenti avvolgibili e le serrande metalliche il prezzo a mq compensa anche la fornitura e la posa in opera delle guide, delle cinghie, dei raccogli cinghia, anche incassati, delle molle compensatrici, oppure degli arganelli di manovra, qualunque siano i tipi scelti, ad esclusione della fornitura e posa in opera dei cassonetti coprirullo che saranno compensati con i relativi prezzi di elenco.

La posa in opera dei serramenti in ferro (o altro metallo) viene compensata a peso anziché a mq ad esclusione delle serrande avvolgibili in metallo, cancelli riducibili e serrande a maglia, la cui posa in opera viene liquidata a mq di luce netta minima fra stipiti e soglie.

I serramenti interni, ad esclusione dei caposala, saranno valutati a numero in funzione delle misure effettive, così come la loro posa in opera. I controtelai verranno liquidati con i relativi prezzi di elenco.

## **RIVESTIMENTI DI PARETI**

I rivestimenti in piastrelle o in mosaico verranno misurati per la superficie effettiva qualunque sia la sagoma e la posizione delle pareti rivestite.

Nel prezzo a mq sono comprese la fornitura e la posa in opera di tutti i pezzi speciali di raccordo, gusci, angoli, che saranno computati nella misurazione, nonché l'onere per la stuccatura finale dei giunti.

## **TINTEGGIATURE COLORITURE E VERNICIATURE**

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

La coloritura e verniciatura degli infissi e simili sarà valutata a mq osservando le seguenti norme:

- a) Per le porte interne, si computerà due volte la luce dell'infisso ivi compresi i relativi copribili, non detraendo la eventuale superficie del vetro. E' compresa con ciò anche la verniciatura del telaio o del cassonettoncino tipo romano per tramezzi o dell'imbotto tipo lombardo. La misurazione di eventuali porte a bussole coprimuro o simili, sarà eseguita sull'effettivo sviluppo non tenendo conto di sporgenze inferiori a 10 cm.
- b) Per le finestre si computerà una volta la luce netta dell'infisso, compreso il relativo telaio. Gli eventuali controportelli saranno misurati valutando due volte la loro superficie effettiva;
- c) Per le persiane comuni, si computerà tre volte la luce netta dell'infisso, comprendendo con ciò anche la coloritura dell'eventuale telaio;
- d) Per le persiane avvolgibili si computerà due volte e mezza la luce netta dell'infisso, comprendendo con ciò la coloritura del telaio ed apparecchio a sporgere, salvo il pagamento a parte della coloritura del cassettoncino coprirullo;
- e) Per il cassettone completo, tipo romano, cioè con controportelli e persiane, montati su cassettone, si computerà sei volte la luce netta dell'infisso, comprendendo con ciò anche la coloritura del cassettone e della soglia;
- f) Per le opere in ferro semplici e senza ornati, quali finestre grandi a vetrate e lucernai, saranno computati i tre quarti della loro superficie complessiva, misurata sempre su proiezione, ritenendo così compensata la coloritura dei sostegni, grappe e simili accessori, dei quali non si terrà conto alcuno nella misurazione;
- g) Per le opere in ferro di tipo normale a disegno, quali ringhiere, inferriate e simili, sarà computata una volta l'intera loro superficie;
- h) Per le opere in ferro ornate, cioè come alla lettera precedente, ma con ornati ricchissimi, nonché per le pareti metalliche e le lamiera stirate, sarà computata una volta e mezzo la loro superficie;
- i) Per le serrande da bottega in lamiera ondulata od a elementi di lamiera o cancelli riducibili, sarà computata tre volte la luce netta del vano, misurato sulla superficie effettiva compresa la parte non vista.

## **VETRI CRISTALLI E SIMILI**

La misura dei vetri e cristalli viene eseguita sulle lastre in opera per la loro superficie effettiva.

Il prezzo è comprensivo del mastice. Delle punte, per il fissaggio delle lastre e delle eventuali guarnizioni in gomma, prescritte per i telai in ferro.

I vetri e cristalli centinati saranno valutati secondo il minimo rettangolo ad essi circoscritto.

## **IMPIANTI ELETTRICI**

Tutte le canalizzazioni porta cavi saranno valutate a metro lineare e misurate in asse, senza tener conto di eventuali sovrapposizioni.

La misurazione sarà effettuata tra i punti di entrata e di uscita dei contenitori posti all'estremità (apparecchiature, pannelli, cassette di deviazione, quadri, vassoi, altri tubi)

I raccordi saranno valutati a numero e compensati con i prezzi relativi.

I cassetti, le scatole di deviazione, i cassetti porta frutto normale nonché i pezzi speciali saranno valutati a numero.

Per i cavi posati entro "vie", i prezzi di elenco sono applicati alle quantità corrispondenti alla lunghezza ricavata misurando l'asse di dette "vie", il percorso totale dei cavi tra i baricentri delle due morsetterie di estremità, aumentate per i cavi di comando e controllo, di un quarto della morsetteria più lunga, non deducendo i tratti occupati da cassette di infilaggio e deviazione.

Per gli altri cavi (interrati direttamente e/o inseriti in cunicoli e/o in aria libera) i prezzi di elemento sono applicati alle quantità corrispondenti alla lunghezza in asse del percorso totale degli stessi.

Per quanto si riferisce agli apparecchi (quadri, cablaggio, apparecchi di comando, corpi illuminanti, pali e attrezzature accessorie), saranno valutati in conformità di misure indicate nelle descrizioni dei vari articoli dell'elenco prezzi.

## **NOLEGGI**

Le macchine e gli attrezzi dati a noleggio debbono essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento.

Il prezzo comprende gli oneri relativi alla mano d'opera, al combustibile, ai lubrificanti, ai materiali di consumo, all'energia elettrica e a tutto quanto occorre per il funzionamento delle macchine.

L'unità di misura per la valutazione del noleggio delle macchine è l'unità oraria, fatti salvi i casi in cui il Prezzario Regionale preveda, per particolari attrezzature, tempi minimi o determinati.

Per ciò che concerne i ponteggi di servizio, la valutazione si rimanda alle singole descrizioni dei prezzi di elenco, che prevedono le diverse casistiche di impiego e specifici criteri di valutazione. La superficie dei ponteggi di servizio di tipo continuo, sarà determinata dal prodotto della lunghezza, misurata sul perimetro esterno, per l'altezza misurata dal piano dello spiccato al corrente posto oltre 2 m dell'ultimo piano di lavoro.

Le mantovane parasassi complete in opera saranno valutate a metro.

I ponteggi a castello a servizio dei cornicioni, costituiti dal piano di calpestio e da un piano sottoponte, saranno valutati a metro e misurati sul perimetro esterno, compresi i sottostanti castelli. Per opere particolari i ponteggi potranno essere valutati a giunto come nel relativo prezzo di elenco.

## **TRASPORTI**

Con i prezzi dei trasporti si intende compensata anche la spesa per i materiali di consumo, mano d'opera del conducente, e ogni altra spesa occorrente.

I trasporti alla pubblica discarica saranno valutati a mc con riferimento alla distanza.

Le movimentazioni dei materiali all'interno del cantiere sono da considerarsi comprese nei prezzi in elenco salvo ove espressamente escluse.

## **MATERIALI A PIE' D'OPERA O IN CANTIERE**

Tutti i materiali in provvista saranno misurati con metodi geometrici, con le prescrizioni indicate nei vari articoli dell'elenco prezzi.

## **MANO D'OPERA**

Per le prestazioni di manodopera dovranno essere osservate le disposizioni e le convenzioni stabilite dalle leggi e dai regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione e assistenza dei lavoratori, nonché dai contratti collettivi di lavoro vigenti, stipulati e a norma della disciplina giuridica dei rapporti collettivi.

Gli operai dovranno essere idonei all'esecuzione dei lavori assegnati e dovranno disporre dei necessari strumenti di lavoro, nonché di tutte le attrezzature previste dalla normativa vigente per la sicurezza sul lavoro.