



## COMUNE DI ANGUILLARA VENETA

# LAVORI DI RECUPERO E MESSA A NORMA DELL'IMPIANTO DI ATLETICA LEGGERA DI ANGUILLARA VENETA - 2° STRALCIO

COMMITTENTE: COMUNE DI ANGUILLARA VENETA  
Piazza A. De Gasperi n° 7 - 35022 ANGUILLARAVENETA (PD)  
Tel. 049-5387001

PROGETTAZIONE: **CMP**  
**ARCHITETTO MASSIMO CARTA MANTIGLIA PASINI**  
Piazza A. De Gasperi n° 28 - 35131 PADOVA  
Tel. 049-8752345 - Fax 049-8313045

CODICE COMMITTENTE	CODICE COMMESSA	FASE COMMESSA
ANGV/COM	143/2015	PROGETTO ESECUTIVO

N° DISEGNO	ELABORATO	AGGIORNAMENTI		ELABORATO	VERIFICATO
	MCMP	1	23/06/2016		
	VERIFICATO				
N° FILE	MCMP				
	DATA				
SCALA	02/10/2015				

TITOLO DISEGNO

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

FIRME PROGETTISTI

FIRMA CAPOGRUPPO

FIRMA RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

## SCHEMA CONTRATTO DI APPALTO

### REPUBBLICA ITALIANA

L'anno duemila ..... (.....) il giorno ..... del mese di ..... nella sede della stazione appaltante sita ..... , alla via ..... n. ...., avanti a me dott....., autorizzato a ricevere atti e contratti nell'interesse dell'Amministrazione in base ....., sono comparsi:

- il sig..... nato a ..... il ....., C.F.: ....., nella sua qualità di dirigente dell'Amministrazione (C.F.....), a tale funzione nominato con provvedimento del..... n. ...., che in copia si allega al presente atto sotto la lettera A, il quale dichiara di agire esclusivamente per conto e nell'interesse dell'Amministrazione.... che rappresenta e presso cui è domiciliato, ai sensi delle vigenti disposizioni normative, di seguito nel presente atto denominato semplicemente Amministrazione;

- il sig. .... nato a ..... il ....., C.F.: ....., nella sua qualità di ..... (eventuale: se l'atto è sottoscritto da un procuratore speciale o generale dell'Impresa richiamare ed allegare la procura generale o speciale) dell'Impresa ..... partita I.V.A. ...., con sede legale in ....., alla via ....., iscritta nel registro delle imprese presso la Camera di Commercio di ..... al n. ...., che nel prosieguo dell'atto verrà chiamata anche per brevità esecutore o Impresa.

Della identità personale e capacità giuridica di detti comparenti, io dott. .... sono personalmente certo.

### PREMESSO CHE

- con provvedimento n. .... del 22/10/2015 esecutivo a norma di legge, l'Amministrazione ha approvato il progetto esecutivo dei lavori di "Recupero e messa a norma dell'impianto di atletica leggera di Anguillara Veneta" – 2° stralcio" esecutivo" per una spesa complessiva di € 44.208,32;
- con successivo provvedimento n. .... del ..... l'Amministrazione ha deliberato di procedere all'affidamento dei lavori mediante procedura di gara con il criterio.....;
- con provvedimento n. .... del ....., l'appalto è stato aggiudicato in via definitiva all'Impresa ..... con sede in ..... con il ribasso del ..... % sull'importo a base d'asta di € ..... e, quindi, per un importo dei lavori da appaltare di € ..... e di € ..... per oneri per la sicurezza, oltre I.V.A., così come si evince dal relativo verbale di gara;
- in esecuzione del provvedimento di aggiudicazione definitiva, con nota del ..... l'Impresa è stata invitata a produrre la documentazione necessaria ai fini della stipula del contratto;
- è stata verificata in particolare la regolarità del DURC e delle certificazioni antimafia acquisite;

- con nota del ..... l'Impresa ha presentato la documentazione richiesta ed ha costituito, ai sensi dell'art. 103 del D.Lgs. n. 50/2016, la cauzione definitiva per un importo di € ..... (o ridotta del 50% art. 93, comma 7, del D.Lgs. 50/2016) a mezzo garanzia fideiussoria ..... emessa in data... dalla Società... ;
  - il legale rappresentante dell'Impresa ed il responsabile del procedimento hanno dato atto nel verbale sottoscritto in data ...., del permanere delle condizioni che consentono l'immediata esecuzione dei lavori oggetto del presente contratto.
- Tutto ciò premesso, le parti convengono e stipulano quanto segue:

### **ARTICOLO 1 - PREMESSA**

La premessa è parte integrante e sostanziale del presente atto.

### **ARTICOLO 2 - OGGETTO DELL'APPALTO**

L'Amministrazione concede all'Impresa .....con sede in ..... alla via ..... che, accetta senza riserve, l'appalto relativo ai lavori di “Recupero e messa a norma dell'impianto di atletica leggera di Anguillara Veneta” – 2° stralcio” esecutivo”.

### **ARTICOLO 3 – AMMONTARE DELL'APPALTO**

#### **- TERMINI DI PAGAMENTO -**

Il corrispettivo dovuto dall'Amministrazione all'esecutore per il pieno e perfetto adempimento del contratto, comprensivo degli oneri per la sicurezza, è fissato in € ....., oltre IVA nella misura di legge.

La contabilizzazione dei lavori è stabilita a corpo e a misura.

I pagamenti in acconto saranno effettuati, previa verifica delle condizioni di eseguibilità degli stessi, entro trenta giorni dall'emissione del certificato di pagamento.

Il pagamento della rata di saldo sarà effettuato entro lo stesso termine di trenta giorni, previa verifica della conformità complessiva ed in presenza del certificato di collaudo o di regolare esecuzione.

#### **ARTICOLO 4 – TEMPO UTILE PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI - PENALI**

L'Impresa dovrà eseguire ed ultimare i lavori appaltati in giorni **50 (cinquanta)** naturali e consecutivi a decorrere dalla data del verbale di consegna dei lavori, salvo il caso di consegna anticipata rispetto alla stipula del contratto.

Nel caso di mancato rispetto del termine sopraindicato, per ogni giorno di ritardo nell'ultimazione dei lavori sarà applicata una penale di euro ..... **(da Capitolato Speciale si calcola 1x1000 dell'importo contrattuale).**

L'ultimazione dei lavori dovrà essere comunicata per iscritto dall'appaltatore e dovrà risultare da apposito verbale sottoscritto da quest'ultimo e dal direttore dei lavori.

Al presente contratto è allegato sotto la lett. .... il programma dei lavori.

#### **ARTICOLO 5 - TERMINI PER IL COLLAUDO O PER IL CERTIFICATO DI REGOLARE ESECUZIONE**

Il certificato di regolare esecuzione è emesso entro e non oltre sei mesi dalla data di ultimazione dei lavori.

#### **ARTICOLO 6 - OBBLIGHI DELL'ESECUTORE**

L'appalto viene concesso dall'Amministrazione ed accettato dall'Impresa sotto l'osservanza piena ed assoluta delle condizioni e delle modalità previste nei seguenti documenti:

- capitolato speciale d'appalto;
- elaborati grafici e tecnici progettuali
- atti relativi all'approvazione del progetto: ivi inclusi visti, pareri, autorizzazioni ed assensi comunque denominati;
- cronoprogramma dei lavori;
- piano di sicurezza e coordinamento redatto dalla stazione appaltante;
- piano operativo di sicurezza redatto dall'Impresa ai sensi dell'art. 96, comma g del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81; l'Impresa, ai sensi dell'art. 105 del D.Lgs. n. 50/2016, si impegna a redigere ed a trasmettere all'Amministrazione, comunque prima della consegna dei lavori, eventuali proposte integrative del piano di sicurezza, nonché del piano operativo di sicurezza.
- .... (altri ed eventuali)

Tutti i suddetti documenti, visionati e già controfirmati dalle parti per integrale accettazione, rimangono depositati in atti e sono parte integrante del presente contratto, anche se a questo materialmente non allegati.

## **ARTICOLO 7 - OBBLIGHI DELL'ESECUTORE NEI CONFRONTI DEI PROPRI LAVORATORI DIPENDENTI**

L'Impresa dichiara di applicare ai propri lavoratori dipendenti i vigenti C.C.N.L. e di agire, nei confronti degli stessi, nel rispetto degli obblighi assicurativi e previdenziali previsti dalle leggi e dai contratti medesimi.

L'Impresa si obbliga, altresì, a rispettare tutte le norme in materia retributiva, contributiva, fiscale, previdenziale, assistenziale, assicurativa, sanitaria, previste per i dipendenti dalla vigente normativa, con particolare riguardo a quanto disposto dall'articolo 105 del D.Lgs. n. 50/2016.

## **ARTICOLO 8 – DIVIETO DI CESSIONE DEL CONTRATTO E SUBAPPALTO**

Il presente contratto non può essere ceduto, pena la nullità dell'atto di cessione, come disposto dall'articolo 105 del D.Lgs. n. 50/2016.

E' consentito il subappalto delle seguenti prestazioni e/o lavorazioni:

.....

## **ARTICOLO 9 - SOSPENSIONE E RIPRESA DEI LAVORI**

Per la sospensione e ripresa dei lavori trovano applicazione le disposizioni contenute rispettivamente all'art. 107 del D.Lgs. n. 50/2016.

## **ARTICOLO 10 – VARIANTI**

Sono ammesse le varianti ai sensi e per gli effetti di quanto disposto dal D.Lgs. n. 50/2016.

## **ARTICOLO 11 - REVISIONE PREZZI**

La revisione prezzi non è ammessa, fatto salvo quanto disposto dal D.Lgs. n. 50/2016 in materia di adeguamento dei prezzi.

## **ARTICOLO 11 - CAUZIONE DEFINITIVA**

L'esecutore, a garanzia degli impegni da assumere con il presente contratto, ha costituito, ai sensi ai sensi dell'art. 103 del D.Lgs. n. 50/2016, la cauzione definitiva di € ....., a mezzo garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa o rilasciata da intermediari finanziari, emessa in data ..... dalla Società .....

Tale cauzione sarà progressivamente svincolata ai sensi dell'art. 103, comma 5 del D.Lgs. n. 50/2016, a misura dell'avanzamento dei lavori, nel limite massimo dell'80% dell'iniziale importo

garantito. L'ammontare residuo, pari al 20% dell'iniziale importo garantito, sarà svincolato secondo la normativa vigente.

L'Amministrazione ha diritto di valersi sulla predetta cauzione, nel caso di inadempienze contrattuali da parte dell'Impresa.

### **ARTICOLO 13 – POLIZZA ASSICURATIVA**

Le parti danno atto che l'Impresa ha stipulato, ai sensi rispettivamente dell'art. dell'art. 103, comma 7 del D.Lgs. n. 50/2016 e dell'art. .... del capitolato speciale d'appalto, una polizza di assicurazione con un massimale di € ..... per danni di esecuzione e un massimale di € ..... per danni ad impianti ed opere preesistenti, nonché per responsabilità civile verso terzi, emessa in data ..... dalla Società ..... Agenzia di .....

### **ARTICOLO 14 – ADEMPIMENTI ANTIMAFIA**

L'Amministrazione ha provveduto ad effettuare le verifiche previste dalla normativa antimafia disciplinata dal Decreto Legislativo 6 settembre 2011 n. 159 (Codice delle leggi antimafia), con le modifiche introdotte dal Decreto Legislativo 15 novembre 2012, n. 258.

### **ARTICOLO 15- RISOLUZIONE E RECESSO**

Per la risoluzione e il recesso trovano applicazione le disposizioni di legge di cui agli artt. 108, 109 del D.Lgs. n. 50/2016.

### **ARTICOLO 16 – CONTROVERSIE E FORO COMPETENTE**

Eventuali controversie tra l'Amministrazione e l'Impresa derivanti dall'esecuzione dei lavori, ove ne sussistano le condizioni, formeranno oggetto di accordo bonario di cui all'art. 205 del D.Lgs. 50/2016.

Qualora la procedura di accordo bonario non avesse esito positivo, così come in tutti gli altri casi in cui si verificano controversie, il foro competente è .....

### **ARTICOLO 17 - DOMICILIO DELL'ESECUTORE**

A tutti gli effetti del presente contratto, l'Impresa elegge domicilio in ....., presso ....., alla via ..... al n. ....e dichiara di volersi avvalere per ogni comunicazione del seguente fax ... o PEC .....

## **ARTICOLO 18 - NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Per quanto non previsto o non richiamato nel presente contratto, si fa espresso riferimento alle norme contenute nel capitolato speciale d'appalto, nel Regolamento approvato con D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 **per le parti ancora in vigore**, nonché nel Codice dei contratti approvato con D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50 nonché a tutte le leggi e regolamenti vigenti in materia di esecuzione di opere pubbliche.

## **ARTICOLO 19 - SPESE DI CONTRATTO, IMPOSTE, TASSE E TRATTAMENTI FISCALI**

Sono a carico dell'esecutore, tutte le spese del contratto e dei relativi oneri connessi alla sua stipulazione e registrazione, compresi quelli tributari, fatta eccezione per l'I.V.A.

## **ARTICOLO 20 – TRATTAMENTO DEI DATI PERSONALI**

L'esecutore dichiara di aver preso visione dell'informativa di cui all'art. 13 del D.Lgs. n. 196/2003 esposta per esteso presso l'ufficio .....

## **ARTICOLO 21 – TRACCIABILITÀ DEI FLUSSI FINANZIARI EX ART. 3 L. N. 136/2010**

L'esecutore si impegna a rispettare, a pena di nullità del presente contratto, gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'art. 3 della L. 13 agosto 2010 n. 136 e successive modificazioni ed integrazioni. L'esecutore si obbliga ad inserire nei contratti con i propri subappaltatori e subcontraenti, a pena di nullità assoluta del contratto di subappalto o del diverso subcontratto, un'apposita clausola con la quale ciascuna parte assume gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'art. 3 della L. n. 136/2010. L'esecutore si impegna a dare immediata comunicazione della notizia dell'inadempimento della propria controparte subappaltatore/subcontraente agli obblighi di tracciabilità finanziaria. Ai fini della tracciabilità dei flussi finanziari inerenti il presente appalto, l'esecutore prende atto dei seguenti codici: codice identificativo di gara (CIG) n. ....; codice unico di progetto (CUP) n. ....

L'esecutore si impegna ad accendere e/o utilizzare, secondo le modalità definite dall'art. 3 della L. n. 136 del 13 agosto 2010 recante disposizioni in materia di "Tracciabilità dei flussi finanziari", così come interpretate dall'art. 6 del D.L. n. 187 del 12 novembre 2010 recante "Norme urgenti in materia di sicurezza", apposito conto corrente bancario e/o postale dedicato sul quale far affluire, "anche non in via esclusiva", le erogazioni del Committente relative al presente atto e dal quale verranno effettuati i pagamenti relativi ai costi dello stesso. Le somme erogate a titolo di acconto e

saldo delle attività svolte non potranno essere utilizzate per spese diverse e/o non strettamente connesse allo stesso.

L'appaltatore è obbligato a comunicare l'accensione e/o l'utilizzo del conto, gli estremi identificativi dello stesso, le generalità e il codice fiscale delle persone delegate ad operare su di esso.

## **ARTICOLO 22 - ALLEGATI AL CONTRATTO**

Formano parte integrante e sostanziale del presente atto i seguenti allegati:

- capitolato speciale d'appalto.....
- elenco prezzi unitari.....

.....

Del che io ufficiale rogante, su espressa richiesta delle parti, ho redatto il presente contratto, composto di n. .... fogli.

Di questo ho dato lettura alle parti, le quali hanno dichiarato il tutto conforme alla loro volontà ed unitamente a me lo sottoscrivono.

Per l'Impresa .....

Per l'Amministrazione .....



## INDICE

<b>Art. 1.</b>	<b>Oggetto dell'appalto.....</b>	<b>1</b>
<b>Art. 2.</b>	<b>Ammontare dell'appalto.....</b>	<b>5</b>
<b>Art. 3.</b>	<b>Modalità di stipulazione del Contratto .....</b>	<b>7</b>
<b>Art. 4.</b>	<b>Interpretazione del Contratto e del capitolato speciale d'appalto.....</b>	<b>8</b>
<b>Art. 5.</b>	<b>Documenti del Contratto.....</b>	<b>8</b>
<b>Art. 6.</b>	<b>Osservanza di leggi e regolamenti.....</b>	<b>8</b>
<b>Art. 7.</b>	<b>Protocollo di legalità .....</b>	<b>9</b>
<b>Art. 8.</b>	<b>Disposizioni particolari riguardanti l'appalto .....</b>	<b>10</b>
<b>Art. 9.</b>	<b>Fallimento dell'Appaltatore.....</b>	<b>11</b>
<b>Art. 10.</b>	<b>Domicilio e rappresentante dell'Appaltatore.....</b>	<b>11</b>
<b>Art. 11.</b>	<b>Garanzia definitiva .....</b>	<b>12</b>
<b>Art. 12.</b>	<b>Assicurazione a carico dell'Impresa .....</b>	<b>13</b>
<b>Art. 13.</b>	<b>Norme generali di sicurezza .....</b>	<b>15</b>
<b>Art. 14.</b>	<b>Sicurezza sul luogo di lavoro .....</b>	<b>15</b>
<b>Art. 15.</b>	<b>Piani di sicurezza .....</b>	<b>16</b>
<b>Art. 16.</b>	<b>Piano operativo di sicurezza .....</b>	<b>16</b>
<b>Art. 17.</b>	<b>Osservanza e attuazione dei Piani di sicurezza .....</b>	<b>17</b>
<b>Art. 18.</b>	<b>Consegna e inizio dei lavori .....</b>	<b>18</b>
<b>Art. 19.</b>	<b>Termine per l'ultimazione dei lavori.....</b>	<b>18</b>
<b>Art. 20.</b>	<b>Sospensioni e proroghe .....</b>	<b>18</b>
<b>Art. 21.</b>	<b>Penali in caso di ritardo.....</b>	<b>19</b>
<b>Art. 22.</b>	<b>Programma dei lavori.....</b>	<b>20</b>
<b>Art. 23.</b>	<b>Inderogabilità dei termini di esecuzione.....</b>	<b>20</b>
<b>Art. 24.</b>	<b>Certificato di ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione.....</b>	<b>21</b>
<b>Art. 25.</b>	<b>Termini per il collaudo .....</b>	<b>21</b>
<b>Art. 26.</b>	<b>Presa in consegna di lavori ultimati e presa in consegna anticipata .....</b>	<b>22</b>
<b>Art. 27.</b>	<b>Anticipazione.....</b>	<b>23</b>
<b>Art. 28.</b>	<b>Pagamenti in acconto .....</b>	<b>23</b>
<b>Art. 29.</b>	<b>Pagamenti a saldo.....</b>	<b>24</b>
<b>Art. 30.</b>	<b>Interessi per ritardato pagamento delle rate di acconto.....</b>	<b>25</b>
<b>Art. 31.</b>	<b>Interessi per ritardato pagamento della rata di saldo.....</b>	<b>25</b>
<b>Art. 32.</b>	<b>Disciplina economica dell'esecuzione dei lavori .....</b>	<b>25</b>
<b>Art. 33.</b>	<b>Cessione del Contratto e cessione dei crediti.....</b>	<b>25</b>
<b>Art. 34.</b>	<b>Variazione dei lavori.....</b>	<b>27</b>
<b>Art. 35.</b>	<b>Diminuzione dei lavori .....</b>	<b>28</b>
<b>Art. 36.</b>	<b>Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi .....</b>	<b>28</b>
<b>Art. 37.</b>	<b>Subappalto.....</b>	<b>29</b>
<b>Art. 38.</b>	<b>Responsabilità in materia di subappalto .....</b>	<b>31</b>
<b>Art. 39.</b>	<b>Pagamento dei subAppaltatori e dei cottimisti .....</b>	<b>31</b>
<b>Art. 40.</b>	<b>Accordo bonario.....</b>	<b>33</b>
<b>Art. 41.</b>	<b>Transazione .....</b>	<b>33</b>
<b>Art. 42.</b>	<b>Disposizioni in materia di tutela e trattamento dei lavoratori .....</b>	<b>33</b>
<b>Art. 43.</b>	<b>Recesso dal Contratto .....</b>	<b>33</b>
<b>Art. 44.</b>	<b>Risoluzione del Contratto - Fallimento .....</b>	<b>34</b>
<b>Art. 45.</b>	<b>Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione.....</b>	<b>35</b>
<b>Art. 46.</b>	<b>Accettazione, qualità ed impiego dei materiali.....</b>	<b>35</b>
<b>Art. 47.</b>	<b>Contabilizzazione dei lavori a corpo .....</b>	<b>36</b>
<b>Art. 48.</b>	<b>Contabilizzazione dei lavori a misura .....</b>	<b>36</b>
<b>Art. 49.</b>	<b>Contabilizzazione oneri per la sicurezza .....</b>	<b>37</b>
<b>Art. 50.</b>	<b>Oneri e obblighi a carico dell'Appaltatore.....</b>	<b>37</b>
<b>Art. 51.</b>	<b>Custodia del cantiere .....</b>	<b>41</b>
<b>Art. 52.</b>	<b>Cartello di cantiere .....</b>	<b>41</b>
<b>Art. 53.</b>	<b>Spese contrattuali, imposte, tasse.....</b>	<b>41</b>

<b>Art. 54. Tracciabilità dei flussi finanziari .....</b>	<b>41</b>
<b>Art. 1 - Demolizioni e rimozioni .....</b>	<b>42</b>
1. Descrizione.....	42
2. Specificazione delle prescrizioni tecniche .....	42
2a - Requisiti per materiali e componenti.....	42
2b - Modalità di prova, controllo, collaudo.....	42
2c - Norme di misurazione.....	42
<b>Art. 2 - Strutture di muratura .....</b>	<b>42</b>
1. Descrizione.....	42
2. Specificazione delle prescrizioni tecniche .....	45
2a - Requisiti per materiali e componenti.....	45
2b - Modalità di prova, controllo, collaudo.....	47
2c - Norme di misurazione.....	48
<b>Art. 3 - Strutture di cemento armato normale.....</b>	<b>48</b>
1. Descrizione.....	48
2. Specificazione delle prescrizioni tecniche .....	49
2a - Requisiti per materiali e componenti.....	49
2b - Modalità di prova, controllo, collaudo.....	49
2c - Norme di misurazione.....	50
<b>Art. 4 - Pareti esterne e partizioni interne.....</b>	<b>51</b>
1. Descrizione.....	51
2. Specificazione delle prescrizioni tecniche .....	51
2a - Requisiti per materiali e componenti.....	51
2b - Modalità di prova, controllo, collaudo.....	52
2c - Norme di misurazione.....	52
<b>Art. 5 - Intonaci.....</b>	<b>52</b>
1. Descrizione.....	52
2. Specificazione delle prescrizioni tecniche .....	53
2a - Requisiti per materiali e componenti.....	53
2b - Modalità di prova, controllo, collaudo.....	53
2c - Norme di misurazione.....	54
<b>Art. 6 Decorazioni.....</b>	<b>54</b>
1. Descrizione.....	54
2. Specificazione delle prescrizioni tecniche .....	54
2a - Requisiti per materiali e componenti.....	54
2b - Modalità di prova, controllo, collaudo.....	54
2c - Norme di misurazione.....	54
<b>Art. 7 - Rivestimenti interni ed esterni .....</b>	<b>55</b>
1. Descrizione.....	55
2. Specificazione delle prescrizioni tecniche .....	57
2a - Requisiti per materiali e componenti.....	57
2b - Modalità di prova, controllo, collaudo.....	59
2c - Norme di misurazione.....	59
<b>Art. 8 - Serramenti e infissi.....</b>	<b>60</b>
1. Descrizione.....	60
2. Specificazione delle prescrizioni tecniche .....	61
2a - Requisiti per materiali e componenti.....	61
2b - Modalità di prova, controllo, collaudo.....	62
2c - Norme di misurazione.....	62
<b>Art. 9 - Pavimentazioni .....</b>	<b>62</b>
1. Descrizione.....	62
2. Specificazione delle prescrizioni tecniche .....	66
2a - Requisiti per materiali e componenti.....	66
2b - Modalità di prova, controllo, collaudo.....	70
2c - Norme di misurazione.....	71
<b>Art. 10 - Applicazione di prodotti diversi (sigillanti, adesivi, geotessili) .....</b>	<b>71</b>
1. Descrizione.....	71

<b>2. Specificazione delle prescrizioni tecniche .....</b>	<b>72</b>
<b>2a - Requisiti per materiali e componenti .....</b>	<b>72</b>
<b>2b - Modalità di prova, controllo, collaudo .....</b>	<b>72</b>
<b>2c - Norme di misurazione .....</b>	<b>72</b>
<b>IMPIANTI IDRO-TERMO-SANITARI .....</b>	<b>73</b>
<b>NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>73</b>
<b>ABBREVIAZIONI .....</b>	<b>74</b>
<b>Art. 1 - Aspetti generali - parte tecnica .....</b>	<b>74</b>
<b>Art. 2 - Buone regole dell'arte .....</b>	<b>74</b>
<b>Conoscenza delle condizioni di appalto ed oneri vari a carico dell'Impresa .....</b>	<b>74</b>
<b>Art. 3 - Corrispondenza tra esecuzione e progetto .....</b>	<b>76</b>
<b>Art. 4 - Invariabilità del progetto senza ordine .....</b>	<b>76</b>
<b>Art. 5 - Modalità particolari per l'esecuzione lavori .....</b>	<b>76</b>
<b>Art. 6 - Documentazione tecnica .....</b>	<b>77</b>
<b>Art. 7 - Verifiche e prove preliminari .....</b>	<b>77</b>
<b>Art. 8 - Periodo di avviamento e messa a punto degli impianti .....</b>	<b>78</b>
<b>Art. 9 - Collaudo provvisorio .....</b>	<b>78</b>
<b>Art. 10 - Collaudo degli impianti di riscaldamento ad acqua calda .....</b>	<b>79</b>
<b>Art. 11 - Collaudo finale .....</b>	<b>79</b>
<b>Art. 12 - Caratteristiche e requisiti generali dei materiali .....</b>	<b>80</b>
<b>Art. 13 - Protezione contro le corrosioni .....</b>	<b>80</b>
<b>Art. 14 - Tubazioni in acciaio nero ed accessori .....</b>	<b>81</b>
Materiali .....	81
Posa delle tubazioni - prescrizioni diverse .....	82
Supporti .....	82
Saldature .....	83
Tubazioni e strutture .....	83
Prova idraulica e lavaggio tubazioni .....	84
<b>Art. 15 - Tubazioni in acciaio al carbonio galvanizzato a pinzare .....</b>	<b>84</b>
<b>Art. 16 - Tubazioni in acciaio zincato ed accessori .....</b>	<b>86</b>
Materiali .....	86
Posa delle tubazioni - prescrizioni diverse, supporti, tubazioni e strutture, prova idraulica e lavaggio tubazioni .....	86
<b>Art. 17 - Tubazioni in rame .....</b>	<b>87</b>
Tubazioni in rame per impianti "modul" .....	87
Tubazioni in rame a pinzare .....	87
<b>Art. 18 - Fasce di riconoscimento servizi .....</b>	<b>89</b>
<b>Art. 19 - Tubazioni di scarico .....</b>	<b>89</b>
Materiali .....	89
Prescrizioni per la posa delle tubazioni di scarico delle acque usate e quelle di ventilazione .....	90
Tubazioni in polietilene ad alta densità per fluidi in pressione .....	90
<b>Art. 20 - Impianto sanitario .....</b>	<b>91</b>
Apparecchi sanitari .....	91
Rubinetti sanitari .....	91
Scarichi di apparecchi sanitari e sifoni (manuali, automatici) .....	92
Tubi di raccordo rigidi e flessibili (per il collegamento tra i tubi di adduzione e la rubinetteria sanitaria) .....	92
Rubinetti a passo rapido, flussometri (per orinatoi, vasi e vuotatoi) .....	92
Cassette per l'acqua (per vasi, orinatoi e vuotatoi) .....	92
Tubazioni e raccordi .....	92
Collettori per impianto idrico sanitario .....	93
Valvolame, valvole di non ritorno, pompe .....	93
Apparecchi per produzione acqua calda .....	93
Sistemi di elevazione della pressione d'acqua .....	93
<b>Art. 21 - Valvolame ed accessori vari .....</b>	<b>93</b>
Generalità .....	93
Valvole di intercettazione e di ritegno .....	94
Valvole di sicurezza .....	94
Giunti elastici .....	95
Termometri .....	95

Manometri .....	95
Accessori vari .....	95
<b>Art. 22 - Coibentazioni tubazioni .....</b>	<b>95</b>
Tubazioni di acqua calda e refrigerata .....	95
Tubazioni di acqua calda in vista .....	96
Tubazioni di acqua calda non in vista .....	96
Tubazioni acqua calda - tratti particolari .....	96
Coibentazioni collettori .....	96
Valvolame e pezzi speciali .....	96
Rivestimento esterno in alluminio .....	97
<b>Art. 23 - Radiatore tubolare in ghisa .....</b>	<b>97</b>
<b>CONTROLLI E COLLAUDI .....</b>	<b>97</b>
<b>Art. 24 - Norme di misurazione e valutazione dei lavori .....</b>	<b>97</b>
<b>Art. 25 - Livello di qualità dei materiali - marche di riferimento .....</b>	<b>98</b>
<b>Art. 26 - Aspetti tecnico-economici particolari .....</b>	<b>98</b>
<b>IMPIANTI ELETTRICI .....</b>	<b>100</b>
<b>Art. 1 - Caratteristiche tecniche degli impianti e dei componenti .....</b>	<b>100</b>
1.1 Criteri per la dotazione e predisposizione degli impianti .....	100
1.2 Normativa di riferimento .....	102
1.3 Norme di misurazione e valutazione degli impianti elettrici .....	103
1.4 Livello di qualità dei materiali - marche di riferimento .....	104
1.5 VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI - COLLAUDO APPARECCHIATURE E IMPIANTI	105
1.6 DISEGNI DEFINITIVI, MANUALI ED ISTRUZIONI, PIANI DI MANUTENZIONE .....	107
<b>Art. 2 Caratteristiche dei componenti e degli impianti .....</b>	<b>108</b>
2.1 DATI TECNICI DI PROGETTO .....	108
2.2 STRUTTURA DEGLI IMPIANTI .....	108
2.3 GENERALITÀ SULL'ILLUMINAZIONE ORDINARIA DEGLI AMBIENTI INTERNI .....	109
2.4 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA .....	109
2.5 CONDUTTORI, CAVI E ACCESSORI .....	109
2.6 TUBAZIONI, CASSETTE E SCATOLE DI DERIVAZIONE .....	109
2.7 IMPIANTI DI DISTRIBUZIONE LUCE E FM COMPONENTI .....	110
2.8 CAVI E CONDUTTORI .....	111
2.9 MODALITÀ DI REALIZZAZIONE .....	112
2.10 TIPOLOGIE DI IMPIANTO .....	112
2.11 APPARECCHI ILLUMINANTI .....	113
2.12 IMPIANTO DI TERRA .....	113

## TITOLO 1 – NORME GENERALI DELL'APPALTO

CAPO 1	NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO
--------	-------------------------------

### Art. 1. Oggetto dell'appalto

1. L'oggetto dell'appalto consiste nell'esecuzione di tutti i lavori e forniture necessari per la realizzazione dei lavori di:

#### **Lavori di recupero e messa a norma dell'impianto di Atletica Leggera - 2° Stralcio**

2. I lavori dell'appalto comprendono gli interventi illustrati e descritti negli elaborati allegati e principalmente:

- Assistenza murarie agli impianti
- Demolizione di serramenti interni metallici
- Demolizione di tavolati in laterizio
- Demolizione fino al vivo dell'intonaco di rivestimenti in piastrelle ceramiche
- Demolizione di intonaci in calce o gesso fino al vivo della muratura.
- Demolizione di pavimenti di qualsiasi tipo, compreso il relativo massetto di sottofondo
- Smontaggio di corpi sanitari di qualsiasi tipo.
- Smontaggio di corpi scaldanti di qualsiasi tipo
- Conglomerato cementizio a resistenza caratteristica in opera, preconfezionato - classe di lavorabilità S3 (semifluida), classe di esposizione XC1, C 25/30, rapporto max e/c=0,
- Acciaio in barre per armature di conglomerato cementizio
- Rete elettrosaldata in acciaio a maglia quadra per armature di conglomerato cementizio
- Tramezzo di mattoni forati, lavorato con malta mista dosata con kg/m³ 350 di calce idraulica e kg/m³ 100 di cemento 32.5 R, compresi gli occorrenti ponteggi interni a cavalletto - spessore cm 8
- Fornitura e posa in opera di massetto a rapido essiccamento dello spessore di 6 cm per sottofondo di pavimenti
- Fornitura e posa in opera, secondo le geometrie correnti nel tipo a scelta della D.L., di pavimento eseguito in piastrelle ceramiche monocottura di prima scelta, pressate a secco
- Fornitura e posa in opera di battiscopa costituito da piastrelle ceramiche di prima scelta, pressate a secco - finitura superficiale levigata
- Intonaco grezzo, in opera su pareti di spessore fino a mm 15, in malta di cemento dosata a q 4:
- Fornitura e posa in opera di intonaco civile per interni confezionato in cantiere, dato a qualunque altezza su pareti verticali, orizzontali o inclinate.
- Rasatura a stucco per interni eseguita a mano a qualunque altezza su pareti
- Fornitura e posa in opera di falso telaio in legno d'abete dello spessore minimo di 20 mm
- Fornitura e posa di rete plastificata per armatura di intonaci da mm 10x10.
- Rivestimento di piastrelle maioliche smaltate, lisce, decorate ad uno o più colori oltre la tinta di fondo, di 1° scelta commerciale, in opera, compreso collante, la stuccatura dei giunti, lavatura e pulitura
- Applicazione su superfici murali di impregnante isolante a base di copolimeri in dispersione acquosa
- Applicazione su superfici murali già predisposte di due strati di idropittura lavabile antimuffa, antibatterica a base di copolimeri sintetici in dispersione acquosa, pigmenti colorati ed additivi per la protezione da funghi e muffe.
- Raschiatura di vecchie tinte da pareti interne e soffitti con spatole e spazzole, compresi oneri per trabattelli e pulizia
- Tinteggiatura di pareti interne con smalto murale acrilico a basso impatto ambientale, tipo "Ultrasaten" della "Oikos" o equivalente, ad effetto satinato, lucido o opaco, antigraffio
- Fornitura e posa in opera di porta interna rivestita in laminato complanare con profili di battuta e telaio arrotondati in alluminio, segnale di libero occupato, e maniglia antiaggancio in alluminio argento - porta ad un'anta, cm 90X210

Per quanto riguardagli impianti elettrici e meccanici le principali lavorazioni saranno le seguenti:

- Fornitura e posa in opera di cavo senza guaina, unipolare flessibile in rame, tipo N07VB.
- Smontaggio delle apparecchiature e delle canalizzazioni/tubazioni esistenti
- Realizzazione di opere di revisione e adattamento di quadro elettrico esistente con inserimento di nuove apparecchiature secondo elaborati grafici e/o indicazione della DL; revisione e modifica quadro generale esistente per inserimento n.1 trasformatore 230/12Vac - 63VA e n.2 sezionatori con fusibili 1P+Nx32A completi i fusibili tipo gG 1/5A per alimentazione nuovi circuiti di chiamata servizi igienici disabili

- Posa in opera di apparecchiatura per l'illuminazione di emergenza esistente e recuperata dallo smontaggio dell'impianto esistente, compresa pulizia e verifiche funzionali
- Posa in opera di apparecchio illuminante esistente e recuperato dallo smontaggio dell'impianto esistente, compresa pulizia e verifiche funzionali
- Fornitura e posa in opera di punto utilizzo luce, completo di: tubo in PVC, flessibile, marchiato, pesante, corrugato, diam. => 20mm, posto sottointonaco, sottopavimento, entro pareti in cartongesso o controsolfittature, o tubo in PVC rigido marchiato pesante, o canalina in PVC della sezione minima (15x17) mm; conduttori del tipo N07V-K, sezione 1.5/2.5mmq e conduttore di protezione, lunghezza massima 10m. Il prezzo si intende da scatola di derivazione principale fino al punto utilizzo; inoltre nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte - punto luce singolo, a vista, IP55
- Fornitura e posa in opera di punto utilizzo luce, completo di: tubo in PVC, flessibile, marchiato, pesante, corrugato, diam. => 20mm, posto sottointonaco, sottopavimento, entro pareti in cartongesso o controsolfittature, o tubo in PVC rigido marchiato pesante, o canalina in PVC della sezione minima (15x17) mm; conduttori del tipo N07V-K, sezione 1.5/2.5mmq e conduttore di protezione, lunghezza massima 10m. Il prezzo si intende da scatola di derivazione principale fino al punto utilizzo; inoltre nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte - punto luce emergenza singolo, IP55
- Fornitura e posa in opera di punto comando o punto presa, 'SERIE IP55', completo di: tubo in PVC, rigido, marchiato, pesante, diam. => 20mm o canaletta in PVC della sezione => (15x17)mmq, posti in vista; conduttori tipo N07V-K, sezione 1.5/2.5mmq e conduttore di protezione; contenitori modulari stagni da parete in materiale isolante termoplastico infrangibile ed autoestinguente, tipo IP55, coperchio a molla, membrana elastica trasparente per azionamento comandi a coperchio chiuso, colore a scelta della D.L.; apparecchi modulari componibili, tasto largo con eventuale indicazione di funzione, tensione nominale 250V, 50Hz, corrente nominale 10/16A, resistenza di isolamento a 500V > 5M ohm, viti di serraggio dei morsetti imperdibili ad intaglio universale, morsetti doppi con piastrina antiallentamento, sistema di fissaggio a scatto, tipo civile o da quadro tipo a scatto modulare da 17.5mm su profilato EN 50022. Dovrà essere presente almeno una scatola di derivazione principale per ogni locale, alla quale fanno capo tutti i dispositivi installati. Tutte le scatole principali facenti parte di uno stesso reparto dovranno essere alimentate dalla relativa dorsale. Inoltre nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. - punto con n.1 pulsante a tirante per sistema di chiamata centralizzato numerico, IP55, compreso configuratore di chiamata e riprogrammazione dell'impianto esistente per l'inserimento del nuovo punto di chiamata
- Fornitura e posa in opera di punto comando o punto presa, 'SERIE IP55', completo di: tubo in PVC, rigido, marchiato, pesante, diam. => 20mm o canaletta in PVC della sezione => (15x17)mmq, posti in vista; conduttori tipo N07V-K, sezione 1.5/2.5mmq e conduttore di protezione; contenitori modulari stagni da parete in materiale isolante termoplastico infrangibile ed autoestinguente, tipo IP55, coperchio a molla, membrana elastica trasparente per azionamento comandi a coperchio chiuso, colore a scelta della D.L.; apparecchi modulari componibili, tasto largo con eventuale indicazione di funzione, tensione nominale 250V, 50Hz, corrente nominale 10/16A, resistenza di isolamento a 500V > 5M ohm, viti di serraggio dei morsetti imperdibili ad intaglio universale, morsetti doppi con piastrina antiallentamento, sistema di fissaggio a scatto, tipo civile o da quadro tipo a scatto modulare da 17.5mm su profilato EN 50022. Dovrà essere presente almeno una scatola di derivazione principale per ogni locale, alla quale fanno capo tutti i dispositivi installati. Tutte le scatole principali facenti parte di uno stesso reparto dovranno essere alimentate dalla relativa dorsale. Inoltre nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. - punto presa 2P+T 10÷16A bipasso, IP55
- Fornitura e posa in opera di punto comando o punto presa, 'SERIE IP55', completo di: tubo in PVC, rigido, marchiato, pesante, diam. => 20mm o canaletta in PVC della sezione => (15x17)mmq, posti in vista; conduttori tipo N07V-K, sezione 1.5/2.5mmq e conduttore di protezione; contenitori modulari stagni da parete in materiale isolante termoplastico infrangibile ed autoestinguente, tipo IP55, coperchio a molla, membrana elastica trasparente per azionamento comandi a coperchio chiuso, colore a scelta della D.L.; apparecchi modulari componibili, tasto largo con eventuale indicazione di funzione, tensione nominale 250V, 50Hz, corrente nominale 10/16A, resistenza di isolamento a 500V > 5M ohm, viti di serraggio dei morsetti imperdibili ad intaglio universale, morsetti doppi con piastrina antiallentamento, sistema di fissaggio a scatto, tipo civile o da quadro tipo a scatto modulare da 17.5mm su profilato EN 50022. Dovrà essere presente almeno una scatola di derivazione principale per ogni locale, alla quale fanno capo tutti i dispositivi installati. Tutte le scatole principali facenti parte di uno stesso reparto dovranno essere alimentate dalla relativa dorsale. Inoltre nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. - punto con n.1 interruttore, IP55
- Fornitura e posa in opera di sistema di chiamata dai servizi igienici destinati ai disabili da interfacciare su un sistema di chiamata centralizzato digitale esistente. Per ciascun locale l'impianto sarà completo di: - tubazioni in PVC rigido a vista IP55 del diam. min. di 20 mm; - scatole di derivazione o transito a vista IP55; - conduttori di collegamento tipo N07V-K di sez. almeno pari a 1,5 mmq; - punto con n.1 pulsante di chiamata a tirante comandato da apposito filo completo di apposita scatola portafrutti IP55 da posizionare accanto alla tazza WC, ESISTENTE E RECUPERATO; - punto con n.1 pulsante di tacitazione chiamata e n.1 spia verde di tranquillizzazione entro apposita scatola portafrutti IP55 da posizionare all'inter-

no del locale servizi igienici; - punto con n.1 ronzatore e n.1 spia rossa di chiamata entro apposita scatola portafrutti, da posizionare all'esterno del locale servizi igienici in posizione ben visibile e udibile; - n.1 relé ausiliario con n.1 contatto tipo NA e n.1 contatto tipo NC, alimentazione 12Vac, da posizionare all'interno della scatola di derivazione principale all'interno del locale; - n.1 relé ausiliario con n.2 contatti tipo NA, alimentazione 12Vac, da posizionare all'interno della scatola di derivazione principale all'interno del locale; - configuratore per sistema di chiamata centralizzato digitale ESISTENTE E RECUPERATO; - compreso collegamento alla linea dorsale esistente e/o al display generale. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. - impianto di chiamata dai servizi igienici destinati ai disabili per sistema di chiamata centralizzato digitale, completo di tutte le apparecchiature descritte nella voce estesa (alcune esistenti da recuperare), collegamenti, verifiche prove e collaudi

- Fornitura e posa in opera di apparecchio autonomo di emergenza, per illuminazione permanente o non permanente, IP65, per installazione fissa a parete, a soffitto o da incasso, adatto anche per esterno, alimentazione 220V, 50Hz, autonomia minima di un'ora, batteria ermetica ricaricabile al nichel-cadmio per alta temperatura, completo di lampada fluorescente con flusso nominale sotto specificato, spie di segnalazione di funzionamento e malfunzionamento, corpo in resina autoestinguente UL94-V2, schermo in materiale acrilico antiurto, doppio isolamento, pittogrammi per indicazione U.S., tipo e colore a scelta della D.L. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per posa ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. - apparecchio autonomo per illuminazione di emergenza, IP65, 11W, SE, autonomia 1 ora, con autodiagnosi, tipo Linergy Cristal 65 Energy Test o equivalente
- Fornitura e posa in opera di apparecchio di illuminazione a soffitto o a parete, IP44 utilizzo diversi tipi di lampada mantenendo le stesse dimensioni e forma, vetro diffusore infrangibile e termoresistente, completo di portalampada in porcellana e lampade con eventuale rifasamento; tipo e colore a scelta della D.L. Nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere ed accessorio necessario per la posa, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. - apparecchio illuminante, IP44, tondo, diffusore in vetro, lampada a LED equivalente ad incandescenza da 60W, attacco E27
- ACCESSORI PER APPARECCHIO SANITARIO: SET DOCCIA COMPLETO Set doccia con asta murale completo
- MENSOLE SOSTEGNO LAVABI DISABILI inclinazione manuale
- Smontaggio di corpi sanitari e corpi scaldanti di qualsiasi tipo, compensati gli oneri per le necessarie opere provvisorie e di sicurezza, la demolizione di eventuali strutture murarie di sostegno complete di rivestimenti in piastrelle ceramiche
- Coppia di rubinetti sottolavabo in ottone cromato, attacco a muro maschio completo di rosone cromato. Attacco al miscelatore da 3/8" con giunto per flessibili da 10 mm. Filtro in acciaio inox 100 micron.
- COLLETTORE di distribuzione 3/4"x1/2"x3 semplice componibile per impianti idrici, pressione di esercizio massima 10 bar. Campo di temperatura 0-110 °C idoneo per il convogliamento di acqua potabile in ottone.
- COLLETTORE di distribuzione 3/4"x1/2"x4 semplice componibile per impianti idrici, pressione di esercizio massima 10 bar. Campo di temperatura 0-110 °C idoneo per per il convogliamento di acqua potabile in ottone.
- COLLETTORE di distribuzione 3/4"x1/2"x5 semplice componibile per impianti idrici, pressione di esercizio massima 10 bar. Campo di temperatura 0-110 °C idoneo per per il convogliamento di acqua potabile in ottone.
- GRUPPO DI EROGAZIONE monocomando per apparecchio sanitario con bocca di erogazione fissa per lavabi ed orientabile per bidet dotata di rompigitto mousseur, completo, nelle versioni per lavabo normale e bidet, di asta di comando e piletta da 1" ¼ - per installazione su sanitario monoforo,
- nel diametro D=1/2";
- GRUPPO DI EROGAZIONE monocomando per apparecchio sanitario con bocca di erogazione fissa per lavabi ed orientabile per bidet dotata di rompigitto mousseur, completo, nelle versioni per lavabo normale e bidet, di asta di comando e piletta da 1" ¼ - per installazione su sanitario monoforo nel diametro D=1/2";
- MISCELATORE del tipo da incasso per doccia D=1/2" costruito in ottone cromato a doppio strato di nichel (spessore 12 micron) con superfici arrotondate. Placca a muro in ottone cromato.
- 55 RUBINETTO CON ATTACCO PORTAGOMMA D=1/2" - rubinetto a sfera in OT58 in ottone cromato con attacco portagomma, nei diametri indicati.
- Set di scarico esterno per lavabo disabili comprensivo di piletta di scarico in ottone cromato D=1"1/4, tubo di scarico in materiale polimerico flessibile od in gomma, opportunamente dimensionato e sagomato per non arrecare fastidio nell'accesso al locale WC da parte di una persona in carrozzina, sifone a U in resina per esterno o sifone ad incasso a muro con placca dotata di tappo di ispezione.
- Sifone in ottone per lavabo o bidet del tipo a "P" D=1" 1/4 con rosone a muro o a bottiglia
- LAVABO in vetrochina del tipo normale, dim. 60x50 cm, di prima scelta costruito in vetrochina ottenuta con materiali di alta qualità, miscelati smaltati e cotti a 1280-1300°C. Spessore dello smalto non inferiore a 0.7 mm. Caratteristiche di assorbimento dell'acqua non superiori allo 0,5% nelle parti non smaltate. Tutti i sanitari, ad eccezione delle versioni di tipo clinico saranno dotate di foro per miscelatore e foro di troppopieno.

- LAVABO PER DISABILI Dim. 67x60 cm sospeso, speciale per disabili con profilo ergonomico, con appoggiagomiti e paraspruzzi, bordi anatomici con incavi sagomati anatomicamente per permettere un uso confortevole, lato frontale concavo per facilitare l'accostamento di una persona seduta in carrozzina. Costituito in gres porcellanato od in vetrochina ottenuti con materiali di alta qualità, miscelati smaltati e cotti a 1250-1300°C. Spessore dello smalto non inferiore a 0.7 mm. Caratteristiche di assorbimento dell'acqua non superiori allo 0,5% nelle parti non smaltate per la vetrochina, 9% per il gres porcellanato.
- Set di maniglioni per servizio disabili con rivestimento in Nylon poliammide 6 autoestinguente comprendente:
  - almeno un maniglione di sicurezza orizzontale per WC dimensioni 55-60 cm posizionato a muro presso il sanitario;
  - almeno un maniglione di sicurezza orizzontale dimensioni 55-60 cm posizionato a muro presso il lavabo;
  - un'impugnatura di sostegno ribaltabile e reversibile (destra o sinistra) per WC con meccanismo di ribaltamento con molla a compressione e sistema di autobloccaggio in posizione verticale da posizionare a lato del WC;
 Accessori standard per accessoriare una doccia per disabili compreso:
  - un maniglione combinato per doccia (90x70x70 cm)
  - un seggiolino ribaltabile, a muro o agganciabile ad un corrimano
 Set di maniglioni per servizio disabili e lavello comprendente:
  - almeno un maniglione di sicurezza orizzontale per WC dimensioni 55-60 cm posizionato a muro presso il sanitario;
  - almeno un maniglione di sicurezza orizzontale dimensioni 55-60 cm posizionato a muro presso il lavabo;
  - un'impugnatura di sostegno ribaltabile e reversibile (destra o sinistra) per WC con meccanismo di ribaltamento con molla a compressione e sistema di autobloccaggio in posizione verticale da posizionare a lato del WC;
 Accessori standard per accessoriare una doccia per disabili compreso:
  - un maniglione combinato per doccia (90x70x70 cm)
  - un seggiolino ribaltabile, a muro o agganciabile ad un corrimano
- PILETTA per raccolta acqua di lavaggio o piovana con imbuto di scarico regolabile in PE e griglia in acciaio inossidabile, uscita da D=75 mm, versione sifonata per applicazioni da interno (senza pericolo di gelo) con altezza livello d'acqua 70 mm ed entrata chiusa D=50 mm, capacità di deflusso > 1 l/s, senza sifone e con capacità di deflusso di 3 l/s per applicazioni da esterno con pericolo di gelo.
- SCARICO IN PE-HD D=50 mm eseguito con tubazione in polietilene duro ad alta densità (PE), nei diametri esterni indicati per la formazione delle colonne di scarico e ventilazione, il collegamento dei vari servizi e delle pilette alle colonne di scarico, la formazione di collettori orizzontali fino all'esterno dell'edificio (fino al primo pozzetto), la formazione dei collettori e delle colonne di scarico per l'impianto di riscaldamento e di quello antincendio.
- SCARICO IN PE-HD D=63 mm eseguito con tubazione in polietilene duro ad alta densità (PE), nei diametri esterni indicati per la formazione delle colonne di scarico e ventilazione, il collegamento dei vari servizi e delle pilette alle colonne di scarico, la formazione di collettori orizzontali fino all'esterno dell'edificio (fino al primo pozzetto), la formazione dei collettori e delle colonne di scarico per l'impianto di riscaldamento e di quello antincendio.
- SCARICO IN PE-HD D=75 mm eseguito con tubazione in polietilene duro ad alta densità (PE), nei diametri esterni indicati per la formazione delle colonne di scarico e ventilazione, il collegamento dei vari servizi e delle pilette alle colonne di scarico, la formazione di collettori orizzontali fino all'esterno dell'edificio (fino al primo pozzetto), la formazione dei collettori e delle colonne di scarico per l'impianto di riscaldamento e di quello antincendio.
- SCARICO IN PE-HD D=90 mm eseguito con tubazione in polietilene duro ad alta densità (PE), nei diametri esterni indicati per la formazione delle colonne di scarico e ventilazione, il collegamento dei vari servizi e delle pilette alle colonne di scarico, la formazione di collettori orizzontali fino all'esterno dell'edificio (fino al primo pozzetto), la formazione dei collettori e delle colonne di scarico per l'impianto di riscaldamento e di quello antincendio.
- SCARICO IN PE-HD D=110 mm eseguito con tubazione in polietilene duro ad alta densità (PE), nei diametri esterni indicati per la formazione delle colonne di scarico e ventilazione, il collegamento dei vari servizi e delle pilette alle colonne di scarico, la formazione di collettori orizzontali fino all'esterno dell'edificio (fino al primo pozzetto), la formazione dei collettori e delle colonne di scarico per l'impianto di riscaldamento e di quello antincendio.
- VASO-WATER tipo monoblocco a pavimento, dim. 80x38, sospeso o a terra a cacciata per disabili, con scarico orizzontale(6 litri). in poliuretano con apertura anteriore per l'uso come bidet. Costruito in vetrochina ottenuta con materiali di alta qualità, miscelati smaltati e cotti a 1280-1300°C. Spessore dello smalto non inferiore a 0.7 mm. Caratteristiche di assorbimento dell'acqua non superiori allo 0,5% nelle parti non smaltate. Risciacquo garantito per una portata di acqua di 6 litri per 4 secondi. di colore bianco.
- Fornitura e posa in opera di accessori per bagno disabili consistenti in: -specchio in cristallo da 6 mm di spessore molato a filo lucido sul perimetro, retro patinato rame e protetto dalla delaminazione da doppio strato sigillante, ricoperto posteriormente con foglio di polietilene da 3 mm di spessore per assorbire gli urti, da fissare con supporti a scomparsa, completo di mensola integrata direzionabile. Dimensioni 600x600 mm circa. -portasaponi di colore bianco pensili in nylon ultramide, con vaschetta estraibile e



due supporti per installazione a parete dritta o ad angolo da 80° a 135°, completo di materiale di fissaggio. -portarotolo portacartaigienica da esterno in nylon ultramide bianco da installare a parete con fissaggi antifurto, con fermocarta antisrotolamento. -N. 03 ganci ppendiabiti/portasciugamani di colore bianco in nylon ultramide, a forma angolata con sfera e distanziale, completi di fissaggio antifurto. - portascopino di colore bianco pensili in nylon ultramide, da fissare a parete, contenitore estraibile, completi di materiale di fissaggio antifurto compreso lo scopino

- Collegamenti idraulico dei singoli componenti alle tubazioni esistenti con relativi adattamenti, tubazioni, coibentazioni, saldature, pezzi speciali, scassi e ripristino, e quant'altro necessario. Fornitura e posa in opera di accessori di completamento, quali sfiati con valvola a sfera di tutti i punti alti dell'impianto, scari-chi con valvola a sfera di tutti i punti bassi dell'impianto, viti, bulloni, guarnizioni, tratti di tubazioni per completamento di lunghezza minore di circa 1 metro con relative coibentazioni e finiture se necessario. Opere di sigillatura provvisoria di tutte le aperture con materiali idonei ad evitare infiltrazione nell'impianto di polvere e detriti prodotti dalle lavorazioni. Messa in sicurezza dell'impianto esistente garantendone il suo funzionamento;
  - Messa a punto dell'impianto, carichi e scarichi impianto, lavaggio impianto, carico iniziale con prodotto protettivo, collaudi in pressione di tutte le tubazioni senza e con apparecchiature collegate, precollaudo globale a caldo ed assistenza al collaudo globale
  - COLLETTORE DI ZONA SEMPLICE componibile D = 1"1/4, 2, in ottone, derivazioni maschio. Pmax d'esercizio: 10 bar. Campo di temperatura: -10÷110°C. Per 3/4" e 1": accoppiamento a tenuta PTFE. Per 1 1/4": accoppiamento senza tenuta PTFE.
  - RIVESTIMENTO Sp. = 9 mm x d=1/2" termico ed anticondensa di tutte le tubazioni percorse da acqua calda e refrigerata eseguito con guaina spugnosa a base di elastomeri espansi a cellula chiusa, con conduttività termica a 40°C non superiore a 0,040 W/m°K, classe 1
  - RUBINETTO D = 3/4 a sfera in OT58 a passaggio totale con maniglia a leva, guarnizioni di tenuta sulla sfera e sull'asta in PTFE, nei diametri indicati. Pressione massima di esercizio 35 bar.
  - Tubo in rame D x s = 12 x 1,0 per impiantistica in Lega Cu-DHP UNI EN 1412 (UNI 5649-71), esente da additivi quali coloranti, fluidificanti, plastificanti, fornito in rotoli nello stato fisico ricotto (R 220) o in verghe nello stato fisico duro (R 290)
  - TUBAZIONI MULTISTRATO - De X Sp. = 16x2.25 mm - Di = 11.5 mm per la realizzazione di impianti di riscaldamento. (De = Diametro esterno, Sp. = spessore, Di = Diametro interno).
  - TUBAZIONI MULTISTRATO - De X Sp. = 26x3 mm - Di = 20 mm per la realizzazione di impianti di riscaldamento. (De = Diametro esterno, Sp. = spessore, Di = Diametro interno).
2. 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 presente schema di Contratto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo con i relativi allegati.
3. L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'Appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi.

## Art. 2. Ammontare dell'appalto

1. L'importo complessivo dei lavori, compresi nell'appalto, ammonta in via preventiva a Euro **31.185,84 (euro trentunomilacentottantacinque/84)**, come risulta dal seguente prospetto, indicato ai sensi e per gli effetti delle eventuali richieste di subappalto di cui all'art. 106 del D.Lgs. n. 50/2016:

**TAB. n. 1**

CATEGORIE DESUMIBILI DAL COMPUTO METRICO ESTIMATIVO				
OG 1	EDIFICI CIVILI	€	16 638,55	56,039%
OS 3	IMPIANTI IDRICO-SANITARIO E GAS	€	9 230,65	31,089%
OS 28	IMPIANTI TERMICI E DI CONDIZIONAMENTO	€	1 786,64	6,017%
OS 30	IMPIANTI ELETTRICI, TELEFONICI E TELEVISIVI	€	2 035,00	6,854%
	<b>Importo totale</b>	<b>€</b>	<b>29 690,84</b>	<b>100,00%</b>
	<b>Importo complessivo dei lavori soggetti a ribasso</b>	<b>€</b>	<b>29 690,84</b>	
	<b>Importo degli oneri per la sicurezza</b>	<b>€</b>	<b>1 495,00</b>	5,035%
	<b>Importo complessivo dell'appalto</b>	<b>€</b>	<b>31 185,84</b>	

TAB. n. 2

CLASSIFICAZIONE DEI LAVORI				
CATEGORIA PREVALENTE				
OG 1	EDIFICI CIVILI	€	20 460,19	68,91%
CATEGORIE SUBAPPALTABILI E SCORPORABILI (importo > 10% ovvero singolarmente d'importo eccedente i 150.000 €)				
OS 3	IMPIANTI IDRICO-SANITARIO E GAS	€	9 230,65	31,09%
		€	<b>29 690,84</b>	<b>100,00%</b>

2. L'importo contrattuale corrisponde all'importo dei lavori come risultante dall'offerta complessiva dell'aggiudicatario presentata in sede di gara, aumentato dell'importo degli oneri per la sicurezza e la salute nel cantiere, pari ad **€ 1.495,00**, come definito al comma 1, lettera B) e non soggetto a ribasso d'asta, ai sensi dell'art. 26, comma 5, del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i..
3. Le seguenti tabelle indicano le categorie di lavoro suddivise per opere "a misura" ed opere "a corpo", il relativo importo e per le opere a corpo l'aliquota percentuale riferita all'ammontare delle opere a corpo medesime:

TAB. n. 3

	OPERE DA ESEGUIRSI "A MISURA"		
OG 1	EDIFICI CIVILI	€	
1	DEMOLIZIONI - RIMOZIONI	€	1 613,14
2	MURATURE-TRAMEZZATURE	€	702,09
3	CALCESTRUZZI - ACCIAIO - CASSERI	€	198,59
4	VESPAI - MASSETTI	€	1 841,23
5	ASSISTENZE MURARIE	€	800,00
6	PAVIMENTI – RIVESTIMENTI	€	4 105,80
7	OPERE DI FALEGNAME	€	3 320,00
8	INTONACI	€	2 002,19
9	TINTEGGIATURE E RIVESTIMENTI	€	2 055,51
	<b>TOTALE LAVORI "A MISURA"</b>	<b>€</b>	<b>16 638,55</b>

TAB. n. 4

	OPERE DA ESEGUIRSI "A CORPO"			
OS 3	IMPIANTI IDRICO-SANITARIO E GAS	€	9 230,65	70,72%
1	IMPIANTO IDRICO SANITARIO E GAS	€	9 230,65	70,72%
OS 28	IMPIANTI TERMICI E DI CONDIZIONAMENTO	€	1 786,64	13,69%
2	IMPIANTI DI RISCALDAMENTO E CLIMATIZZAZIONE	€	1 786,64	13,69%
OS 30	IMPIANTI ELETTRICI, TELEFONICI E TELEVISIVI	€	2 035,00	15,59%
3	IMPIANTI ELETTRICI TELEFONICI E TELEVISIVI	€	2 035,00	15,59%
	<b>TOTALE LAVORI "A CORPO"</b>	<b>€</b>	<b>13 052,29</b>	<b>100,00%</b>

### Art. 3. Modalità di stipulazione del Contratto

1. Il Contratto è stipulato **"a corpo e a misura"**.
2. L'importo della parte di lavori a corpo, come determinato in seguito all'offerta complessiva in sede di gara, resta fisso e invariabile, senza che possa essere invocata da alcuna delle parti contraenti, per tali lavori, alcuna successiva verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.
3. **Per i lavori previsti "a corpo"** negli atti progettuali e nella "lista" resta inteso che:
  - la lista delle quantità relativa alle lavorazioni posta a base di gara ha effetto ai soli fini dell'aggiudicazione;
  - prima della formulazione dell'offerta, il concorrente ha l'obbligo di controllare le voci riportate nella lista attraverso l'esame degli elaborati progettuali, comprendenti anche il computo metrico estimativo, posti in visione ed acquisibili;
  - in esito a tale verifica il concorrente è tenuto ad integrare o ridurre le quantità che valuta carenti o eccessive e ad inserire le voci e relative quantità che ritiene mancanti, rispetto a quanto previsto negli elaborati grafici e nel capitolato speciale nonché negli altri documenti che è previsto facciano parte integrante del Contratto, alle quali applica i prezzi unitari che ritiene di offrire;
  - l'offerta va inoltre accompagnata, a pena di inammissibilità, da una dichiarazione di presa d'atto che l'indicazione delle voci e delle quantità non ha effetto sull'importo complessivo dell'offerta che, seppure determinato attraverso l'applicazione dei prezzi unitari offerti alle quantità delle varie lavorazioni, resta fisso ed invariabile;
  - i prezzi unitari offerti dall'aggiudicatario in sede di gara non hanno efficacia negoziale e l'importo complessivo dell'offerta, anche se determinato attraverso l'applicazione dei predetti prezzi unitari alle quantità, resta fisso e invariabile, ai sensi del comma 2, essendo obbligo esclusivo del concorrente il controllo e la verifica preventiva della completezza e della congruità delle voci e delle quantità indicate dalla stessa Stazione appaltante, e di formulare l'offerta sulla sola base delle proprie valutazioni qualitative e quantitative, assumendone i rischi;
  - i prezzi unitari offerti dall'aggiudicatario in sede di gara, anche se indicati in relazione ai lavori a corpo, sono per lui vincolanti esclusivamente per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, qualora ammissibili ed ordinate o autorizzate ai sensi dell'articolo 106 del D.Lgs. 50/2016, che siano estranee ai lavori a corpo già previsti.
4. I rapporti ed i vincoli negoziali di cui al presente articolo si riferiscono ai lavori posti a base d'asta nonché a tutte le azioni e le attività descritte nel piano di sicurezza e coordinamento, come integrato dal piano operativo di sicurezza.
5. L'importo del Contratto può variare nei limiti di cui all'articolo 106 del D.Lgs. 50/2016 e alle condizioni previste dal presente schema di Contratto.
6. **Per i lavori previsti "a misura"** negli atti progettuali e nella "lista" resta inteso che :
  - i prezzi unitari offerti dall'aggiudicatario in sede di gara costituiscono i prezzi contrattuali.
  - l'importo del Contratto può variare, in aumento o in diminuzione, esclusivamente per la parte di lavori previsti a misura negli atti progettuali e nella *"lista delle categorie di lavoro e forniture previste per l'esecuzione dell'appalto"* in base alle quantità effettivamente eseguite, fermi restando i limiti di cui all'articolo 106 del D.Lgs. n. 50/2016 e le condizioni previste dal presente schema di Contratto.
7. I rapporti ed i vincoli negoziali di cui al presente articolo si riferiscono ai lavori posti a base d'asta nonché a tutte le azioni e le attività descritte nel piano di sicurezza e coordinamento, come integrato dal piano operativo di sicurezza.

**Art. 4. Interpretazione del Contratto e del capitolato speciale d'appalto**

1. In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva.
2. In caso di norme del capitolato speciale tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano applicazione in primo luogo le norme eccezionali o quelle che fanno eccezione a regole generali, in secondo luogo quelle maggiormente conformi alle disposizioni legislative o regolamentari ovvero all'ordinamento giuridico, in terzo luogo quelle di maggior dettaglio e infine quelle di carattere ordinario.
3. L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del capitolato speciale d'appalto, dev'essere fatta tenendo conto delle finalità del Contratto e dei risultati ricercati con l'attuazione del progetto approvato; per ogni altra evenienza trovano applicazione gli articoli da 1362 a 1369 del codice civile.

**Art. 5. Documenti del Contratto**

1. Sono allegati al Contratto d'appalto i seguenti documenti:
  - a) l'offerta economica fatta in sede di gara;
  - b) elaborato unificato comprendente l'elenco descrittivo voci unitarie e la lista delle categorie di lavoro e forniture con indicazione dei prezzi unitari offerti dall'aggiudicatario in sede di gara, controfirmato per accettazione dall'Appaltatore;
3. Non sono materialmente allegati al Contratto, pur essendo nello stesso richiamati per farne parte integrante, i seguenti elementi:
  - a) il Capitolato generale di cui al Decreto Ministeriale 19.04.2000 n. 145, per la parte non abrogata;
  - b) il presente Schema di Contratto e Capitolato speciale d'appalto;
  - c) tutti gli elaborati grafici del progetto esecutivo e le relazioni;
  - d) elenco prezzi unitari;
  - e) la dichiarazione di subappalto;
  - f) il piano di sicurezza e di coordinamento (PSC) di cui all'art. 100 del D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81 e s.m.i.;
  - g) il piano operativo di sicurezza (POS) di cui all'art. 89, comma 1, lettera h) del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i., redatto e sottoscritto dal datore di lavoro dell'Impresa appaltatrice, in conformità alle prescrizioni contenute nell'Allegato XV al D.Lgs. n. 81/08 e s.m.i., anche in forma semplificata secondo il modello di cui all'Allegato 1 al D.M. 09.09.2014 del Ministero del Lavoro e Politiche Sociali;
  - h) il cronoprogramma;
  - i) la garanzia definitiva di cui all'art. 103 del D.Lgs. 50/2016;
  - j) Protocollo di legalità sottoscritto dall'U.R.P. Veneto in rappresentanza delle Province in data 07 settembre 2015, recepito dal Presidente della Provincia di Padova con proprio decreto n. 202 del 29.12.2015.
4. Non fanno invece parte del Contratto e sono estranei ai rapporti negoziali:
  - il computo metrico e il computo metrico estimativo;
  - le quantità delle singole voci elementari rilevabili dagli atti progettuali e da qualsiasi altro loro allegato.

**Art. 6. Osservanza di leggi e regolamenti**

1. Nell'esecuzione del Contratto devono essere osservate tutte le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici e in particolare:

- ~ il D.Lgs. 50/2016 "Codice appalti", d'ora in avanti definito *Codice*;
- ~ il D.P.R. 05.10.2010 n. 207 e s.m.i. "Regolamento di esecuzione ed attuazione del D.Lgs. n. 163/2006", per la parte ancora in vigore, d'ora in avanti definito *Regolamento*;
- ~ il Capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici adottato con Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici n. 145 del 19.04.2000, d'ora in avanti definito "*Capitolato generale*, limitatamente agli artt. 1, 2, 3, 4, 5 (commi 2 e 3), 6, 8, 16, 17, 18, 19, 27, 32 e 35;
- ~ D. Lgs. n. 81/2008 e s.m.i. "Norme in materia di tutela della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro".
- ~ Protocollo di legalità, stipulato in data 07.09.2015, stipulato tra Prefetture della Regione Veneto, UPI Veneto, ANCI Veneto e Regione del Veneto, ai fini della prevenzione dei tentativi di infiltrazione della criminalità organizzata nel settore dei contratti pubblici di lavori, servizi e forniture.

## **Art. 7. Protocollo di legalità**

### **1. Clausola "Protocollo"**

L'Appaltatore si impegna e si obbliga a rispettare tutte le clausole pattizie di cui al Protocollo di legalità sottoscritto, in data 07 settembre 2015, tra le Prefetture del Veneto, la Regione Veneto, l'ANCI Veneto, in rappresentanza dei Comuni veneti, e l'UPI Veneto, in rappresentanza delle Province venete, ai fini della prevenzione dei tentativi d'infiltrazione della criminalità organizzata nel settore dei contratti pubblici di lavori, servizi e forniture e di accettarne incondizionatamente il contenuto e gli effetti.

### **2. Clausola "Elenco degli affidamenti"**

L'Appaltatore si impegna a comunicare alla Stazione appaltante, ad inizio lavori, per il successivo inoltro alla Prefettura, l'elenco di tutte le Imprese, anche con riferimento ai loro assetti societari, che intende coinvolgere in maniera diretta ed indiretta nella realizzazione dell'opera a titolo di subappaltatori e di subcontraente con riguardo alle forniture ed ai servizi ritenuti "sensibili" :

- *trasporto di materiali a discarica;*
- *trasporto e smaltimento di rifiuti;*
- *fornitura e/o trasporto terra e materiali inerti;*
- *fornitura e/o trasporto di calcestruzzo;*
- *fornitura e/o trasporto di conglomerato bituminoso;*
- *noli a freddo di macchinari;*
- *fornitura di ferro lavorato;*
- *forniture con posa in opera e noli a caldo;*
- *servizio di autotrasporto;*
- *guardiania di cantiere;*
- *fornitura di servizi, di logistica, di supporto, di vitto e alloggiamento di personale;*

L'Appaltatore è tenuto altresì a comunicare alla Stazione appaltante le successive variazioni al precitato elenco.

### **3. Clausola "Comunicazione tentativi di estorsione"**

L'Appaltatore, fermo restando l'obbligo di denuncia all'Autorità giudiziaria, si impegna e si obbliga a riferire tempestivamente alla Stazione appaltante ogni **illecita richiesta di denaro, prestazione o altra utilità ovvero offerta di protezione che venga avanzata nel corso dell'esecuzione dei lavori nei confronti di** un proprio rappresentante, agente o dipendente.

L'Appaltatore si impegna e si obbliga ad inserire nei contratti di subappalto e nei contratti stipulati con ogni altro soggetto che intervenga a qualunque titolo nella realizzazione dell'opera, la clausola che obbliga il subAppaltatore o il subcontraente a rispettare le clausole pattizie e l'obbligo di cui sopra.

### **4. Clausola "Divieto di subappalto"**

La Stazione appaltante non autorizzerà l'Appaltatore a stipulare Contratto di subappalto a favore delle Imprese che hanno partecipato alle operazioni di gara e non risultate aggiudicatarie.

### **5. Clausola "Referente di cantiere"**

L'Appaltatore si obbliga a nominare un Referente di cantiere con la responsabilità di tenere costantemente aggiornato e disponibile un rapporto di cantiere, contenente l'elenco nominativo del personale e dei mezzi che a qualsiasi titolo operano e sono presenti presso il cantiere, al fine di

consentire le necessarie verifiche antimafia da espletarsi anche attraverso il ricorso al potere di accesso di cui all'art. 93 del D.Lgs. n. 159/2011 e s.m.i..

- Il c.d. **"rapporto di cantiere"** dovrà contenere ogni utile e dettagliata indicazione relativa alle opere da realizzare con l'indicazione della ditta incaricata, delle targhe (o telai) dei mezzi giornalmente presenti in cantiere, dell'Impresa e/o di eventuali altre ditte che operano in regime di affidamento, subappalto o assimilabile nella settimana di riferimento, e degli ulteriori veicoli che comunque avranno accesso al cantiere, nel quale si dovranno altresì indicare i nominativi di tutti i dipendenti che saranno impegnati nelle lavorazioni all'interno del cantiere, nonché delle persone autorizzate all'accesso per altro motivo.
- I mezzi dei fornitori e dei terzi trasportatori per le forniture necessarie ai cantieri le cui targhe non sono preventivamente note, saranno identificati mediante il documento di trasporto ed il Referente di cantiere giustificherà, ove necessario, la ragione delle forniture alle Forze di Polizia.

## **6. Clausola risolutiva espressa**

Il presente Contratto è risolto immediatamente e automaticamente, ai sensi dell'art. 94, comma 2, del D.Lgs. n. 159/2011 e s.m.i., qualora dovessero essere comunicate dalla Prefettura, successivamente alla stipula del Contratto, "comunicazioni e/o informazioni interdittive" di cui all'art. 84 del D.Lgs. n. 159/2011 e s.m.i. In tal caso, sarà applicata a carico dell'Impresa, una penale a titolo di liquidazione forfettaria nella misura del 10% del valore del Contratto, salvo il maggior danno. Ove possibile, le penali saranno applicate mediante automatica detrazione, da parte della Stazione appaltante, del relativo importo dalle somme dovute in relazione alla prima erogazione utile. Le somme provenienti dall'applicazione delle penali saranno affidate in custodia all'Appaltatore e destinate all'attuazione di misure incrementali della sicurezza dell'intervento, secondo le indicazioni che saranno impartite dalla Prefettura.

- L'Appaltatore si impegna ad inserire nel Contratto di subappalto o in altro subContratto di cui all'Allegato 1, lett. a) del "Protocollo di legalità" [trasporto di materiali a scarica, trasporto e smaltimento di rifiuti, fornitura e/o trasporto terra e materiali inerti, fornitura e/o trasporto di calcestruzzo, fornitura e/o trasporto di conglomerato bituminoso, noli a freddo di macchinari, fornitura di ferro lavorato, forniture con posa in opera e noli a caldo, servizio di autotrasporto, guardiania di cantiere, fornitura di servizi, di logistica, di supporto, di vitto e alloggio di personale], una clausola risolutiva espressa che preveda la risoluzione immediata ed automatica del Contratto di subappalto, previa revoca dell'autorizzazione al subappalto, ovvero la risoluzione del subContratto, qualora dovessero essere comunicate dalla Prefettura, successivamente alla stipula del subappalto o del subContratto, "informazione interdittiva" di cui all'art. 84 del D.Lgs. n. 159/2011 e s.m.i.. L'Appaltatore si obbliga altresì ad inserire nel Contratto di subappalto o nel subContratto una clausola che preveda l'applicazione a carico dell'Impresa, oggetto dell'informativa interdittiva successiva, anche di una penale nella misura del 10% del valore del subappalto o del subContratto, salvo il maggior danno, specificando che le somme provenienti dall'applicazione delle penali saranno affidate in custodia all'Appaltatore e destinate all'attuazione di misure incrementali della sicurezza dell'intervento, secondo le indicazioni che saranno impartite dalla Prefettura.

## **Art. 8. Disposizioni particolari riguardanti l'appalto**

1. La sottoscrizione del Contratto e dei suoi allegati da parte dell'Appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto, e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.
2. Con l'offerta è implicita la dichiarazione che l'Assuntore dei lavori, esaminati il progetto esecutivo, i documenti e le condizioni di appalto e visitati i luoghi di lavoro, è nella piena conoscenza dell'importanza dell'opera, delle difficoltà della sua esecuzione, delle soggezioni di lavoro risultanti dallo stato del suolo e del sottosuolo, nonché di quelle dipendenti dalle esigenze di viabilità e dall'accesso ai luoghi di lavoro.
3. Di tutti questi oneri l'Appaltatore si dichiara perfettamente edotto e non potrà avanzare al riguardo eccezioni o domande di ulteriori compensi.

### **Art. 9. Fallimento dell'Appaltatore**

1. In caso di fallimento dell'Appaltatore la Stazione appaltante si avvale, salvi e impregiudicati ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura prevista dall'art. 110 del Codice.

### **Art. 10. Domicilio e rappresentante dell'Appaltatore**

1. L'Appaltatore deve, ai sensi dell'art. 2 del Capitolato generale, avere domicilio nel luogo nel quale ha sede l'ufficio di direzione dei lavori; ove non abbia in tale luogo uffici propri, deve eleggere domicilio presso gli uffici comunali, o lo studio di un professionista, o gli uffici di società legalmente riconosciuta.
2. Tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini ed ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal Contratto di appalto sono fatte dal direttore dei lavori o dal Responsabile del procedimento a mani proprie dell'Appaltatore o di colui che lo rappresenta nella condotta dei lavori oppure devono essere effettuate presso il domicilio eletto.
3. L'Appaltatore che non conduce i lavori personalmente deve conferire, ai sensi dell'art. 2 del Capitolato generale, mandato con rappresentanza a persona fornita dei requisiti di idoneità tecnici e morali, per l'esercizio delle attività necessarie per la esecuzione dei lavori a norma del Contratto. L'Appaltatore rimane responsabile dell'operato del suo rappresentante.
4. Il mandato deve essere conferito per atto pubblico ed essere depositato presso la Stazione appaltante, che provvede a dare comunicazione all'ufficio di direzione dei lavori.
5. L'Appaltatore o il suo rappresentante deve, per tutta la durata dell'appalto, garantire la presenza sul luogo dei lavori.
6. Nel caso di gravi e giustificati motivi il RUP, previa motivata comunicazione all'Appaltatore, ha il diritto di esigere il cambiamento immediato del suo rappresentante, senza che per ciò spetti alcuna indennità all'Appaltatore medesimo o al suo rappresentante.

**Art. 11. Garanzia definitiva**

1. Ai sensi dell'art. 103, comma 1, del *Codice*, è richiesta una garanzia definitiva, pari al 10 per cento dell'importo contrattuale.
2. Qualora l'aggiudicazione consegua ad un'offerta di ribasso:
  - superiore al 10 per cento, la garanzia è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10 per cento;
  - superiore al 20 per cento, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al 20 per cento.
3. Ai fini della determinazione dell'importo garantito si applicano le riduzioni di cui all'art. 93, comma 7, del *Codice*.
4. In caso di riunione di concorrenti si applica l'art. 103, comma 10, del *Codice*.
5. La garanzia fideiussoria di cui al comma 1, prevista con le modalità di cui al comma seguente, deve prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'art. 1957, comma 2, del codice civile, nonché l'operatività della garanzia medesima entro quindici giorni, a semplice richiesta scritta della Stazione appaltante.
6. La fideiussione, a scelta dell'offerente, può essere costituita mediante:
  - **cauzione**, in contanti o in titoli del debito pubblico garantiti dallo Stato al corso del giorno del deposito, presso una sezione della tesoreria provinciale o presso le aziende autorizzate, a titolo di pegno a favore della amministrazione aggiudicatrice, ai sensi dell'art. 93, comma 2, del D.Lgs. 50/2016;
  - **polizza fidejussoria** bancaria o assicurativa, rilasciata da Imprese bancarie o assicurative che rispondano ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano le rispettive attività o rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo di cui all'articolo 106 del D.Lgs. 1° settembre 1993, n. 385, che svolgono in via esclusiva o prevalente attività di rilascio di garanzie e che sono sottoposti a revisione contabile da parte di una società di revisione iscritta nell'albo previsto dall'articolo 161 del D.Lgs. 24 febbraio 1998, n. 58 e che abbiano i requisiti minimi di solvibilità richiesti dalla vigente normativa bancaria assicurativa, con sottoscrizione del soggetto fideiussore autenticata da notaio, completa di attestazione dei poteri di firma, prima della formale sottoscrizione del Contratto.
7. La Stazione Appaltante ha il diritto di valersi della cauzione, nei limiti dell'importo massimo garantito:
  - per l'eventuale maggiore spesa sostenuta per il completamento dei lavori nel caso di risoluzione del Contratto disposta in danno dell'esecutore;
  - per provvedere al pagamento di quanto dovuto dall'esecutore per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori comunque presenti in cantiere o nei luoghi dove viene prestato il servizio nei casi di appalti di servizi.
8. L'incameramento della garanzia avviene con atto unilaterale della Stazione Appaltante senza necessità di dichiarazione giudiziale, fermo restando il diritto dell'Appaltatore di proporre azione innanzi l'autorità giudiziaria ordinaria.
9. La Stazione Appaltante può incamerare la garanzia per provvedere al pagamento di quanto dovuto dal soggetto aggiudicatario per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori addetti all'esecuzione dell'appalto.



10. La mancata costituzione della garanzia determina la decadenza dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione provvisoria da parte della Stazione appaltante, che aggiudica l'appalto al concorrente che segue nella graduatoria.
11. La garanzia definitiva è progressivamente svincolata:
  - a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo del 80% dell'iniziale importo garantito. Lo svincolo è automatico, senza necessità di nulla osta del Committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'Istituto garante, da parte dell'Appaltatore, degli stati di avanzamento lavori, in originale o copia autenticata, attestanti l'avvenuta esecuzione.
  - L'ammontare residuo della garanzia definitiva permane fino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio ovvero del certificato di regolare esecuzione, o comunque fino a dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato.
12. Cessazione della garanzia: la garanzia cessa di avere effetto solo alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione.
13. Reintegrazione della garanzia: la Stazione appaltante può richiedere al soggetto aggiudicatario la reintegrazione della garanzia ove questa sia venuta meno in tutto o in parte; in caso di inottemperanza, la reintegrazione si effettua a valere sui ratei di prezzo da corrispondere all'esecutore.
14. La garanzia fidejussoria deve essere tempestivamente reintegrata qualora, in corso d'opera, essa sia stata incamerata, parzialmente o totalmente, dalla Stazione appaltante; in caso di variazioni al Contratto per effetto di successivi atti di sottomissione, la medesima garanzia può essere ridotta in caso di riduzione degli importi contrattuali, mentre non deve essere integrata in caso di aumento degli stessi importi fino alla concorrenza di un quinto dell'importo originario.

## **Art. 12. Assicurazione a carico dell'Impresa**

1. Ai sensi dell'art. 103, comma 7, del *Codice*, l'esecutore è obbligato, a costituire e consegnare alla Stazione appaltante, almeno dieci giorni prima della consegna dei lavori, una polizza assicurativa :
  - che copra i danni subiti dalla Stazione Appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatesi nel corso dell'esecuzione dei lavori; l'importo della somma da assicurare corrisponde all'importo contrattuale;
  - che assicuri la Stazione appaltante per danni causati a terzi (fra i terzi devono risultare compresi i rappresentanti della Stazione appaltante autorizzati all'accesso al cantiere, della direzione dei lavori e dei collaudatori in corso d'opera.) nel corso dell'esecuzione dei lavori, il cui massimale è pari al 5 per cento della somma assicurata per le opere, con un minimo di € 500.000= ed un massimo di € 5.000.000=.
2. La polizza decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione o, comunque, decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato.
3. Le fidejussioni devono essere conformi allo schema tipo approvato con Decreto Ministro Sviluppo Economico di concerto con il Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti.
4. Qualora l'Appaltatore sia un'associazione temporanea di concorrenti, giusto il regime della responsabilità solidale delle Imprese disciplinato dall'art. 48, comma 5, del *Codice*, la garanzia assicurativa prestata dalla mandataria capogruppo copre senza alcuna riserva anche i danni causati dalle Imprese mandanti.
5. In caso di raggruppamento verticale le garanzie assicurative sono dagli stessi prestate per le rispettive responsabilità pro-quota, in applicazione del principio di cui all'art. 48, comma 5, del *Codice*, ferma restando la responsabilità solidale del mandatario.

6. La garanzia assicurativa prestata dall'Appaltatore copre senza alcuna riserva anche i danni causati dalle Imprese subappaltatrici e subfornitrici.

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

1. 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
2. L'Appaltatore è altresì obbligato ad osservare scrupolosamente le disposizioni del vigente Regolamento Locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere.
3. L'Appaltatore non può iniziare o continuare i lavori qualora sia in difetto nell'applicazione di quanto stabilito nel presente articolo.

**Art. 14. Sicurezza sul luogo di lavoro**

1. L'Impresa appaltatrice dovrà osservare, durante l'esecuzione dell'opera, le misure generali e di tutela di cui all'art. 15 del D.Lgs n. 81/08 e s.m.i..
2. L'accettazione da parte di ciascun datore di lavoro delle Imprese esecutrici del Piano di sicurezza e di coordinamento e la redazione del Piano operativo di sicurezza costituiscono, limitatamente al cantiere oggetto del presente appalto, adempimento alle disposizioni di cui; all'articolo 17, comma 1, lettera a) ; all'articolo 26, commi 1, lettera b), 2, 3, e 5; e all'articolo 29, comma 3, del D.Lgs. n. 81/08 e s.m.i.
3. Le Imprese esecutrici, ai sensi dell'art. 90, comma 9, lett. b) del D.Lgs. n. 81/08 e s.m.i., prima dell'inizio dei lavori, deve consegnare al Responsabile del Procedimento:
  - ~ una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinti per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'INPS, all'INAIL, e alle Casse Edili;
  - ~ nonché una dichiarazione relativa al Contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti.

*[Se l'entità presunta del cantiere è inferiore a 200 uomini-giorno ed i lavori non comportano rischi particolari di cui all'allegato XI al succitato decreto legislativo, le dichiarazioni di cui sopra sono sostituite dalla presentazione dell'autocertificazione relativa al Contratto applicato, mentre il DURC è richiesta dalla Stazione appaltante].*
4. Le Imprese affidatarie sono tenute ad osservare e far osservare alle ditte subappaltatrici, presenti in cantiere, quand'anche siano lavoratori autonomi:
  - ~ gli obblighi previsti dai commi 3 e 4 dell'art. 36-bis del D.L. n. 223/2006, convertito, con modificazioni, in legge n. 248/2006, secondo le indicazioni della circolare del Ministro del lavoro e della Previdenza sociale n. 29 del 28.9.2006 nonché l'art. 6 della legge 3 agosto 2007, n. 123;
  - ~ gli obblighi di cui agli artt. 18, comma 1, lett. u) e 21, comma 1, lett. c) del D.Lgs. n. 81/08 e s.m.i., relativi alla **tessera di riconoscimento dei lavoratori**. Pertanto, il personale occupato in cantiere, compreso quello delle ditte subappaltatrici e i lavoratori autonomi che esercitano direttamente la propria attività nel medesimo cantiere, devono essere muniti di apposita tessera di riconoscimento, che ai sensi del combinato disposto di cui agli artt. 20, comma 3, del D.Lgs. n. 81/08 e s.m.i., e dell'art. 5 della L. n. 136/2010, **corredata** di fotografia e **contenente** :
    - le generalità del lavoratore (nome, cognome e data di nascita);
    - l'indicazione del datore di lavoro (nome o ragione sociale della ditta);
    - la data di assunzione;e in caso di subappalto la relativa autorizzazione.

Nel caso di lavoratori autonomi, di cui all'art. 21, comma 1. lett. c) del D.Lgs. n. 81/08 e s.m.i. la tessera di riconoscimento deve contenere anche l'indicazione del committente.

*I lavoratori sono tenuti ad esporre la tessera di riconoscimento.* Il campo di applicazione della normativa in parola viene individuato con riferimento a tutte le Imprese che operano nel

cantiere edile (anche di quelle non caratterizzate dall'esercizio di attività edile) che svolgono le attività di cui all'Allegato X del D.Lgs. n. 81/08 e s.m.i.. I datori di lavoro con meno di dieci dipendenti possono assolvere all'obbligo di cui sopra mediante annotazione, su apposito registro vidimato dalla direzione provinciale del lavoro territorialmente competente, da tenersi sul luogo di lavoro, degli estremi del personale giornalmente impiegato nei lavori. Ai fini del presente comma, nel computo delle unità lavorative, si tiene conto di tutti i lavoratori impiegati a prescindere dalla tipologia dei rapporti di lavoro instaurati, ivi compresi quelli autonomi per i quali si applicano le disposizioni di cui trattasi];

- ~ gli obblighi di cui all'art. 136 del D.Lgs. n. 81/08 e s.m.i., relativi alla redazione del piano di montaggio, uso e smontaggio, in funzione della complessità del ponteggio scelto. Il Pi.M.U.S. deve contenere i contenuti minimi di cui all'allegato XXII al D.Lgs. n. 81/08 e s.m.i..
- ~ relativamente ai ponteggi su ruote (trabatelli) ed altre attrezzature per l'esecuzione dei lavori temporanei in quota, si osservano le disposizioni di cui all'art. 140 D.Lgs. n. 81/08 e s.m.i..

### **Art. 15. Piani di sicurezza**

1. L'Appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il Piano di sicurezza e di coordinamento predisposto dal coordinatore per la sicurezza e messo a disposizione dalla Stazione appaltante, come integrato e/o modificato a seguito di varianti intervenute in corso d'opera.
2. L'Appaltatore può presentare al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, ai sensi dell'art. 100, comma 5, del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i., una o più proposte motivate di modificazione o di integrazione al piano di sicurezza di coordinamento, nei seguenti casi:
  - per adeguare 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;
  - 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.
3. L'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni o adeguamenti dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo.

### **Art. 16. Piano operativo di sicurezza**

1. L'Appaltatore, ai sensi dell'art. 89, comma 1, lett. h) del del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i., prima della consegna dei lavori, deve predisporre e consegnare alla Stazione appaltante, un Piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, da considerare come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento. Il POS può essere redatto secondo il modello semplificato di cui all'Allegato 1 al D.M. 09.09.2014 del Ministero del Lavoro e Politiche Sociali.
2. L'idoneità del Piano operativo deve essere preventivamente verificato dal Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, ai sensi dell'art. 92, comma 1, lett. b), del D.Lgs. n. 81/08 e s.m.i..
3. Quanto descritto al punto precedente è valido anche per i Piani operativi di sicurezza redatti dalle eventuali Imprese subappaltatrici.
4. L'Appaltatore provvede a consegnare, con almeno 5 giorni lavorativi di anticipo rispetto alle lavorazioni da eseguire, l'aggiornamento del Piano operativo di sicurezza, qualora richiesto dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione.
5. Solo dopo che il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione avrà accettato il Piano operativo e lo avrà ritenuto idoneo e coerente con il piano di sicurezza e coordinamento, l'Appaltatore potrà eseguire le lavorazioni ivi descritte.

6. La mancata consegna da parte di ciascuna Impresa esecutrice, prima dell'inizio dei rispettivi lavori, del Piano operativo di sicurezza comporta la segnalazione dei fatti all'Organo di vigilanza ai sensi dell'art. 101, comma 3, del D.Lgs. n. 81/08 e s.m.i., ai fini dell'applicazione delle sanzioni di cui all'art. 159, comma 2, lett. d) del D.Lgs. n. 81/08 e s.m.i..
7. In caso di mancata approvazione del Piano operativo di sicurezza da parte del coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, l'Appaltatore non può eseguire le lavorazioni ivi indicate e non ha titolo per ottenere alcuna sospensione dei lavori o concessione di proroghe contrattuali fintanto che il Piano operativo non sia stato accettato dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione.

#### **Art. 17. Osservanza e attuazione dei Piani di sicurezza**

1. L'Appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'art. 15 del D.Lgs. n. 81/08 e s.m.i. con particolare riguardo alle circostanze e agli adempimenti descritti agli articoli 95 e 96 e all'allegato XIII del D.Lgs. n. 81/08 e s.m.i..
2. L'affidatario è tenuto a curare il coordinamento di tutte le Imprese esecutrici in cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle Imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'Appaltatore. In caso di associazione temporanea o di consorzio di Imprese detto obbligo incombe all'Impresa mandataria capogruppo. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le Imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.
3. Il Piano di sicurezza e di coordinamento ed il Piano operativo di sicurezza formano parte integrante del Contratto di appalto. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'Appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del Contratto.

**Art. 18. Consegna e inizio dei lavori**

1. La consegna dei lavori viene effettuata dal Direttore dei lavori, previa autorizzazione del Responsabile del procedimento, entro il termine di 45 (quarantacinque) giorni dalla data di stipula del Contratto.
2. Se ricorrono i presupposti di cui all'art. 32, comma 8, del *Codice*, il Responsabile del procedimento, subito dopo che l'aggiudicazione definitiva è diventata efficace, può autorizzare il Direttore dei lavori a procedere alla consegna in via d'urgenza.
3. E' altresì facoltà della Stazione appaltante procedere:
  - alla consegna frazionata dei lavori senza che l'Appaltatore possa pretendere indennità o risarcimenti di sorta; in tal caso si provvede ogni volta alla compilazione di un verbale di consegna provvisorio e l'ultimo di questi costituisce verbale di consegna definitivo anche ai fini del computo dei termini per l'esecuzione;
  - alla consegna parziale dei lavori, a causa di temporanea indisponibilità delle aree e degli immobili; in questa evenienza l'esecutore è tenuto a presentare un programma di esecuzione dei lavori che prevede la realizzazione prioritaria delle lavorazioni sulle aree e sugli immobili disponibili.
4. Se nel giorno fissato e comunicato l'Appaltatore non si presenta a ricevere la consegna dei lavori, il direttore dei lavori fissa un termine perentorio, non inferiore a cinque (5) giorni e non superiore a quindici (15), decorso inutilmente il quale la Stazione appaltante ha facoltà di risolvere il Contratto e di incamerare la cauzione, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o eccezioni di sorta. Qualora sia indetta una nuova procedura per l'affidamento del completamento dei lavori, l'aggiudicatario è escluso dalla partecipazione in quanto l'inadempimento è considerato grave negligenza accertata.
5. Se la consegna avviene in ritardo per colpa o dolo della Stazione appaltante l'esecutore può chiedere di recedere dal Contratto.
6. L'Appaltatore deve trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denuncia di inizio lavori effettuata agli enti previdenziali, assicurativi ed antinfortunistici, inclusa la Cassa edile ove dovuta; deve altresì trasmettere, a scadenza quadrimestrale, copia dei versamenti contributivi, previdenziali e assicurativi.

**Art. 19. Termine per l'ultimazione dei lavori**

1. Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto è fissato in **giorni 50 (cinquanta)** naturali consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori, ovvero, in caso di consegna frazionata o parziale, dall'ultimo dei verbali.
2. Nel calcolo del tempo contrattuale si è tenuto conto delle ferie contrattuali e della prevedibile incidenza dei giorni di andamento sfavorevoli.
3. L'Appaltatore si obbliga alla rigorosa ottemperanza del cronoprogramma dei lavori che potrà fissare scadenze inderogabili per l'approntamento delle opere funzionali 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 collaudo parziale, di parti funzionali delle opere.

**Art. 20. Sospensioni e proroghe**

1. Qualora circostanze speciali, (compresi i casi di avverse condizioni climatiche, di forza maggiore, di redazione di una variante in corso d'opera nei casi previsti dall'art. 106, comma 1, lett. c) del

*Codice*), non prevedibili al momento della stipulazione del Contratto, impediscano in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, il Direttore dei lavori d'ufficio o su segnalazione dell'Appaltatore può disporre la sospensione dei lavori redigendo apposito verbale, ai sensi dell'art. 109, comma 1, del *Codice*. Cessate le cause della sospensione la direzione dei lavori ordina la ripresa dei lavori redigendo l'apposito verbale.

2. Il Responsabile del procedimento può, per ragioni di pubblico interesse (fra cui rientra l'interruzione di finanziamenti per esigenze di finanza pubblica) o necessità, ordinare la sospensione dei lavori, ai sensi dell'art. 109, comma 2, del *Codice*. Qualora la sospensione, o le sospensioni se più di una, durino per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista per l'esecuzione dei lavori stessi, o comunque quando superino sei mesi complessivi, l'esecutore può richiedere lo scioglimento del Contratto senza indennità; se la Stazione appaltante si oppone allo scioglimento, l'esecutore ha diritto alla rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti.
3. Sospensione parziale dei lavori. Qualora, successivamente alla consegna dei lavori insorgano, per cause imprevedibili o di forza maggiore, circostanze che impediscono parzialmente il regolare svolgimento dei lavori, l'esecutore è tenuto a proseguire le parti di lavoro eseguibili, mentre il Direttore dei lavori provvede alla sospensione parziale dei lavori non eseguibili, dandone atto in apposito verbale, ai sensi dell'art. 109, comma 4, del *Codice*. Ricorrendo tale evenienza, si determina il differimento dei termini contrattuali pari ad un numero di giorni determinato dal prodotto dei giorni di sospensione per il rapporto tra ammontare dei lavori non eseguiti per effetto della sospensione parziale e l'importo totale dei lavori previsto nello stesso periodo secondo il cronoprogramma lavori.
4. L'esecutore che per cause a lui non imputabili, non sia in grado di ultimare i lavori nel termine fissato può formulare, con congruo anticipo rispetto alla scadenza del termine contrattuale, motivata richiesta di proroga, ai sensi dell'art. 109, comma 5, del *Codice*. La proroga, se riconosciuta giustificata, è concessa dal Responsabile del procedimento, sentito il direttore dei lavori, entro 30 gg. dal suo ricevimento.
5. A giustificazione del ritardo nell'ultimazione dei lavori o nel rispetto delle scadenze fissate dal programma temporale l'esecutore non può mai attribuirne la causa, in tutto o in parte, ad altre ditte o Imprese o forniture, se esso esecutore non abbia tempestivamente per iscritto denunciato alla Stazione appaltante il ritardo imputabile a dette ditte, Imprese o fornitori.
6. Il verbale di sospensione viene redatto dal Direttore dei lavori è controfirmato dall'esecutore o da un suo legale rappresentante. Il verbale viene trasmesso dal Direttore dei lavori al Responsabile del procedimento entro cinque giorni dalla data della sua redazione.
7. La durata della sospensione, salvo che non sia dovuta a cause attribuibili all'esecutore, non è calcolata e non incide sullo scorrere del tempo contrattuale per dare ultimate le opere.
8. I verbali di ripresa dei lavori, redatti a cura del direttore dei lavori non appena venute a cessare le cause della sospensione, sono firmati dall'esecutore ed inviati al Responsabile del procedimento nei modi e nei termini sopradetti. Nel verbale di ripresa il direttore dei lavori indica il nuovo termine contrattuale.

#### **Art. 21. Penali in caso di ritardo**

1. Nel caso di mancato rispetto del termine indicato per l'esecuzione delle opere, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo nell'ultimazione dei lavori o per le scadenze inderogabili fissate nel programma temporale dei lavori, viene applicata una penale dell'un per mille dell'ammontare netto contrattuale, fermo restando il limite massimo del dieci per cento, da determinare in relazione all'entità delle conseguenze legate al ritardo. Qualora i ritardi siano tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale trova applicazione l'34, comma 1, lett. c) del presente schema di Contratto, in materia di risoluzione del Contratto.
2. Nel caso sia prevista l'esecuzione dell'opera con prestazioni articolate in più parti la penale si applica ai rispettivi importi, semprechè per una o più parti sia fissato un termine di esecuzione

intermedio. Le relative penali sono applicate nello stato di avanzamento immediatamente successivo all'avvenuta esecuzione delle singole parti.

3. La penale, nella stessa misura di cui al comma 1, trova applicazione anche in caso di ritardo:
  - a) nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dal direttore dei lavori (la penale è applicata all'importo dei lavori ancora da eseguire);
  - b) nel rispetto del termine imposto dalla direzione dei lavori per il ripristino di lavori non accettabili o danneggiati (la penale è applicata all'importo dei lavori di ripristino o di nuova esecuzione di quelli non accettabili o danneggiati);
  - c) nel rispetto del termine fissato dal Direttore dei lavori, ai sensi dell'art. 199, comma 2, del *Regolamento* per il completamento di lavorazioni di piccola entità, non incidenti sull'uso e sulla funzionalità dei lavori (la penale è applicata all'importo delle lavorazioni di piccola entità).
4. La penale di cui al comma 3, lettera a), non viene applicata qualora l'esecutore, in seguito all'andamento dei lavori, rispetti la prima soglia temporale successiva fissata nel programma dei lavori di cui al successivo articolo del presente schema di Contratto.
5. Fuori dei casi regolati dai precedenti commi 2 e 3, le penali sono applicate dal Responsabile del procedimento in sede di conto finale, ai fini della verifica da parte dell'organo di collaudo o in sede di conferma del certificato di regolare esecuzione.
6. In caso di risoluzione del Contratto, ai sensi dell'art. 34 del presente schema di Contratto, ai fini dell'applicazione delle penali, il periodo di ritardo è determinato sommando il ritardo accumulato dall'esecutore rispetto al programma esecutivo dei lavori e il termine assegnato dal direttore dei lavori per compiere i medesimi.
7. Le penali possono essere disapplicate su motivata richiesta dell'esecutore quando si riconosca che il ritardo non è allo stesso imputabile o quando si riconosca che le penali sono manifestamente sproporzionate rispetto all'interesse della Stazione appaltante.
8. L'applicazione delle penali di cui al presente articolo non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione appaltante a causa dei ritardi.

## **Art. 22. Programma dei lavori**

1. I lavori devono essere eseguiti nel rispetto del cronoprogramma predisposto dalla Stazione appaltante facente parte del progetto esecutivo.
2. Il cronoprogramma può essere modificato dalla Stazione appaltante con conseguente obbligo dell'Impresa di modificare il proprio programma esecutivo di cui all'art. 43 comma 10 del Regolamento.
3. Il programma esecutivo di cui sopra, redatto dall'Impresa appaltatrice, può assumere valenza contrattuale al fine di verificare l'andamento dei lavori e l'eventuale scioglimento anticipato del Contratto ex art. 108, comma 4, del *Codice*. Il programma esecutivo dell'Impresa deve tenere conto della previsione di eventuali scadenze differenziate fissate per parti dell'opera in relazione a determinate esigenze.
4. Nel caso di sospensione o ritardo nei lavori per fatti imputabili all'esecutore resta fermo lo sviluppo esecutivo risultante dal cronoprogramma predisposto dalla Stazione appaltante.

## **Art. 23. Inderogabilità dei termini di esecuzione**

1. Non costituiscono motivo di proroga dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare e continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione:
  - a) il ritardo nell'installazione del cantiere e nell'allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suo funzionamento, per l'approvvigionamento dell'energia elettrica e dell'acqua;
  - b) l'esecuzione di accertamenti integrativi che l'Appaltatore ritenesse di dover effettuare per la esecuzione delle opere di fondazione, delle strutture e degli impianti, salvo che siano ordinati dalla direzione dei lavori o concordati con questa;



- c) il tempo necessario per l'esecuzione di prove sui campioni, di sondaggi, analisi e altre prove assimilabili;
- d) il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'Appaltatore comunque previsti dal presente schema di Contratto;
- e) le eventuali controversie tra l'Appaltatore e i fornitori, subappaltatori, affidatari, altri incaricati;
- f) le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'Appaltatore e il proprio personale dipendente.

#### **Art. 24. Certificato di ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione**

1. Previa formale comunicazione dell'Appaltatore di intervenuta ultimazione dei lavori il Direttore dei lavori, effettuati i necessari accertamenti, senza che siano rilevati vizi e difformità di costruzione, rilascia entro dieci giorni dalla predetta comunicazione il certificato attestante l'avvenuta ultimazione, in doppio esemplare, seguendo le stesse disposizioni previste per il verbale di consegna.
2. In ogni caso, alla data di scadenza del termine contrattuale, il Direttore dei lavori redige in contraddittorio con l'esecutore un verbale di constatazione sullo stato dei lavori, ai sensi dell'art. 199 del *Regolamento*.
3. Il certificato di ultimazione può prevedere l'assegnazione di un termine perentorio, non superiore a sessanta giorni, per il completamento di lavorazioni di piccola entità, accertate dal Direttore dei lavori come del tutto marginali e non incidenti sull'uso e sulla funzionalità dei lavori. Il mancato rispetto di questo termine comporta l'inefficacia del certificato di ultimazione e la necessità di redazione di nuovo certificato che accerti l'avvenuto completamento delle lavorazioni sopraindicate.
4. Qualora, a seguito degli accertamenti, siano rilevati e verbalizzati eventuali vizi e difformità di costruzione, l'Impresa appaltatrice è tenuta ad eliminarli a sue spese nel termine fissato e con le modalità prescritte dal direttore dei lavori, fatto salvo il risarcimento del danno dell'Ente appaltante. In caso di ritardo nel ripristino, si applica la penale per i ritardi prevista dall'apposito art. del presente schema di Contratto, proporzionale all'importo della parte di lavori che direttamente e indirettamente traggono pregiudizio dal mancato ripristino e comunque all'importo non inferiore a quello dei lavori di ripristino. Solo ad avvenuto ripristino, il Direttore dei lavori emette il certificato di ultimazione dei lavori.
5. Qualora la Stazione appaltante non si trovi nella condizione di prendere in consegna le opere dopo l'ultimazione dei lavori, dalla data del verbale di ultimazione dei lavori decorre l'obbligo di custodia ed il periodo di gratuita manutenzione; tale periodo cessa con l'approvazione del collaudo finale o del certificato di regolare esecuzione da parte dell'ente appaltante, da effettuarsi entro i termini previsti dal successivo articolo. Scaduto tale periodo cessa l'obbligo di custodia. In questo periodo l'Appaltatore dovrà mantenere le opere eseguite in perfetto stato di efficienza. Se durante tale periodo di garanzia si manifestassero difetti di qualsiasi genere, l'Appaltatore dovrà a sue cure e spese provvedere alla sostituzione di quei materiali che risultassero difettosi per qualità, costruzione o cattivo montaggio. In caso di inadempienza dell'Appaltatore la Stazione appaltante provvederà nei modi che riterrà più opportuni, per evitare danni all'opera realizzata, rivalendosi successivamente sull'Appaltatore.

#### **Art. 25. Termini per il collaudo**

1. Il collaudo finale ha luogo entro il termine di sei mesi dall'ultimazione dei lavori.
2. Il certificato di collaudo, emesso dall'organo di collaudo, ha carattere provvisorio ed assume carattere definitivo decorsi due anni dalla data dell'emissione. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato anche se l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro i successivi due mesi.
3. Nell'arco del suddetto biennio l'esecutore è tenuto alla garanzia per le difformità e i vizi dell'opera, indipendentemente dall'intervenuta liquidazione del saldo.

4. In caso di collaudo in corso d'opera, anche statico, l'organo di collaudo effettua visite con la cadenza che ritiene adeguata per l'accertamento progressivo della regolare esecuzione dei lavori, con particolare riferimento alla conformità dei lavori eseguiti od in corso di esecuzione con il progetto approvato.
5. Nel caso di lavori di importo sino a 500.000 Euro il certificato di collaudo è sostituito dal certificato di regolare esecuzione. Il certificato di regolare esecuzione è comunque emesso non oltre tre mesi dalla data di ultimazione dei lavori.
6. Per i lavori di importo superiore a 500.000 Euro ma non eccedente 1.000.000 Euro è facoltà della Stazione appaltante sostituire il certificato di collaudo con quello di regolare esecuzione.

#### **Art. 26. Presa in consegna di lavori ultimati e presa in consegna anticipata**

1. La Stazione appaltante prende in consegna le opere o i lavori realizzati dopo l'approvazione del certificato di collaudo o di regolare esecuzione o, comunque, quando diventa definitivo il certificato di collaudo provvisorio se non approvato nei due anni successivi.
2. La Stazione appaltante, se ha la necessità di occupare od utilizzare l'opera o il lavoro realizzato, ovvero parte dell'opera o del lavoro, prima che intervenga l'emissione del certificato di collaudo provvisorio, può procedere unilateralmente alla presa in consegna anticipata nel rispetto delle condizioni di cui all'art. 230 del *Regolamento*. In particolare verrà redatto apposito stato di consistenza dettagliato delle opere, a garanzia dei possibili danni che potrebbero essere arrecati alle opere stesse, da allegare al verbale di consegna anticipata.
3. L'esercizio di tale potestà viene comunicato all'esecutore per iscritto, senza che lo stesso possa opporvisi per alcun motivo, né può reclamare compensi di sorta.
4. La presa di possesso da parte della Stazione appaltante viene attestata mediante verbale di consegna nel termine fissato dalla stessa per mezzo del direttore dei lavori o per mezzo del Responsabile del procedimento, in presenza dell'Appaltatore o di due testimoni in caso di sua assenza.

**Art. 27. Anticipazione**

1. Ai sensi dell'art. 35, comma 18, del D.L. n. 50/2016, viene corrisposta all'Appaltatore l'anticipazione del prezzo pari al 20% (ventipercento) dell'importo stimato dell'appalto,.
2. L'erogazione è subordinata alla costituzione di idonea garanzia bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma dei lavori, rilasciata dai soggetti indicati nel precitato comma 18.
3. L'importo della garanzia viene gradualmente ed automaticamente ridotto nel corso dei lavori, in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da parte delle stazioni appaltanti.
4. Il beneficiario decade dall'anticipazione, con obbligo di restituzione, se l'esecuzione dei lavori non procede, per ritardi a lui imputabili, secondo i tempi contrattuali. Sulle somme restituite sono dovuti gli interessi legali con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.

**Art. 28. Pagamenti in acconto**

1. I pagamenti in acconto vengono erogati sulla base degli stati di avanzamento lavori, redatti dal Direttore dei lavori, mediante emissione di certificato di pagamento, ogni volta che i lavori eseguiti, aumentati degli eventuali materiali utili a piè d'opera depositati in cantiere (questi ultimi valutati per la metà del loro importo), contabilizzati con i prezzi dell'offerta, comprensivi della relativa quota degli oneri per la sicurezza, raggiungano un importo non inferiore a **Euro 16.000,00 (sedicimila)**, al lordo di quanto indicato nel punto successivo.
2. A tutela dei lavoratori, ai sensi dell'art. 30, comma 5, del *Codice*, sull'importo netto progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello 0,50%;
3. Trattenuta sul certificato di pagamento, qualora ai sensi dell'art. 30, comma 5, del *Codice*, risulti dal DURC una inadempienza contributiva relativa a uno o più soggetti impiegati nell'esecuzione del Contratto, il Responsabile del procedimento trattiene dal certificato di pagamento l'importo corrispondente all'inadempienza per il successivo versamento diretto (in sostituzione dell'adempimento del debitore principale) agli enti previdenziali ed assicurativi, compresa la Cassa Edile, per le rispettive quote.
4. In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dell'esecutore e del subAppaltatore, il RPU invita per iscritto il soggetto inadempiente e in ogni caso l'affidatario a provvedere entro i successivi quindici giorni, ai sensi dell'art. 30, comma 6, del *Codice*. Ove non sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta entro il termine sopra assegnato, la Stazione appaltante paga anche in corso d'opera direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'affidatario del Contratto ovvero dalle somme dovute al subAppaltatore inadempiente nel caso in cui sia previsto il pagamento diretto ai sensi dell'art. 105 del *Codice*.
5. Termini della procedura di pagamento:
  - **Emissione certificato di pagamento**, con l'indicazione dell'importo e della data, a cura del Responsabile del procedimento, entro i **trenta (30) giorni** successivi all'avvenuto raggiungimento dell'importo dei lavori eseguiti di cui al comma 1;
  - **Pagamento** dell'importo dovuto, entro i **trenta (30) giorni** successivi all'emissione del certificato di pagamento.
6. Dell'emissione del certificato il Responsabile del procedimento provvede a dare comunicazione agli Enti previdenziali ed assicurativi compresa la Cassa Edile, ove dovuta.

7. Qualora il mancato pagamento sia motivato dall'esecutore con la contestazione della regolarità dei lavori eseguiti dal subAppaltatore, sempre che quanto contestato sia stato accertato dal Direttore dei lavori, la sospensione dei pagamenti in favore dell'esecutore è limitata alla quota corrispondente alla prestazione oggetto di contestazione nella misura accertata dal Direttore dei lavori.
8. Ultima rata d'acconto, viene pagata, con la procedura di cui sopra, a seguito della redazione del verbale di ultimazione dei lavori, qualunque sia la somma cui può ascendere.

## **Art. 29. Pagamenti a saldo**

1. Termini della procedura di pagamento:
  - **Redazione conto finale**, a cura del Direttore dei lavori, entro **trenta (30) giorni** dalla data dell'ultimazione dei lavori;
  - **Sottoscrizione conto finale**, da parte dell'Appaltatore, entro **trenta (30) giorni** dall'invito scritto, trasmesso, anche via fax, dal Responsabile del procedimento, ai sensi dell'art. 201 del *Regolamento*;
  - **Pagamento dell'importo dovuto, entro i trenta (30) giorni** successivi all'emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione. Tale pagamento è subordinato alla previa presentazione di quanto indicato nei commi successivi. In assenza il termine viene sospeso senza che l'Appaltatore possa pretendere interessi per ritardato pagamento.
2. Il pagamento della rata di saldo, è subordinato alla costituzione di una **cauzione** o di una **garanzia fideiussoria** bancaria o assicurativa, pari all'importo della medesima rata di saldo, maggiorato del tasso di interesse legale applicato per il periodo intercorrente tra la data di emissione del certificato di collaudo e l'assunzione del carattere di definitività del medesimo, ai sensi dell'art. 103, comma 6, del *Codice*.

Nel caso l'Appaltatore non abbia preventivamente presentato garanzia fideiussoria, il termine di **trenta** giorni decorre dalla data di presentazione della garanzia stessa.

La garanzia fideiussoria, costituita mediante fideiussione bancaria o assicurativa, deve avere validità ed efficacia non inferiore a **due (2) anni** dalla data di emissione del certificato di collaudo e può essere prestata, a scelta dell'Appaltatore, mediante adeguamento dell'importo garantito o altra estensione avente gli stessi effetti giuridici, della garanzia fideiussoria già depositata a titolo di garanzia definitiva al momento della sottoscrizione del Contratto.
3. Il certificato di pagamento della rata di saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'art. 1666, secondo comma, del codice civile, ai sensi dell'art. 102, comma 4, del *Codice*.
4. Per lavori di importo superiore a Euro 10.450.000,00=, come stabilito dall'art. 103, comma 8, del *Codice* la liquidazione della rata di saldo, **è subordinata** alla stipulazione da parte dell'esecutore:
  - a) di una polizza indennitaria decennale, con decorrenza dalla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato, a copertura dei rischi di rovina totale o parziale dell'opera, ovvero dei rischi derivanti da gravi difetti costruttivi. La polizza deve contenere la previsione del pagamento in favore del committente non appena questi lo richieda, anche in pendenza dell'accertamento della responsabilità e senza che occorranzo consensi ed autorizzazioni di qualunque specie. Il limite di indennizzo della polizza decennale non deve essere inferiore al venti per cento del valore dell'opera realizzata e non superiore al quaranta per cento, nel rispetto del principio di proporzionalità avuto riguardo alla natura dell'opera.
  - b) di una polizza di assicurazione responsabilità civile per danni cagionati a terzi, con decorrenza dalla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione e per la durata di dieci anni e con un indennizzo pari al cinque per cento del valore dell'opera realizzata con un minimo di 500.000 euro ed un massimo di 5.000.000 di euro.
5. Salvo quanto disposto dall'art. 1669 del codice civile, l'Appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dal soggetto appaltante prima che il certificato di collaudo assuma carattere definitivo, ai sensi dell'art. 102, comma 5, del *Codice*.

### **Art. 30. Interessi per ritardato pagamento delle rate di acconto**

1. Gli interessi dovuti dalla Stazione Appaltante all'Appaltatore sono stabiliti come segue:
  - **Pagamento della rata di acconto:**  
qualora il pagamento non sia effettuato entro il termine di **trenta (30) giorni** decorrenti dalla data di emissione del certificato di pagamento, per causa imputabile alla Stazione appaltante, spettano all'Appaltatore gli interessi moratori, ai sensi del D.Lgs. n. 231/2002 e s.m.i. Gli interessi moratori si sostanziano nella corresponsione di interessi semplici di mora su base giornaliera ad un tasso che è pari al tasso di interesse (tasso di riferimento o tasso refi) applicato dalla Banca Centrale Europea alle sue più recenti operazioni di rifinanziamento principale, in vigore all'inizio del semestre, maggiorato dell' 8%, senza che sia necessaria la costituzione in mora.
2. Nel caso di subappalto con pagamento diretto al subAppaltatore, ai sensi dell'art. 105, comma 13, del *Codice*, gli interessi del presente articolo sono corrisposti all'esecutore e al subAppaltatore in proporzione al valore delle lavorazioni eseguite da ciascuno di essi.

### **Art. 31. Interessi per ritardato pagamento della rata di saldo**

1. Gli interessi dovuti dalla Stazione Appaltante all'esecutore sono stabiliti come segue:
  - **Pagamento della rata di saldo:**  
qualora il pagamento non sia effettuato entro il termine di **trenta (30) giorni** decorrenti dalla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione, per causa imputabile alla Stazione appaltante, spettano all' esecutore gli interessi moratori, ai sensi del D.Lgs. n. 231/2002 e s.m.i. Gli interessi moratori si sostanziano nella corresponsione di interessi semplici di mora su base giornaliera ad un tasso che è pari al tasso di interesse (tasso di riferimento o tasso refi) applicato dalla Banca Centrale Europea alle sue più recenti operazioni di rifinanziamento principale, in vigore all'inizio del semestre, maggiorato dell' 8%, senza che sia necessaria la costituzione in mora.

### **Art. 32. Disciplina economica dell'esecuzione dei lavori**

1. Per il presente Contratto è esclusa qualsiasi revisione dei prezzi, fatta salva l'applicazione dell'art. 106, comma 1, lett. a) del *Codice*, per cui le variazioni di prezzo in aumento o diminuzione possono essere valutate, sulla base dei prezziari di cui all'art. 23, comma 7, del *Codice*, solo per l'eccedenza rispetto al dieci per cento rispetto al prezzo originario e comunque in misura pari alla metà.

### **Art. 33. Cessione del Contratto e cessione dei crediti**

1. Il presente Contratto non può essere ceduto, a pena di nullità.
2. E' facoltà della Stazione appaltante rifiutare la cessione dei crediti, ai sensi dell'art. 106, comma 13, del *Codice*, mediante comunicazione di rifiuto da notificarsi al cedente e al cessionario entro quarantacinque (45) giorni dalla notifica della cessione.
3. Ai fini di un'eventuale presa d'atto della cessione dei crediti, cui si applicano le disposizioni della L. n. 52/1991, viene verificata la sussistenza delle seguenti condizioni:
  - la cessione deve essere stipulata mediante atto pubblico o scrittura privata autenticata;
  - deve essere notificata alla Amministrazione committente, allegando l'atto, in originale o in copia autenticata;
  - il cessionario deve essere un istituto bancario o un intermediario finanziario iscritto nell'apposito Albo presso la Banca d'Italia;
  - deve essere fatto salvo il rispetto degli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari.

4. In ogni caso l'Amministrazione può opporre al cessionario tutte le eccezioni opponibili al cedente in base al Contratto d'appalto.

**Art. 34. Variazione dei lavori**

1. Nessuna variazione o addizione al progetto approvato può essere introdotta dall'esecutore se non è disposta dal Direttore dei lavori e preventivamente autorizzata dal RUP con le modalità previste dall'ordinamento dell'amministrazione committente, da cui il RUP dipende, nel rispetto delle condizioni e dei limiti indicati all'art. 106 del *Codice*.
2. Il mancato rispetto del comma 1, comporta, salva diversa valutazione del Responsabile del procedimento, la rimessa in pristino, a carico dell'esecutore, dei lavori e delle opere nella situazione originaria secondo le disposizioni del Direttore dei lavori, fermo restando che in nessun caso egli può vantare compensi, rimborsi o indennizzi per i lavori medesimi.
3. Qualora, ai sensi del precitato art. 106 del *Codice*, sia necessario introdurre nel corso dell'esecuzione variazioni o addizioni non previste nel Contratto, il direttore dei lavori, in collaborazione con il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione sentiti il Responsabile del procedimento ed il progettista, promuove la redazione di una perizia suppletiva e di variante, corredata, se necessario, dall'aggiornamento del piano di sicurezza e di coordinamento e del fascicolo dell'opera, indicandone i motivi nell'apposita relazione da inviare alla Stazione appaltante.
4. Le modifiche al Contratto sono ammesse nei seguenti casi:
  - Esecuzione di lavori, forniture e servizi supplementari che si sono resi necessari e non erano inclusi nell'appalto iniziale, nel rispetto delle condizioni tutte previste dall'art. 106, comma 1, lett. b) del *Codice*.
  - Perizie di variante, ai sensi dell'art. 106, comma 1, lett. c) del *Codice*, derivanti da circostanze impreviste ed imprevedibili, tra cui vi rientra la sopravvenienza di nuove disposizioni legislative o regolamentari o provvedimenti di autorità o enti preposti alla tutela di interessi rilevanti e semprechè non venga alterata la natura generale del Contratto.
5. Con riferimento alle modifiche di cui al comma precedente opera il limite previsto dall'art. 106, comma 7, del *Codice*, ai sensi del quale l'eventuale aumento del prezzo non deve eccedere il 50 per cento del valore del Contratto iniziale. In caso di più modifiche successive, l'insieme complessivo degli aumenti non deve comunque superare il predetto limite.
6. Sono inoltre ammesse:
  - Modifiche o varianti non sostanziali, ai sensi dell'art. 106, comma 1, lett. e) del *Codice*, ossia quelle che non determinano gli effetti di cui al comma 4 del medesimo articolo. In difetto di precise indicazioni normative si ritengono tali quelle che determinano un aumento non superiore al cinque (5) per cento dell'importo originario del Contratto e che, comunque, vengono autorizzate per risolvere aspetti di dettaglio o finalizzate al miglioramento dell'opera e alla sua funzionalità;
  - Modifiche o varianti derivanti da errori od omissioni del progetto esecutivo, ai sensi dell'art. 106, commi 2 e 10, del *Codice*, che pregiudicano in tutto o in parte la realizzazione dell'opera o la sua utilizzazione e semprechè : a) non sia necessario addivenire ad una nuova procedura di gara; b) il valore della modifica non sia superiore ad entrambi i limiti previsti dal medesimo comma 2;
7. Nei casi sopra considerati, qualora in corso di esecuzione si renda necessario un aumento o una diminuzione delle prestazioni fino alla concorrenza di un quinto dell'importo del Contratto, l'esecutore è tenuto ad eseguire i lavori alle stesse condizioni del Contratto originario e non ha diritto ad alcuna indennità ad eccezione del corrispettivo relativo ai nuovi lavori. In tal caso l'Appaltatore non può far valere il diritto alla risoluzione del Contratto, ai sensi dell'art. 106, comma 12, del *Codice*.
8. L'esecuzione dei lavori previsti in variante è, comunque, subordinata all'adeguamento da parte del coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione del piano di sicurezza e del fascicolo dell'opera, nonché all'aggiornamento del piano operativo di sicurezza.

### **Art. 35. Diminuzione dei lavori**

1. Indipendentemente dalle ipotesi previste dall'art. 106 del *Codice*, la Stazione appaltante può sempre ordinare l'esecuzione dei lavori in misura inferiore rispetto a quanto previsto in Contratto, nel limite di un quinto dell'importo di Contratto, indicato nel comma 12 dello stesso art. 106 e senza che nulla spetti all'esecutore a titolo di indennizzo. In tal caso l'Appaltatore non può far valere il diritto alla risoluzione del Contratto.
2. L'intenzione di avvalersi della facoltà di diminuzione deve essere tempestivamente comunicata all'esecutore e comunque prima del raggiungimento del quarto quinto dell'importo contrattuale.

### **Art. 36. Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi**

1. Le eventuali variazioni sono valutate mediante l'applicazione di prezzi unitari offerti dall'aggiudicatario in sede di gara.
2. Quando sia necessario eseguire una specie di lavorazione non prevista dal Contratto o adoperare materiali di specie diversa o proveniente da luoghi diversi da quelli previsti dal medesimo, i nuovi prezzi delle lavorazioni o materiali si valutano ai sensi di quanto disposto dall'art. 32, comma 1, del *Regolamento* e ragguagliandoli a quelli di lavorazioni consimili presenti nel Contratto. Qualora sia impossibile come dianzi indicato, i nuovi prezzi devono essere ricavati, totalmente o parzialmente, da nuove regolari analisi.



**Art. 37. Subappalto**

1. Costituisce comunque subappalto qualsiasi Contratto avente ad oggetto attività del Contratto di appalto ovunque espletate che richiedono l'impiego di manodopera. L'esecuzione delle prestazioni affidate in subappalto non può formare oggetto di ulteriore subappalto.
2. Tutte le lavorazioni, a qualsiasi categoria appartengano, sono subappaltabili o affidabili a cottimo nel limite generale del 30 (trenta) per cento dell'importo complessivo del Contratto, (intendendosi per importo complessivo l'importo contrattuale), ai sensi dell'art. 105 del *Codice* .
3. In particolare, per le opere scorporabili di cui all'art. 89, comma 11, del *Codice*, (strutture, impianti e opere speciali), fermi i limiti ivi indicati, l'eventuale subappalto non può superare il 30 (trenta) per cento dell'importo delle opere medesime e non può essere, senza ragioni obiettive, suddiviso, ai sensi ai sensi dell'art. 105, comma 5, del *Codice* .
4. L'affidamento in subappalto o in cottimo è consentito, previa autorizzazione della Stazione appaltante, ai sensi dell'art. 105 del *Codice* alle seguenti condizioni:
  - a) l'amministrazione committente deve aver indicato nel bando di gara la categoria o le categorie per le quali il subappalto è ammesso;
  - b) che l'Appaltatore abbia indicato all'atto dell'offerta i lavori o le parti di opere che intenda subappaltare o concedere in cottimo (*l'omissione delle indicazioni sta a significare che il ricorso al subappalto o al cottimo è vietato e non può essere autorizzato*);
  - c) sia allegata la dichiarazione del subAppaltatore attestante l'assenza in capo al medesimo dei motivi di esclusione di cui all'art. 80 del *Codice*;
  - d) sia allegata la documentazione prevista dall'art. 90 del D.P.R. n. 207/2010 o attestazione rilasciata da una SOA per la qualificazione del subAppaltatore;
  - e) che non sussista, nei confronti del subAppaltatore, alcuno dei divieti previsti dall'art. 67 del D.Lgs. n 159/2011 e successive modificazioni e integrazioni; a tale scopo, qualora l'importo del Contratto di subappalto sia superiore a Euro 150.000,00=, l'Appaltatore deve produrre all'Amministrazione committente la documentazione necessaria agli adempimenti di cui alla vigente legislazione in materia di prevenzione dei fenomeni mafiosi e lotta alla delinquenza organizzata, relativamente alle Imprese subappaltatrici e cottimiste, con le modalità di cui al D.Lgs. n 159/2011; resta fermo che, ai sensi dell'art. 95, comma 3, del D.Lgs. n. 159/2011 il subappalto è vietato, a prescindere dall'importo dei relativi lavori, qualora per l'Impresa subappaltatrice sia accertata una delle situazioni da cui emerge un tentativo di infiltrazione mafiosa, di cui all'art. 84, comma 4, ed all'art. 91, comma 6, del medesimo Decreto Legislativo;
  - f) che il subAppaltatore sia in regola con le disposizioni di cui all'art. 17 della legge 68/99 che disciplinano il diritto al lavoro dei disabili, da comprovarsi mediante produzione della dichiarazione o della certificazione di ottemperanza, a seconda dei casi o, quando trattasi di Impresa con meno di quindici dipendenti, mediante dichiarazione di non essere oggetto ai relativi obblighi di assunzione;
  - g) che il subAppaltatore sia in regola con i versamenti contributivi e assistenziale nonché, se dovuti, quelli alla Cassa Edile.
5. Deposito copia autentica Contratto di subappalto o di cottimo:
  - presso l'Amministrazione appaltante almeno 20 (venti) giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative lavorazioni subappaltate, unitamente alla dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento, a norma dell'art. 2359 del codice civile, con l'Impresa alla quale è affidato il subappalto o il cottimo; in caso di associazione temporanea, società di Imprese o consorzio, analoga dichiarazione dev'essere effettuata da ciascuna delle Imprese partecipanti all'associazione, società o consorzio;
  - il Contratto deve essere corredato della documentazione tecnica, amministrativa e grafica direttamente derivata dagli atti del Contratto affidato;
  - il Contratto deve indicare l'ambito operativo del subappalto sia in termini prestazionali sia in termini economici;

- il Contratto di subappalto o di cottimo deve contenere, a pena di nullità assoluta, la clausola con la quale il subAppaltatore o il subcontraente della filiera delle Imprese a qualsiasi titolo interessate ai lavori, si impegna a rispettare gli **obblighi di tracciabilità** dei flussi finanziari di cui all'art. 3 della L. n. 136/2010 e s.m.i.;
6. L'Appaltatore **si impegna e si obbliga** ad inserire nel Contratto di subappalto e nei contratti stipulati con ogni altro terzo che intervenga a qualunque titolo nell'esecuzione dell'opera le clausole pattizie indicate nell'art. 7 “**Protocollo di legalità**” del presente schema di Contratto.
7. Termini per il rilascio dell'autorizzazione:  
Il subappalto e l'affidamento in cottimo devono essere autorizzati preventivamente dalla Stazione appaltante in seguito a richiesta scritta dell'Appaltatore;
- l'autorizzazione è rilasciata entro trenta (30) giorni dal ricevimento della richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta per non più di trenta (30) giorni, ove ricorrano giustificati motivi; trascorso il medesimo termine, eventualmente prorogato, senza che la Stazione appaltante abbia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa a tutti gli effetti qualora siano verificate tutte le condizioni di legge per l'affidamento del subappalto;
  - per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2 per cento dell'importo delle prestazioni affidate o di importo inferiore a 100.000 euro, i termini per il rilascio dell'autorizzazione da parte della Stazione appaltante sono ridotti della metà.
8. L'affidamento di lavori in subappalto o in cottimo comporta i seguenti obblighi:
- a) l'esecutore deve praticare, per i lavori e le opere affidate in subappalto, i prezzi risultanti dall'aggiudicazione ribassati in misura non superiore al 20 per cento. L'Appaltatore corrisponde i costi della sicurezza e della manodopera, relativi alle prestazioni affidate in subappalto, alle Imprese subappaltatrici senza alcun ribasso, ai sensi dell'art. 105, comma 14, del *Codice*. La Stazione appaltante, sentito il direttore dei lavori, il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione provvede alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione. L'esecutore è solidalmente responsabile con il subAppaltatore degli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente.
  - b) nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le Imprese subappaltatrici;
  - c) l'Appaltatore deve comunicare alle OO.SS. territoriali, alla Cassa Edile e agli Istituti previdenziali ed assicurativi ogni assegnazione di lavori in subappalto, secondo quanto previsto dai contratti collettivi nazionali e dall'accordo integrativo provinciale, (in attuazione del Protocollo d'intesa in materia di sicurezza nei cantieri edili, sottoscritto in Padova il 19.10.2004);
  - d) le Imprese subappaltatrici devono osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si svolgono i lavori e sono responsabili, in solido con l'Appaltatore, dell'osservanza delle norme anzidette nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto;
  - e) l'Appaltatore e, per suo tramite, le Imprese subappaltatrici, devono trasmettere alla Amministrazione committente, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, assicurativi e antinfortunistici, nonché copia del piano di cui all'art. 105, comma 17, del *Codice*. Ai fini del pagamento degli stati di avanzamento dei lavori o dello stato finale dei lavori, la Stazione appaltante acquisisce d'ufficio il documento unico di regolarità contributiva in corso di validità relativo all'affidatario e a tutti i subappaltatori.
  - f) una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinti per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'INPS, all'INAIL, e alle Casse Edili, nonché una dichiarazione relativa al Contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti, ai sensi dell'art. 90, comma 9, del D.Lgs. n. 81/2008;
  - g) le Imprese subappaltatrici, per tramite dell'Appaltatore, devono trasmettere alla Stazione appaltante, prima del loro ingresso al cantiere, il proprio Piano Operativo di Sicurezza per la verifica di idoneità da parte del Coordinatore per l'esecuzione.
9. Le presenti disposizioni si applicano anche alle associazioni temporanee di Imprese e alle società anche consortili, nonché ai concessionari di lavori pubblici.

10. Ritardo nel pagamento delle retribuzioni del personale del subAppaltatore impiegato nell'esecuzione delle opere subappaltate nonché in caso di inadempienze contributive si applica l'art. 30, commi 5 e 6, del *Codice*.
11. Contratti assimilati al subappalto:  
Ai fini del presente articolo è considerato subappalto qualsiasi Contratto avente ad oggetto attività di : a) forniture senza prestazione di manodopera; b) forniture con posa in opera; c) noli a caldo se singolarmente di importo pari o superiore al 2 per cento dell'importo dei lavori affidati o di importo pari o superiore a 100.000 Euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore al 50 per cento dell'importo del Contratto di subappalto.
12. Contratti che non costituiscono subappalto:
  - i contratti che non superano i limiti di cui al comma precedente. Per questi contratti è fatto obbligo all'Appaltatore di comunicare all'Amministrazione committente, prima dell'inizio della prestazione, per tutti i sub-contratti che non sono subappalto, stipulati per l'esecuzione dell'appalto il nome del sub-contraente, l'importo del sub-Contratto, l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati. Sono altresì comunicate eventuali modifiche a tali informazioni avvenute nel corso del sub-Contratto;
  - le categorie di forniture e servizi indicati dall'art. 105, comma 3, del *Codice*.
13. Autorizzazione integrativa:  
E' fatto obbligo di acquisire una nuova autorizzazione integrativa qualora l'oggetto del subappalto subisca variazioni e l'importo dello stesso sia incrementato oppure siano variati i requisiti soggettivi di cui all'art. 105, comma 7, del *Codice*.
14. Decadenza dell'autorizzazione, previa contestazione degli addebiti ed assegnazione di un termine non inferiore a quindici (15) giorni per la presentazione delle controdeduzioni, quando viene meno uno dei requisiti sui quali l'autorizzazione si fonda.
15. In mancanza delle condizioni sopra indicate il subappalto si intende non autorizzato e ciò legittima la committenza a recedere dal Contratto di appalto ai sensi dell'art. 21 L. 646/1982 e s.m.i., e ad esercitare le azioni necessarie al risarcimento del danno.
16. La presenza nel cantiere di personale che non è dipendente né dell'Appaltatore né di altre Imprese autorizzate ad entrare nel cantiere verrà considerata come sintomatica di un subappalto non autorizzato, con le conseguenze di cui al comma precedente.

### **Art. 38. Responsabilità in materia di subappalto**

1. L'Appaltatore resta in ogni caso responsabile nei confronti della Stazione appaltante per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto, sollevando la Stazione appaltante medesima da ogni pretesa dei subappaltatori o da richieste di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza all'esecuzione di lavori subappaltati.
2. Il Responsabile del procedimento, il direttore dei lavori ed il coordinatore per la sicurezza durante l'esecuzione (quest'ultimo ai sensi dell'art. 92 del D.Lgs. n. 81/2008) provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità del subappalto.
3. Il subappalto non autorizzato comporta le sanzioni penali previste dall'art. 21, comma 1, della L. n. 646/1982 e s.m.i. (ammenda fino a un terzo dell'importo dell'appalto, arresto da sei mesi ad un anno).

### **Art. 39. Pagamento dei subAppaltatori e dei cottimisti**

1. Fermo restando che l'amministrazione committente rimane estranea al rapporto di natura privatistica intercorrente tra l'Appaltatore ed il SubAppaltatore, la stessa corrisponde direttamente al subAppaltatore e al cottimista l'importo dovuto per le prestazioni dagli stessi eseguite nei casi di cui all'art. 105, comma 13, del *Codice*, di seguito riportati:
  - a) quando il subAppaltatore o il cottimista è una microImpresa o piccola Impresa;:

- definizione di microImpresa ai sensi del DM 18/4/2005: meno di 10 dipendenti e un fatturato annuo oppure un totale di bilancio annuo non superiore a 2 milioni di euro;
  - definizione di piccola Impresa ai sensi del DM 18/4/2005: meno di 50 dipendenti e un fatturato annuo oppure un totale di bilancio annuo non superiore a 10 milioni di euro;
  - b) in caso inadempimento da parte dell'Appaltatore;
  - c) su richiesta del subAppaltatore e se la natura del Contratto lo consente.
2. Al di fuori delle ipotesi previste dal precitato comma non si fa luogo ad alcun pagamento diretto.
3. La corresponsione diretta del pagamento segue la seguente procedura:
- a) il subAppaltatore o il cottimista deve comunicare all'amministrazione committente e all'Appaltatore, la parte delle prestazioni eseguite con la specificazione del relativo importo;
  - b) l'Appaltatore, a sua volta, verifica in proprio la correttezza delle contabilizzazioni prodotte da subAppaltatore o dal cottimista, comunicando al direttore dei lavori il proprio nulla osta al pagamento;
  - c) il direttore dei lavori verifica la corrispondenza di quanto eseguito in relazione ai documenti contabili in suo possesso, dando nulla osta al pagamento, semprechè non siano sorte contestazioni in ordine ai lavori eseguiti per i quali viene chiesto il pagamento, nel qual caso il pagamento resta sospeso;
  - d) il Responsabile unico del procedimento, acquisiti i succitati nulla osta, prende atto del credito complessivamente maturato dal subAppaltatore e dal cottimista ed emette il relativo certificato di pagamento;
  - e) i pagamenti saranno effettuati con la tempistica di cui all'23 del presente schema di Contratto;
  - f) resta in ogni caso stabilito che l'importo erogabile al subAppaltatore è consentito fino a concorrenza dell'importo autorizzato con il provvedimento di autorizzazione del subappalto;
4. E' onere e responsabilità dell'Appaltatore informare il subAppaltatore circa la procedura ed i tempi di pagamento regolati dal presente articolo, tenendo indenne l'amministrazione committente da qualsiasi responsabilità in ordine alla richiesta di interessi legali e moratori derivanti da ritardati pagamenti:
- a) relativi a modalità e tempi di pagamento diversi stabiliti nel Contratto di subappalto tra Appaltatore e subAppaltatore;
  - b) relativi alla omessa o ritardata od incompleta comunicazione di cui sopra.

**Art. 40. Accordo bonario**

1. Qualora, a seguito dell'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dell'opera comporti variazioni tra il 5 e il 15 per cento dell'importo contrattuale, si segue la procedura definita dall'art. 205 del *Codice*.

**Art. 41. Transazione**

1. Le controversie relative a diritti soggettivi derivanti dall'esecuzione del Contratto "de quo" possono essere risolte mediante transazione nel rispetto del codice civile e della procedura di cui all'art. 208 del Codice, solo ed esclusivamente nell'ipotesi in cui non risulti possibile esperire altri rimedi alternativi.
2. Ove non si proceda né ad accordo bonario né a transazione il foro competente per un'eventuale azione giudiziaria è quello del giudice del luogo dove il Contratto è stato stipulato.
3. Non si fa luogo ad arbitrato alcuno.

**Art. 42. Disposizioni in materia di tutela e trattamento dei lavoratori**

1. L'esecutore, il subAppaltatore e i soggetti titolari di subappalti e cottimi di cui all'art. 118, comma 8, del Codice, devono osservare:
  - a) integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si eseguono le prestazioni; è, altresì, responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte dei subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto.
  - b) le leggi ed i regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione assistenza, contribuzione e retribuzione dei lavoratori.
2. In caso di inadempienze contributive, risultanti dal DURC, relative a personale dipendente di uno o più soggetti impiegati nell'esecuzione del Contratto si applica l'art. 30, comma 5, del *Codice*.
3. In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni relative al personale di cui al punto precedente, si applica l'art. 30, comma 6, del *Codice*.
4. In applicazione del D. Lgs. 25.2.2000 n. 72 ed in attuazione del Protocollo d'intesa in materia di sicurezza nei cantieri edili, sottoscritto in Padova il 19.10.2004, è fatto obbligo all'Appaltatore di applicare ai lavoratori extracomunitari distaccati in Italia nell'ambito di una prestazione di servizi ex art. 27 T.U. 286/98 (appalti), durante il periodo di distacco, le medesime condizioni di lavoro di cui al comma precedente. Ai lavoratori extracomunitari distaccati spettano gli stessi diritti previdenziali dei lavoratori nazionali, fatte salve eventuali convenzioni in materia di sicurezza sociale.

**Art. 43. Recesso dal Contratto**

1. L'amministrazione committente:
  - a) ha il diritto, ai sensi dell'art. 109 del Codice, di recedere in qualunque tempo dal Contratto previo il pagamento dei lavori eseguiti e del valore dei materiali utili esistenti in cantiere, oltre al decimo dell'importo delle opere non eseguite, calcolato ai sensi del comma 2 del precitato articolo. Il recesso avviene secondo la procedura e le modalità indicate nello stesso articolo 109;
  - b) ha l'obbligo di recedere dal Contratto nei casi previsti dall'art. 88, comma 4-ter, e 92, comma 4, del D.Lgs. n. 159/2011.

2. Nel caso di cui alla lett. b) del punto precedente, viene fatto salvo il pagamento del valore delle opere già eseguite e il rimborso delle spese sostenute per l'esecuzione del rimanente, nei limiti delle utilità conseguite dall'amministrazione committente.

#### **Art. 44. Risoluzione del Contratto - Fallimento**

1. L'amministrazione committente **può** procedere alla risoluzione del Contratto qualora si verifichi una o più delle condizioni previste dall'art. 108, comma 1, del *Codice*.
2. L'amministrazione committente **deve** procedere alla risoluzione del Contratto qualora si verifichi una delle condizioni previste dall'art. 108, comma 2, del *Codice*. Rientrano tra le cause di risoluzione anche:
  - l'inosservanza delle norme in materia di sicurezza dei lavoratori, previa procedura di contestazione degli addebiti di cui all'art. 92 del D.Lgs. n. 81/2008;
  - l'irrogazione della sanzione interdittiva del divieto di contrattare con la pubblica amministrazione da parte del giudice penale e compatibilmente ai limiti di applicazione della sanzione medesima, ai sensi dell'art. 9 del D.Lgs. 231/2001.
3. L'amministrazione committente **procede** alla risoluzione del Contratto in caso di:
  - accertato grave inadempimento alle obbligazioni contrattuali, previo esperimento della procedura di contestazione degli addebiti di cui all'art. 108, comma 3, del *Codice*;
  - ritardi nell'esecuzione delle prestazioni per negligenza dell'Appaltatore, previo esperimento della procedura di cui all'art. 108, comma 4, del *Codice*;
  - violazione delle norme in materia di tracciabilità dei flussi finanziari, di cui all'art. 3 della L. n. 136/2010 e s.m.i.
4. Effetti della risoluzione del Contratto :
  - L'Appaltatore ha diritto soltanto al pagamento delle prestazioni relative ai lavori, servizi o forniture regolarmente eseguiti, decurtato degli oneri aggiuntivi derivanti dallo scioglimento del Contratto.
  - L'Appaltatore deve provvedere al ripiegamento dei cantieri già allestiti e allo sgombero delle aree di lavoro e relative pertinenze nel termine fissato dal RUP. In caso di mancato rispetto del termine assegnato, il RUP provvede d'ufficio addebitando all'Appaltatore i relativi oneri e spese;
  - Il RUP procede ai sensi dell'art. 108, commi 6 e 9, del *Codice*.
5. Risarcimento danni :

Se la risoluzione del Contratto avviene ai sensi dei commi 2 e 3 dell'art. 108 del *Codice*, e l'amministrazione committente non si avvale della facoltà di cui all'art. 110, comma 1, del *Codice*, vengono posti a carico dell'Appaltatore inadempiente si applicano i maggiori addebiti di cui al comma 8 dello stesso articolo 108, di seguito specificati:

  - l'eventuale maggiore costo derivante dalla differenza tra importo netto di aggiudicazione del nuovo appalto per il completamento dei lavori e l'importo netto degli stessi risultante dall'aggiudicazione effettuata in origine all'Appaltatore inadempiente;
  - l'eventuale maggiore costo derivato dalla ripetizione della gara di appalto eventualmente andata deserta, necessariamente effettuata con importo a base d'asta opportunamente maggiorato;
  - l'eventuale maggiore onere per la Stazione appaltante per effetto della tardata ultimazione dei lavori, delle nuove spese di gara e di pubblicità, delle maggiori spese tecniche di direzione, assistenza, contabilità e collaudo dei lavori, dei maggiori interessi per il finanziamento dei lavori, di ogni eventuale maggiore e diverso danno documentato, conseguente alla mancata tempestiva utilizzazione delle opere alla data prevista dal Contratto originario.

**Art. 45. Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione**

1. 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.
2. Per quanto concerne gli aspetti procedurali ed i rapporti tra l'amministrazione committente e l'Appaltatore, per quanto non diversamente previsto dalle disposizioni contrattuali, si fa riferimento esplicito alla disciplina degli artt. 1, 2, 3, 4, 5 (commi 2 e 3), 6, 8, 16, 17, 18, 19, 27, 32 e 35 del *Capitolato generale*.

**Art. 46. Accettazione, qualità ed impiego dei materiali**

1. I materiali ed i componenti da impiegare per i lavori compresi nell'appalto devono corrispondere alle prescrizioni del capitolato speciale nonché a quanto stabilito nelle leggi e nei regolamenti ufficiali vigenti in materia; in mancanza di particolari prescrizioni, devono essere delle migliori qualità esistenti in commercio, in rapporto alla funzione cui sono stati destinati; in ogni caso i materiali, prima della posa in opera, devono essere riconosciuti idonei e accettati dal Direttore dei lavori, anche a seguito di specifiche prove di laboratorio o di certificazioni fornite dal produttore.
2. Qualora il Direttore dei lavori rifiuti una qualsiasi provvista di materiali in quanto non adatta all'impiego, l'Appaltatore deve sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute; i materiali rifiutati devono essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura e a spese della stessa Impresa. Ove l'esecutore non effettui la rimozione nel termine prescritto dal direttore dei lavori, l'amministrazione committente può provvedervi direttamente a spese dell'esecutore, a carico del quale resta anche qualsiasi onere o danno che possa derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio.
3. In materia di accettazione dei materiali, qualora eventuali carenze di prescrizioni comunitarie (dell'Unione europea) nazionali e regionali, ovvero la mancanza di precise disposizioni nella descrizione contrattuale dei lavori possano dare luogo a incertezze circa i requisiti dei materiali stessi, il Direttore dei lavori ha facoltà di ricorrere all'applicazione di norme speciali, ove esistano, siano esse nazionali o estere.
4. Entro 60 giorni dalla consegna dei lavori o, in caso di materiali o prodotti di particolare complessità, entro 60 giorni antecedenti il loro utilizzo, l'Appaltatore presenta al Direttore dei lavori, per l'approvazione, la campionatura completa di tutti i materiali, manufatti, prodotti, ecc. previsti o necessari per dare finita in ogni sua parte l'opera oggetto dell'appalto.
5. L'accettazione dei materiali da parte del Direttore dei lavori non esenta l'Appaltatore dalla totale responsabilità della riuscita delle opere, anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.
6. L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. 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 fossero conformi alle caratteristiche tecniche risultanti dai documenti allegati al Contratto; in quest'ultimo caso l'Appaltatore deve rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese.
7. Nel caso sia stato autorizzato per ragioni di necessità o convenienza da parte del direttore dei lavori l'impiego di materiali o componenti aventi qualche carenza nelle dimensioni, nella consistenza o nella qualità, ovvero sia stata autorizzata una lavorazione di minor pregio, viene

applicata una adeguata riduzione del prezzo in sede di contabilizzazione, sempre che l'opera sia accettabile senza pregiudizio e salve le determinazioni definitive dell'organo di collaudo.

8. Nel prezzo dei materiali sono compresi tutti gli oneri derivanti all'Appaltatore dalla loro fornitura a piè d'opera, compresa ogni spesa per eventuali aperture di cave, estrazioni, trasporto da qualsiasi distanza e con qualsiasi mezzo, occupazioni temporanee e ripristino dei luoghi.
9. Per quanto non indicato nel presente articolo si applicano gli artt. 16 e 17 del *Capitolato Generale*.

#### **Art. 47. Contabilizzazione dei lavori a corpo**

1. La valutazione del lavoro a corpo è effettuata secondo le specificazioni date nell'enunciazione e nella descrizione del lavoro a corpo, nonché secondo le risultanze degli elaborati grafici e di ogni altro allegato progettuale; 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.
2. 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.
3. La contabilizzazione dei lavori a corpo è effettuata, ai sensi dell'art. 184 del *Regolamento*, applicando all'importo a corpo, risultante dall'offerta prezzi unitari effettuata sulla base della "lista" (questa senza efficacia negoziale) posta a base di gara, le **percentuali convenzionali** relative alle singole categorie di lavoro indicate nella **tabella 4 di cui all'art. 2** del presente schema di Contratto per farne parte integrante e sostanziale, di ciascuna delle quali va contabilizzata la quota parte di lavori effettivamente eseguita.
4. Ai fini del pagamento in corso d'opera, le aliquote percentuali ed i relativi importi possono essere determinati anche in maniera disaggregata rispetto alle percentuali evidenziate nella suddetta tabella.
5. Gli eventuali lavori in economia, previsti nel Contratto, non danno luogo a valutazione a misura e sono inseriti in contabilità con le modalità indicate nell'art. 179 del *Regolamento*.

#### **Art. 48. Contabilizzazione dei lavori a misura**

1. Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal Capitolato Speciale d'Appalto, comprese le spese generali di cui all'art. 32, comma 4, del *Regolamento*, e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali.
2. La contabilizzazione delle opere e delle forniture verrà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari netti offerti in sede di gara dall'Appaltatore e a tale scopo riportati dallo stesso sulla "lista", che costituiscono i prezzi contrattuali.
3. Le misure per la contabilità saranno prese in contraddittorio, mano a mano che si procederà all'esecuzione dei lavori, e riportate su appositi libretti che saranno firmati dal Direttore dei lavori e dall'esecutore o dal tecnico dell'esecutore che ha assistito al rilevamento delle misure. Resta sempre salva, in ogni caso, la possibilità di verifica e di rettifica in occasione delle operazioni di collaudo.
4. Gli eventuali lavori in economia, previsti nel Contratto, non danno luogo a valutazione a misura e sono inseriti in contabilità con le modalità indicate nell'art. 179 del *Regolamento*.



#### **Art. 49. Contabilizzazione oneri per la sicurezza**

1. Gli oneri per la sicurezza, di cui all'art. 2, comma 1, lett. B) del presente schema di Contratto saranno contabilizzati in misura pari alla quota percentuale dei lavori eseguiti.

#### **Art. 50. Oneri e obblighi a carico dell'Appaltatore**

1. Oltre agli oneri di cui agli articoli 4, 5 (commi 2 e 3), 6, del *Capitolato generale*, 30, commi 5 e 6, 103, comma 7, del *Codice*, nonché degli altri indicati nel presente Schema di Contratto, e di quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono inoltre a carico dell'Appaltatore gli oneri e gli obblighi di cui ai commi che seguono.
2. La fedele esecuzione del progetto e degli ordini impartiti per quanto di competenza, dal direttore dei lavori, in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti collaudabili, esattamente conformi al progetto e a perfetta regola d'arte, richiedendo al Direttore dei lavori tempestive disposizioni scritte per i particolari che eventualmente non risultassero da disegni, dal Capitolato o dalla descrizione delle opere. In ogni caso l'Appaltatore non deve dare corso all'esecuzione di aggiunte o varianti non ordinate per iscritto ai sensi dell'art. 1659 del codice civile.
3. 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.
4. L'assunzione in proprio, tenendone sollevata la Stazione appaltante, di ogni responsabilità risarcitoria e delle obbligazioni relative, comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni dovute dall'Impresa appaltatrice a termini di Contratto;
5. Le responsabilità sulla non rispondenza degli elementi eseguiti in sito rispetto a quelli progettati o previsti dal capitolato.
6. Il mantenimento, fino al collaudo, della continuità degli scoli delle acque e del transito sugli spazi, pubblici e privati, adiacenti le opere da eseguire.
7. La predisposizione, prima della consegna dei lavori di un cronoprogramma esecutivo comprendente lo sviluppo temporale delle varie fasi lavorative nonché l'ammontare presunto parziale dei lavori alla data contrattuale stabilita per la liquidazione dei Certificati di pagamento.
8. La redazione dei calcoli o dei disegni d'insieme e di dettaglio per tutte le opere strutturali in cemento armato, metalliche, in muratura, in legno, redatti da un ingegnere od architetto iscritto al rispettivo Ordine professionale qualora si ritenessero opportune delle varianti. L'Appaltatore dovrà inoltre far eseguire, a proprie spese, le prove sui cubetti di calcestruzzo e sui tondini d'acciaio, per i quali i laboratori legalmente autorizzati rilasceranno i richiesti certificati.
9. La denuncia, a propria cura e spese, all'Ufficio del Genio Civile, a norma dell'art. 4 della Legge 5.11.1971 n° 1086, dell'esecuzione di opere in conglomerato cementizio armato semplice o pre-compresso e di strutture metalliche prima dell'inizio dei lavori, salvo il caso di esenzione secondo quanto previsto dall'ultimo capoverso del citato art. 4 della Legge 1086/1971.
10. Il ricevimento, lo scarico e il trasporto nei luoghi di deposito o nei punti di impiego secondo le disposizioni della direzione lavori, comunque all'interno del cantiere, dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e approvvigionati o eseguiti da altre ditte per conto dell'ente appaltante e per i quali competono a termini di Contratto all'Appaltatore le assistenze alla posa in opera; i danni che per cause dipendenti dall'Appaltatore fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti devono essere ripristinati a carico dello stesso Appaltatore.

11. Concedere, 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.
12. 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.
13. Le spese, i contributi, i diritti, i lavori, le forniture e le prestazioni occorrenti per gli allacciamenti provvisori dei servizi 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'Appaltatore 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.
14. 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.
15. 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.
16. Fornire alla D.LL. i dati statistici quindicinali relativi alla mano d'opera impiegata; per ogni giorno di ritardo nella comunicazione verrà applicata la penale pari al 10% della penale stabilita per ritardata ultimazione.
17. La costruzione e la manutenzione entro il recinto del cantiere dei locali ad uso ufficio del personale di direzione lavori e assistenza, arredati, illuminati e provvisti di armadio chiuso a chiave, tavolo, sedie, personal computer o notebook, macchina da calcolo e materiale di cancelleria.
18. L'acquisizione di ogni parere, autorizzazione, licenza o concessione, ove previsti dalla Legge, di enti ed organi competenti, che si rendessero necessari nel corso dei lavori e provvedere, per quanto concerne gli allacciamenti delle reti ai pubblici servizi e per eventuali spostamenti, a svolgere tutte le pratiche e tutti gli adempimenti necessari.
19. Gli oneri derivanti da apprestamenti e dalle procedure organizzative che si rendano necessari per l'interferenza con le attività dell'impianto sportivo.
20. Gli oneri dovuti a discontinuità del lavoro dovuta a necessità particolari della Stazione Appaltante in relazione alle lavorazioni da essa affidate a Ditte in diretta amministrazione.
21. L'esecuzione, presso gli Istituti incaricati, di tutte le esperienze e saggi che verranno in ogni tempo ordinati dalla Direzione dei lavori, sui materiali impiegati o da impiegarsi nella costruzione, in correlazione a quanto prescritto circa l'accettazione dei materiali stessi. Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nel competente ufficio direttivo munendoli di suggelli a firma del Direttore dei lavori e dell'Appaltatore nei modi più adatti a garantirne l'autenticità.
22. La esecuzione di ogni prova di carico che sia ordinata dalla Direzione dei lavori su pali di fondazione, solai, balconi e qualsiasi altra struttura portante, di notevole importanza statica.
23. L'assistenza con personale, attrezzatura e strumenti necessari, quali livello o tacheometro secondo le esigenze, per i rilievi planaltimetrici e la stesura di piani quotati.
24. 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.

25. Consentire l'uso anticipato dei locali che venissero richiesti dalla Direzione dei lavori, senza che l'Appaltatore abbia perciò diritto a speciali compensi. Esso potrà, però, richiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, per essere garantito dai possibili danni che potessero derivare ad esse.
26. 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.
27. L'idonea protezione dei materiali impiegati e messi in opera a prevenzione di danni di qualsiasi natura e causa, nonché la rimozione di dette protezioni a richiesta della direzione lavori; nel caso di sospensione dei lavori deve essere adottato ogni provvedimento necessario ad evitare deterioramenti di qualsiasi genere e per qualsiasi causa alle opere eseguite, restando a carico dell'Appaltatore l'obbligo di risarcimento degli eventuali danni conseguenti al mancato od insufficiente rispetto della presente norma.
28. L'adozione, nel compimento di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie a garantire l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché ad evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nelle vigenti norme in materia di prevenzione infortuni; con ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni a carico dell'Appaltatore, restandone sollevati la Stazione appaltante, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori.
29. Rispettare rigorosamente quanto previsto nel "PIANO DI SICUREZZA E DI COORDINAMENTO" ed ogni responsabilità, in caso di infortunio, ricadrà sull'Impresa, restandone sollevata l'a Stazione appaltante, nonché il personale preposto alla Direzione e sorveglianza nei limiti delle Leggi vigenti.  
Il non rispetto delle Prescrizioni del "PIANO DI SICUREZZA E DI COORDINAMENTO" comporta per l'Appaltatore, da parte del Coordinatore per l'Esecuzione ed a suo insindacabile giudizio le seguenti penalità:
- ammonizione scritta nel caso della prima violazione non grave, con comunicazione all'Ente Appaltante;
  - ammonizione scritta e penale di € 250,00 (duecentocinquanta,00) nel caso della seconda violazione non grave (recidiva) con comunicazione all'Ente Appaltante;
  - ammonizione scritta, penale di € 500,00 (cinquecento,00) nel caso della terza violazione non grave o di prima violazione grave.
- Nel caso che le violazioni continuino, o nel caso di violazione grave, potrà essere effettuata la proposta di risoluzione del Contratto alla Stazione appaltante in danno all'Impresa.
30. L'osservanza delle norme derivanti dalle vigenti leggi e decreti relativi alle assicurazioni varie degli operai contro gli infortuni sul lavoro, la disoccupazione involontaria, la invalidità e vecchiaia, la tubercolosi, e delle altre disposizioni in vigore o che potranno intervenire in corso di appalto.
31. L'osservanza delle disposizioni di cui alla Legge 12 marzo 1999, n. 68 sulle "Norme per il diritto al lavoro dei disabili" e successivi decreti di attuazione.
32. L'osservanza delle norme in materia di sicurezza all'interno della propria azienda ex D. Lgs. 81/2008.
33. L'Appaltatore è tenuto a richiedere, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dalla Stazione appaltante (Consorzi, rogge, privati, 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.
34. L'Appaltatore è obbligato a produrre alla direzione dei lavori adeguata documentazione fotografica, in relazione a lavorazioni di particolare complessità, ovvero non più ispezionabili o non più verificabili dopo la loro esecuzione o comunque a richiesta della direzione dei lavori. La

documentazione fotografica, a colori e in formati riproducibili agevolmente, deve recare in modo automatico e non modificabile la data e l'ora nelle quali sono state effettuate le relative rilevazioni.

35. La manutenzione di tutte le opere eseguite sino alla data di garanzia, ciò anche in periodo di sospensione dei lavori di qualsiasi tipo (legittima, illegittima, per causa di forza maggiore, ecc...), nonché deve permettere l'uso appena ultimate, previa redazione di un "Verbale di Consegna Provvisorio" e nel quale sarà precisato che da quel momento la manutenzione sarà a carico della Stazione Appaltante, anche quando a tutti gli effetti sono ancora in sua consegna. Sarà obbligo dell'Appaltatore provvedere, a sua cura e spese, sino a quando non sia intervenuto con esito favorevole il Collaudo delle opere, la manutenzione delle opere realizzate, restando a suo carico ogni responsabilità, sia civile che penale, essendo l'Impresa stessa garante dei lavori e forniture eseguite. Ove l'Impresa non provvedesse, nei termini prescritti dalla Direzione Lavori con ordine scritto, si procederà d'ufficio e la spesa sarà a carico dell'Impresa stessa.
36. La produzione alla D.LL., sulla base di quanto richiesto dalla stessa, in concomitanza della comunicazione di ultimazione dei lavori, dei disegni dell'**"as built/come costruito"** delle componenti edili, strutturali, impiantistiche, dei sottoservizi ecc..., senza spese ed oneri per la Stazione appaltante. Tali disegni dovranno essere consegnati alla D.LL. su supporto magnetico, in formato .DWG, in ogni caso gestibili col programma "Autocad" della ditta Autodesk e dovranno comprendere:
- a) le planimetrie su rilievo planimetrico, con scala indicata dalla D.LL., sulle quali dovranno essere indicati:
    - i tracciati delle opere a rete, quotate planimetricamente;
    - i tipi di materiali utilizzati e le principali caratteristiche dimensionali;
    - i manufatti realizzati con la quotatura in planimetria rispetto ad almeno due spigoli di fabbricati prospicienti o altri elementi fisici fissi e la quotatura altimetrica, rispetto alla rete di capisaldi;
    - il verso e il valore delle pendenze delle tubazioni posate;
    - i condotti preesistenti che fossero stati eventualmente demoliti, opportunamente evidenziati.
    - tutte le interferenze (Telecom, ENEL, Acquedotto, ecc...) riscontrate durante lo scavo in sottopassaggio o in sovrappassaggio con relativa quotatura, planimetrica o altimetrica, e descrizione della loro natura (cavo ENEL, tubo DN, ... ecc.);
  - b) i disegni del fabbricato, in scala appropriata e precisamente:
    - piante e sezioni architettoniche e strutturali;
    - piante impiantistiche - meccaniche ed elettriche;
    - particolari delle eventuali sovrapposizioni tra reti ed impianti diversi;
    - schemi dei quadri elettrici;
  - c) le descrizioni di materiali e macchinari impiegati:
    - schede tecniche;
    - manuali d'uso;
    - manuali di manutenzione;
    - ogni altro elemento utile per l'uso e la gestione dell'opera e delle sue parti impiantistiche.

La simbologia, i tratti, i layers di collocazione dovranno essere concordati con la D.LL..

L'onere relativo alla predisposizione di quanto previsto nel presente articolo non trova un prezzo specifico in "Elenco Prezzi", ma s'intende compensato nell'importo complessivo dell'opera.

La consegna da parte dell'Appaltatore dei tipi che formano oggetto del presente articolo è condizione necessaria per l'emissione e liquidazione dello Stato di Avanzamento Finale e per il buon esito del Collaudo finale.

37. Provvedere, nel caso di ritrovamento di oggetti di valore o che interessino la scienza, la storia, l'arte o l'archeologia, compresi i relativi frammenti, alla sospensione dei lavori nel luogo del ritrovamento ed alla comunicazione alla Direzione Lavori, adottando ogni misura necessaria per garantirne l'integrità, la custodia e la conservazione. Ciò senza poter avanzare in ogni caso alcun diritto in ordine al rimborso delle spese incontrate salvo quelle per la loro conservazione e/o per le speciali operazioni che fossero espressamente ordinate. I lavori potranno essere ripresi soltanto su ordine scritto e disposizioni della Direzione Lavori. Salvo i diritti che spettano allo Stato a termini di legge, gli oggetti rinvenuti restano di proprietà assoluta dell'Ente Appaltante, senza alcun diritto a premi, partecipazioni o compensi di sorta. La sospensione dei lavori per le cause sopra indicate rientra tra quelle di forza maggiore di cui all'art. 107, comma 4, del Codice.

38. Di tutti questi oneri e della loro incidenza sui costi e prezzi d'appalto è stato tenuto conto e pertanto l'Appaltatore non potrà avanzare al riguardo eccezioni o domande di compensi.

#### **Art. 51. Custodia del cantiere**

1. E' a carico e a cura dell'Appaltatore, in quanto spese generali comprese nel prezzo d'appalto ai sensi dell'art. 32, comma 4, del *Regolamento*, 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.

#### **Art. 52. Cartello di cantiere**

1. L'Appaltatore deve predisporre ed esporre in sito, almeno n. 1 esemplare del 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, aggiornato con le indicazioni previste dalla normativa sopravvenuta (in particolare art. 90, comma 7, D.Lgs. n. 81/08 e s.m.i. e art. 20, comma 6, del T.U. Edilizia n. 380/2001) e comunque sulla base di quanto indicato dal Direttore dei lavori curandone i necessari aggiornamenti periodici.

#### **Art. 53. Spese contrattuali, imposte, tasse**

1. Sono a carico dell'Appaltatore senza diritto di rivalsa:
- a) tutte le spese di bollo e registro, della copia del Contratto e dei documenti e disegni di progetto;
  - b) le tasse e gli altri oneri per l'ottenimento di tutte le licenze tecniche occorrenti per l'esecuzione dei lavori e la messa in funzione degli impianti;
  - c) le tasse e gli altri oneri dovuti ad enti territoriali (passi carrabili, permessi di scarico, canoni di conferimento a discarica ecc.) direttamente o indirettamente connessi alla gestione del cantiere e all'esecuzione dei lavori;
  - d) le spese, le imposte, i diritti di segreteria e le tasse relativi al perfezionamento e alla registrazione del Contratto;
  - e) tutte le spese di bollo inerenti agli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dal giorno della consegna a quello della data di emissione del collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione.
2. Il presente Contratto è soggetto all'imposta sul valore aggiunto (I.V.A.), come regolata dalla normativa vigente; tutti gli importi citati nel presente schema di Contratto si intendono I.V.A. esclusa.

#### **Art. 54. Tracciabilità dei flussi finanziari**

1. L'Appaltatore e, per suo tramite, gli eventuali subappaltatori e subcontraenti qualora in costanza di Contratto intenda modificare i rapporti bancari dedicati, è tenuto a comunicare, ai sensi e per gli effetti di cui all'art. 3 della L. n. 136/2010 e s.m.i., al Responsabile del Procedimento, entro sette giorni dalla loro accensione, gli estremi identificativi del nuovo conto corrente dedicato (o nel caso di conti correnti già esistenti, dalla loro prima utilizzazione in operazioni finanziarie relative alla commessa oggetto del presente appalto) unitamente alle generalità e al codice fiscale delle persone delegate ad operare sullo stesso.
2. L'eventuale violazione delle disposizioni di cui all'art. 3 della L. n. 136/2010 e s.m.i., con particolare riguardo a transazioni eseguite senza avvalersi di banche o della società Poste Italiane S.p.A., costituisce causa di risoluzione del Contratto.

## **TITOLO 2 – PRESCRIZIONI TECNICHE**

### **Capitolo 1**

#### **Lavori preliminari**

##### **Art. 1 - Demolizioni e rimozioni**

###### **1. Descrizione**

Le demolizioni di murature, calcestruzzi, ecc., sia parziali che complete, devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue murature da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi o disturbo.

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

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

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

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

Detti materiali restano tutti di proprietà dell'Amministrazione, la quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati, con i prezzi indicati nell'elenco del presente Capitolato.

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

###### **2. Specificazione delle prescrizioni tecniche**

###### **2a - Requisiti per materiali e componenti**

Non vi sono materiali approvvigionati dall'Impresa, salvo il legname per opere provvisorie, al cui articolo si rimanda.

###### **2b - Modalità di prova, controllo, collaudo**

Il Direttore dei lavori provvederà a verificare le quote dei piani di demolizione rispetto al piano di ricostruzione, e le quote orizzontali rispetto alle eventuali picchettazioni predisposte.

###### **2c - Norme di misurazione**

I prezzi fissati in tariffa per la demolizione delle murature si applicheranno al volume effettivo delle murature da demolire.

Le misurazioni al mc vuoto per pieno saranno effettuate in riferimento all'effettivo ingombro volumetrico dell'edificio al filo delle pareti esterne e della copertura, con esclusione di balconi, aggetti, cornicioni e simili.

Nei lavori di demolizione ove ricorrono si intendono compresi gli oneri per:

- i canali occorrenti per la discesa dei materiali di risulta;
- l'innaffiamento;
- il taglio dei ferri nelle strutture in conglomerato cementizio armato;
- il lavaggio delle pareti interessate alla demolizione di intonaco;
- la eventuale rimozione, la cernita, la scalcinatura, la pulizia e l'accatastamento dei materiali recuperabili riservati all'Amministrazione.

##### **Art. 2 - Strutture di muratura**

###### **1. Descrizione**

###### **1.1 Murature in genere: criteri generali per l'esecuzione**

Nelle costruzioni delle murature in genere verrà curata la perfetta esecuzione degli spigoli, delle volte, piattabande, archi e verranno lasciati tutti i necessari incavi, sfondi, canne e fori per:

- ricevere le chiavi e i capichiavi delle volte, gli ancoraggi delle catene e delle travi a doppio T; le testate delle travi (di legno, di ferro); le pietre da taglio e quanto altro non venga messo in opera durante la formazione delle murature;
- il passaggio delle canalizzazioni verticali (tubi pluviali, dell'acqua potabile, canne di stufe e camini, scarico acqua usata, immondizie, ecc.);
- per il passaggio delle condutture elettriche, di telefoni e di illuminazione;

- le imposte delle volte e degli archi;
- gli zoccoli, dispositivi di arresto di porte e finestre, zanche, soglie, ferriate, ringhiere, davanzali, ecc.

Quanto detto, in modo che non vi sia mai bisogno di scalpellare le murature già eseguite.

La costruzione delle murature deve iniziarsi e proseguire uniformemente, assicurando il perfetto collegamento sia con le murature esistenti, sia fra le parti di esse.

I mattoni, prima del loro impiego, dovranno essere bagnati fino a saturazione per immersione prolungata in appositi bagnaroli e mai per 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 né minore di 5 mm.

I giunti non verranno rabboccati durante la costruzione per dare maggiore presa all'intonaco o alla stuccatura col ferro.

Le malte da impiegarsi per l'esecuzione delle murature dovranno essere passate al setaccio per evitare che i giunti fra i mattoni riescano superiori al limite di tolleranza fissato.

Le murature di rivestimento saranno fatte a corsi bene allineati e dovranno essere opportunamente collegate con la parte interna.

Se la muratura dovesse eseguirsi con paramento a vista (cortina) si dovrà avere cura di scegliere per le facce esterne i mattoni di migliore cottura, meglio formati e di colore più uniforme, disponendoli con perfetta regolarità e ricorrenza nelle connessioni orizzontali, alternando con precisione i giunti verticali.

In questo genere di paramento i giunti non dovranno avere larghezza maggiore di 5 mm e, previa loro raschiatura e pulitura, dovranno essere profilati con malta idraulica o di cemento, diligentemente compressa e lisciata con apposito ferro, senza sbavatura.

Le sordine, gli archi, le piattabande e le volte dovranno essere costruite in modo che i mattoni siano sempre disposti in direzione normale alla curva dell'intradosso e la larghezza dei giunti non dovrà mai eccedere i 5 mm all'intradosso e 10 mm all'estradosso.

All'innesto con muri da costruirsi in tempo successivo dovranno essere lasciate opportune ammorsature in relazione al materiale impiegato.

I lavori di muratura, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, debbono essere sospesi nei periodi di gelo, durante i quali la temperatura si mantenga, per molte ore, al disotto di zero gradi centigradi.

Quando il gelo si verifichi solo per alcune ore della notte, le opere in muratura ordinaria possono essere eseguite nelle ore meno fredde del giorno, purché al distacco del lavoro vengano adottati opportuni provvedimenti per difendere le murature dal gelo notturno.

Le impostature per le volte, gli archi, ecc. devono essere lasciate nelle murature sia con gli addentellati d'uso, sia col costruire l'origine delle volte e degli archi a sbalzo mediante le debite sagome, secondo quanto verrà prescritto.

La Direzione dei lavori stessa potrà ordinare che sulle aperture di vani di porte e finestre siano collocati degli architravi (cemento armato, acciaio) delle dimensioni che saranno fissate in relazione alla luce dei vani, allo spessore del muro e al sovraccarico.

Nel punto di passaggio fra le fondazioni entro terra e la parte fuori terra sarà eseguito un opportuno strato (impermeabile drenante, ecc.) che impedisca la risalita per capillarità.

## **1.2 Murature portanti: tipologie e caratteristiche tecniche**

Si dovrà fare riferimento alle "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura" contenute nel D.M. 20 novembre 1987, n. 103 e relativa circolare di istruzione del Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei LL.PP., n. 30787 del 4 gennaio 1989.

Le murature formate da elementi resistenti naturali si distinguono nei seguenti tipi:

1) muratura di pietra non squadrata: composta con pietrame di cava grossolanamente lavorato, posto in opera in strati pressoché regolari;

2) muratura listata: costituita come la muratura in pietra non squadrata, ma intercalata da fasce di conglomerato semplice o armato oppure da ricorsi orizzontali costituiti da almeno due filari in laterizio pieno, posti ad interasse non superiore a 1,6 m ed estesi a tutta la lunghezza e a tutto lo spessore del muro;

3) muratura di pietra squadrata: composta con pietre di geometria pressoché parallelepipedica poste in opera in strati regolari.

## **1.3 Muratura portante: particolari costruttivi**

L'edificio a uno o più piani a muratura portante deve essere concepito come una struttura tridimensionale costituita da singoli sistemi resistenti collegati tra di loro e con le fondazioni e disposti in modo da resistere alle azioni verticali ed orizzontali.

A tal fine si deve considerare quanto segue:

### **a) Collegamenti**

I tre sistemi di elementi piani sopradetti devono essere opportunamente collegati tra loro.

Tutti i muri saranno collegati al livello dei solai mediante cordoli e, tra di loro, mediante ammorsamenti lungo le intersezioni verticali.

Inoltre essi saranno collegati da opportuni incatenamenti al livello dei solai. Nella direzione di tessitura dei solai la funzione di collegamento potrà essere espletata dai solai stessi purché adeguatamente ancorati alla muratura.

Il collegamento tra la fondazione e la struttura in elevazione sarà di norma realizzato mediante cordolo di calcestruzzo armato disposto alla base di tutte le murature verticali resistenti, di spessore pari a quello della muratura di fondazione e di altezza non inferiore alla metà di detto spessore.

#### *b) Cordoli*

In corrispondenza dei solai di piano e di copertura i cordoli si realizzeranno generalmente in cemento armato, di larghezza pari ad almeno 2/3 della muratura sottostante, e comunque non inferiore a 12 cm e di altezza almeno pari a quella del solaio e comunque non inferiore alla metà dello spessore del muro.

Per i primi tre orizzontamenti, a partire dall'alto, l'armatura minima dei cordoli sarà di almeno 6 cm e con diametro non inferiore a 12 mm.

In ogni piano sottostante gli ultimi tre, detta armatura minima sarà aumentata di 2 cm<sup>2</sup> a piano.

La stessa armatura dovrà essere prevista nel cordolo di base interposto tra la fondazione e la struttura in elevazione.

In ogni caso, le predette armature non dovranno risultare inferiori allo 0,6% dell'area del cordolo.

Le staffe devono essere costituite da tondi di diametro non inferiore a 6 mm poste a distanza non superiore a 30 cm.

Per edifici con più di 6 piani, entro e fuori terra, l'armatura dei cordoli sarà costituita da tondi con diametro non inferiore a 14 mm e staffe con diametro non inferiore a 8 mm.

Negli incroci a L le barre dovranno ancorarsi nel cordolo ortogonale per almeno 40 diametri; lo squadro delle barre dovrà sempre abbracciare l'intero spessore del cordolo.

#### *c) Incatenamenti orizzontali interni*

Gli incatenamenti orizzontali interni, aventi lo scopo di collegare i muri paralleli della scatola muraria ai livelli dei solai, devono essere realizzati per mezzo di armature metalliche.

Tali incatenamenti dovranno avere le estremità efficacemente ancorate ai cordoli.

Nella direzione di tessitura del solaio possono essere omessi gli incatenamenti quando il collegamento è assicurato dal solaio stesso.

In direzione ortogonale al senso di tessitura del solaio gli incatenamenti orizzontali saranno obbligatori per solai con luce superiore ai 4,5 m e saranno costituiti da armature con una sezione totale pari a 4 cm<sup>2</sup> per ogni campo di solaio.

#### *d) Spessori minimi dei muri*

Lo spessore dei muri non può essere inferiore ai seguenti valori:

- a) muratura in elementi resistenti artificiali pieni 12 cm;
- b) muratura in elementi resistenti artificiali semipieni 20 cm;
- c) muratura in elementi resistenti artificiali forati 25 cm;
- d) muratura di pietra squadrata 24 cm;
- e) muratura listata 40 cm;
- f) muratura di pietra non squadrata 50 cm.

### **1.4 Paramenti per le murature di pietrame**

Per le facce a vista delle murature di pietrame, secondo gli ordini della Direzione dei lavori, potrà essere prescritta l'esecuzione delle seguenti speciali lavorazioni:

- a) con pietra rasa e teste scoperte (ad opera incerta);
- b) a mosaico grezzo;
- c) con pietra squadrata a corsi pressoché regolari;
- d) con pietra squadrata a corsi regolari.

a) Nel paramento con "pietra rasa e teste scoperte" (ad opera incerta), il pietrame dovrà essere scelto diligentemente fra il migliore e la sua faccia vista dovrà essere ridotta col martello a superficie approssimativamente piana; le pareti esterne dei muri dovranno risultare bene allineate e non presentare rientranze o sporgenze maggiori di 25 mm.

b) Nel paramento a "mosaico grezzo" la faccia vista dei singoli pezzi dovrà essere ridotta col martello e la grossa punta a superficie perfettamente piana ed a figura poligonale, e i singoli pezzi dovranno combaciare fra loro regolarmente, restando vietato l'uso delle scaglie.

In tutto il resto si seguiranno le norme indicate per il paramento a pietra rasa.

c) Nel paramento a "corsi pressoché regolari" il pietrame dovrà essere ridotto a conci piani e squadrati, sia col martello che con la grossa punta, con le facce di posa parallele fra loro e quelle di combaciamento normali a quelle di posa. I conci saranno posti in opera a corsi orizzontali di altezza che può variare da corso a corso, e potrà non essere costante per l'intero filare. Nelle superfici esterne dei muri saranno tollerate rientranze o sporgenze non maggiori di 15 mm.

d) Nel paramento a "corsi regolari" i conci dovranno essere perfettamente piani e squadrati, con la faccia vista rettangolare, lavorati a grana ordinaria, essi dovranno avere la stessa altezza per tutta la lunghezza del medesimo corso, e qualora i vari corsi non avessero eguale altezza, questa dovrà essere disposta in ordine decrescente dai corsi inferiori ai corsi superiori, con differenza però fra due corsi successivi non maggiore di 5 cm. La Direzione dei lavori potrà anche prescrivere l'altezza dei singoli corsi, ed ove nella stessa superficie di paramento venis-



sero impiegati conci di pietra da taglio, per rivestimento di alcune parti, i filari di paramento a corsi regolari dovranno essere in perfetta corrispondenza con quelli della pietra da taglio.

Tanto nel paramento a corsi pressoché regolari, quanto in quello a corsi regolari, non sarà tollerato l'impiego di scaglie nella faccia esterna; il combaciamento dei corsi dovrà avvenire per almeno un terzo della loro rientranza nelle facce di posa, e non potrà essere mai minore di 10 cm nei giunti verticali.

La rientranza dei singoli pezzi non sarà mai minore della loro altezza, né inferiore a 25 cm; l'altezza minima dei corsi non dovrà essere mai minore di 20 cm.

In entrambi i paramenti a corsi, lo sfalsamento di due giunti verticali consecutivi non dovrà essere minore di 10 cm e le connessure avranno larghezza non maggiore di 1 cm.

Per tutti i tipi di paramento le pietre dovranno mettersi in opera alternativamente di punta in modo da assicurare il collegamento col nucleo interno della muratura.

Per le murature con malta, quando questa avrà fatto convenientemente presa, le connessure delle facce di paramento dovranno essere accuratamente stuccate.

In quanto alle connessure, saranno mantenuti i limiti di larghezza fissati negli articoli precedenti secondo le diverse categorie di muratura.

Per le volte in pietrame si impiegheranno pietre di forma, per quanto possibile regolari, aventi i letti di posa o naturalmente piani o resi grossolanamente tali con la mazza o col martello.

In tutte le specie di paramenti la stuccatura dovrà essere fatta raschiando preventivamente le connessure fino a conveniente profondità per purgarle dalla malta, dalla polvere, e da qualunque altra materia estranea, lavandole con acqua abbondante e riempiendo quindi le connessure stesse con nuova malta della qualità prescritta, curando che questa penetri bene dentro, comprimendola e lisciandola con apposito ferro, in modo che il contorno dei conci sui fronti del paramento, a lavoro finito, si disegni nettamente e senza sbavature.

### **1.5 Pareti di una testa ed in foglio con mattoni pieni e forati**

Le pareti di una testa ed in foglio verranno eseguite con mattoni scelti esclusi i rottami, i laterizi incompleti e quelli mancanti di qualche spigolo.

Tutte le dette pareti saranno eseguite con le migliori regole dell'arte, a corsi orizzontali ed a perfetto filo, per evitare la necessità di forte impiego di malta per l'intonaco.

Nelle pareti in foglio, quando la Direzione dei lavori lo ordinasse, saranno introdotte nella costruzione intelaiature in legno attorno ai vani delle porte, allo scopo di poter fissare i serramenti al telaio, anziché alla parete, oppure ai lati o alla sommità delle pareti stesse, per il loro consolidamento, quando esse non arrivano fino ad un'altra parete od al soffitto.

Quando una parete deve eseguirsi fin sotto al soffitto, la chiusura dell'ultimo corso sarà ben serrata, se occorre, dopo congruo tempo con scaglie e cemento.

### **1.6 Murature miste**

La muratura mista di pietrame e mattoni dovrà progredire a strati orizzontali intercalando n. di filari di mattoni ogni m. di altezza di muratura di pietrame.

I filari dovranno essere estesi a tutta la grossezza del muro e disposti secondo piani orizzontali.

Nelle murature miste per i fabbricati, oltre ai filari suddetti si debbono costruire in mattoni tutti gli angoli e spigoli dei muri, i pilastri, i risalti e le incassature qualsiasi, le spallette e squarci delle aperture di porte e finestre, i parapetti delle finestre, gli archi di scarico, e le volte, i voltini e le piattabande, l'ossatura delle cornici, le canne da fumo, di latrine, i condotti in genere, e qualunque altra parte di muro all'esecuzione della quale non si prestasse il pietrame, in conformità delle prescrizioni che potrà dare la Direzione dei lavori all'atto esecutivo. Il collegamento delle due differenti strutture deve essere fatto nel migliore modo possibile ed in senso tanto orizzontale che verticale.

## **2. Specificazione delle prescrizioni tecniche**

### **2a - Requisiti per materiali e componenti**

#### **a) Acqua**

L'acqua per l'impasto con leganti idraulici dovrà essere limpida, priva di sostanze organiche o grassi e priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva per il conglomerato risultante.

#### **b) Calci**

Le calci aeree ed idrauliche dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui al R.D. 16 novembre 1939, n. 2231; le calci idrauliche dovranno altresì rispondere alle prescrizioni contenute nella legge 6 maggio 1965, n. 595 ("Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici") nonché ai requisiti di accettazione contenuti nel D.M. 31 agosto 1972 ("Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calci idrauliche").

#### **c) Cementi e agglomerati cementizi**

1) I cementi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella legge 6 maggio 1965, n. 595 e nel D.M. 3 giugno 1968 ("Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi") e successive modifiche.

Gli agglomerati cementizi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella legge 6 maggio 1965, n. 595 e nel D.M. 31 agosto 1972.

2) A norma di quanto previsto dal Decreto del Ministero dell'industria del 9 marzo 1988, n. 126 ("Regolamento del servizio di controllo e certificazione di qualità dei cementi"), i cementi di cui all'art. 1, lettera A), della legge 26

maggio 1965, n. 595 (e cioè i cementi normali e ad alta resistenza portland, pozzolanico e d'altoforno), se utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, devono essere certificati presso i laboratori di cui all'art. 6 della legge 26 maggio 1965, n. 595 e all'art. 20 della legge 5 novembre 1971, n. 1086. Per i cementi di importazione, la procedura di controllo e di certificazione potrà essere svolta nei luoghi di produzione da analoghi laboratori esteri di analisi.

3) I cementi e gli agglomerati dovranno essere conservati in magazzini coperti, ben riparati dall'umidità e da altri agenti capaci di degradarli prima dell'impiego.

#### d) Pozzolane

Le pozzolane saranno ricavate da strati mondici da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o di parti inerti; qualunque sia la provenienza dovranno rispondere a tutti i requisiti prescritti dal R.D. 16 novembre 1939, n. 2230.

#### e) 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, ben riparati dall'umidità e da agenti degradanti.

#### f) Inerti per conglomerati cementizi e per malte

1) Gli aggregati per conglomerati cementizi, naturali e di frantumazione devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di getto, ecc., in proporzioni nocive all'indurimento del conglomerato o alla conservazione delle armature.

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

La sabbia per malte dovrà essere priva di sostanze organiche, terrose o argillose, ed avere dimensione massima dei grani di 2 mm per murature in genere, di 1 mm per gli intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio.

2) Gli additivi per impasti cementizi si intendono classificati come segue:

fluidificanti; aeranti; ritardanti; acceleranti; fluidificanti-aeranti; fluidificanti-ritardanti; fluidificanti-acceleranti; antigelato-superfluidificanti.

Per le modalità di controllo ed accettazione il Direttore dei lavori potrà far eseguire prove od accettare l'attestazione di conformità alle norme secondo i criteri dell'art. 60.

3) I conglomerati cementizi per strutture in cemento armato dovranno rispettare tutte le prescrizioni di cui al D.M. attuativo dell'art. 21 della legge 5 novembre 1971, n. 1086.

#### g) Malte per murature

Nella malta per murature portanti l'acqua e la sabbia per la preparazione degli impasti devono possedere i requisiti e le caratteristiche tecniche di cui agli articoli 61 e 62.

L'impiego di malte premiscelate e premiscelate pronte è consentito, purché ogni fornitura sia accompagnata da una dichiarazione del fornitore attestante il gruppo della malta, il tipo e la quantità dei leganti e degli eventuali additivi. Ove il tipo di malta non rientri tra quelli appresso indicati il fornitore dovrà certificare con prove ufficiali anche le caratteristiche di resistenza della malta stessa.

Le modalità per la determinazione della resistenza a compressione delle malte sono riportate nel D.M. 13 settembre 1993.

I tipi di malta e le loro classi sono definiti in rapporto alla composizione in volume; malte di diverse proporzioni nella composizione confezionate anche con additivi, preventivamente sperimentate, possono essere ritenute equivalenti a quelle indicate qualora la loro resistenza media a compressione risulti non inferiore ai valori di cui al D.M. 20 novembre 1987, n. 103.

Nella malta per murature non portanti i quantitativi dei diversi materiali da impiegare secondo le particolari indicazioni che potranno essere imposte dalla Direzione dei lavori o stabilite nell'elenco prezzi, dovranno corrispondere alle seguenti proporzioni:

a) Malta comune	
Calce spenta in pasta	m <sup>3</sup> 0,25-0,40
Sabbia	m <sup>3</sup> 0,85-1,00
b) Malta comune per intonaco rustico (rinzafo)	
Calce spenta in pasta	m <sup>3</sup> 0,20-0,40
Sabbia	m <sup>3</sup> 0,90-1,00
c) Malta comune per intonaco civile (stabilitura)	
Calce spenta in pasta	m <sup>3</sup> 0,35-0,45
Sabbia vagliata	m <sup>3</sup> 0,800
d) Malta mezzana di pozzolana	
Calce spenta in pasta	m <sup>3</sup> 0,25
Pozzolana vagliata	m <sup>3</sup> 1,10
e) Malta idraulica	

Calce idraulica	q <sup>(1)</sup>
Sabbia	m <sup>3</sup> 0,90
f) Malta bastarda	
Malta di cui alle lettere a), e)	m <sup>3</sup> 1,00
Agglomerante cementizio a lenta presa	q 1,50
g) Malta cementizia	
Cemento idraulico normale	q <sup>(2)</sup>
Sabbia	m <sup>3</sup> 1,00
h) Malta per stucchi	
Calce spenta in pasta	m <sup>3</sup> 0,45
Polvere di marmo	m <sup>3</sup> 0,90

Per il calcestruzzo e l'acciaio in barre tonde, vedere l'articolo sulle strutture in cemento armato.

Quando la Direzione dei lavori ritenesse di variare tali proporzioni, l'Appaltatore sarà obbligato ad uniformarsi alle prescrizioni della medesima, salvo le conseguenti variazioni di prezzo in base alle nuove proporzioni previste.

I materiali componenti le malte cementizie saranno prima mescolati a secco, fino ad ottenere un miscuglio di tinta uniforme, il quale verrà poi asperso ripetutamente con la minore quantità di acqua possibile, ma sufficiente, rimescolando continuamente.

#### *h) Getti di completamento*

Per le opere di completamento e per le opere d'arte esterne gettate in opera, quali ad esempio copertine di muri di sostegno, di recinzione, cordonate, soglie, parapetti ecc. verrà posto in opera un calcestruzzo opportunamente costipato con vibrator con dosaggio di kg/m<sup>3</sup> 300 di cemento 425.

Le prescrizioni di cui agli articoli precedenti rimangono valide in quanto applicabili, salvo il diametro massimo degli inerti che non sarà maggiore di 20 mm, e comunque entro un terzo delle dimensioni minime del getto. Le superfici superiori dei getti verranno rifinite mediante cemento liscio.

Particolare cura verrà posta nella esecuzione delle armature per ottenere un perfetto raccordo con i getti precedentemente messi in opera, e per seguire le sagome di progetto, con i giunti e le particolari indicazioni della Direzione dei lavori.

#### *i) Blocchi artificiali*

La muratura è costituita da elementi resistenti aventi generalmente forma parallelepipedica, posti in opera in strati regolari di spessore costante e legati tra di loro tramite malta.

Gli elementi resistenti possono essere di:

- laterizio normale;
- laterizio alleggerito in pasta;
- calcestruzzo normale;
- calcestruzzo alleggerito.

Gli elementi resistenti artificiali possono essere dotati di fori in direzione normale al piano di posa (elementi a foratura verticale) oppure in direzione parallela (elementi a foratura orizzontale).

Quando impiegati nella costruzione di murature portanti, essi debbono rispondere alle prescrizioni contenute nel D.M. 20 novembre 1987 ("Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento").

Nel caso di murature non portanti le suddette prescrizioni possono costituire utile riferimento, insieme a quelle della norma UNI 8942/2.

Gli elementi resistenti di laterizio e di calcestruzzo possono contenere forature rispondenti alle prescrizioni del succitato D.M. 20 novembre 1987.

La resistenza meccanica degli elementi deve essere dimostrata attraverso certificazioni

contenenti i risultati delle prove e condotte da laboratori ufficiali negli stabilimenti di produzione, con le modalità previste nel D.M. di cui sopra.

#### *l) Pietre*

La muratura è costituita da elementi di pietra legati tra di loro tramite malta.

Le pietre, da ricavarsi in genere per abbattimento di rocce, devono essere non friabili o sfaldabili, e resistenti al gelo, nel caso di murature esposte direttamente agli agenti atmosferici.

Non devono contenere in misura sensibile sostanze solubili o residui organici.

Le pietre devono presentarsi monde di cappellaccio e di parti alterate o facilmente removibili: devono possedere sufficiente resistenza sia allo stato asciutto che bagnato, e buona adesività alle malte.

In particolare gli elementi devono possedere i requisiti minimi di resistenza determinabili secondo le modalità descritte nell'allegato 1 del citato D.M. 20 novembre 1987, n. 103.

L'impiego di elementi provenienti da murature esistenti è subordinato al soddisfacimento dei requisiti sopra elencati ed al ripristino della freschezza delle superfici a mezzo di pulitura e lavaggio delle superfici stesse.

#### 2b - Modalità di prova, controllo, collaudo

<sup>(1)</sup> Da 3 a 5, secondo l'impiego che si dovrà fare della malta.

<sup>(2)</sup> Da 2 a 5, secondo l'impiego

E' in facoltà del Direttore dei lavori richiedere un controllo di accettazione, avente lo scopo di accertare se gli elementi da mettere in opera abbiano le caratteristiche dichiarate dal produttore.

#### 2c - Norme di misurazione

##### *a) Murature in genere*

Tutte le murature in genere, salvo le eccezioni in appresso specificate, saranno misurate geometricamente, a volume od a superficie, 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 superiore a 1,00 m<sup>2</sup> e dei vuoti di canne fumarie, canalizzazioni, ecc., che abbiano sezione superiore a 0,25 m<sup>2</sup>, rimanendo per questi ultimi, all'Appaltatore, l'onere della loro eventuale chiusura con materiale in cotto. Così pure sarà sempre fatta deduzione del volume corrispondente alla parte incastrata di pilastri, piattabande, ecc., di strutture diverse, nonché di pietre naturali od artificiali, da pagarsi con altri prezzi di tariffa. Nei prezzi unitari delle murature di qualsiasi genere, qualora non debbano essere eseguite con paramento di faccia vista, si intende compreso il rinzafo delle facce visibili dei muri. Tale rinzafo sarà sempre eseguito, ed è compreso nel prezzo unitario, anche a tergo dei muri che debbono essere poi caricati a terrapieni. Per questi ultimi muri è pure sempre compresa la eventuale formazione di feritoie regolari e regolarmente disposte per lo scolo delle acque ed in generale quella delle immorsature e la costruzione di tutti gli incastri per la posa in opera della pietra da taglio od artificiale.

Nei prezzi della muratura di qualsiasi specie si intende compreso ogni onere per formazione di spalle, sguinci, canne, spigoli, strombature, incassature per imposte di archi, volte e piattabande.

Qualunque sia la curvatura data alla pianta ed alle sezioni dei muri, anche se si debbano costruire sotto raggio, le relative murature non potranno essere comprese nella categoria delle volte e saranno valutate con i prezzi delle murature rette senza alcun compenso in più.

Le ossature di cornici, cornicioni, lesene, pilastri ecc., di aggetto superiore a 5 cm sul filo esterno del muro, saranno valutate per il loro volume effettivo in aggetto con l'applicazione dei prezzi di tariffa stabiliti per le murature.

Per le ossature di aggetto inferiore a 5 cm non verrà applicato alcun sovrapprezzo.

Quando la muratura in aggetto è diversa da quella del muro sul quale insiste, la parte incastrata sarà considerata come della stessa specie del muro stesso. Le murature di mattoni ad una testa od in foglio si misureranno a vuoto per pieno, al rustico, deducendo soltanto le aperture di superficie uguale o superiore a 1 m<sup>2</sup>, intendendo nel prezzo compensata la formazione di sordini, spalle, piattabande, ecc., nonché eventuali intelaiature in legno che la Direzione dei lavori ritenesse opportuno di ordinare allo scopo di fissare i serramenti al telaio, anziché alla parete.

##### *b) Murature in pietra da taglio*

La pietra da taglio da pagarsi a volume sarà sempre valutata a metro cubo in base al volume del primo parallelepipedo retto rettangolare, circoscrivibile a ciascun pezzo. Le lastre, i lastroni e gli altri pezzi da pagarsi a superficie, saranno valutati in base al minimo rettangolo circoscrivibile.

Per le pietre di cui una parte viene lasciata grezza, si comprenderà anche questa nella misurazione, non tenendo però alcun conto delle eventuali maggiori sporgenze della parte non lavorata in confronto delle dimensioni assegnate dai tipi prescritti.

Nei prezzi relativi di elenco si intenderanno sempre compresi tutti gli oneri specificati nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione.

### **Art. 3 - Strutture di cemento armato normale**

#### **1. Descrizione**

Nell'esecuzione delle opere di cemento armato normale l'Appaltatore dovrà attenersi alle norme contenute nella legge n. 1086/1971 e nelle relative norme tecniche emanate in applicazione dell'art. 21 della legge 5 novembre 1971, n. 1086.

Nelle zone sismiche valgono le norme tecniche emanate in forza dalla legge 2 febbraio 1974, n. 64. In particolare:

a) Gli impasti devono essere preparati e trasportati in modo da escludere pericoli di segregazione dei componenti o di prematuro inizio della presa al momento del getto.

Il getto deve essere convenientemente compatto; la superficie dei getti deve essere mantenuta umida per almeno tre giorni.

Non si deve mettere in opera il conglomerato a temperature minori di 0 °C, salvo il ricorso ad opportune cautele.

b) Le giunzioni delle barre in zona tesa, quando non siano evitabili, si devono realizzare possibilmente nelle regioni di minor sollecitazione, in ogni caso devono essere opportunamente sfalsate.

Le giunzioni di cui sopra possono effettuarsi mediante:

- saldature eseguite in conformità delle norme in vigore sulle saldature;
- manicotto filettato;
- sovrapposizione calcolata in modo da assicurare l'ancoraggio di ciascuna barra.

In ogni caso la lunghezza di sovrapposizione in retto deve essere non minore di 20 volte il diametro e la prosecuzione di ciascuna barra deve essere deviata verso la zona compromessa. La distanza mutua (interferro) nella sovrapposizione non deve superare 6 volte il diametro.

c) Le barre piegate devono presentare, nelle piegature, un raccordo circolare di raggio non minore di 6 volte il diametro. Gli ancoraggi devono rispondere a quanto prescritto al punto 5.3.3 del D.M. emanato in applicazione dell'art. 21 della legge 5 novembre 1971, n. 1086. Per barre di acciaio inossidato a freddo le piegature non possono essere effettuate a caldo.

d) La superficie dell'armatura resistente deve distare dalle facce esterne del conglomerato di almeno 0,8 cm nel caso di solette, setti e pareti e di almeno 2 cm nel caso di travi e pilastri. Tali misure devono essere aumentate, e al massimo rispettivamente portate a 2 cm per le solette ed a 4 per le travi ed i pilastri, in presenza di salsedine marina, ed altri agenti aggressivi. Copriferrì maggiori richiedono opportuni provvedimenti intesi ad evitare il distacco (per esempio reti). Le superfici delle barre devono essere mutuamente distanziate in ogni direzione di almeno una volta il diametro delle barre medesime e, in ogni caso, non meno di 2 cm. Si potrà derogare a quanto sopra raggruppando le barre a coppie ed aumentando la mutua distanza minima tra le coppie ad almeno 4 cm.

Per le barre di sezione non circolare si deve considerare il diametro del cerchio circoscritto.

e) Il disarmo deve avvenire per gradi ed in modo da evitare azioni dinamiche. Esso non deve inoltre avvenire prima che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore necessario in relazione all'impiego della struttura all'atto del disarmo, tenendo anche conto delle altre esigenze progettuali e costruttive; la decisione è lasciata al giudizio del Direttore dei lavori.

f) Qualora il calcestruzzo sia destinato ad ospitare elementi metallici di ancoraggio di struttura da connettere ci si atterrà a quanto prescritto nell'articolo sulla struttura di acciaio.

## **2. Specificazione delle prescrizioni tecniche**

### **2a - Requisiti per materiali e componenti**

Per l'acqua, la calce, il cemento, gli agglomerati cementizi, le pozzolane e i gessi, vedere l'articolo sulle murature.

#### ***a) Inerti per conglomerati cementizi e per malte***

1) Gli aggregati per conglomerati cementizi, naturali e di frantumazione devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di getto, ecc., in proporzioni nocive all'indurimento del conglomerato o alla conservazione delle armature.

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

La sabbia per malte dovrà essere priva di sostanze organiche, terrose o argillose, ed avere dimensione massima dei grani di 2 mm per murature in genere, di 1 mm per gli intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio.

2) Gli additivi per impasti cementizi si intendono classificati come segue:

fluidificanti; aeranti; ritardanti; acceleranti; fluidificanti-aeranti; fluidificanti-ritardanti; fluidificanti-acceleranti; antigelo-superfluidificanti.

Per le modalità di controllo ed accettazione il Direttore dei lavori potrà far eseguire prove o, per i prodotti industriali, accettare l'attestazione di conformità alle norme rilasciate dal produttore sulla base d'idonea documentazione.

3) I conglomerati cementizi per strutture in cemento armato dovranno rispettare tutte le prescrizioni di cui al D.M. attuativo dell'art. 21 della legge 5 novembre 1971, n. 1086.

#### ***b) Impasti di conglomerato cementizio***

Gli impasti di conglomerato cementizio dovranno essere eseguiti in conformità di quanto previsto nell'allegato apposito del D.M. applicativo dell'art. 21 della legge 5 novembre 1971, n. 1086.

La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto, devono essere adeguati alla particolare destinazione del getto e al procedimento di posa in opera del conglomerato.

Il quantitativo d'acqua deve essere il minimo necessario a consentire una buona lavorabilità del conglomerato tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti.

Partendo dagli elementi già fissati il rapporto acqua-cemento, e quindi il dosaggio del cemento, dovrà essere scelto in relazione alla resistenza richiesta per il conglomerato.

L'impiego degli additivi dovrà essere subordinato all'accertamento dell'assenza di ogni pericolo di aggressività.

L'impasto deve essere fatto con mezzi idonei ed il dosaggio dei componenti eseguito con modalità atte a garantire la costanza del proporzionamento previsto in sede di progetto.

Per i calcestruzzi preconfezionati si fa riferimento alla norma UNI 7163; essa precisa le condizioni per l'ordinazione, la confezione, il trasporto e la consegna. Fissa inoltre le caratteristiche del prodotto soggetto a garanzia da parte del produttore e le prove atte a verificarne la conformità.

#### ***c) Armature per calcestruzzo***

1) Gli acciai per l'armatura del calcestruzzo normale devono rispondere alle prescrizioni contenute nel vigente D.M. attuativo dell'art. 21 della legge 5 novembre 1971, n. 1086 e relative circolari esplicative.

2) E' fatto divieto di impiegare acciai non qualificati all'origine.

### **2b - Modalità di prova, controllo, collaudo**

Per i controlli sul conglomerato ci si atterrà a quanto previsto dall'allegato apposito del D.M. applicativo della legge 5 novembre 1971, n. 1086.

Il conglomerato viene individuato tramite la resistenza caratteristica a compressione secondo quanto specificato nel suddetto allegato apposito del D.M. applicativo della legge 5 novembre 1971, n. 1086.

La resistenza caratteristica del conglomerato dovrà essere non inferiore a quella richiesta dal progetto.

Il controllo di qualità del conglomerato si articola nelle seguenti fasi: studio preliminare di qualificazione, controllo di accettazione, prove complementari (vedere paragrafi 4, 5 e 6 dell'Allegato 2).

I prelievi dei campioni necessari per i controlli delle fasi suddette avverranno al momento della posa in opera dei casseri, secondo le modalità previste nel paragrafo 3 del succitato Allegato 2.

#### 2c - Norme di misurazione

##### *a) Calcestruzzi*

I calcestruzzi per fondazioni, murature, volte, ecc. e le strutture costituite da getto in opera, saranno in genere pagati a metro cubo e misurati in opera in base alle dimensioni prescritte, esclusa quindi ogni eccedenza, ancorché inevitabile, dipendente dalla forma degli scavi aperti e dal modo di esecuzione dei lavori.

Nei relativi prezzi oltre agli oneri delle murature in genere, s'intendono compensati tutti gli oneri specificati nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione.

##### *b) Conglomerato cementizio armato*

Il conglomerato per opere in cemento armato di qualsiasi natura e spessore sarà valutato per il suo volume effettivo, senza detrazione del volume del ferro che verrà pagato a parte.

Quando trattasi di elementi a carattere ornamentale gettati fuori opera (pietra artificiale), la misurazione verrà effettuata in ragione del minimo parallelepipedo retto a base rettangolare circoscrivibile a ciascun pezzo, e nel relativo prezzo si devono intendere compresi, oltre che il costo dell'armatura metallica, tutti gli oneri specificati nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione, nonché la posa in opera, sempreché non sia pagata a parte.

I casseri, le casseforme e le relative armature di sostegno, se non comprese nei prezzi di elenco del conglomerato cementizio, saranno computati separatamente con i relativi prezzi di elenco. Pertanto, per il compenso di tali opere, bisognerà attenersi a quanto previsto nell'Elenco dei Prezzi Unitari.

Nei prezzi del conglomerato sono inoltre compresi tutti gli oneri derivanti dalla formazione di palchi provvisori di servizio, dall'innalzamento dei materiali, qualunque sia l'altezza alla quale l'opera di cemento armato dovrà essere eseguita, nonché per il getto e la vibratura.

Il ferro tondo per armature di opere di cemento armato di qualsiasi tipo nonché la rete elettrosaldata saranno valutati secondo il peso effettivo; nel prezzo oltre alla lavorazione e lo sfrido è compreso l'onere della legatura dei singoli elementi e la posa in opera dell'armatura stessa.

## Capitolo 2 Pareti, finiture

### **Art. 4 - Pareti esterne e partizioni interne**

#### **1. Descrizione**

**4.1** Si intende per parete esterna il sistema edilizio avente la funzione di separare e conformare gli spazi interni al sistema rispetto all'esterno.

Si intende per partizione interna un sistema edilizio avente funzione di dividere e conformare gli spazi interni del sistema edilizio.

Nella esecuzione delle pareti esterne si terrà conto della loro tipologia (trasparente, portante, portata, monolitica, ad intercapedine, termoisolata, ventilata) e della loro collocazione (a cortina, a semicortina o inserita).

Nella esecuzione delle partizioni interne si terrà conto della loro classificazione in partizione semplice (solitamente realizzata con piccoli elementi e leganti umidi) o partizione prefabbricata (solitamente realizzata con montaggio in sito di elementi predisposti per essere assemblati a secco).

**4.2** Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati) si intende che ciascuna delle categorie di parete sopracitata è composta da più strati funzionali (costruttivamente uno strato può assolvere a più funzioni), che devono essere realizzati come segue:

a) Le pareti a cortina (facciate continue) saranno realizzate utilizzando i materiali e prodotti rispondenti al presente capitolato (vetro, isolanti, sigillanti, pannelli, finestre, elementi portanti, ecc.). Le parti metalliche si intendono lavorate in modo da non subire microfessure o comunque danneggiamenti e a seconda del metallo, opportunamente protette dalla corrosione.

Durante il montaggio si curerà la corretta esecuzione dell'elemento di supporto e il suo ancoraggio alla struttura dell'edificio eseguendo (per parti) verifiche della corretta esecuzione delle giunzioni (bullonature, saldature, ecc.) e del rispetto delle tolleranze di montaggio e dei giochi. Si effettueranno prove di carico (anche per parti) prima di procedere al successivo montaggio degli altri elementi.

La posa dei pannelli di tamponamento, dei telai, dei serramenti, ecc., sarà effettuata rispettando le tolleranze di posizione, utilizzando i sistemi di fissaggio previsti. I giunti saranno eseguiti secondo il progetto e comunque posando correttamente le guarnizioni e i sigillanti in modo da garantire le prestazioni di tenuta all'acqua, all'aria, isolamento termico, acustico, ecc. tenendo conto dei movimenti localizzati della facciata e dei suoi elementi dovuti a variazioni termiche, pressione del vento, ecc.

La posa di scossaline coprigiunti, ecc. avverrà in modo da favorire la protezione e la durabilità dei materiali protetti ed in modo che le stesse non siano danneggiate dai movimenti delle facciate.

Il montaggio dei vetri e dei serramenti avverrà secondo le indicazioni date nell'articolo a loro dedicato.

b) Le pareti esterne o partizioni interne realizzate a base di elementi di laterizio, calcestruzzo, calcio silicato, pietra naturale o ricostruita e prodotti simili 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 e 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.

c) Le partizioni interne costituite da elementi predisposti per essere assemblati in sito (con o senza piccole opere di adeguamento nelle zone di connessione con le altre pareti o con il soffitto) devono essere realizzate con prodotti rispondenti alle prescrizioni date nell'articolo prodotti per pareti esterne e partizioni interne.

Nell'esecuzione si seguiranno le modalità previste dal produttore (ivi incluso l'utilizzo di appositi attrezzi) ed approvate dalla Direzione dei lavori. Si curerà la corretta predisposizione degli elementi che svolgono anche funzione di supporto in modo da rispettare le dimensioni, tolleranze ed i giochi previsti o comunque necessari ai fini del successivo assemblaggio degli altri elementi. Si curerà che gli elementi di collegamento e di fissaggio vengano posizionati ed installati in modo da garantire l'adeguata trasmissione delle sollecitazioni meccaniche. Il posizionamento di pannelli, vetri, elementi di completamento, ecc. sarà realizzato con l'interposizione di guarnizioni, distanziatori, ecc. che garantiscano il raggiungimento dei livelli di prestazione previsti ed essere completate con sigillature, ecc.

Il sistema di giunzione nel suo insieme deve completare il comportamento della parete e deve essere eseguito secondo gli schemi di montaggio previsti; analogamente si devono eseguire secondo gli schemi previsti e con accuratezza le connessioni con le pareti murarie, con i soffitti, ecc.

#### **2. Specificazione delle prescrizioni tecniche**

##### **2a - Requisiti per materiali e componenti**

###### **a) Prodotti per tamponamento**

I prodotti a base di laterizio, calcestruzzo e similari non aventi funzione strutturale (vedere articolo murature) ma unicamente di chiusura nelle pareti esterne e partizioni devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed a loro completamento alle seguenti prescrizioni:

a) gli elementi di laterizio (forati e non) prodotti mediante trafilatura o pressatura con materiale normale od alleggerito devono rispondere alla norma UNI 8942 parte 2a (detta norma è allineata alle prescrizioni del decreto ministeriale sulle murature);

b) gli elementi di calcestruzzo dovranno rispettare le stesse caratteristiche indicate nella norma UNI 8942 (a esclusione delle caratteristiche di inclusione calcarea), i limiti di accettazione saranno quelli indicati nel progetto e in loro mancanza quelli dichiarati dal produttore e approvati dalla Direzione dei lavori;

c) gli elementi di calcio silicato, pietra ricostruita, pietra naturale, saranno accettati in base alle loro caratteristiche dimensionali e relative tolleranze; caratteristiche di forma e massa volumica (foratura, smussi, ecc.); caratteristiche meccaniche a compressione, taglio e flessione; caratteristiche di comportamento all'acqua ed al gelo (imbibizione, assorbimento d'acqua, ecc.).

I limiti di accettazione saranno quelli prescritti nel progetto ed in loro mancanza saranno quelli dichiarati dal fornitore e approvati dalla Direzione dei lavori.

#### *b) Prodotti per facciate continue*

I prodotti e i componenti per facciate continue dovranno rispondere alle prescrizioni del progetto e in loro mancanza alle seguenti prescrizioni:

- gli elementi dell'ossatura devono avere caratteristiche meccaniche coerenti con quelle del progetto in modo da poter trasmettere le sollecitazioni meccaniche (peso proprio delle facciate, vento, urti, ecc.) alla struttura portante, resistere alle corrosioni e azioni chimiche dell'ambiente esterno e interno;
- gli elementi di tamponamento (vetri, pannelli, ecc.) devono essere compatibili chimicamente e fisicamente con l'ossatura; resistere alle sollecitazioni meccaniche (urti, ecc.); resistere alle sollecitazioni termoisolometriche dell'ambiente esterno e chimiche degli agenti inquinanti;
- le parti apribili ed i loro accessori devono rispondere alle prescrizioni sulle finestre o sulle porte;
- i rivestimenti superficiali (trattamenti dei metalli, pitturazioni, fogli decorativi, ecc.) devono essere coerenti con le prescrizioni sopra indicate;
- le soluzioni costruttive dei giunti devono completare e integrare le prestazioni dei pannelli ed essere sigillate con prodotti adeguati.

La rispondenza alle norme UNI per gli elementi metallici e loro trattamenti superficiali, per i vetri, i pannelli di legno, di metallo o di plastica e per gli altri componenti, viene considerato automaticamente soddisfacimento delle prescrizioni sopradette.

#### *c) Cartongessi*

I prodotti a base di cartongesso devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed, in mancanza, alle prescrizioni seguenti: avere spessore con tolleranze  $\pm 10,5$  mm, lunghezza e larghezza con tolleranza  $\pm 12$  mm, resistenza all'impronta, all'urto, alle sollecitazioni localizzate (punti di fissaggio) e, a seconda della destinazione d'uso, con basso assorbimento d'acqua, con bassa permeabilità al vapore (prodotto abbinato a barriera al vapore), con resistenza all'incendio dichiarata, con isolamento acustico dichiarato.

I limiti di accettazione saranno quelli indicati nel progetto e, in loro mancanza, quelli dichiarati dal produttore e approvati dalla Direzione dei lavori.

#### 2b - Modalità di prova, controllo, collaudo

Il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate. Nel caso di contestazione si intende che la procedura di prelievo dei campioni, le modalità di prova e valutazione dei risultati sono quelli indicati nelle norme UNI e in mancanza di questi quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali).

#### 2c - Norme di misurazione

I lavori verranno misurati al netto delle rispettive forme geometriche. A superficie, o a volume, a seconda delle peculiarità della lavorazione, e come risulterà dall'elenco dei prezzi di progetto.

### **Art. 5 - Intonaci**

#### **1. Descrizione**

Gli intonaci in genere dovranno essere eseguiti in stagione opportuna, dopo aver rimossa dai giunti delle murature la malta poco aderente, ripulita e abbondantemente bagnata la superficie della parete stessa.

Gli intonaci, di qualunque specie siano (lisci, a superficie rustica, a bugne, per cornici e quanto altro), non dovranno mai presentare peli, crepature, irregolarità negli allineamenti e negli spigoli, od altri difetti.

Quelli comunque difettosi o che non presentassero la necessaria aderenza alle murature, dovranno essere demoliti e rifatti dall'Appaltatore a sue spese.

La calce da usarsi negli intonaci dovrà essere estinta da almeno tre mesi per evitare scoppiettii, sfioriture e screpolature, verificandosi le quali sarà a carico dell'Appaltatore il fare tutte le riparazioni occorrenti.

Ad opera finita l'intonaco dovrà avere uno spessore non inferiore ai mm 15.



Gli spigoli sporgenti o rientranti verranno eseguiti ad angolo vivo oppure con opportuno arrotondamento a seconda degli ordini che in proposito darà la Direzione dei lavori.

Particolarmente per ciascun tipo d'intonaco si prescrive quanto appresso:

a) *Intonaco grezzo o arriciatura*. - Predisporre le fasce verticali, sotto regolo di guida, in numero sufficiente, verrà applicato alle murature un primo strato di malta detto rinzafo, gettato con forza in modo che possa penetrare nei giunti e riempirli. Dopo che questo strato sarà alquanto asciutto, si applicherà su di esso un secondo strato della medesima malta, che si stenderà con la cazzuola o col frattone stuccando ogni fessura e togliendo ogni asprezza, sicché le pareti riescano per quanto possibile regolari.

b) *Intonaco comune o civile*. - Appena l'intonaco grezzo avrà preso consistenza, si distenderà su di esso un terzo strato di malta fina, che si conguaglierà con le fasce di guida per modo che l'intera superficie risulti piana ed uniforme, senza ondeggiamenti e disposta a perfetto piano verticale o secondo le superfici degli intradossi.

c) *Intonaci colorati*. - Per gli intonaci delle facciate esterne potrà essere ordinato che alla malta da adoperarsi sopra l'intonaco grezzo siano mischiati i colori che verranno indicati per ciascuna parte delle facciate stesse.

Per dette facciate potranno venire ordinati anche i graffiti, che si otterranno aggiungendo a uno strato d'intonaco colorato, come sopra descritto, un secondo strato pure colorato ad altro colore, che poi verrà raschiato, secondo opportuni disegni, fino a far apparire il precedente. Il secondo strato di intonaco colorato dovrà avere lo spessore di almeno mm 2.

d) *Intonaco a stucco*. - Sull'intonaco grezzo sarà sovrapposto uno strato alto almeno mm 4 di malta per stucchi, che verrà spianato con piccolo regolo e governata con la cazzuola così da avere pareti perfettamente piane nelle quali non sarà tollerata la minima imperfezione.

Ove lo stucco debba colorarsi, nella malta verranno stemperati i colori prescelti dalla Direzione dei lavori.

e) *Intonaco a stucco lucido*. - Verrà preparato con lo stesso procedimento dello stucco semplice; l'abbozzo però deve essere con più diligenza apparecchiato, di uniforme grossezza e privo affatto di fenditure.

Spianato lo stucco, prima che esso sia asciutto si bagna con acqua in cui sia sciolto del sapone di Genova e quindi si comprime e si tira a lucido con ferri caldi, evitando qualsiasi macchia, la quale sarà sempre da attribuire a cattiva esecuzione del lavoro.

Terminata l'operazione si bagna lo stucco con la medesima soluzione saponacea, lasciandolo con pannolino.

f) *Intonaco di cemento liscio*. - L'intonaco a cemento sarà fatto nella stessa guisa di quello di cui sopra alla lettera a) impiegando per rinzafo la malta cementizia normale e per gli strati successivi quella prevista. L'ultimo strato dovrà essere tirato liscio col ferro e potrà essere ordinato anche colorato.

g) *Rivestimento in cemento a graniglia martellinata*. - Questo rivestimento sarà formato in conglomerato di cemento nel quale sarà sostituita al pietrisco la graniglia delle qualità, delle dimensioni e del colore che saranno indicati. La superficie in vista sarà lavorata a bugne, a fasce, a riquadri ecc., secondo i disegni, e quindi martellinata, ad eccezione di quegli spigoli che la Direzione ordinasse di formare lisci o lavorati a scalpello piatto.

h) *Rabbocature*. - Le rabbocature che occorressero su muri vecchi o comunque non eseguiti con faccia vista in malta o sui muri a secco saranno formate con malta.

Prima dell'applicazione della malta, le connessioni saranno diligentemente ripulite, fino a conveniente profondità, lavate con acqua abbondante e riscagliate e profilate con apposito ferro.

i) *Intonaco spruzzato (gunite)*. - Se la superficie da trattare è in cemento armato dovrà essere preventivamente spicconata con martello pneumatico munito di utensile adeguato, quindi lavata a pressione. Qualora la superficie presentasse disgregazione, sfarinamento superficiale o polverosità è necessario lavare a spruzzo e applicare una rabbocatura a sbruffo.

La sabbia per l'impasto dovrà essere silicea e di adeguata granulometria, impastata con 500 kg/mc di cemento 425.

Lo spessore sarà da 2 a 3 cm, ed il getto dovrà essere eseguito con lancia in posizione perpendicolare alla parete ed in 2 strati. Qualora se ne renda necessario si potranno aggiungere, con l'autorizzazione scritta del Direttore dei lavori, uno o più additivi alla malta, ed eventualmente, in caso di maggiori spessori, si potrà applicare una rete metallica elettrosaldata da fissare alla parete.

Per le esecuzioni in ambienti particolarmente umidi, o con presenza di acqua di percolazione, si dovranno applicare dei tubetti del diametro di un pollice in corrispondenza di uscite d'acqua, da asportare ad una settimana di tempo, chiudendo il foro con cemento a rapida presa.

Nel caso il rivestimento debba essere eseguito su pareti rocciose, o contro terra, si applicherà cemento tipo 425. L'esecuzione potrà essere preceduta da una regolarizzazione della parete con intonaco grezzo tirato a frattazzo, per consentire l'eventuale esecuzione di una guaina impermeabile.

## **2. Specificazione delle prescrizioni tecniche**

### **2a - Requisiti per materiali e componenti**

Composizione della malta per stucchi

Calce spenta in pasta m<sup>3</sup> 0,45

Polvere di marmo m<sup>3</sup> 0,90

### **2b - Modalità di prova, controllo, collaudo**

Il Direttore dei lavori potrà disporre prove sui singoli materiali, come sui componenti, secondo le specifiche delle norme UNI.

## 2c - Norme di misurazione

I prezzi degli intonaci saranno applicati alla superficie intonacata senza tener conto delle superfici laterali di risalti, lesene e simili. Tuttavia saranno valutate anche tali superfici laterali quando la loro larghezza superi 5 cm. Varranno sia per superfici piane, che curve. L'esecuzione di gusci di raccordo, se richiesti negli angoli fra pareti e soffitto e fra pareti e pareti, con raggio non superiore a 15 cm, è pure compresa nel prezzo, avuto riguardo che gli intonaci verranno misurati anche in questo caso come se esistessero gli spigoli vivi.

Nel prezzo degli intonaci è compreso l'onere della ripresa, dopo la chiusura, di tracce di qualunque genere, della muratura di eventuali ganci al soffitto e delle riprese contro pavimenti, zoccolature e serramenti.

I prezzi dell'elenco valgono anche per intonaci su murature di mattoni forati dello spessore di una testa, essendo essi comprensivi dell'onere dell'intasamento dei fori dei laterizi.

Gli intonaci interni sui muri di spessore maggiore di 15 cm saranno computati a vuoto per pieno, a compenso dell'intonaco nelle riquadrature dei vani, che non saranno perciò sviluppate.

Tuttavia saranno detratti i vani di superficie maggiore di 4 m<sup>2</sup>, valutando a parte la riquadratura di detti vani. Gli intonaci interni su tramezzi in foglio o ad una testa saranno computati per la loro superficie effettiva; dovranno essere pertanto detratti tutti i vuoti di qualunque dimensione essi siano, ed aggiunte le loro riquadrature.

Nessuno speciale compenso sarà dovuto per gli intonaci eseguiti a piccoli tratti anche in corrispondenza di spalle e mazzette di vani di porte e finestre.

## **Art. 6 Decorazioni**

### **1. Descrizione**

Nelle facciate esterne, nei pilastri e nelle pareti interne saranno formati i cornicioni, le cornici, le lesene, gli archi, le fasce, gli aggetti, le riquadrature, i bassifondi ecc., in conformità dei particolari che saranno forniti dalla Direzione dei lavori, nonché fatte le decorazioni, anche policrome, che pure saranno indicate, sia con colore a tinta, sia a graffito.

L'ossatura dei cornicioni, delle cornici e delle fasce sarà formata, sempre in costruzione, con più ordini di pietre o di mattoni e anche in conglomerato semplice od armato, secondo lo sporto e l'altezza che le conviene.

Per i cornicioni di grande sporto saranno adottati i materiali speciali che prescriverà la Direzione dei lavori, oppure sarà provveduto alla formazione di apposite lastre in cemento armato con o senza mensole.

Tutti i cornicioni saranno contrappesati opportunamente e, ove occorra, ancorati alle murature inferiori.

Per le pilastrate o mostre di porte e finestre, quando non sia diversamente disposto dalla Direzione dei lavori, l'ossatura dovrà sempre venire eseguita contemporaneamente alla costruzione.

Predisposti i pezzi dell'ossatura nelle stabilite proporzioni e sfettati in modo da presentare l'insieme del proposto profilo, si riveste tale ossatura con un grosso strato di malta, e si aggiusta alla meglio con la cazzuola. Prosciugato questo primo strato si abbozza la cornice con un calibro o sagoma di legno, appositamente preparato, ove sia tagliato il contropilastro della cornice, che si farà scorrere sulla bozza con la guida di un regolo di legno.

L'abbozzo come avanti predisposto sarà poi rivestito con apposita malta di stucco da tirarsi e lisciarsi convenientemente.

Quando nella costruzione delle murature non siano state predisposte le ossature per lesene, cornici, fasce ecc., e queste debbano quindi applicarsi completamente in aggetto, o quando siano troppo limitate rispetto alla decorazione, o quando infine possa temersi che la parte di rifinitura delle decorazioni, per eccessiva sporgenza o per deficiente aderenza all'ossatura predisposta, col tempo possa staccarsi, si curerà di ottenere il maggiore e più solido collegamento della decorazione sporgente alle pareti o alle ossature mediante infissione in esse di adatti chiodi, collegati tra loro con filo di ferro del diametro di mm 1, attorcigliato a essi e formante maglia di cm 10 circa di lato.

Decorazioni a cemento. - Le decorazioni a cemento delle porte e delle finestre e quelle delle parti ornate delle cornici, davanzali, pannelli ecc., verranno eseguite in conformità dei particolari architettonici forniti dalla Direzione dei lavori. Le parti più sporgenti dal piano della facciata ed i davanzali saranno formati con speciali pezzi prefabbricati di conglomerato cementizio dosato a kg 400 gettato in apposite forme all'uopo predisposte a cura e spese dell'Appaltatore, e saranno opportunamente ancorati alle murature. Quando tali pezzi siano a faccia liscia, verranno con le modalità previste nell'apposito articolo. Il resto della decorazione, meno sporgente, sarà fatto in posto, con ossatura di cotto o di conglomerato cementizio, la quale verrà tirata in sagoma e lisciata con malta di cemento.

Per le decorazioni in genere, siano queste da eseguirsi a stucco, in cemento o in pietra, l'Appaltatore è tenuto ad approntare il relativo modello, in gesso al naturale, a richiesta del Direttore dei lavori.

### **2. Specificazione delle prescrizioni tecniche**

#### **2a - Requisiti per materiali e componenti**

Composizione della malta per decorazioni a cemento

Cemento	q 2 - 4
Sabbia	m <sup>3</sup> 0,40
Ghiaia	m <sup>3</sup> 0,80

#### **2b - Modalità di prova, controllo, collaudo**

Il Direttore dei lavori potrà disporre prove sui singoli materiali, come sui componenti, secondo le specifiche delle norme UNI.

## 2c - Norme di misurazione

I lavori verranno misurati al netto delle rispettive forme geometriche. A superficie, e come risulterà dall'elenco dei prezzi di progetto.

## **Art. 7 - Rivestimenti interni ed esterni**

### **1. Descrizione**

**7.1** Si definisce sistema di rivestimento il complesso di strati di prodotti della stessa natura o di natura diversa, omogenei o disomogenei che realizzano la finitura dell'edificio. I sistemi di rivestimento si distinguono, a seconda delle loro funzioni, in:

- rivestimenti per esterno e per interno;
- rivestimenti protettivi in ambienti con specifica aggressività;
- rivestimenti protettivi di materiali lapidei, legno, ferro, metalli non ferrosi, ecc.

### **7.2 Sistemi realizzati con prodotti rigidi**

Devono essere realizzati secondo le prescrizioni del progetto e a completamento del progetto con le indicazioni seguenti:

a) Per le piastrelle di ceramica (o lastre di pietra, ecc. con dimensioni e pesi simili) si procederà alla posa su letto di malta svolgente funzioni di strato di collegamento e di compensazione e curando la sufficiente continuità dello strato stesso, lo spessore, le condizioni ambientali di posa (temperatura ed umidità) e di maturazione. Si valuterà inoltre la composizione della malta onde evitare successivi fenomeni di incompatibilità chimica o termica con il rivestimento e/o con il supporto.

Durante la posa del rivestimento si curerà l'esecuzione dei giunti, il loro allineamento, la planarità della superficie risultante ed il rispetto di eventuali motivi ornamentali.

In alternativa alla posa con letto di malta si procederà all'esecuzione di uno strato ripartitore avente adeguate caratteristiche di resistenza meccanica, planarità, ecc. in modo da applicare successivamente uno strato di collegamento (o ancoraggio) costituito da adesivi aventi adeguate compatibilità chimica e termica con lo strato ripartitore e con il rivestimento. Durante la posa si procederà come sopra descritto.

b) Per le lastre di pietra, calcestruzzo, fibrocemento e prodotti simili si procederà alla posa mediante fissaggi meccanici (elementi ad espansione, elementi a fissaggio chimico, ganci, zanche e simili) a loro volta ancorati direttamente nella parte muraria e/o su tralicci o simili. Comunque i sistemi di fissaggio devono garantire una adeguata resistenza meccanica per sopportare il peso proprio e del rivestimento, resistere alle corrosioni, permettere piccole regolazioni dei singoli pezzi durante il fissaggio e il loro movimento in opera dovuto a variazioni termiche.

Il sistema nel suo insieme deve avere comportamento termico accettabile, nonché evitare di essere sorgente di rumore inaccettabile dovuto al vento, pioggia, ecc. e assolvere le altre funzioni loro affidate quali tenuta all'acqua ecc. Durante la posa del rivestimento si cureranno gli effetti estetici previsti, l'allineamento o comunque corretta esecuzione di giunti (sovrapposizioni, ecc.), la corretta forma della superficie risultante, ecc.

c) Per le lastre, pannelli, ecc. a base di metallo o materia plastica si procederà analogamente a quanto descritto in b) per le lastre.

Si curerà in base alle funzioni attribuite dal progetto al rivestimento, l'esecuzione dei fissaggi la collocazione rispetto agli strati sottostanti onde evitare incompatibilità termiche, chimiche od elettriche. Saranno considerate le possibili vibrazioni o rumore indotte da vento, pioggia, ecc. Verranno inoltre verificati i motivi estetici, l'esecuzione dei giunti, la loro eventuale sigillatura, ecc.

### **7.3 Sistemi realizzati con prodotti flessibili**

Devono essere realizzati secondo le prescrizioni date nel progetto con prodotti costituiti da carte da parati (a base di carta, tessuti, fogli di materie plastiche o loro abbinamenti) aventi le caratteristiche riportate nell'articolo loro applicabile e a completamento del progetto devono rispondere alle indicazioni seguenti.

A seconda del supporto (intonaco, legno, ecc.), si procederà alla sua pulizia e asportazione dei materiali esistenti nonché al riempimento di fessure, piccoli fori, alla spianatura di piccole asperità, ecc. avendo cura di eliminare, al termine, la polvere e i piccoli frammenti che possono successivamente collocarsi tra il foglio e il supporto durante la posa.

Si stenderà uno strato di fondo (fissativo) solitamente costituito dallo stesso adesivo che si userà per l'incollaggio (ma molto più diluito con acqua) in modo da rendere uniformemente assorbente il supporto stesso e da chiudere i pori più grandi. Nel caso di supporti molto irregolari e nella posa di rivestimenti particolarmente sottili e lisci (esempio tessuti) si provvederà ad applicare uno strato intermedio di carta fodera o prodotto simile allo scopo di ottenere la levigatezza e continuità volute.

Si applica infine il telo di finitura curando il suo taglio preliminare in lunghezza e curando la concordanza dei disegni, la necessità di posare i teli con andamento alternato ecc.

Durante l'applicazione si curerà la realizzazione dei giunti, la quantità di collante applicato, l'esecuzione dei punti particolari quali angoli, bordi di porte, finestre, ecc., facendo le opportune riprese in modo da garantire la continuità dei disegni e comunque la scarsa percepibilità dei giunti.

### **7.4 Sistemi realizzati con prodotti fluidi**

Devono essere realizzati secondo le prescrizioni date nel progetto (con prodotti costituiti da pitture, vernici impregnanti, ecc.) aventi le caratteristiche riportate nell'articolo loro applicabile e a completamento del progetto devono rispondere alle indicazioni seguenti:

a) su pietre naturali e artificiali impregnazione della superficie con siliconi o olii fluorurati, non pellicolanti, resistenti agli UV, al dilavamento, agli agenti corrosivi presenti nell'atmosfera;

b) su intonaci esterni:

- tinteggiatura della superficie con tinte alla calce, o ai silicati inorganici;
- pitturazione della superficie con pitture organiche;

c) su intonaci interni:

- tinteggiatura della superficie con tinte alla calce, o ai silicati inorganici;
- pitturazione della superficie con pitture organiche o ai silicati organici;
- rivestimento della superficie con materiale plastico a spessore;
- tinteggiatura della superficie con tinte a tempera;

d) su prodotti di legno e di acciaio.

I sistemi si intendono realizzati secondo le prescrizioni del progetto e in loro mancanza (o a loro integrazione) si intendono realizzati secondo le indicazioni date dal produttore e accettate dalla Direzione dei lavori;

e) Durante l'esecuzione, per tutti i tipi predetti, si curerà per ogni operazione la completa esecuzione degli strati, la realizzazione dei punti particolari, le condizioni ambientali (temperatura, umidità) e la corretta condizione dello strato precedente (essiccazione, maturazione, assenza di bolle, ecc.), nonché le prescrizioni relative alle norme di igiene e sicurezza.

### 7.5 Dettagli per coloriture varie

L'applicazione di 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.

Successivamente le dette superfici dovranno essere perfettamente levigate con carta vetrata e, quando trattasi di coloriture o verniciature, nuovamente stuccate, indi pomiciate e lisciate, previa imprimitura, con modalità e sistemi atti ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

Speciale riguardo dovrà aversi per le superfici da rivestire con vernici. Per le opere in legno, la stuccatura ed imprimitura dovrà essere fatta con mastici adatti, e la levigatura e rasatura delle superfici dovrà essere perfetta.

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

Le tinteggiature, coloriture e verniciature dovranno, se richieste, essere anche eseguite con colori diversi su una stessa parete, complete di filettature, zoccoli e quant'altro occorre per l'esecuzione dei lavori a regola d'arte.

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

Le successive passate di coloriture ad olio e verniciature dovranno essere di tonalità diverse, in modo che sia possibile, in qualunque momento, controllare il numero delle passate che sono state applicate.

In caso di contestazione, qualora l'Appaltatore non sia in grado di dare la dimostrazione del numero di passate effettuate, la decisione sarà a favore dell'Amministrazione stessa. Comunque esso ha l'obbligo, dopo l'applicazione di ogni passata e prima di procedere alla esecuzione di quella successiva, di farsi rilasciare dal personale della Direzione una dichiarazione scritta.

Prima di iniziare le opere da pittore, l'Impresa ha inoltre l'obbligo di eseguire, nei luoghi e con le modalità che saranno prescritti, i campioni dei vari lavori di rifinitura, sia per la scelta delle tinte che per il genere di esecuzione, e di ripeterli eventualmente con le variazioni richieste, sino ad ottenere l'approvazione del Direttore dei lavori.

Essa dovrà infine adottare ogni precauzione e mezzo atti ad evitare spruzzi o macchie di tinte o vernici sulle opere finite (pavimenti, infissi ecc.) restando a suo carico ogni lavoro necessario a riparare i danni eventualmente arrecati.

**7.6** Le esecuzioni particolari avverranno di norma combinando opportunamente le operazioni elementari e le particolari indicazioni che seguono.

La Direzione lavori avrà la facoltà di variare, a suo insindacabile giudizio, le opere elementari elencate in appresso, sopprimendone alcune od aggiungendone altre che ritenesse più particolarmente adatte al caso specifico e l'Impresa dovrà uniformarsi a tali prescrizioni senza potere perciò sollevare eccezioni di sorta. Il prezzo dell'opera stessa subirà in conseguenza semplici variazioni in meno od in più, in relazione alle varianti introdotte e alle indicazioni della tariffa prezzi, senza che l'Impresa possa accampare perciò diritto a compensi speciali di sorta.

**A) Tinteggiatura a calce.** - La tinteggiatura a calce degli intonaci interni e la relativa preparazione consisteranno in:

- 1) spolveratura e raschiatura delle superfici;
- 2) prima stuccatura a gesso e colla;
- 3) levigamento con carta vetrata;
- 4) applicazione di due mani di tinta a calce.

Gli intonaci nuovi dovranno già avere ricevuto la mano preventiva di latte di calce denso (scialbatura).

**B) Tinteggiature a colla e gesso.** - Saranno eseguite come appresso:

- 1) spolveratura e ripulitura delle superfici;
- 2) prima stuccatura a gesso e colla;
- 3) levigamento con carta vetrata;
- 4) spalmatura di colla temperata;
- 5) rasatura dell'intonaco e ogni altra idonea preparazione;
- 6) applicazione di due mani di tinta a colla e gesso.

Tale tinteggiatura potrà essere eseguita a mezze tinte oppure a tinte forti e con colori fini.

C) *Verniciature ad olio*. - Le verniciature comuni ad olio su intonaci interni saranno eseguite come appresso:

- 1) spolveratura e ripulitura delle superfici;
- 2) prima stuccatura a gesso e colla;
- 3) levigamento con carta vetrata;
- 4) spalmatura di colla forte;
- 5) applicazione di una mano preparatoria di vernice a olio con aggiunta di acquaragia per facilitare l'assorbimento, ed eventualmente di essiccativo;
- 6) stuccatura con stucco ad olio;
- 7) accurato levigamento con carta vetrata e lisciatura;
- 8) seconda mano di vernice a olio con minori proporzioni di acquaragia;
- 9) terza mano di vernice a olio con esclusione di diluente.

Per la verniciatura comune delle opere in legno le operazioni elementari si svolgeranno come per la verniciatura degli intonaci, con l'omissione delle operazioni nn. 2 e 4; per le opere in ferro, l'operazione n. 5 sarà sostituita con una spalmatura di minio, la n. 7 sarà limitata ad un conguagliamento della superficie e si ometteranno le operazioni 2, 4 e 6.

D) *Verniciature a smalto comune*. - Saranno eseguite con appropriate preparazioni a seconda del grado di finitura che la Direzione dei lavori vorrà conseguire ed a seconda del materiale da ricoprire (intonaci, opere in legno, ferro, ecc.).

A superficie debitamente preparata si eseguiranno le seguenti operazioni:

- 1) applicazione di una mano di vernice a smalto con lieve aggiunta di acquaragia;
- 2) leggera pomiciatura a panno;
- 3) applicazione di una seconda mano di vernice a smalto con esclusione di diluente.

E) *Verniciature con vernici pietrificanti e lavabili* a base di bianco di titanio (tipo "Cementite" o simili), su intonaci:

a) Tipo con superficie finita liscia o a "buccia d'arancio":

- 1) spolveratura, ripulitura e levigamento delle superfici con carta vetrata;
- 2) stuccatura a gesso e colla;
- 3) mano di leggera soluzione fissativa di colla in acqua;
- 4) applicazione di uno strato di standolio con leggera aggiunta di biacca in pasta, il tutto diluito con acquaragia;
- 5) applicazione a pennello di due strati di vernice a base di bianco di titanio diluita con acquaragia e con aggiunta di olio di lino cotto in piccola percentuale; il secondo strato sarà eventualmente battuto con spazzola per ottenere la superficie a buccia d'arancio.

b) Tipo "battuto" con superficie a rilievo. - Si ripetono le operazioni sopra elencate dai nn. 1 a 3 per il tipo E), indi:

- 4) applicazione a pennello di uno strato di vernice come sopra cui sarà aggiunto del bianco di Meudon in polvere nella percentuale occorrente per ottenere il grado di rilievo desiderato;
- 5) battitura a breve intervallo dall'applicazione 4), eseguita con apposita spazzola, rulli di gomma ecc.

F) *Tappezzeria con carta* - Le pareti sulle quali deve essere applicata la tappezzeria saranno preparate diligentemente come prescritto al punto sulle tinteggiature, e successivamente lavata con acqua di colla.

La tappezzeria verrà applicata con colla di farina scevra di granuli e dovrà risultare perfettamente distesa e aderente, senza asperità, con le giunzioni bene sovrapposte ed esattamente verticali, in modo che vi sia esatta corrispondenza nel disegno; sarà, inoltre, completata in alto e in basso con fasce e bordure e con filettature a tinta in corrispondenza dei vani di finestra o di porta.

Se richiesto dalla Direzione dei lavori, le pareti saranno preventivamente ricoperte da un primo strato di carta fodera.

## **2. Specificazione delle prescrizioni tecniche**

### **2a - Requisiti per materiali e componenti**

#### **a) Definizioni**

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

I prodotti si distinguono:

*a seconda del loro stato fisico:*

- rigidi (rivestimenti in pietra, ceramica, vetro, alluminio, gesso, ecc.);
- flessibili (carte da parati, tessuti da parati, 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 qui di seguito descritti vengono considerati al momento della fornitura. Il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni indicate.

Le informazioni tecniche saranno fornite secondo le norme UNI 8758 o UNI 8760 e riguarderanno:

- criteri e materiali di preparazione del supporto;
- criteri e materiali per realizzare l'eventuale strato di fondo ivi comprese le condizioni ambientali (temperatura, umidità) del momento della realizzazione e del periodo di maturazione, condizioni per la successiva operazione;
- criteri e materiali per realizzare l'eventuale strato intermedio ivi comprese le condizioni citate all'alinea precedente per la realizzazione e maturazione;
- criteri e materiali per lo strato di finiture ivi comprese le condizioni citate al secondo alinea.

#### *b) 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: prodotti di pietra integrati dalle prescrizioni date nell'articolo 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.) e alle azioni termoigrometriche saranno quelle prescritte in norme UNI in relazione all'ambiente (interno/esterno) nel quale saranno collocati ed alla loro quota dal pavimento (o suo-), oppure in loro mancanza valgono quelle dichiarate dal fabbricante ed accettate dalla Direzione dei lavori.

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

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

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

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

e) Per le lastre di fibrocemento si rimanda alle prescrizioni date nell'articolo prodotti per coperture discontinue.

f) Per le lastre di calcestruzzo valgono le prescrizioni generali date nell'articolo su 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.

*Nota: 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 e aggancio. Per gli elementi grandi (pannelli prefabbricati) valgono per quanto applicabili e/o in via orientativa le prescrizioni dell'articolo sulle strutture prefabbricate di calcestruzzo.

#### *c) Prodotti flessibili*

a) Le carte da parati devono rispettare le tolleranze dimensionali dell'1,5% sulla larghezza e lunghezza; garantire resistenza meccanica ed alla lacerazione (anche nelle condizioni umide di applicazione); avere deformazioni dimensionali a umido limitate; resistere alle variazioni di calore e quando richiesto avere resistenza ai lavaggi e reazione o resistenza al fuoco adeguate.

Le confezioni devono riportare i segni di riferimento per le sovrapposizioni, allineamenti (o sfalsatura) dei disegni, ecc.; inversione dei singoli teli, ecc.

b) I tessuti per pareti devono rispondere alle prescrizioni elencate nel comma a) con adeguato livello di resistenza e possedere le necessarie caratteristiche di elasticità, ecc. per la posa a tensione.

Per entrambe le categorie (carta e tessuti) la rispondenza alle norme UNI EN 233, 235 è considerata rispondenza alle prescrizioni del presente articolo.

#### *d) Prodotti fluidi o in pasta*

##### *a) Intonaci:*

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.) ed eventualmente da pigmenti o terre coloranti, additivi e rinforzanti.

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

- capacità di riempimento delle cavità ed eguagliamento delle superfici;
- reazione al fuoco e/o resistenza all'incendio adeguata;
- 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 e accettati dalla Direzione dei lavori.

*b) Prodotti vernicianti:*

i prodotti vernicianti sono prodotti 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 nelle 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 UV;
- ridurre il passaggio di 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 e accettati dalla Direzione dei lavori.

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

2b - Modalità di prova, controllo, collaudo

Il Direttore dei lavori per la realizzazione del sistema di rivestimento opererà come segue:

a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelli prescritti ed inoltre, almeno per gli strati più significativi, verificherà che il risultato delle operazioni predette sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione che è attribuita all'elemento o strato realizzato.

In particolare verificherà:

- per i rivestimenti rigidi le modalità di fissaggio, la corretta esecuzione dei giunti e quanto riportato nel punto loro dedicato, eseguendo verifiche intermedie di resistenza meccanica, ecc.;
- per i rivestimenti con prodotti flessibili (fogli) la corretta esecuzione delle operazioni descritte nel relativo punto;
- per i rivestimenti fluidi od in pasta il rispetto delle prescrizioni di progetto o concordate come detto nel punto a) verificando la loro completezza, ecc. specialmente delle parti difficilmente controllabili al termine dei lavori.

b) A conclusione dei lavori eseguirà prove (anche solo localizzate) e con facili mezzi da cantiere creando sollecitazioni compatibili con quelle previste dal progetto o comunque similanti le sollecitazioni dovute all'ambiente, agli utenti futuri, ecc. Per i rivestimenti rigidi verificherà in particolare il fissaggio e l'aspetto delle superfici risultanti; per i rivestimenti in fogli, l'effetto finale e l'adesione al supporto; per quelli fluidi la completezza, l'assenza di difetti locali, l'aderenza al supporto.

2c - Norme di misurazione

*a) Rivestimenti di pareti*

I rivestimenti di piastrelle o di mosaico verranno misurati per la superficie effettiva qualunque sia la sagoma e la posizione delle pareti da rivestire. Nel prezzo al metro quadrato sono comprese la fornitura e la posa in opera di tutti i pezzi speciali di raccordo, angoli, ecc., che saranno computati nella misurazione, nonché l'onere per la preventiva preparazione con malta delle pareti da rivestire, la stuccatura finale dei giunti e la fornitura di collante per rivestimenti.

*b) Tinteggiature, coloriture e verniciature*

Nei prezzi delle tinteggiature, coloriture e verniciature in genere sono compresi tutti gli oneri prescritti nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione del presente Capitolato oltre a quelli per mezzi d'opera, trasporto, sfilatura e rinfilatura d'infissi, ecc.

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

Per la coloritura o verniciatura degli infissi e simili si osserveranno le norme seguenti:

- per le porte, bussole e simili, si computerà due volte la luce netta dell'infisso, oltre alla mostra o allo sguincio, se ci sono, non detrando la eventuale superficie del vetro.

E' compresa con ciò anche la verniciatura del telaio per muri grossi o del cassettoncino tipo romano per tramezzi e dell'imbotto tipo lombardo, pure per tramezzi. La misurazione della mostra e dello sguincio sarà eseguita in proiezione su piano verticale parallelo a quello medio della bussola (chiusa) senza tener conto di sagome, risalti o risvolti;

- per le opere in ferro semplici e senza ornati, quali finestre grandi a vetrate e lucernari, serrande avvolgibili a maglia, saranno computati i tre quarti della loro superficie complessiva, misurata sempre in proiezione, ritenendo così compensata la coloritura dei sostegni, grappe e simili accessori, dei quali non si terrà conto alcuno nella misurazione;
- per le opere di ferro di tipo normale a disegno, quali ringhiere, cancelli anche riducibili, inferriate e simili, sarà computata due volte l'intera loro superficie, misurata con le norme e con le conclusioni di cui alla lettera precedente;
- per le serrande di lamiera ondulata o ad elementi di lamiera, sarà computata due volte e mezzo la luce netta del vano, in altezza, tra la soglia e la battitura della serranda, intendendo con ciò compensata anche la coloritura della superficie non in vista.

Tutte le coloriture o verniciature s'intendono eseguite su ambo le facce e con i rispettivi prezzi di elenco si intende altresì compensata la coloritura, o verniciatura di nottole, braccioletti e simili accessori.

## **Art. 8 - Serramenti e infissi**

### **1. Descrizione**

Si intendono per opere di serramentistica quelle relative alla collocazione di serramenti (infissi) nei vani aperti delle parti murarie destinate a riceverli.

**30.1** 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 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:

- assicurare tenuta all'aria ed 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 od i 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 a espansione, ecc.);
- sigillando il perimetro esterno con malta previa eventuale interposizione di elementi separatori quali non tessuti, 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 (anteffrazione), acustiche, termiche o di comportamento al fuoco, si rispetteranno inoltre le istruzioni per la posa date dal fabbricante ed accettate dalla Direzione dei lavori.

### **8.2 Opere in ferro**

Nei lavori in ferro, questo deve essere lavorato diligentemente con maestria, regolarità di forme e precisione di dimensioni, secondo i disegni che fornirà la Direzione dei lavori, con particolare attenzione nelle saldature e bolliature. I fori saranno tutti 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 imperfezione o indizio d'imperfezione.

Ogni pezzo od opera completa in ferro dovrà essere fornito a piè d'opera colorito a minio.

Per ogni opera in ferro, a richiesta della Direzione dei 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 per le inferriate, cancellate, cancelli ecc. si prescrivono i tipi che verranno indicati all'atto esecutivo. I componenti dovranno presentare tutti i regoli ben dritti, spianati e in perfetta composizione. I tagli delle con-



nessure per i ferri incrociati mezzo a mezzo dovranno essere della massima precisione ed esattezza, e il vuoto di uno dovrà esattamente corrispondere al pieno dell'altro, senza la minima ineguaglianza o discontinuità.

Le inferriate con regoli intrecciati ad occhio non presenteranno nei buchi, formati a fuoco, alcuna fessura.

In ogni caso l'intreccio dei ferri dovrà essere diritto ed in parte dovrà essere munito di occhi, in modo che nessun elemento possa essere sfilato.

I telai saranno fissati ai ferri di orditura e saranno muniti di forti grappe ed arpioni, ben inchiodati ai regoli di telaio, in numero, dimensioni e posizioni che verranno indicati.

Gli apparecchi di chiusura e di manovra in genere dovranno risultare bene equilibrati e non richiedere eccessivi sforzi per la chiusura.

Le manopole e le cerniere, se richiesto, saranno cromate.

Le ante apribili dovranno essere munite di gocciolatoio.

Le ferramenta di ritegno dovranno essere proporzionate alla robustezza dell'infisso stesso.

## **2. Specificazione delle prescrizioni tecniche**

### **2a - Requisiti per materiali e componenti**

#### ***a) Definizioni***

Si intendono per infissi 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.

Essi si dividono tra elementi fissi (cioè luci fisse non apribili) e serramenti (cioè con parti apribili); gli infissi si dividono, inoltre, 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 vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura; le modalità di posa sono sviluppate nell'articolo relativo alle vetrazioni e ai serramenti.

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

#### ***b) Luci fisse***

Le luci fisse devono essere realizzate nella forma, con i materiali e nelle dimensioni indicate nel disegno di progetto. In mancanza di prescrizioni (o in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque devono nel loro insieme (telai, lastre di vetro, eventuali accessori, ecc.) resistere alle sollecitazioni meccaniche dovute all'azione del vento o agli urti, 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) mediante controllo dei materiali costituenti il telaio + vetro + elementi di tenuta (guarnizioni, sigillanti) più eventuali accessori, e mediante controllo delle caratteristiche costruttive e della lavorazione del prodotto nel suo insieme e/o dei suoi componenti; in particolare trattamenti protettivi di legno, rivestimenti dei metalli costituenti il telaio, l'esatta esecuzione dei giunti, ecc.;

b) mediante l'accettazione di dichiarazioni di conformità della fornitura alle classi di prestazione quali tenuta all'acqua, all'aria, resistenza agli urti, ecc.; di tali prove potrà anche chiedere la ripetizione in caso di dubbio o contestazione.

Le modalità di esecuzione delle prove saranno quelle definite nelle relative norme UNI per i serramenti.

#### ***c) Serramenti***

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 (o in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque nel loro insieme devono essere realizzati in modo da resistere alle sollecitazioni meccaniche e degli 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 ed il telaio ed i loro trattamenti preservanti ed i rivestimenti mediante il controllo dei vetri, delle guarnizioni di tenuta e/o sigillanti, degli accessori. Mediante il controllo delle sue caratteristiche costruttive, in particolare dimensioni delle sezioni resistenti, conformazione dei giunti, delle connessioni realizzate meccanicamente (viti, bulloni, ecc.) o 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 od in mancanza a quelle di seguito riportate. Per le classi non specificate valgono i valori dichiarati dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei lavori.

L'attestazione di conformità dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione.

#### ***d) Schermi***

Gli schermi (tapparelle, persiane, antoni) con funzione prevalentemente oscurante dovranno essere realizzati nella forma, con il materiale e nelle dimensioni indicate nei disegni di progetto; in mancanza di prescrizioni o con

prescrizioni insufficienti, si intende che comunque lo schermo deve nel suo insieme resistere alle sollecitazioni meccaniche (vento, sbattimenti, ecc.) e 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, controllo dei materiali costituenti gli accessori e/o organi di manovra, 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, comportamento agli agenti atmosferici (corrosioni, cicli con lampade solari, camere climatiche, ecc.). L'attestazione dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione.

#### **2b - Modalità di prova, controllo, collaudo**

Il Direttore dei lavori per la realizzazione opererà come segue:

a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi e alle procedure) verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelli prescritti.

In particolare verificherà la realizzazione delle sigillature tra lastre di vetro e telai e tra i telai fissi ed i controtelai; la esecuzione dei fissaggi per le lastre non intelaiate; il rispetto delle prescrizioni di progetto, del capitolato e del produttore per i serramenti con altre prestazioni.

b) A conclusione dei lavori eseguirà verifiche visive della corretta messa in opera e della completezza dei giunti, sigillature, ecc. Eseguirà controlli orientativi circa la forza di apertura e chiusura dei serramenti (stimandole con la forza corporea necessaria), l'assenza di punti di attrito non previsti, e prove orientative di tenuta all'acqua, con spruzzatori a pioggia, ed all'aria, con l'uso di fumogeni, ecc.

Nelle grandi opere i controlli predetti potranno avere carattere casuale e statistico. Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi più significativi unitamente alla descrizione e/o schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili a opera ultimata) e le prescrizioni attinenti alla successiva manutenzione.

#### **2c - Norme di misurazione**

##### ***a) Infissi di legno***

Gli infissi, come porte, finestre, vetrate, coprirulli e simili, si misureranno da una sola faccia sul perimetro esterno dei telai, siano essi semplici o a cassettoni, senza tener conto degli zampini da incassare nei pavimenti o soglie. Le parti centinate saranno valutate secondo la superficie del minimo rettangolo circoscritto, ad infisso chiuso, compreso come sopra il telaio maestro, se esistente. Nel prezzo degli infissi sono comprese mostre e contromostre.

Gli spessori indicati nelle varie voci della tariffa sono quelli che debbono risultare a lavoro compiuto.

Tutti gli infissi dovranno essere sempre provvisti delle ferramenta di sostegno e di chiusura, delle codette a muro, maniglie e di ogni altro accessorio occorrente per il loro buon funzionamento. Essi dovranno inoltre corrispondere in ogni particolare ai campioni approvati dalla Direzione dei lavori.

I prezzi elencati comprendono la fornitura a piè d'opera dell'infisso e dei relativi accessori di cui sopra, l'onere dello scarico e del trasporto sino ai singoli vani di destinazione e la posa in opera.

##### ***b) Infissi di alluminio***

Gli infissi di alluminio, come finestre, vetrate di ingresso, porte, pareti a facciate continue, saranno valutati a cadauno elemento o al metro quadrato di superficie misurata all'esterno delle mostre e coprifili e compensati con le rispettive voci d'elenco. Nei prezzi sono compresi i controtelai da murare, tutte le ferramenta e le eventuali pompe a pavimento per la chiusura automatica delle vetrate, nonché tutti gli oneri derivanti dall'osservanza delle norme e prescrizioni contenute nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione.

##### ***c) Lavori di metallo***

Tutti i lavori di metallo saranno in generale valutati a peso e i relativi prezzi verranno applicati al peso effettivo dei metalli stessi a lavorazione completamente ultimata e determinato prima della loro posa in opera, con pesatura diretta fatta in contraddittorio e a spese dell'Appaltatore, escluse bene inteso dal peso le verniciature e coloriture.

Nei prezzi dei lavori in metallo è compreso ogni e qualunque compenso per forniture accessorie, per lavorazioni, montatura e posizione in opera.

### **Art. 9 - Pavimentazioni**

#### **1. Descrizione**

**9.1** Si intende per pavimentazione un sistema edilizio avente quale scopo quello di consentire o migliorare il transito e la resistenza alle sollecitazioni in determinate condizioni di uso.

Esse si intendono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie:

- pavimentazioni su strato portante;
- pavimentazioni su terreno (cioè dove la funzione di strato portante del sistema di pavimentazione è svolta dal terreno).

**9.2** Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati) si intende che ciascuna delle categorie sopracitate sarà composta dai seguenti strati funzionali.

Nota: *Costruttivamente uno strato può assolvere una o più funzioni.*

a) La pavimentazione su strato portante avrà quali elementi o strati fondamentali:

1) lo strato portante, con la funzione di resistenza alle sollecitazioni meccaniche dovute ai carichi permanenti o di esercizio;

2) lo strato di scorrimento, con la funzione di compensare e rendere compatibili gli eventuali scorrimenti differenziali tra strati contigui;

3) lo strato ripartitore, con funzione di trasmettere allo strato portante le sollecitazioni meccaniche impresse dai carichi esterni qualora gli strati costituenti la pavimentazione abbiano comportamenti meccanici sensibilmente differenziati;

4) lo strato di collegamento, con funzione di ancorare il rivestimento allo strato ripartitore (o portante);

5) lo strato di rivestimento con compiti estetici e di resistenza alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc.).

A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni previste i seguenti strati possono diventare fondamentali:

6) strato di impermeabilizzante con funzione di dare alla pavimentazione una prefissata impermeabilità ai liquidi ed ai vapori;

7) strato di isolamento termico con funzione di portare la pavimentazione a un prefissato isolamento termico;

8) strato di isolamento acustico con la funzione di portare la pavimentazione a un prefissato isolamento acustico;

9) strato di compensazione con funzione di compensare quote, le pendenze, gli errori di planarità ed eventualmente incorporare impianti (questo strato frequentemente ha anche funzione di strato di collegamento).

b) La pavimentazione su terreno avrà quali elementi o strati funzionali:

1) il terreno (suolo) con funzione di resistere alle sollecitazioni meccaniche trasmesse dalla pavimentazione;

2) strato impermeabilizzante (o drenante);

3) lo strato ripartitore;

4) strati di compensazione e/o pendenza;

5) il rivestimento. A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni previste altri strati complementari possono essere previsti.

**9.3** Per la pavimentazione su strato portante sarà effettuata la realizzazione degli strati utilizzando i materiali indicati nel progetto, ove non sia specificato in dettaglio nel progetto o a suo complemento si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

1) Per lo strato portante a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente capitolato sulle strutture di calcestruzzo, strutture metalliche, sulle strutture miste acciaio e calcestruzzo, sulle strutture di legno, ecc.

2) Per lo strato di scorrimento a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali la sabbia, membrane a base sintetica o bituminosa, fogli di carta o cartone, geotessili o pannelli di fibre, di vetro o roccia.

Durante la realizzazione si curerà la continuità dello strato, la corretta sovrapposizione, o realizzazione dei giunti e l'esecuzione dei bordi, risvolti, ecc.

3) Per lo strato ripartitore a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali calcestruzzi armati o non, malte cementizie, lastre prefabbricate di calcestruzzo armato o non, lastre o pannelli a base di legno.

Durante la realizzazione si curerà oltre alla corretta esecuzione dello strato in quanto a continuità e spessore, la realizzazione di giunti e bordi e dei punti di interferenza con elementi verticali o con passaggi di elementi impiantistici in modo da evitare azioni meccaniche localizzate od incompatibilità chimico fisiche.

Sarà infine curato che la superficie finale abbia caratteristiche di planarità, rugosità, ecc. adeguate per lo strato successivo.

4) Per lo strato di collegamento a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali malte, adesivi organici e/o con base cementizia e nei casi particolari alle prescrizioni del produttore per elementi di fissaggio, meccanici o altro tipo.

Durante la realizzazione si curerà la uniforme e corretta distribuzione del prodotto con riferimento agli spessori e/o quantità consigliate dal produttore in modo da evitare eccesso da rifiuto o insufficienza che può provocare scarsa resistenza o adesione. Si verificherà inoltre che la posa avvenga con gli strumenti e nelle condizioni ambientali (temperatura, umidità) e preparazione dei supporti suggeriti dal produttore.

5) Per lo strato di rivestimento a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date nell'articolo sui prodotti per pavimentazioni.

Durante la fase di posa si curerà la corretta esecuzione degli eventuali motivi ornamentali, la posa degli elementi di completamento e/o accessori, la corretta esecuzione dei giunti, delle zone di interferenza (bordi, elementi verticali, ecc.) nonché le caratteristiche di planarità o comunque delle conformazioni superficiali rispetto alle prescrizioni di progetto, nonché le condizioni ambientali di posa ed i tempi di maturazione.

6) Per lo strato di impermeabilizzazione a seconda che abbia funzione di tenuta all'acqua, barriera o schermo al vapore valgono le indicazioni fornite per questi strati all'articolo sulle coperture continue.

7) Per lo strato di isolamento termico valgono le indicazioni fornite per questo strato all'articolo sulle coperture piane.

8) Per lo strato di isolamento acustico a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento per i prodotti alle prescrizioni già date nell'apposito articolo.

Durante la fase di posa in opera si curerà il rispetto delle indicazioni progettuali e comunque la continuità dello strato con la corretta realizzazione dei giunti/sovrapposizioni, la realizzazione accurata dei risvolti ai bordi e nei punti di interferenza con elementi verticali (nel caso di pavimento cosiddetto galleggiante i risvolti dovranno contenere tutti gli strati sovrastanti). Sarà verificato nei casi dell'utilizzo di supporti di gomma, sughero, ecc. il corretto posizionamento di questi elementi ed i problemi di compatibilità meccanica, chimica, ecc., con lo strato sottostante e sovrastante.

9) Per lo strato di compensazione delle quote valgono le prescrizioni date per lo strato di collegamento (per gli strati sottili) e/o per lo strato ripartitore (per gli spessori maggiori a 20 mm).

**9.4** Per le pavimentazioni su terreno la realizzazione degli strati sarà effettuata utilizzando i materiali indicati nel progetto, ove non sia specificato in dettaglio nel progetto o a suo complemento si rispetteranno le prescrizioni seguenti.

1) Per lo strato costituito dal terreno si provvederà alle operazioni di asportazione dei vegetali e dello strato contenente le loro radici o comunque ricco di sostanze organiche. Sulla base delle sue caratteristiche di portanza, limite liquido, plasticità, massa volumica, ecc. si procederà alle operazioni di costipamento con opportuni mezzi meccanici, alla formazione di eventuale correzione e/o sostituzione (trattamento) dello strato superiore per conferirgli adeguate caratteristiche meccaniche, di comportamento all'acqua, ecc. In caso di dubbio o contestazioni si farà riferimento alla norma UNI 8381 e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali.

2) Per lo strato impermeabilizzante o drenante si farà riferimento alle prescrizioni già fornite per i materiali quali sabbia, ghiaia, pietrisco, ecc. indicate nella norma UNI 8381 per le massicciate (o alle norme CNR sulle costruzioni stradali) ed alle norme UNI e/o CNR per i tessuti nontessuti (geotessili). Per l'esecuzione dello strato si adotteranno opportuni dosaggi granulometrici di sabbia, ghiaia e pietrisco in modo da conferire allo strato resistenza meccanica, resistenza al gelo, limite di plasticità adeguati.

Per gli strati realizzati con geotessili si curerà la continuità dello strato, la sua consistenza e la corretta esecuzione dei bordi e dei punti di incontro con opere di raccolta delle acque, strutture verticali, ecc.

In caso di dubbio o contestazione si farà riferimento alla UNI 8381 e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali.

*Nota Questo strato assolve quasi sempre anche funzione di strato di separazione e/o scorrimento.*

3) Per lo strato ripartitore dei carichi si farà riferimento alle prescrizioni contenute, sia per i materiali sia per la loro realizzazione con misti cementati, solette di calcestruzzo, conglomerati bituminosi, alle prescrizioni della UNI 8381 e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali. In generale si curerà la corretta esecuzione degli spessori, la continuità degli strati, la realizzazione dei giunti dei bordi e dei punti particolari

4) Per lo strato di compensazione e/o pendenza valgono le indicazioni fornite per lo strato ripartitore; è ammesso che esso sia eseguito anche successivamente allo strato ripartitore purché sia utilizzato materiale identico o comunque compatibile e siano evitati fenomeni di incompatibilità fisica o chimica o comunque scarsa aderenza dovuta ai tempi di presa, maturazione e/o alle condizioni climatiche al momento dell'esecuzione.

5) Per lo strato di rivestimento valgono le indicazioni fornite nell'articolo sui prodotti per pavimentazione (conglomerati bituminosi, massetti calcestruzzo, pietre, ecc.). Durante l'esecuzione si cureranno, a seconda della soluzione costruttiva prescritta dal progetto, le indicazioni fornite dal progetto stesso e comunque si cureranno, in particolare, la continuità e regolarità dello strato (planarità, deformazioni locali, pendenze, ecc.) l'esecuzione dei bordi e dei punti particolari. Si cureranno inoltre l'impiego di criteri e macchine secondo le istruzioni del produttore del materiale ed il rispetto delle condizioni climatiche e di sicurezza e dei tempi di presa e maturazione.

## **9.5 Pavimenti**

La posa in opera dei pavimenti di qualsiasi tipo e genere dovrà venire eseguita in modo che la superficie risulti perfettamente piana ed osservando scrupolosamente le disposizioni che, di volta in volta, saranno impartite dalla Direzione dei lavori.

I 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 si addenteranno per mm 15 entro l'intonaco delle pareti, che sarà tirato verticalmente sino al pavimento, evitando quindi ogni raccordo o guscio.

Nel caso in cui venga prescritto il raccordo, deve sovrapporsi al pavimento non solo il raccordo stesso, ma anche l'intonaco per almeno 15 mm.

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 nei locali; 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 al 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 giusta le disposizioni che saranno impartite dalla Direzione stessa.

a) *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 idraulico o 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 10 giorni. Prima della posa del pavimento le lesioni eventualmente manifestatesi nel sottofondo saranno riempite e stuccate con un beverone di calce o cemento, e quindi vi si tenderà, se prescritto, lo spianato di calce idraulica (camicia di calce) dello spessore di cm 1,5 a 2.

Nel caso che si richiedesse un massetto di notevole leggerezza la Direzione lavori potrà prescrivere che sia eseguito in calcestruzzo di pomice.

Quando i pavimenti dovessero poggiare sopra materie comunque compressibili il massetto dovrà essere costituito da uno strato di conglomerato di congruo spessore, da gettare sopra un piano ben costipato e fortemente battuto, in maniera da evitare qualsiasi successivo cedimento.

b) *Pavimenti di laterizi*. - Il pavimento in laterizi, sia con mattoni di piatto che di costa, sia con pianelle, sarà formato distendendo sopra il massetto uno strato di malta grassa crivellata (malta comune), sul quale i laterizi si disporranno a filari paralleli, a spina di pesce, in diagonale ecc., comprimendoli affinché la malta rifluisca nei giunti. Le connessioni devono essere allineate e stuccate con cemento e la loro larghezza non deve superare mm 3 per i mattoni e le pianelle non arrotati, e mm 2 per quelli arrotati.

c) *Pavimenti in mattonelle di cemento con o senza graniglia*. - Tali pavimenti saranno posati sopra un letto di malta cementizia normale, distesa sopra il massetto; le mattonelle saranno premute finché la malta rifluisca dalle connessioni. Le connessioni devono essere stuccate con cemento e la loro larghezza non deve superare mm 1.

Avvenuta la presa della malta, i pavimenti saranno arrotati con pietra pomice ed acqua o con mole al carborundum o arenaria, a seconda del tipo, e quelli in graniglia saranno spalmati in un secondo tempo con una mano di cera, se richiesta.

d) *Pavimenti di mattonelle greificate*. - Sul massetto in calcestruzzo di cemento si distenderà uno strato di malta cementizia magra dello spessore di cm 2, che dovrà essere ben battuto e costipato.

Quando il sottofondo avrà preso consistenza, si poseranno su di esso a secco le mattonelle a seconda del disegno o delle istruzioni che verranno impartite dalla Direzione. Le mattonelle saranno quindi rimosse e ricollocate in opera con malta liquida di puro cemento, saranno premute in modo che la malta riempia e sbocchi dalle connessioni e verranno stuccate di nuovo con malta liquida di puro cemento distesa sopra. Infine la superficie sarà pulita a lucido con segnature bagnate e quindi con cera.

Le mattonelle greificate, prima del loro impiego, dovranno essere bagnate a rifiuto per immersione.

e) *Pavimenti in lastre di marmo*. - Per i pavimenti in lastre di marmo si useranno le stesse norme stabilite per i pavimenti in mattonelle di cemento.

f) *Pavimenti in getto di cemento*. - Sul massetto in conglomerato cementizio verrà disteso uno strato di malta cementizia grassa, dello spessore di cm 2 e un secondo strato di cemento assoluto dello spessore di mm 5, lisciato, rigato, o rullato secondo quanto prescriverà la Direzione dei lavori.

g) *Pavimenti alla veneziana*. - Sul sottofondo, previamente preparato in conglomerato cementizio, sarà disteso uno strato di malta, composta di sabbia e cemento colorato misto a graniglia, nella quale verranno incorporate scaglie di marmo ed eseguiti giunti con lamine di zinco od ottone, dello spessore di 1 mm, disposte a riquadri con lato non superiore a m 1 ed appoggiate sul sottofondo.

Detto strato sarà battuto a rifiuto e rullato.

Per pavimenti a disegno di diverso colore, la gettata della malta colorata sarà effettuata adottando opportuni accorgimenti perché il disegno risulti ben delimitato con contorni netti e senza soluzioni di continuità.

Quando il disegno dev'essere ottenuto mediante cubetti di marmo, questi verranno disposti sul piano di posa prima di gettare la malta colorata di cui sopra.

Le qualità dei colori dovranno essere adatte all'impasto, in modo da non provocarne la disgregazione; i marmi, in scaglie tra mm 10 e mm 25, dovranno essere non gessosi e il più possibile duri (giallo, rosso e bianco di Verona; verde, nero e rosso di Levante; bianco, venato e bardiglio di Serravezza ecc.).

I cubetti di marmo di Carrara dovranno essere pressoché perfettamente cubici, di mm 15 circa di lato, con esclusione degli smezzati; le fasce e le controfascie di contorno, proporzionate all'ampiezza dell'ambiente.

L'arrotatura sarà fatta a macchina, con mole di carborundum di grana grossa e fina, sino a vedere le scaglie nettamente rifinite dal cemento, ripulite poi con mole leggere, possibilmente a mano, e ultimate con due passate di olio di lino crudo, a distanza di qualche giorno, e con un'ulteriore mano di cera.

h) *Pavimenti a bollettonato*. - Su di un ordinario sottofondo si distenderà uno strato di malta cementizia normale, per lo spessore minimo di cm 1,5, sul quale verranno posti a mano pezzami di marmo colorato di varie qualità, di dimensioni e forme atte allo scopo e precedentemente approvati dalla Direzione dei lavori. Essi saranno disposti in modo da ridurre al minimo gli interspazi di cemento.

Su tale strato di pezzami di marmo verrà gettata una boiacca di cemento colorato, distribuita bene ed abbondantemente sino a rigurgito, in modo che ciascun pezzo di marmo venga circondato da tutti i lati dalla malta stessa. Il pavimento sarà poi rullato.

Verrà eseguita una duplice arrotatura a macchina con mole di carborundum di grana grossa e fina ed eventualmente la lucidatura a piombo.

i) *Pavimenti in legno ("parquet")*. - Tali pavimenti dovranno essere eseguiti con legno indicato nei disegni o nel computo ben stagionato e profilato, di tinta e grana uniformi.

Le dogarelle delle dimensioni ivi previste, unite a maschio e femmina, senza chiodature sopra una orditura di listelli di sezione adeguata ed interasse non superiore a 35 cm.

L'orditura dei listelli sarà fissata al sottofondo mediante grappe di ferro opportunamente murate.

Lungo il perimetro degli ambienti dovrà collocarsi un coprifilo in legno all'unione tra pavimento e pareti.

La posa in opera si effettuerà solo dopo il completo prosciugamento del sottofondo e dovrà essere fatta a perfetta regola d'arte, senza discontinuità, gibbosità o altro; le doghe saranno disposte a spina di pesce con l'interposizione di bindelli fra il campo e la fascia di quadratura.

I pavimenti a parquet dovranno essere lamati e lucidati con doppia spalmatura di cera, da eseguirsi l'una a lavoro ultimato, l'altra all'epoca che sarà fissata dalla Direzione dei lavori.

*l) Pavimenti in linoleum. Posa in opera.* - Speciale cura si dovrà adottare per la preparazione dei sottofondi, che potranno essere costituiti da impasto di cemento e sabbia, o di gesso e sabbia.

La superficie superiore del sottofondo dovrà essere perfettamente piana e liscia, togliendo gli eventuali difetti con stuccatura a gesso.

L'applicazione del linoleum dovrà essere fatta su sottofondo perfettamente asciutto; nel caso in cui per ragioni di assoluta urgenza non si possa attendere il perfetto prosciugamento del sottofondo, esso sarà protetto con vernice speciale detta antiumido.

Quando il linoleum debba essere applicato sopra vecchi pavimenti, si dovranno anzitutto fissare gli elementi del vecchio pavimento che non siano fermi, indi si applicherà su di esso uno strato di gesso dello spessore da 2 a 4 mm, sul quale verrà fissato il linoleum.

*Applicazione.* - L'applicazione del linoleum dovrà essere fatta da operai specializzati, con mastice di resina o con altre colle speciali.

Il linoleum dovrà essere incollato su tutta la superficie e non dovrà presentare rigonfiamenti o altri difetti di sorta.

La pulitura dei pavimenti di linoleum dovrà essere fatta con segatura (esclusa quella di castagno), inumidita con acqua dolce leggermente saponata, che verrà passata e ripassata sul pavimento fino ad ottenere la pulitura.

Il pavimento dovrà poi essere asciugato passandovi sopra segatura asciutta e pulita e quindi strofinato con stracci imbevuti con olio di lino cotto.

Tale ultima applicazione contribuirà a mantenere la plasticità e ad aumentare l'impermeabilità del linoleum.

## **2. Specificazione delle prescrizioni tecniche**

### **2a - Requisiti per materiali e componenti**

#### ***a) Definizioni***

Si definiscono prodotti per pavimentazione quelli utilizzati per realizzare lo strato di rivestimento dell'intero sistema di pavimentazione.

Per la realizzazione del sistema di pavimentazione si rinvia all'articolo sull'esecuzione delle pavimentazioni.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della fornitura; il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

#### ***b) Malta***

Composizione della malta comune

Calce spenta in pasta

m<sup>3</sup> 0,25-0,40

Sabbia

m<sup>3</sup> 0,85-1,00

Composizione della malta cementizia

Cemento idraulico normale

q da 2,5 a 5, secondo l'impiego

Sabbia

m<sup>3</sup> 1,00

#### ***c) Prodotti di legno***

I prodotti di legno per pavimentazione: tavolette, listoni, mosaico di lamelle, blocchetti, 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:

1) *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;

2) *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;

– alburno senza limitazioni ma immune da qualsiasi manifesto attacco di insetti;

3) *qualità III:*

- esenti da difetti che possono compromettere l'impiego (in caso di dubbio valgono le prove di resistenza meccanica). Alburno senza limitazioni, ma immune da qualsiasi manifesto attacco di insetti;
  - c) avere contenuto di umidità tra il 10 ed il 15%;
  - d) tolleranze sulle dimensioni e finitura:
    - 1) listoni: 1 mm sullo spessore; 2 mm sulla larghezza; 5 mm sulla lunghezza;
    - 2) tavolette: 0,5 mm sullo spessore; 1,5% sulla larghezza e lunghezza;
    - 3) mosaico, quadrotti, ecc.: 0,5 mm sullo spessore; 1,5% sulla larghezza e lunghezza;
    - 4) le facce a vista e i fianchi da accertare saranno lisci;
  - e) la resistenza meccanica a flessione, la resistenza all'impronta e altre caratteristiche saranno nei limiti solitamente riscontrati sulla specie legnosa e saranno comunque dichiarati nell'attestato che accompagna la fornitura.
  - 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 contenuto, almeno le caratteristiche di cui ai commi da a) ad e).

**d) Piastrelle 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 basata sul metodo di formatura e sull'assorbimento d'acqua secondo la norma UNI EN 87.

A seconda della classe di appartenenza (secondo UNI EN 87) le piastrelle di ceramica estruse o pressate di prima scelta devono rispondere alle norme seguenti:

Assorbimento d'acqua, E in %				
Formatura	Gruppo I E ≤ 3%	Gruppo IIa 3% < E ≤ 5%	Gruppo IIb 6% < E ≤ 10%	Gruppo III E > 10%
Estruse (A)	UNI EN 121	UNI EN 186	UNI EN 187	UNI EN 188
Pressate a	UNI EN 176	UNI EN 177	UNI EN 178	UNI EN 159

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.

b) Per i prodotti definiti "piastrelle comuni di argilla", "piastrelle pressate e arrotate di argilla" e "mattonelle greificate" dal RD 16 novembre 1939, n. 334, devono inoltre essere rispettate le prescrizioni seguenti: resistenza all'urto 2 Nm (0,20 kgm) minimo; resistenza alla flessione 2,5 N/mm<sup>2</sup> (25 kg/cm<sup>2</sup>) minimo; coefficiente di usura al tribometro 15 mm per 1 km di percorso.

c) Per le piastrelle colate (ivi comprese tutte le produzioni artigianali) le caratteristiche rilevanti da misurare ai fini di una qualificazione del materiale sono le stesse indicate per le piastrelle pressate a secco ed estruse (vedi norma UNI EN 87), per cui:

- per quanto attiene ai metodi di prova si rimanda alla normativa UNI EN vigente e già citata;
- per quanto attiene ai limiti di accettazione, tenendo in dovuto conto il parametro relativo all'assorbimento d'acqua, i valori di accettazione per le piastrelle ottenute mediante colatura saranno concordati fra produttore ed acquirente, sulla base dei dati tecnici previsti dal progetto o dichiarati dai produttori e accettate dalla Direzione dei lavori;

d) 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.

**e) Prodotti in gomma**

I prodotti di gomma per pavimentazioni sotto forma di piastrelle e rotoli devono rispondere alle prescrizioni date dal progetto e in mancanza e/o a complemento devono rispondere alle prescrizioni seguenti:

- a) essere esenti da difetti visibili (bolle, graffi, macchie, aloni, ecc.) sulle superfici destinate a restare in vista;
  - b) avere costanza di colore tra i prodotti della stessa fornitura; in caso di contestazione deve risultare entro il contrasto dell'elemento n. 4 della scala dei grigi di cui alla UNI 5137.
- Per piastrelle di forniture diverse e in caso di contestazione vale il contrasto dell'elenco n. 3 della scala dei grigi;

c) sulle dimensioni nominali e ortogonalità dei bordi sono ammesse le tolleranze seguenti:

- piastrelle: lunghezza e larghezza ±10,3%, spessore ±10,2 mm;
- rotoli: lunghezza ±11%, larghezza ±10,3%, spessore ±10,2 mm;

- piastrelle: scostamento dal lato teorico (in millimetri) non maggiore del prodotto tra dimensione del lato (in millimetri) e 0,0012;
  - rotoli: scostamento dal lato teorico non maggiore di 1,5 mm;
  - d) la durezza deve essere tra 75 e 85 punti di durezza Shore A.
  - e) la resistenza all'abrasione deve essere non maggiore di 300 mm<sup>3</sup>;
  - f) la stabilità dimensionale a caldo deve essere non maggiore dello 0,3% per le piastrelle e dello 0,4% per i rotoli.
  - g) la classe di reazione al fuoco deve essere la prima secondo il D.M. 26 giugno 1984, allegato A3.1);
  - h) la resistenza alla bruciatura da sigaretta, intesa come alterazioni di colore prodotte dalla combustione, non deve originare contrasto di colore uguale o minore al n. 2 della scala dei grigi di cui alla norma UNI 5137. Non sono inoltre ammessi affioramenti o rigonfiamenti;
  - i) il potere macchiante, inteso come cessione di sostanze che sporcano gli oggetti che vengono a contatto con il rivestimento, per i prodotti colorati non deve dare origine a un contrasto di colore maggiore di quello dell'elemento N3 della scala dei grigi di cui alla UNI 5137. Per i prodotti neri il contrasto di colore non deve essere maggiore dell'elemento N2;
  - j) il controllo delle caratteristiche di cui ai commi da a) a i) e si intende effettuato utilizzando la norma UNI 8272;
  - m) i prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche e agenti atmosferici nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.
- Il foglio di accompagnamento indicherà oltre al nome del fornitore almeno le informazioni di cui ai commi da a) a j).

**f) Prodotti di vinile**

I prodotti di vinile, omogenei e non, e i tipi eventualmente caricati devono rispondere alle prescrizioni di cui alle seguenti norme.

- UNI 5573 per le piastrelle di vinile;
- UNI 7071 per le piastrelle di vinile omogeneo;
- UNI 7072 per le piastrelle di vinile non omogeneo.

I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche e agenti atmosferici nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

Il foglio di accompagnamento indicherà le caratteristiche di cui alle norme precitate.

**g) Prodotti di resina**

I prodotti di resina (applicati fluidi o in pasta) per rivestimenti di pavimenti realizzati saranno del tipo realizzato:

- mediante impregnazione semplice (I1);
- a saturazione (I2);
- mediante film con spessori fino a 200 mm (F1) o con spessore superiore (F2);
- con prodotti fluidi cosiddetti autolivellanti (A);
- con prodotti spatolati (S).

Le caratteristiche segnate come significative nel prospetto seguente devono rispondere alle prescrizioni del progetto.

I valori di accettazione sono quelli dichiarati dal fabbricante ed accettati dal Direttore dei lavori.

I metodi di accettazione faranno riferimento alla norma UNI 8298 (varie parti).

Caratteristiche	Grado di significatività rispetto ai vari tipi					
	I1	I2	F1	F2	A	S
Colore	-	-	+	+	+	-
Identificazione chimico-fisica	+	+	+	+	+	+
Spessore	-	-	+	+	+	+
Resistenza all'abrasione	+	+	+	+	+	+
Resistenza al punzonamento dinamico (urto)	-	+	+	+	+	+
Resistenza al punzonamento statico	+	+	+	+	+	+
Comportamento all'acqua	+	+	+	+	+	+
Resistenza alla pressione idrostatica inversa	-	+	+	+	+	+



Reazione al fuoco	+	+	+	+	+	+
Resistenza alla bruciatura della sigaretta	-	+	+	+	+	+
Resistenza all'invecchiamento termico in aria	-	+	+	+	+	+
Resistenza meccanica dei ripristini	-	-	+	+	+	+
+ significativa; - non significativa						

I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche e da agenti atmosferici nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

Il foglio informativo indicherà, oltre al nome del fornitore, le caratteristiche, le avvertenze per l'uso e per la sicurezza durante l'applicazione.

#### *h) Prodotti di calcestruzzo*

I prodotti di calcestruzzo per pavimentazioni a seconda del tipo di prodotto devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza e/o completamento alle seguenti.

- Mattonelle di cemento con o senza colorazione e superficie levigata; mattonelle di cemento con o senza colorazione con superficie striata o con impronta; marmette e mattonelle a mosaico di cemento e di detriti di pietra con superficie levigata.

I prodotti sopracitati devono rispondere al R.D. 2234 del 16 novembre 1939 per quanto riguarda le caratteristiche di resistenza all'urto, resistenza alla flessione e coefficiente di usura al tribometro ed alle prescrizioni del progetto. L'accettazione deve avvenire avendo il R.D. sopracitato quale riferimento.

- Masselli di calcestruzzo per pavimentazioni saranno definiti e classificati in base alla loro forma, dimensioni, colore e resistenza caratteristica; per la terminologia delle parti componenti il massello e delle geometrie di posa ottenibili si rinvia alla documentazione tecnica. Essi devono rispondere alle prescrizioni del progetto e in mancanza o a loro completamento devono rispondere a quanto segue:

a) essere esenti da difetti visibili e di forma quali protuberanze, bave, incavi che superino le tolleranze dimensionali ammesse.

Sulle dimensioni nominali è ammessa la tolleranza di 3 mm per un singolo elemento e 2 mm quale media delle misure sul campione prelevato;

b) le facce di usura e di appoggio devono essere parallele tra loro con tolleranza  $\pm 1$  15% per il singolo massello e  $\pm 1$  10% sulle medie;

c) la massa volumica deve scostarsi da quella nominale (dichiarata dal fabbricante) non più del 15% per il singolo massello e non più del 10% per le medie;

d) il coefficiente di trasmissione meccanica non deve essere minore di quello dichiarato dal fabbricante;

e) il coefficiente di aderenza delle facce laterali deve essere il valore nominale con tolleranza  $\pm 1$  5% per 1 singolo elemento e  $\pm 1$  3% per le medie;

f) la resistenza convenzionale alla compressione deve essere maggiore di 50 N/mm<sup>2</sup> per il singolo elemento e maggiore di 60 N/mm<sup>2</sup> per la media.

I prodotti saranno forniti su appositi pallets opportunamente legati ed eventualmente protetti dall'azione di sostanze sporcanti.

Il foglio informativo indicherà, oltre al nome del fornitore, almeno le caratteristiche di cui sopra e le istruzioni per la movimentazione, sicurezza e posa.

#### *i) Prodotti di pietre*

I prodotti di pietre naturali o ricostruite per pavimentazioni si intendono definiti come segue:

- elemento lapideo naturale: elemento costituito integralmente da materiale lapideo (senza aggiunta di leganti);
- elemento lapideo ricostituito (conglomerato): elemento costituito da frammenti lapidei naturali legati con cemento o con resine;
- lastra rifilata: elemento con le dimensioni fissate in funzione del luogo d'impiego, solitamente con una dimensione maggiore di 60 cm e spessore di regola non minore di 2 cm;
- marmetta: elemento con le dimensioni fissate dal produttore e indipendenti dal luogo di posa, solitamente con dimensioni minori di 60 cm e con spessore di regola minore di 2 cm;
- marmetta calibrata: elemento lavorato meccanicamente per mantenere lo spessore entro le tolleranze dichiarate;
- marmetta rettificata: elemento lavorato meccanicamente per mantenere la lunghezza e/o larghezza entro le tolleranze dichiarate.

Per gli altri termini specifici dovuti alle lavorazioni, finiture, ecc., vedere la norma UNI 9379.

a) I prodotti di cui sopra devono rispondere alle prescrizioni del progetto (dimensioni, tolleranze, aspetto, ecc.) e a quanto prescritto nell'articolo prodotti di pietre naturali o ricostruite.

In mancanza di tolleranze su disegni di progetto si intende che le lastre grezze contengono la dimensione nominale; le lastre finite, marmette, ecc. hanno tolleranza 1 mm sulla larghezza e lunghezza e 2 mm sullo spessore (per prodotti da incollare le tolleranze predette saranno ridotte);

b) le lastre ed i quadrelli di marmo o di altre pietre dovranno inoltre rispondere al R.D. 2234 del 16 novembre 1939 per quanto attiene al coefficiente di usura al tribometro in mm;

c) Le forniture avverranno su pallets e i prodotti saranno opportunamente legati ed eventualmente protetti dall'azione di sostanze sporcanti.

Il foglio informativo indicherà almeno le caratteristiche di cui sopra e le istruzioni per la movimentazione, sicurezza e posa.

#### *l) Prodotti tessili*

I prodotti tessili per pavimenti (moquettes).

a) Si intendono tutti i rivestimenti nelle loro diverse soluzioni costruttive e cioè:

- rivestimenti tessili a velluto (nei loro sottocasi velluto tagliato, velluto riccio, velluto unilivellato, velluto plurilivello, ecc.);
- rivestimenti tessili piatti (tessuto, nontessuto).

In caso di dubbio e contestazione si farà riferimento alla classificazione e terminologia della norma UNI 8013/1.

b) I prodotti devono rispondere alle prescrizioni del progetto e in mancanza o completamento a quanto segue:

- massa areica totale e dello strato di utilizzazione;
- spessore totale e spessore della parte utile dello strato di utilizzazione;
- perdita di spessore dopo applicazione (per breve e lunga durata) di carico statico moderato;
- perdita di spessore dopo applicazione di carico dinamico.

In relazione all'ambiente di destinazione saranno richieste le seguenti caratteristiche di comportamento:

- tendenza all'accumulo di cariche elettrostatiche generate dal calpestio;
- numero di fiocchetti per unità di lunghezza e per unità di area;
- forza di strappo dei fiocchetti;
- comportamento al fuoco.

c) I valori di accettazione sono quelli dichiarati dal fabbricante ed accettati dal Direttore dei lavori. Le modalità di prova da seguire in caso di contestazione sono quelle indicate nella norma UNI 8014 (varie parti).

d) I prodotti saranno forniti protetti da appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche, da agenti atmosferici e altri agenti degradanti nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa. Il foglio informativo indicherà il nome del produttore, le caratteristiche elencate in b) e le istruzioni per la posa.

#### *m) Le mattonelle di asfalto*

a) Dovranno rispondere alle prescrizioni del R.D. 16 novembre 1939, n. 2234 per quanto riguarda le caratteristiche di resistenza all'urto: 4 N/m (0,40 kg/m minimo); resistenza alla flessione: 3 N/mm<sup>2</sup> (30 kg/cm<sup>2</sup>) minimo; coefficiente di usura al tribometro: 15 mm massimo per 1 km di percorso.

b) Dovranno inoltre rispondere alle norme CNR ed UNI applicabili.

I prodotti saranno forniti su appositi pallets ed eventualmente protetti da azioni degradanti dovute ad agenti meccanici, chimici e altri nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione in genere prima della posa. Il foglio informativo indicherà almeno le caratteristiche di cui sopra oltre alle istruzioni per la posa.

#### *n) Prodotti in metallo*

I prodotti di metallo per pavimentazioni dovranno rispondere alle prescrizioni date nella norma UNI 4630 per le lamiere bugnate e nella norma UNI 3151 per le lamiere stirate. Le lamiere saranno inoltre esenti da difetti visibili (quali scagliature, bave, crepe, crateri, ecc.) e da difetti di forma (svergolamento, ondulazione, ecc.) che ne pregiudichino l'impiego e/o la messa in opera e dovranno avere l'eventuale rivestimento superficiale prescritto nel progetto.

#### 2b - Modalità di prova, controllo, collaudo

Il Direttore dei lavori per la realizzazione delle pavimentazioni opererà come segue:

a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi e alle procedure) verificherà, via via, che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, verificherà che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione che è attribuita all'elemento realizzato. In particolare verificherà: che a confine con le murature vi sia lo spazio di dilatazione prescritto a seconda della tipologia di pavimentazione, e che esso non sia occupato da sporcizia o dal materiale di colo; che siano rispettate le distanze tra giunti di sconnessione; che i colli nei giunti siano opportunamente induriti. Ove sono richieste lavorazioni in sito verificherà con semplici metodi da cantiere:

- 1) le resistenze meccaniche (portate, punzonamenti, resistenze a flessione);
- 2) adesioni fra strati (o quando richiesto l'esistenza di completa separazione);
- 3) tenute all'acqua, all'umidità ove compatibile.

b) A conclusione dell'opera eseguirà prove (anche solo localizzate) di funzionamento formando battenti di acqua, condizioni di carico, di punzonamento, ecc. che siano significativi delle ipotesi previste dal progetto o dalla realtà.

Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi unitamente alla descrizione e/o schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili a opera ultimata) e le prescrizioni attinenti alla successiva manutenzione.

#### 2c - Norme di misurazione

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

I prezzi di elenco per ciascun genere di pavimento comprendono l'onere per la fornitura dei materiali e per ogni lavorazione intesa a dare i pavimenti stessi completi e rifiniti come prescritto nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione, compreso il sottofondo.

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

### **Art. 10 - Applicazione di prodotti diversi (sigillanti, adesivi, geotessili)**

#### **1. Descrizione**

Tutti i prodotti di seguito descritti vengono considerati al momento della fornitura. Il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai 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 e i metodi di prova si fa riferimento ai metodi UNI esistenti.

#### **10.1 Sigillanti**

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 sua 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 o alle norme UNI 9610 e 9611 e/o in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore e accettati dalla Direzione dei lavori.

#### **10.2 Adesivi**

Per adesivi si intendono i prodotti utilizzati per ancorare un prodotto a uno attiguo, in forma permanente, resistendo alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc. dovute all'ambiente e 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, ferroso, 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 forniti rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale essi 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 a una norma UNI e/o è in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore e accettati dalla Direzione dei lavori.

#### **10.3 Geotessili**

Per geotessili si intendono i prodotti utilizzati per costituire strati di separazione, contenimento, filtranti, drenaggio in opere di terra (rilevati, scarpate, strade, giardini, ecc.) e 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) oppure chimico (impregnazione) oppure termico (fusione). Si hanno nontessuti ottenuti da fiocco o da filamento continuo.

## **2. Specificazione delle prescrizioni tecniche**

### **2a - Requisiti per materiali e componenti**

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde a una norma UNI e/o è in possesso di attestato di conformità; in loro mancanza valgono i valori dichiarati dal produttore e 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.

### **2b - Modalità di prova, controllo, collaudo**

Il Direttore dei lavori potrà disporre prove sui singoli materiali, come sui componenti, secondo le specifiche delle norme UNI.

### **2c - Norme di misurazione**

I lavori verranno misurati al netto delle rispettive forme geometriche. A superficie, e come risulterà dall'elenco dei prezzi di progetto.

## Capitolo 3

### **IMPIANTI IDRO-TERMO-SANITARI**

Il presente capitolo ha per oggetto gli impianti meccanici dell'**Impianto di Atletica Leggera – 2° Stralcio** sito nel Comune di Anguillara Veneta – Provincia di PADOVA.

Lo scopo del è quello di illustrare lo stato attuale degli impianti e descrivere brevemente gli interventi proposti ritenuti necessari e non dilazionabili. Gli interventi possono così sommariamente essere riassunti:

- Impianto di riscaldamento, idrico sanitario e scarichi;
- Smantellamento apparecchiature e sanitari;
- Nuove linee di alimentazione idrico-sanitaria e scarichi servizio igienico.

Scopo del presente CSA è quello di illustrare sotto il profilo tecnico il "progetto" degli impianti, in modo da definire esattamente il contenuto dell'Appalto.

Gli impianti e le relative apparecchiature dovranno essere forniti completamente ultimati, eseguiti secondo la buona regola dell'arte, la normativa tecnica e le prescrizioni del presente CSA, nonché perfettamente funzionanti.

### **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

#### **PREMESSA**

Nella Documentazione Tecnica e/o illustrativa allegata sono riportati i dati di progetto, al fine di permettere alla Ditta Appaltatrice di fornire impianti perfettamente rispondenti alle specifiche esigenze e conformi alle prescrizioni del presente Capitolato.

Resta inteso che la Ditta Appaltatrice verrà comunque ritenuta unica responsabile dell'adeguatezza e del perfetto funzionamento degli impianti forniti.

Si precisa inoltre che i dati tecnici forniti (prevalenze di pompe, ventilatori, caldaie, gruppi frigo, ventilconvettori, radiatori, unità trattamento aria, gruppi frigo, etc.) indicati a progetto, devono ritenersi puramente indicativi: sarà cura della Ditta Appaltatrice calcolarne l'esatto valore in base alle caratteristiche delle apparecchiature e dei componenti da essa impiegati per la realizzazione degli impianti. Tale scelta dovrà essere supportata da adeguata relazione di calcolo, accompagnata dalle schede tecniche relative ai materiali impiegati, e sottoposta alla D.L. prima dell'inizio dei lavori.

#### **RISPETTO DELLA NORMATIVA VIGENTE**

Gli impianti oggetto dell'appalto, nel loro complesso e nei singoli componenti, dovranno risultare conformi alla legislazione ed alla normativa vigente al momento della esecuzione dei lavori stessi, in particolare:

- Legge 10 del 9/01/91 e relativi regolamenti e decreti successivi;
- D.Lgs. n. 192/05: Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.
- D.Lgs. n. 311/06: Disposizioni correttive ed integrative al D. Lvo 19.08.2005 n. 192 recante attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia e s.a..
- Linee guida per la prevenzione ed il controllo contro la legionellosi del 04 Aprile 2000;
- D.M. 12 Aprile 1996;
- Normative I.S.P.E.S.L.;
- Normative UNI ed UNI - CIG;
- D.M. 1/12/75;
- Norme C.E.I. per le opere elettriche;
- Norme E.N.P.I.;
- D. M. 37/2008;

#### **AGGIORNAMENTI ALLE NORMATIVE DI CUI SOPRA.**

- Normative del Ministero dell'Interno per gli impianti termici e combustibili liquidi e/o gassosi;
- Disposizioni dei Vigili del Fuoco;
- Leggi, regolamenti e circolari tecniche che venissero emanate in corso d'opera;
- Normative, Leggi, Decreti Ministeriali regionali o comunali.

Inoltre, per tutti i componenti per i quali è prevista l'omologazione" secondo le prescrizioni vigenti, dovranno essere forniti i relativi certificati; qualora il fornitore non fosse in possesso, per determinati apparecchi, dei certificati di omologazione, dovrà essere fornita una dichiarazione, sottoscritta dal fornitore, nella quale lo stesso indica gli estremi della richiesta di omologazione e garantisce che l'apparecchio fornito soddisfa a tutti i requisiti prescritti dalla specifica di omologazione.

#### **ALTRE NORMATIVE E LEGGI**

- Legge n. 186 del 1.3.68 riguardante la produzione di apparecchi elettrici, macchine ed installazioni elettriche.
- Prescrizioni e raccomandazioni delle U.L.S.S. Prescrizioni e raccomandazioni dell'ENEL.
- Prescrizioni e raccomandazioni della TELECOM.
- Prescrizioni e raccomandazioni del locale Comando dei Vigili del Fuoco.

In mancanza di dati di calcolo, condizioni ambientali e di benessere, caratteristiche costruttive, rese e funzionamento delle principali apparecchiature, ecc., o in mancanza di normativa specifica o in fase di attuazione e perciò non impegnativa e/o in caso di controversie, si dovrà fare riferimento alla normativa internazionale, tra cui:

A.S.H.R.A.E. (American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers, Inc.) - U.S.A., ed in particolare le "Fundamentals" e "HVAC Applications"

D. I. N. (Deutsche Industrie Normen) - Germany

I.S.O. (international Standards Organization) - England

B. S. I. (British Standards Institution) - England  
A.S.A. (Acoustical Society of America) - U.S.A.  
A. S. T. M. (American Society for Testing and Materials) - U.S.A.  
N. F. P.A. (National Fire Protection Association) - U.S.A.

## **ABBREVIAZIONI**

Per una più rapida lettura degli elaborati progettuali vengono adottate le seguenti denominazioni convenzionali abbreviate (in ordine alfabetico):

BT	Simbolo generico di "Sistema di bassa tensione in c.a." nel caso specifico sta per 400/230V
CCIAA	Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura
CEI	Comitato Elettrotecnico Italiano
CSA	Capitolato Speciale di Appalto
DL	Direzione dei lavori, generale o specifica
ENEL	Ente Nazionale per l'Energia Elettrica
IMQ	Istituto Italiano per il Marchio di Qualità
SA	Stazione Appaltante
TELECOM	Società Italiana per le Telecomunicazioni
UNEL	Unificazione Elettrotecnica Italiana
UNI	Ente Italiano di Unificazione
VVF	Vigili del Fuoco.

## **Art. 1 - Aspetti generali - parte tecnica**

Tutte le apparecchiature ed i materiali degli impianti meccanici dovranno essere di qualità tale da essere installati in maniera da rispondere pienamente alle caratteristiche richieste dalla miglior pratica industriale nonché in accordo alle pertinenti leggi e regolamenti in vigore. La DL ha la facoltà di giudicare in modo inappellabile circa la provenienza ed accettazione dei materiali e forniture; inoltre potrà sottoporre a prove e verifiche i materiali impiegati e tutte le spese relative saranno a carico della Ditta appaltatrice.

Apparecchiature e materiali difettosi o danneggiati durante l'installazione o le prove di collaudo dovranno essere sostituite o riparate in maniera che incontrino l'approvazione della Direzione Lavori.

Si fa presente che le marche e/o i modelli dei materiali e dei componenti eventualmente citati o indicati nella documentazione di progetto sono da intendersi come riferimento per le prestazioni tecniche minime che dovranno essere possedute da quei materiali e da quei componenti che verranno effettivamente impiegati; marche e modelli indicati, pertanto, non saranno da ritenersi d'uso obbligatorio.

Qualora prima o durante i lavori taluni materiali o componenti, fra quelli di cui viene citata la marca e/o il modello, venissero a cessare dalla produzione, l'Impresa dovrà comunque utilizzare materiali e componenti di prestazioni minime corrispondenti a quelli citati nella documentazione di progetto.

## **Art. 2 - Buone regole dell'arte**

Gli impianti dovranno essere eseguiti secondo il progetto esecutivo fornito dal progettista degli impianti e le eventuali varianti che venissero successivamente concordate; la Ditta Appaltatrice risponderà dell'esecuzione a norma, come previsto dalla D.M.S. n. 37/2008, dell'impianto stesso e della conformità alle prescrizioni del presente capitolato, nonché dell'adozione di tutti gli accorgimenti di buona tecnica (qui intesa come regola d'arte), quali ad esempio, la corretta pendenza delle tubazioni, la formazione di giunti di dilatazione, l'applicazione di sfiati per l'aria, l'installazione di organi di intercettazione e regolazione sulle unità terminali di scambio, l'accessibilità degli apparecchi per la manutenzione, ecc.

Tutte le tubazioni che fanno capo a collettori, i collettori stessi, le pompe, le apparecchiature di regolazione, le caldaie, i vasi di espansione ecc... dovranno essere provvisti di targa d'identificazione con tutte le indicazioni necessarie (circuito, portata, prevalenza, capacità, ecc.); e così via.

Tali targhette indicatrici saranno fissate su piastrine complete di tondino da saldare sui tubi; le targhette dovranno essere in alluminio, spessore 3 mm, con diciture incise ben leggibili e da definire con la D.L.. Il fissaggio delle targhette dovrà essere fatto con viti. Non è ammesso l'impiego di targhette autoadesive di nessun genere.

Quanto sopra indicato si intende compreso nel prezzo di appalto dei lavori.

## **Conoscenza delle condizioni di appalto ed oneri vari a carico dell'Impresa**

Per il solo fatto di sottoscrivere il Contratto d'Appalto, l'Appaltatore implicitamente ammette e dichiara:

- di aver esaminato tutta la relativa documentazione e di aver verificato le condizioni del suolo o comunque dei luoghi in cui dovrà eseguire la costruzione e della sua natura, delle condizioni di viabilità e d'accesso;
- di aver attentamente vagliato tutte le circostanze generali e particolari di tempo, di luogo e contrattuali, relative all'appalto stesso, ed ogni e qualsiasi evento contingente in grado di influire sui prezzi dell'offerta e sull'esecuzione dell'opera;
- di avere l'idoneità giuridica e le risorse tecniche, umane e finanziarie necessarie per procedere all'esecuzione dei lavori secondo i migliori sistemi e le regole dell'arte e di essersi assicurato o di potersi assicurare la fornitura tempestiva dei materiali e della mano d'opera occorrenti per l'esecuzione delle opere;
- di aver esaminato, controllato e riveduto il progetto delle opere, riscontrandolo pienamente rispondente, nei riguardi costruttivi, alle esigenze tecniche e di assumerne piena responsabilità circa l'esattezza e la possibilità di pratica esecuzione;

- di considerare esplicitamente nulla ogni eventuale condizione che fosse riportata nell'offerta o nella modulistica a stampa normalmente adoperata dall'Appaltatore stesso nella presentazione dell'offerta. Qualora l'Appaltatore ritenesse assolutamente impossibile considerare inoperanti alcuni articoli delle condizioni generali riportate nella propria offerta, dovrà, prima della firma del Contratto d'Appalto, chiederne l'accettazione da parte della Committente e la trascrizione nel Capitolato Speciale d'Appalto, in mancanza di che, quanto contenuto nelle condizioni generali dell'Appaltatore non avrà alcun valore.

Sono a carico dell'Impresa gli oneri di seguito specificati, in ogni caso compresi nei prezzi unitari esposti o nel prezzo a corpo dell'opera, e comunque ogni altro onere per dare gli impianti perfettamente funzionanti ed a regola d'arte:

- il controllo di tutti gli elaborati progettuali, ed in caso di contraddizione tra essi, la Ditta installatrice eseguirà, dopo approvazione scritta della D.L., quello che risulta più favorevole per il miglior funzionamento, la gestione e la manutenzione degli impianti e che permette all'impianto di dare le prestazioni migliori; in ogni caso, quindi, varrà sempre l'interpretazione più favorevole alla Committente.
- la nomina del Responsabile di Cantiere i cui compiti, funzioni e responsabilità sono definiti successivamente;
- i ponteggi ed i mezzi d'opera relativi agli impianti ed ogni altra opera provvisoria;
- l'imballaggio, il trasporto fino al luogo d'impiego, lo scarico, la custodia e gli spostamenti delle macchine e dei materiali di qualunque genere pertinenti alle opere oggetto dell'appalto, ivi comprese prestazioni di manovalanza, noleggio dei mezzi di sollevamento, trasporto, etc.;
- la preparazione ed il montaggio degli impianti ivi compresa qualunque opera o fornitura da stagnaro, idraulico, meccanico, saldatore, fabbro, elettricista, nonché la manovalanza in loro aiuto;
- la fornitura delle grappe, staffe, telai, supporti ed accessori di ogni genere, nonché di tutti i materiali di consumo occorrenti;
- la verniciatura, con due mani di prodotto idoneo antiruggine, di tutte le tubazioni in acciaio, incassate ed in vista, e di tutti gli accessori di montaggio in ferro (grappe, staffe, telai, supporti, etc.);
- l'onere dello smontaggio e rimontaggio dei radiatori, degli induttori, dei ventilconvettori o di altre apparecchiature, anche ripetuto più volte, onde permettere la ripresa o l'esecuzione degli intonaci, dei pavimenti, dei rivestimenti e delle tinteggiature dopo la ultimazione della schermatura degli impianti;
- la fornitura di una serie completa di attrezzi necessari alla conduzione o alla ordinaria manutenzione degli impianti;
- la fornitura e posa in opera ovunque necessario di apposite targhette tipo e dimensioni da stabilirsi dalla Direzione Lavori con le indicazioni occorrenti per rendere facile l'esercizio, la manutenzione e l'ispezione anche a chi non ne abbia seguita la costruzione;
- l'onere della pulizia quotidiana del cantiere con l'allontanamento dei materiali di risulta;
- lo sgombero, subito dopo l'ultimazione degli impianti, del locale assegnato dalla Direzione e del quale la Ditta installatrice si è servita durante l'esecuzione dei lavori come cantiere di deposito dei materiali e attrezzi. Per esigenze di lavoro o per altre necessità, la Direzione può fare sgomberare a cura e spese della Ditta Installatrice detto locale anche prima dell'ultimazione dell'impianto assegnandogliene altro, che pure dovrà essere sgomberato sempre a cura e spese della Ditta. Se detti locali fossero eventualmente danneggiati dovranno essere ripristinati a spese della Ditta Installatrice;
- la sorveglianza e l'assistenza tecnica dei lavori;
- le spese e gli oneri relativi alle prove che la Direzione Lavori, in caso di contestazioni, ordini far eseguire, presso istituti da essa incaricati, dei materiali impiegati o da impiegarsi nell'impianto, circa l'accettazione dei materiali stessi. Dei campioni può essere ordinata la conservazione nell'Ufficio dirigente, munendoli di suggelli a firma del Direttore dei Lavori e della Ditta Installatrice nei modi più adatti a garantirne l'autenticità;
- l'adatta mano d'opera, gli apparecchi e strumenti di controllo e di misura preventivamente tarati e quanto occorrente per seguire le verifiche e le prove preliminari dell'impianto e quelle di collaudo, eccettuato solo il consumo di combustibile, energia elettrica ed acqua;
- la campionatura di materiali e di apparecchiature, a richiesta della Direzione Lavori;
- la garanzia di tutti i materiali, del montaggio e del regolare funzionamento degli impianti;
- l'espletamento di tutte le pratiche e il pagamento degli oneri inerenti alla concessione di licenze e permessi comunali relativi all'esecuzione dei lavori impiantistici;
- l'espletamento di tutte le pratiche ed il pagamento degli oneri per richiedere ai VVF e all'ISPESL (ex ANCC) l'approvazione del progetto della centrale termica e al termine dei lavori del relativo certificato di collaudo; la compilazione del libretto di centrale o di caldaia con tutte le indicazioni relative alla messa in funzione dell'impianto;
- l'istruzione di almeno due operai dipendenti della Committente o da essa designati, in modo da renderli capaci di provvedere alla conduzione ed alla ordinaria manutenzione degli impianti;
- le dichiarazioni di conformità di cui al D. 37/08 con gli allegati obbligatori.
- L'elaborazione della progettazione di cantiere o di officina, con lo sviluppo dei relativi calcoli o la loro verifica se già effettuati dai progettisti della Committente, la realizzazione di eventuali modelli, le campionature di materiali e manufatti che potessero venire richieste dalla D.L.; l'esecuzione presso gli istituti specializzati, di tutte le prove e di tutti gli assaggi ordinati in ogni tempo dalla D.L. stessa su materiali e/o apparecchiature impiegate o da impiegarsi, in relazione a quanto prescritto per l'accettazione dei materiali.
- La buona conservazione delle proprie opere e la custodia fino a collaudo ultimato, compresa la realizzazione a propria cura e spese delle opere provvisorie di protezione dei manufatti già eseguiti e particolar-

mente delicati od esposti, nonché i materiali, i mezzi, la manodopera, i materiali di consumo, gli oneri vari e spese occorrenti per le prove di collaudo, con l'esclusione soltanto dell'onorario spettante ai collaudatori, che verranno nominati dalla Committente e da questa direttamente compensati.

- Il rispetto delle opere già eseguite o in corso di esecuzione da parte degli altri Appaltatori. In particolare ogni Appaltatore è tenuto a spiegare e concordare nel dettaglio con gli altri Appaltatori le modalità con le quali andrà ad inserire proprie opere su opere già realizzate o da realizzare, ovvero i vincoli e le limitazioni che le proprie opere potrebbero imporre all'esecuzione o al funzionamento delle opere altrui.
  - Il colloquio tra diversi Appaltatori potrà essere sollecitato dalla D.L., ma dovrà avvenire anche senza tale sollecito, sia in via diretta che durante le riunioni periodiche successivamente descritte. Gli Appaltatori dovranno comunque tenere sempre al corrente di ogni dettaglio sia l'Impresa Generale, cui è affidato il coordinamento degli interventi delle diverse Ditte, sia la Direzione Lavori, che avrà comunque l'obbligo ed il pieno diritto di approvare o respingere le proposte esecutive dei diversi Appaltatori e che giudicherà e deciderà in caso di discordanza tra gli Appaltatori medesimi. Ferma restando l'eventuale responsabilità professionale del Direttore dei Lavori, ogni Appaltatore assume comunque a suo carico la regolazione dei rapporti con gli altri Appaltatori, in modo che non ne risultino richieste di danni od oneri per la Committente.
  - La custodia in cantiere, a disposizione del Direttore dei Lavori, dei disegni, tavole e casellari di ordinazione ecc., per gli opportuni raffronti e controlli, con divieto di darne visione ad estranei e con formale impegno di astenersi dal riprodurre o contraffare i disegni ed i modelli avuti in consegna dal Direttore dei Lavori.
  - Il tempestivo ordinativo o la tempestiva negoziazione di tutti i materiali necessari per l'esecuzione ed il completamento dei lavori, non intendendosi derogare alla clausola di invariabilità dei prezzi, qualunque siano le variazioni verificatesi nei prezzi dei materiali.
  - Il controllo degli ordinativi e le ispezioni di officina: l'Appaltatore si obbliga ad esibire, a richiesta alla D.L., gli ordinativi dei materiali e tutti i contratti di subappalto, per consentire alla D.L. medesima di verificare il rispetto dei programmi concordati.
- Gli appaltatori assumono, oltre alla responsabilità di legge, tutte quelle dipendenti o comunque in relazione ad infortuni, guasti o danni di qualsiasi specie o natura che si verificassero sia in cantiere che fuori, connessi con l'esecuzione dei lavori appaltati e dipendenti sia da eventi accaduti come da pericoli e danni temuti, tenendo al tempo stesso esonerata la Committente e la Direzione Lavori.
- L'Appaltatore sarà responsabile in pieno dei danni causati non solo dal proprio personale, ma anche da quello dei propri Subappaltatori.

### **Art. 3 - Corrispondenza tra esecuzione e progetto**

Nella realizzazione degli impianti, la Ditta dovrà seguire il più possibile il progetto con le eventuali varianti approvate in sede di aggiudicazione e in corso d'opera: la Ditta quindi, di propria iniziativa, non apporterà nessuna modifica al progetto.

Sono ovviamente escluse quelle varianti dettate da inconfindibili esigenze di cantiere e/o tecniche, esigenze non prevedibili in sede di progetto; anche per queste modifiche dovrà comunque essere richiesta l'approvazione preventiva scritta della D.L.

Qualora la Ditta avesse eseguito delle modifiche senza la prescritta approvazione è in facoltà della D.L. ordinarne la demolizione ed il rifacimento secondo progetto, e ciò a completa cura e spese della Ditta.

### **Art. 4 - Invariabilità del progetto senza ordine**

L'Appaltatore non dovrà in alcun modo variare il progetto, neppure nei dettagli, senza il preventivo ordine o benestare scritto della D.L. Delle varianti eseguite senza il prescritto ordine ed il previo benestare scritto della D.L. potrà essere ordinata, dal Direttore dei Lavori, la demolizione, da farsi a cura e spese dell'Appaltatore, con risarcimento da parte di quest'ultimo dell'eventuale danno alla Committente.

Resta convenuto che, qualora l'esecuzione di un ordine qualsiasi della D.L. (ivi compreso un ordine di sospensione o una sospensione disposta dalle Autorità) implicasse, a parere dell'Appaltatore, un sensibile aumento di costi, l'Appaltatore ne avvertirà subito, per iscritto, sia la D.L. che la Committente per gli opportuni accordi; in mancanza di immediato avviso nessuna riserva od obiezione potrà essere accolta. In caso di mancato accordo l'eventuale diritto ad ulteriori compensi e la loro entità, saranno decise dal D.L.

### **Art. 5 - Modalità particolari per l'esecuzione lavori**

I lavori oggetto del presente Capitolato dovranno essere svolti in modo da garantire la funzionalità dell'edificio per tutta la durata dei lavori e pertanto:

- tutte le aree dovranno rimanere sempre accessibili al personale dell'Amministrazione Appaltante;
- deve essere sempre garantito il mantenimento di condizioni ambientali accettabili ed in particolare l'impianto di riscaldamento e/o condizionamento dovrà essere in grado di funzionare se le condizioni climatiche lo richiedono;
- deve essere sempre assicurato il funzionamento delle reti idriche (calda e fredda), la produzione di acqua calda sanitaria, la distribuzione del gas metano;

La Ditta Esecutrice potrà proporre anche altri metodi che garantiscano la continuità del servizio per tutta la durata dei lavori.

Il programma dei lavori ed i metodi adottati dovranno essere approvati dalla Direzione Lavori.

Questa clausola fa parte integrante del Contratto e per eseguire i lavori secondo quanto specificato la Ditta installatrice non potrà richiedere alcun compenso aggiuntivo né dovrà derivare alcun aggravio di spesa all'Amministrazione Appaltante qualunque sia il metodo utilizzato dalla Ditta installatrice poiché delle modalità di



esecuzione dei lavori si è tenuto conto nello stabilire i patti e i prezzi del presente Capitolato.

#### **Art. 6 - Documentazione tecnica**

Dovranno essere forniti alla Direzione Lavori prima dell'arrivo dei materiali (e comunque in tempo sufficiente per poter predisporre le eventuali opere necessarie accessorie e per verificare la rispondenza delle apparecchiature alle condizioni contrattuali) tutti i disegni costruttivi degli impianti.

Inoltre dovranno essere fornite tutte le curve caratteristiche delle pompe e ventilatori con indicazione del punto di funzionamento di progetto.

A fornitura ultimata, in coincidenza con la consegna provvisoria degli impianti e quindi prima del collaudo finale dovranno essere forniti:

- a) i disegni finali di cantiere aggiornati e perfettamente corrispondenti agli impianti realizzati, con l'indicazione del tipo e delle marche di tutte le apparecchiature ed i materiali installati, i particolari costruttivi delle centrali tecnologiche e dei sistemi di staffaggio..

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

Saranno fornite tre copie eliografiche entro robuste cartelle in plastica per una facile consultazione ed una buona conservazione.

Sarà fornita una copia in carta lucida riproducibile e, dove siano stati utilizzati strumenti informatici per la redazione degli elaborati, la copia di questi ultimi su supporto magnetico;

Sarà inoltre fornita documentazione fotografica di tutti gli impianti non in vista ed in particolare annegati e o in controsoffitto.

- b) tutte le norme, le istruzioni per la conduzione e la manutenzione degli impianti e delle singole apparecchiature, raccolte in una monografia.

Si precisa che deve trattarsi di esatte documentazioni di ogni apparecchiatura con disegni, dati tecnici, schemi ed istruzioni per messa in marcia, funzionamento, manutenzione, installazione e taratura.

Saranno allegati i depliant con le caratteristiche tecniche di tutte le macchine ed apparecchiature ed un elenco dei pezzi di ricambio consigliati dal costruttore per un periodo di almeno due anni.

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

Ne saranno fornite tre copie. Ogni copia sarà costituita da un volume rilegato con copertina in pesante cartone plastificato;

- c) tutti i nulla osta degli enti preposti (I.S.P.E.S.L., VV.F., ecc.), il cui ottenimento è a carico della Ditta stessa, come indicato nel Capitolato.

In tutte le centrali saranno forniti ed installati a parete dei pannelli con gli schemi delle relative apparecchiature ed impianti.

I pannelli saranno realizzati con cornice e copertura in vetro o plexiglas, gli schemi saranno riprodotti su supporto inalterabile, non fotosensibile.

Si precisa inoltre che, in coincidenza con la consegna provvisoria degli impianti, la Ditta Assuntrice dovrà rilasciare la dichiarazione di conformità degli impianti e dei materiali.

- d) Documentazioni, dichiarazioni di corretta installazione e funzionamento, certificazioni e collaudi da presentare al Comando Provinciale dei VV.FF. in sede di richiesta di sopralluogo ai fini del rilascio del certificato di prevenzione incendi.

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

In caso di ritardo nel fornire quanto sopra da parte della Ditta, l'Amministrazione Appaltante si riserva la facoltà, una volta ultimati i lavori, di imporre alla Ditta la messa in funzione degli impianti, rimanendo però la Ditta unica responsabile e con la totale conduzione e manutenzione, ordinaria e straordinaria, completamente a proprio carico, fino all'espletamento di quanto esposto ai punti di cui sopra, cioè fino a quando l'Amministrazione Appaltante potrà prendere in consegna gli impianti.

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

La garanzia annuale o biennale sui lavori decorrerà a partire dalla data della consegna ufficiale.

#### **Art. 7 - Verifiche e prove preliminari**

Durante lo svolgimento dei lavori la Ditta installatrice è tenuta ad effettuare tutte le verifiche e prove preliminari necessarie.

Con il termine "verifiche e prove preliminari" si indicano tutte quelle operazioni atte ad assicurare il perfetto funzionamento dell'impianto, comprese le prove prima delle finiture, il bilanciamento dei circuiti dell'acqua, la taratura e messa a punto dell'impianto di regolazione automatica, le prove di funzionamento di tutte le apparecchiature nelle condizioni previste, ecc.

Le verifiche saranno eseguite in contraddittorio con la Ditta e verbalizzate; i risultati delle prove saranno inoltre riportati succintamente nel verbale di collaudo provvisorio.

A titolo di esempio vengono indicate alcune delle operazioni da eseguire senza con questo escludere l'obbligo della Ditta installatrice di effettuare altre che si rendessero necessarie.

##### **Soffiatura e lavatura delle tubazioni**

Tutte le tubazioni saranno soffiate e lavate; il lavaggio dovrà essere effettuato scaricando acqua dagli opportuni drenaggi sino a che essa non esca pulita. Dopo le operazioni di lavaggio si procederà immediatamente al riempimento dell'impianto.

##### **Prova a freddo delle tubazioni**

Prima della chiusura delle tracce e del mascheramento delle condutture, si dovrà eseguire una prova idraulica a

freddo.

Tale prova deve essere eseguita ad una pressione di 1,5 volte superiore a quella di esercizio (e comunque non inferiore a 6 bar) mantenuta almeno per 12 ore.

La prova si riterrà positiva quando non si verifichino fughe o deformazioni permanenti.

#### Prova in temperatura delle tubazioni

Non appena sarà possibile si dovrà procedere ad una prova di circolazione dell'acqua calda ad una temperatura dei generatori pari a quella di regime, onde verificare le condizioni di temperatura ed eventualmente di portata nei vari circuiti e agli apparecchi utilizzatori, verificare che non ci siano deformazioni permanenti, che i giunti e le guide di scorrimento lavorino in modo ottimale e che i vasi di espansione siano sufficienti ed efficienti.

#### Verifica montaggio apparecchiature

Sarà eseguita una verifica intesa ad accertare che il montaggio di tutti i componenti, apparecchi, macchinari, ecc., sia stato accuratamente eseguito, che la tenuta delle congiunzioni degli apparecchi, prese, ecc. con le condutture sia perfetta e che il funzionamento di ciascuna parte in ogni singolo apparecchio o componente sia regolare e corrispondente, per quanto riguarda la portata degli sbocchi di erogazione, ai dati di progetto ed alle schede tecniche della stessa ed inoltre deve essere assicurato lo spazio necessario per una agevole manutenzione ordinaria e straordinaria degli apparecchi stessi.

### **Art. 8 - Periodo di avviamento e messa a punto degli impianti**

A lavori ultimati avrà inizio un periodo di messa in esercizio e regolazione degli impianti, di durata non inferiore al 10% del tempo previsto per l'ultimazione dei lavori, durante il quale l'Appaltatore dovrà provvedere ad effettuare tutte le operazioni di messa a punto delle installazioni.

Durante tali prove gli impianti saranno gestiti dal personale dell'Appaltatore che dovrà assicurare la necessaria manutenzione, la pulizia e la sostituzione dei materiali e prodotti di consumo.

Nello stesso periodo, su richiesta della Committente, il personale dell'Appaltatore potrà essere affiancato da personale della Committente che dovrà essere istruito alla gestione degli impianti dall'Appaltatore.

Al termine del periodo sopra descritto, su notifica dell'Appaltatore, la Committente predisporrà, nei termini del programma generale, il collaudo provvisorio; esso potrà essere effettuato soltanto se gli impianti saranno ultimati e, a giudizio della D.L., in condizioni tali da consentire una completa valutazione delle installazioni.

E' a carico della Ditta installatrice la messa a punto di tutte le apparecchiature di regolazione automatica, in modo da consegnarle perfettamente funzionanti e rispondenti alle funzioni cui sono destinate.

La messa a punto dovrà essere eseguita prima del collaudo provvisorio da personale specializzato, inviato dalla casa costruttrice della strumentazione, rimanendo però la Ditta installatrice unica responsabile di fronte alla Committente.

Per le operazioni di taratura dovrà essere redatto un verbale: la mancanza di detto verbale comporterà di fatto il mancato svincolo della trattenuta di garanzia operata nel corso dei lavori.

In particolare, a fine lavori, la Ditta dovrà consegnare una raccolta con la descrizione dettagliata di tutte le apparecchiature di regolazione, gli schemi funzionali, le istruzioni per la messa a punto e la ritaratura.

Gli oneri per la messa a punto e taratura dell'impianto di regolazione e per la predisposizione degli schemi e istruzioni si intendono compresi nei prezzi contrattuali e per essi non potrà essere richiesto nessun maggior costo.

Si precisa che le indicazioni riguardanti la regolazione fornite dalla Committente possono anche non comprendere tutti i componenti necessari alla realizzazione della regolazione automatica, ma resta però inteso che la Ditta esecutrice, nel rispetto della logica e funzionalità richiesta, deve comprendere nel prezzo della propria offerta e della propria fornitura tutti i componenti, anche se non esplicitamente indicati negli schemi e tavole di progetto, necessari per fornire completa e perfettamente funzionante la regolazione automatica.

Tutte le apparecchiature di regolazione si intendono fornite in opera e complete dei collegamenti elettrici necessari al loro funzionamento.

### **Art. 9 - Collaudo provvisorio**

Al termine dei lavori, come tale determinato dalla D.L., l'Appaltatore richiederà che sia dato atto dell'avvenuta ultimazione delle opere appaltate; entro trenta giorni naturali da questa data il Direttore dei Lavori procederà al collaudo provvisorio delle opere compiute, verbalizzando in unico contesto ed in contraddittorio con l'Appaltatore e la Committente, gli eventuali difetti di costruzione ed invitando l'Appaltatore ad eliminarli entro un termine da lui ritenuto adeguato, che sarà precisato nel verbale sopradetto.

In sede di collaudo provvisorio l'Appaltatore dovrà presentare tutta la documentazione tecnica aggiornata al "come costruito" nonché le attestazioni delle avvenute denunce e/o collaudi da parte degli enti aventi giurisdizione.

Il favorevole collaudo provvisorio costituirà soltanto la prova della generica buona esecuzione o del generico funzionamento e non quella del raggiungimento delle garanzie prescritte dal Capitolato, né della perfetta esecuzione e/o del regolare ed ineccepibile funzionamento.

Dalla data del verbale di collaudo provvisorio l'opera si intende consegnata, sempre che non sussistano, a giudizio della D.L., difetti tali da rendere l'opera non pienamente utilizzabile, fermo restando l'obbligo dell'Appaltatore di procedere nel termine fissato all'eliminazione dei difetti o manchevolezze riportandosi, allora, la data si consegna a quella in cui si sarà verificata l'eliminazione stessa; resta salvo il diritto della Committente all'applicazione della penale per ritardata consegna dell'immobile ed alla risoluzione del Contratto, ai sensi dell'art. 1668 C.C., nel caso in cui il collaudo provvisorio rilevi difetti dell'opera tali da renderla senz'altro inaccettabile.

#### **Art. 10 - Collaudo degli impianti di riscaldamento ad acqua calda**

Le operazioni di collaudo dovranno essere effettuate esclusivamente nel periodo compreso tra il 10 dicembre ed il 28 febbraio e non dovranno aver luogo al verificarsi delle seguenti condizioni:

a) se in un periodo di tempo nel quale, per diversi giorni successivi, la temperatura media esterna abbia subito variazioni notevoli;

b) se la temperatura esterna media dell'aria nel giorno del collaudo supera quella contrattuale del 20% del salto termico tra le temperature interna ed esterna stabilite in Contratto;

c) se la temperatura esterna media dell'aria nel giorno del collaudo risulta minore di quella contrattuale del 20% del salto termico tra le temperature interna ed esterna stabilite in Contratto.

Il collaudo degli impianti di riscaldamento sarà costituito dal controllo effettuato a mezzo di misurazioni:

a) dei valori delle temperature raggiunte nell'interno dei locali in corrispondenza di determinati valori della temperatura esterna e delle temperature dell'acqua all'uscita e all'entrata del generatore di calore;

b) del funzionamento della centrale termica, delle sottocentrali e di tutti i restanti apparecchi e macchinari in queste non compresi, facendo particolare riferimento alle capacità delle varie parti dell'impianto di soddisfare alle esigenze del funzionamento in condizioni di potenza massima garantita.

Per temperatura interna di un locale, ad impianto completamente funzionante, dovrà intendersi quella dell'aria misurata nella parte centrale di esso, ad una altezza di 1,50 m dal pavimento, ed in modo che l'elemento sensibile dello strumento sia schermato dalla influenza di ogni notevole effetto radiante. Nei grandi locali la temperatura dovrà essere misurata in più punti alla quota suddetta e si dovrà assumere come temperatura interna la media aritmetica delle temperature lette nei singoli punti.

Per temperatura interna media di un locale in un determinato giorno dovrà intendersi il valore corrispondente alla ordinata media del diagramma di registrazione giornaliera della temperatura definita come sopra indicato.

Potrà essere ammessa una tolleranza per i valori di temperatura interna media, rispetto a quelli contrattuali, nell'intervallo da -1° a +1°C. Per quanto riguarda le tolleranze ammesse per la differenza di temperatura interna media misurata fra punti dello stesso livello, e fra locali contigui, si dovranno rispettare gli stessi valori indicati precedentemente.

Per temperatura esterna media dell'aria in un determinato giorno dovrà intendersi il valore corrispondente all'ordinata media del diagramma di registrazione giornaliera della temperatura definita come sopra indicato. Praticamente tale valore potrà essere ottenuto, con buona approssimazione, come media aritmetica delle seguenti quattro letture: la massima, la minima, quelle delle 8 e quella delle 19.

Le letture delle temperature negli ambienti successive alla prima, potranno limitarsi ad un numero ristretto di ambienti tipici ammettendo convenzionalmente che le eventuali variazioni negli altri locali siano corrispondenti a quelle dei predetti ambienti tipici. I locali riscaldati dovranno trovarsi in condizioni di abitabilità con porte ed infissi principali completamente chiusi; si dovrà avere cura invece che gli infissi secondari o di oscuramento rimangano aperti durante le ore di illuminazione naturale.

L'esercizio normale dell'impianto dovrà essere stato protratto per un periodo, antecedente al collaudo, sufficiente a garantire che sul funzionamento non abbiano effetto eventuali periodi precedenti in cui l'esercizio stesso sia avvenuto con modalità diverse. A tale scopo la temperatura dell'acqua calda all'uscita del generatore di calore dovrà essere fissata a priori in base al fattore di carico, di cui al punto 3.4.4 della UNI 5364, prima del rilevamento delle temperature dei locali. Allorché il fattore di carico, come prima definito, sarà minore di 0,45 o maggiore di 1, e/o allorché la temperatura media riscontrata negli ambienti superasse di 3°C quella contrattuale, il collaudo potrà effettuarsi solo a discrezione del collaudatore d'accordo con le parti. Se si darà corso al collaudo, ma non si è nelle condizioni di temperatura esterna contrattuale, occorrerà seguire il criterio indicato al punto 3.4.3 della UNI 5364.

Per determinare il valore massimo della temperatura di uscita dell'acqua dal generatore di calore, dovrà eseguirsi il procedimento indicato al punto 3.4.5 della richiamata norma UNI 5364.

Nel caso di impianti a funzionamento intermittente, si dovrà eseguire il collaudo a funzionamento continuo con fattore di carico virtuale ridotto, rispetto a quello come prima specificato, in funzione del necessario aumento di potenza applicato relativo ai disperdimenti di calore calcolati per il funzionamento continuo.

Per quanto riguarda gli strumenti di misura da impiegarsi nelle operazioni di collaudo, la precisione del termometro adoperato per la misura della temperatura dell'aria dovrà essere tale da consentire la misura stessa con un errore non maggiore di 0,2°C; la precisione del termometro adoperato per la misura della temperatura dell'acqua dovrà essere tale da consentire la misura stessa con un errore non maggiore di 0,5°C. Gli eventuali termometri registratori adoperati dovranno essere tarati per confronto con termometri aventi i requisiti sopra specificati.

Un impianto di riscaldamento non potrà essere dichiarato collaudabile per difetto di omogeneità, ove esistano, per cause imputabili all'impianto, differenze sistematiche di temperature tra i vari ambienti maggiore del 10% della differenza tra la temperatura esterna e la temperatura media degli ambienti.

#### **Art. 11 - Collaudo finale**

Nei termini previsti dal Capitolato Speciale, e comunque entro un anno dal collaudo provvisorio, saranno effettuati i collaudi finali, secondo le Norme UNI di riferimento, che dovranno certificare la perfetta rispondenza delle opere e delle installazioni alle richieste contrattuali.

A tal fine la Committente nominerà uno o più Collaudatori, di norma professionisti diversi sia dal Progettista che dal Direttore dei Lavori ed esperti nello specifico settore dei lavori commissionati ad ogni Appaltatore e ne comunicherà il nominativo alle controparti.

Se qualche esame o qualche prova non desse risultato soddisfacente a giudizio del Collaudatore, l'Appaltatore dovrà, entro 30 giorni naturali o nel periodo che sarà concordato, provvedere a tutte le modifiche e sostituzioni necessarie per superare il collaudo e ciò senza alcuna remunerazione.

Se i risultati ottenuti non fossero ancora accettabili, la Committente potrà rifiutare le opere o gli impianti, in parte o nella loro totalità.

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

Qualora questo periodo trascorresse infruttuosamente, la Committente provvederà direttamente ad effettuare i lavori, addebitandone i costi all'Appaltatore.

Sino al collaudo finale delle opere e degli impianti da parte della Committente, l'Appaltatore curerà ed effettuerà la gratuita manutenzione delle proprie opere o impianti anche nel caso in cui la loro conduzione sia affidata a personale incaricato dalla Committente, che dovrà in ogni caso essere informata delle eventuali modifiche o sostituzioni realizzate.

La Committente si riserva il diritto di prendere in consegna anche parzialmente alcune parti delle opere o degli impianti, senza che l'Appaltatore possa pretendere maggiori compensi.

Il collaudo finale non esonera l'Appaltatore dalle sue responsabilità sia di legge che di garanzia.

#### **Art. 12 - Caratteristiche e requisiti generali dei materiali**

I materiali occorrenti per eseguire le opere appaltate dovranno essere della migliore qualità esistente in commercio, senza difetti, lavorati secondo le migliori regole d'arte e provenienti dalle migliori fabbriche.

In ogni caso, prima dell'impiego, i materiali dovranno ottenere l'approvazione della D.L., in relazione alla loro rispondenza ai requisiti di qualità, idoneità, durata, applicazione etc. stabiliti dal presente Capitolato.

L'Impresa sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo, e a sue spese, alle prove alle quali la D.L. riterrà di sottoporre i materiali da impiegare, o anche già impiegati dall'Impresa stessa in dipendenza del presente appalto.

Dette prove dovranno venire effettuate da un laboratorio ufficialmente autorizzato, quando ciò sia disposto da leggi, regolamenti e norme vigenti, o manchino in cantiere le attrezzature necessarie.

Affinché il tempo richiesto per l'esecuzione di tali prove non abbia ad intralciare il regolare corso dei lavori, l'Impresa dovrà: approvvigionare al più presto in cantiere i materiali da sottoporre a prove di laboratorio; presentare i campioni immediatamente dopo l'affidamento dei lavori; escludere materiali che in prove precedenti abbiano dato risultati negativi o deficienti; in genere, fornire materiali che notoriamente rispondano alle prescrizioni del Capitolato.

*Per i materiali già approvvigionati a piè d'opera e riconosciuti non idonei, la Direzione dei Lavori deciderà a suo insindacabile giudizio se essi debbano venire senz'altro scartati oppure se possano ammettersi applicando una adeguata detrazione percentuale sulla loro quantità o sul loro prezzo.*

*Nel primo caso, e nel secondo quando l'Impresa non intenda accettare la detrazione stabilita dalla Direzione Lavori, l'Impresa stessa dovrà provvedere a sue spese all'allontanamento dal cantiere dei materiali dichiarati non idonei entro il termine di tre giorni dalla comunicazione delle decisioni della D.L. In mancanza, potrà provvedere direttamente l'Amministrazione appaltante, a rischio e spese dell'Impresa appaltatrice.*

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

#### **Art. 13 - Protezione contro le corrosioni**

Nella realizzazione degli impianti la Ditta Esecutrice è tenuta ad adottare tutte le misure necessarie ad ottenere un'efficace protezione contro le corrosioni.

Con il termine "protezione contro le corrosioni" si indica l'insieme di quegli accorgimenti tecnici atti ad evitare che si verifichino le condizioni per alcune forme di attacco dei manufatti metallici, dovute (per la maggior parte) ad un'azione elettrochimica.

Poiché una protezione efficace contro la corrosione non può prescindere dalla conoscenza dei gran numero di fattori che possono intervenire nei diversi meccanismi di attacco dei metalli, si dovrà tenere conto dei detti fattori, dovuti:

- 1) alle caratteristiche di fabbricazione e composizione del metallo;
- 2) alle caratteristiche chimiche e fisiche dell'ambiente di attacco;
- 3) alle condizioni di impiego (stato della superficie del metallo, rivestimenti protettivi, sollecitazioni meccaniche, saldature, ecc.)

In linea generale la Ditta installatrice dovrà evitare che si verifichi una dissimmetria del sistema metallo-elettrolita; ad esempio: il contatto di due metalli diversi, un'aerazione differenziale, il contatto con materiali non conduttori contenenti acidi o sali e che per la loro igroscopicità forniscono l'elettrolita.

Le protezioni da adottare potranno essere di tipo passivo o di tipo attivo, o di entrambi i tipi.

I mezzi per la protezione passiva saranno costituiti da applicazione a caldo od a freddo di speciali vernici bituminose.

I rivestimenti di qualsiasi natura, dovranno essere accuratamente applicati alle tubazioni, previa accurata pulizia, e non dovranno presentare assolutamente soluzioni di continuità.

All'atto dell'applicazione dei mezzi di protezione si dovrà evitare che in essi siano contenute sostanze che possono corrodere il metallo sottostante, sia direttamente che indirettamente, a seguito di eventuale trasformazione.

Le tubazioni interrate dovranno essere poste su un letto di sabbia neutra e ricoperte con la stessa sabbia per un'altezza non inferiore a 15 cm sulla generatrice superiore del tubo.

La protezione delle condotte soggette a corrosioni per l'azione di corrente esterna, impressa o vagante, dovrà essere effettuata per mezzo della protezione catodica e cioè sovrapponendo alla corrente di corrosione una corrente di senso contrario di intensità uguale o superiore a quella di corrosione, generata da appositi anodi sacrificali.

#### **Art. 14 - Tubazioni in acciaio nero ed accessori**

##### **Materiali**

Le tubazioni da impiegarsi per la realizzazione degli impianti con fluidi aventi una temperatura d'esercizio sino a 110 °C e pressione d'esercizio sino a 1,600 kPa (circa 16 bar), dovranno essere in acciaio senza saldatura dei tipo sotto elencato.

a) Per diametri da 3/8" sino a 6"

Tubi gas commerciali serie media in acciaio Fe 33, UNI 8863-87 e F.A., senza saldatura, come da tabella sottostante.

Diametro	Tubo non filettato estremità lisce (kg/m)	Tubo filettato e con Manicotto (kg/m)
3/8"	0.839	0.845
1/2"	1.21	1.22
3/4"	1.56	1.57
1"	2.41	2.43
1 ¼ "	3.10	3.13
1 ½ "	3.56	3.60
2"	5.03	5.10
2 ½ "	6.42	6.54
3"	8.36	8.53
4"	12.2	12.5
5"	16.6	17.1
6"	19.8	20.4

b) Per diametri oltre i 6"

Tubi di acciaio lisci commerciali senza saldatura in acciaio Fe 33, UNI 7287-86, prevedendo solo i sotto elencati diametri corrispondenti alle norme ISO.

Diametro	Spessore (mm)	Peso (kg/m)
8"	5.9	31.0
10"	6.3	41.6
12"	7.1	55.6
14"	8.0	68.3
16"	8.8	85.9

Le flange saranno dei tipo a saldare di testa UNI 2280-67 e seguenti secondo la pressione nominale d'esercizio.

Tutte le flange dovranno avere il risalto di tenuta UNI 2229-67 ed il diametro esterno del collarino corrispondente al diametro esterno della tubazione (ISO).

Le guarnizioni da usare dovranno essere tipo Klingerite spessore 2 mm.

I bulloni dovranno essere a testa esagonale con dado esagonale UNI 5727-88; per applicazioni all'esterno i bulloni dovranno essere cadmiati.

Le curve dovranno essere in acciaio stampato a raggio stretto UNI 7929-79 e seguenti senza saldatura.

Si potranno utilizzare curve piegate a freddo sino al diametro 1 ¼"; non saranno ammesse curve a spicchi od a pizzicotti.

Le tubazioni da impiegarsi per la realizzazione degli impianti con fluidi ad alta temperatura d'esercizio sino a 300 °C, dovranno essere in acciaio senza saldatura dei tipo sotto elencato.

a) Per diametri da 3/8" sino a 10"

Tubi in acciaio API 5L – ASTM A 106 SCHEDULE 40, senza saldatura, come da tabella sottostante.

Diametro	Tubo non filettato estremità lisce (kg/m)
3/8"	0.85
1/2"	1.27
3/4"	1.68
1"	2.50
1 ¼ "	3.38
1 ½ "	4.05

2"	5.44
2 1/2"	8.62
3"	11.29
4"	13.37
5"	21.78
6"	28.26
8"	42.53
10"	60.29

### Posa delle tubazioni - prescrizioni diverse

Il dimensionamento dei circuiti acqua sarà fatto considerando una perdita di carico non superiore a 300 Pa per metro lineare tenendo sempre conto di non superare velocità tali da ingenerare rumorosità, erosione, ecc e comunque inferiore a 2 m/s.

I circuiti dovranno essere perfettamente equilibrati inserendo, dove necessario, rubinetti o diaframmi di taratura.

Le tubazioni dovranno essere posate con spaziature sufficienti per consentire lo smontaggio nonché la facile esecuzione del rivestimento isolante e dovranno essere opportunamente sostenute con particolare riguardo ai punti di connessione con pompe, batterie, valvole, ecc. affinché il peso non gravi in alcun modo sulle flange di collegamento.

Occorrerà prevedere una pendenza minima dell' 1-2% per tutte le tubazioni convoglianti acqua, allo scopo di facilitare le operazioni di sfogo dell'aria e di svuotamento dell'impianto, in modo che in caso di impianto fermo per più giorni con temperature inferiori a 0 °C non si verifichino inconvenienti.

Qualora per ragioni particolari non ci fosse la possibilità di dare alla tubazione la pendenza minima bisognerà prevedere scarichi d'acqua e sfoghi d'aria in numero maggiore di quanto normalmente necessario.

Per tubazioni attraversanti muri esterni la pendenza dovrà essere data, fatto salvo quanto suddetto, dall'interno verso l'esterno.

Tutti gli scarichi dovranno essere accessibili per le ispezioni e la sostituzione degli organi di intercettazione, i quali dovranno essere muniti di tappo.

Gli sfoghi d'aria dovranno essere realizzati con barilotti di raccolta aria, le relative intercettazioni dovranno essere in posizioni accessibili e, possibilmente, centralizzate.

In tutti i punti bassi dovranno essere previsti gli opportuni drenaggi.

Dovrà essere assicurata la libera dilatazione delle tubazioni.

L'allungamento delle tubazioni è di 0.012 mm per metro lineare e per grado centigrado di differenza fra temperatura del fluido e temperatura ambiente al momento dell'installazione.

Per tubazioni acqua calda sarà sempre da considerarsi la massima temperatura (di mandata) anche per le tubazioni di ritorno.

Sarà ammesso compensare le dilatazioni dei tratti rettilinei con i bracci relativi ai cambiamenti di direzione delle tubazioni, sempre che non si vengano a creare spinte eccessive non compatibili con le strutture esistenti e le apparecchiature collegate.

Dove necessario verranno installati opportuni giunti di dilatazione.

I compensatori di dilatazione eventualmente necessari saranno dei tipo plurilamellare in acciaio inox, con estremità flangiate.

Per le tubazioni di acqua refrigerata e/o fredda, se richiesto, potranno essere usati compensatori in neoprene. La pressione nominale dei compensatori non sarà mai inferiore a PN 10, e comunque sarà adeguata alle condizioni di temperatura e pressione del fluido.

Dovranno essere previsti gli opportuni punti fissi e guide.

Nel caso di posa di tubazioni incassate in pavimento od a parete le tubazioni saranno rivestite con guaine isolanti aventi sia la funzione di consentire l'eventuale dilatazione che di prevenire condensazione nel caso di tubi freddi oltre che di proteggere le superfici contro eventuali aggressioni di natura chimica.

Il collegamento delle tubazioni alle varie apparecchiature quali pompe, valvolame, ecc. dovrà essere sempre eseguito con flange o con bocchettoni in tre pezzi.

Per le reti di gas interne ai locali in cui sarà impiegato tale combustibile non saranno ammesse giunzioni filettate, né giunti a tre pezzi, tranne per il raccordo terminale della tubazione di adduzione.

Le riduzioni dovranno essere realizzate secondo gli standards delle riduzioni commerciali.

Le riduzioni potranno essere concentriche oppure eccentriche a seconda delle varie esigenze.

Le derivazioni a "T" dovranno essere realizzate usando la raccorderia in commercio.

Tutte le tubazioni non zincate dovranno essere pulite prima o dopo il montaggio con spazzola metallica onde preparare le superfici alla successiva verniciatura che dovrà essere fatta con due mani di antiruggine resistente alla temperatura del fluido passante, ognuna di colore diverso.

Sulle tubazioni, nelle posizioni più opportune concordate con la Direzione Lavori, dovranno essere predisposti gli attacchi per l'inserimento di termometri, manometri e strumenti di misura in genere, che consentano di rilevare le diverse grandezze in gioco, sia per un corretto esercizio degli impianti che per un completo collaudo.

### Supporti

Le tubazioni saranno fissate a soffitto o sulle pareti mediante mensole o staffe e supporti apribili a

collare.

Tutti i supporti indistintamente dovranno essere previsti e realizzati in maniera tale da non consentire la trasmissione di rumore e vibrazioni dalle tubazioni alle strutture impiegando materiali antivibranti.

I collari di fissaggio saranno in ferro zincato, le mensole e le staffe per le tubazioni correnti all'interno dei fabbricati saranno in ferro nero con due mani di vernice antiruggine mentre per le tubazioni correnti all'esterno saranno in ferro zincato a bagno.

Particolare attenzione dovrà essere prestata per l'ancoraggio dei punti fissi posti sulle tubazioni calde.

Tali ancoraggi dovranno essere adeguati alle spinte cui vengono sollecitati.

In ogni caso l'Appaltatore dovrà sottoporre a preventivo benessere della Direzione Lavori posizioni e spinte relative ai punti fissi.

Per le tubazioni convoglianti fluidi caldi/freddi dovranno essere previsti supporti mobili.

Tubazioni non coibentate potranno essere posate direttamente sui rulli.

Per tubazioni calde/fredde da coibentare sarà necessario invece prevedere apposita sella di tipo approvato fra tubo e rullo, di altezza maggiore dello spessore dell'isolamento; non sarà ammessa l'interruzione del rivestimento coibente in corrispondenza dei sostegni.

Per le tubazioni fredde i rulli saranno in PTFE.

Le selle dei supporti mobili dovranno avere una lunghezza tale da assicurare che essi, sia a freddo che a caldo, appoggino sempre sul rullo sottostante.

In prossimità ai cambiamenti di direzione del tubo occorrerà prestare particolare attenzione nella scelta della lunghezza dei rulli, in considerazione dell'eventuale movimento del tubo nel senso trasversale al suo asse.

Dove necessario ed accettato dalla Direzione Lavori, potranno essere usati supporti a pendolo.

In ogni caso tutti i supporti dovranno essere preventivamente studiati, disegnati e sottoposti all'approvazione della Direzione Lavori.

Non saranno accettate soluzioni improvvisate o che non tengano conto del problema della trasmissione delle vibrazioni, delle esigenze di realizzazione degli isolamenti (particolare cura dovrà essere posta nello staffaggio delle tubazioni di acqua fredda onde l'isolamento con barriera vapore possa essere fatto senza alcuna soluzione di continuità), dell'esigenza di ispezionabilità e sostituzioni, delle esigenze dettate dalle dilatazioni (punti fissi, guide, rulli, ecc.).

La distanza massima fra supporti, fatte salve prescrizioni diverse della D.L. in fase esecutiva, saranno quelle riportate nella tabella sottostante.

Diametro tubo	Distanza (m)	Diametro tubo	Distanza (m)
3/4"	1.50	6"	5.10
1" - 1 1/2"	2.00	8"	5.70
2" - 2 1/2"	2.50	10"	6.60
3"	3.00	12" e oltre	7.00
4"	4.20	-	-

Il diametro dei tiranti dei supporti dovrà essere verificato in funzione dei pesi sopportati.

## Saldature

L'unione dei tubi dovrà avvenire mediante saldature, eseguite da saldatori qualificati.

Le giunzioni delle tubazioni aventi diametro inferiore a DN 50 verranno di norma realizzate mediante saldatura autogena con fiamma ossiacetilenica.

Le giunzioni delle tubazioni con diametro superiore verranno eseguite di norma all'arco elettrico a corrente continua.

Non saranno ammesse saldature a bicchiere ed a finestra, cioè quelle saldature eseguite dall'interno attraverso una finestrella praticata sulla tubazione, per quelle zone dove non è agevole lavorare con il cannello all'esterno.

Le tubazioni dovranno essere, pertanto, sempre disposte in maniera tale che anche le saldature in opera possano essere eseguite il più agevolmente possibile; a tal fine le tubazioni dovranno essere opportunamente distanziate fra loro, anche per consentire un facile lavoro di coibentazione, come pure dovranno essere sufficientemente distaccate dalle strutture dei fabbricati.

Particolare attenzione dovrà essere prestata per le saldature di tubazioni di piccolo diametro (<1") per non ostruire il passaggio interno.

Anche per questo scopo si dovrà possibilmente limitare l'uso di tubazioni diam. 3/8" solo per realizzare sfoghi d'aria.

L'unione delle flange con il tubo dovrà avvenire mediante saldatura elettrica od autogena.

Nel caso che l'impiantistica lo richieda, la Direzione Lavori si riserverà il diritto di fare eseguire a spese e cura dell'Appaltatore qualche controllo radiografico.

Qualora tale controllo segnalasse saldature inaccettabili, la Direzione Lavori provvederà a fare eseguire sempre a cura e spese dell'Appaltatore, altri controlli radiografici al fine di verificare l'affidabilità e, quindi, l'accettazione delle saldature stesse.

## Tubazioni e strutture

L'Appaltatore dovrà dare in tempo utile tutte le notizie circa i percorsi delle tubazioni.

L'Impresa delle opere murarie realizzerà nelle solette e nelle pareti tutti i fori così come previsti sui

disegni che gli verranno forniti.

Tutti gli attraversamenti di pareti e pavimenti dovranno avvenire in manicotti in acciaio zincato o in PVC.

L'Appaltatore dovrà fornire tutti i manicotti di passaggio necessari e questi saranno installati e sigillati nei relativi fori prima della posa delle tubazioni.

Il diametro dei manicotti dovrà essere tale da consentire la libera dilatazione delle tubazioni.

Le estremità dei manicotti affioreranno dalle pareti o solette e sporgeranno dal filo esterno di pareti e solette di 25 mm.

I manicotti passanti attraverso le solette saranno posati prima del getto di calcestruzzo; essi saranno otturati in modo da impedire eventuali penetrazioni del calcestruzzo.

Lo spazio libero fra tubo e manicotto dovrà essere riempito con lana di roccia od altro materiale incombustibile, che possa evitare la trasmissione di rumore da un locale all'altro nonché la trasmissione di eventuali vibrazioni.

Quando più manicotti debbono essere disposti affiancati, essi dovranno essere fissati su un supporto comune poggiante sul solaio, per mantenere lo scarto ed il parallelismo dei manicotti.

Se dovesse presentarsi l'esigenza di attraversare con le tubazioni i giunti di dilatazione dell'edificio, si dovranno prevedere dei manicotti distinti da un lato e dall'altro del giunto, come pure dei giunti flessibili con gioco sufficiente a compensare i cedimenti dell'edificio.

### **Prova idraulica e lavaggio tubazioni**

Tutte le tubazioni, al termine dei montaggio e prima del completamento delle opere murarie nonché dell'esecuzione dei rivestimenti coibenti, dovranno essere sottoposte a prova di pressione idraulica.

La pressione di prova dovrà essere in relazione alla pressione di esercizio dell'installazione.

Tranne casi speciali per cui si rimanda alle prescrizioni UNI vigenti, per pressioni d'esercizio inferiori a 1,500 kPa (1,5 bar), la pressione di prova dovrà essere 1,5 volte la pressione stessa d'esercizio.

Per pressioni maggiori la prova idraulica verrà eseguita ad una pressione superiore di 500 kPa (5 bar) alla pressione di esercizio.

Il sistema sarà mantenuto in pressione per 2 ore; durante tale periodo verrà eseguita una ricognizione allo scopo di identificare eventuali perdite che dovranno essere successivamente eliminate.

La Direzione Lavori avrà la facoltà di fare eventualmente ripetere la prova.

Dopo la prova idraulica e prima della messa in esercizio degli impianti, le tubazioni di acqua fredda, di acqua calda, dovranno essere accuratamente lavate.

Il lavaggio dovrà essere effettuato scaricando acqua dagli opportuni drenaggi sino a che essa non esca pulita.

Il controllo finale dello stato di pulizia avrà luogo alla presenza della Direzione Lavori.

E' necessario provvedere, immediatamente dopo le operazioni di lavaggio, al riempimento dell'impianto.

Prima della messa in funzione degli impianti dovranno anche essere eseguite le prove preliminari di cui è detto al paragrafo "Verifiche e prove preliminari", consistenti nella prova di circolazione a caldo per reti che convogliano fluidi caldi, nella prova di dilatazione termica del contenuto di acqua dell'impianto e dei materiali metallici che lo compongono, nonché nella successiva prova di tenuta.

### **Art. 15 - Tubazioni in acciaio al carbonio galvanizzato a pinzare**

I raccordi avranno ad ogni estremità una camera toroidale nella quale è inserito un o-ring in gomma sintetica che, una volta deformato dall'azione di pressatura della pinza, realizza la tenuta ermetica in accoppiamento con il tubo. La tenuta meccanica è invece garantita dalla formazione congiunta del raccordo e del tubo in esso innestato.

L'o-ring di tenuta è realizzato in EPDM, elastomero particolarmente resistente all'invecchiamento, all'ozono, al calore ed agli agenti chimici con particolare riferimento agli additivi normalmente impiegati nei circuiti di riscaldamento e di raffreddamento. Per impianti che prevedano il trasporto di olii combustibili e lubrificanti è previsto un o-ring realizzato in NBR.

Usando raccordi misti è possibile collegare tubazioni anche ad elementi a saldare, flangiati o filettati di tipo standard.

Le tubazioni in acciaio al carbonio galvanizzato vengono fornite in verghe di lunghezza fissa di 6 m. Queste si presentano sempre con la superficie esterna galvanizzata e, per applicazioni sotto traccia e/o sotto intonaco, nella gamma di diametri compresi tra 12 e 54 mm, ulteriormente protetta da uno strato di polipropilene di colore bianco. La serie di diametri e spessori disponibili è la seguente:

DIAMETRO ESTERNO (mm)	SPESSORE (mm)	PESO (g/m)
12	1,5	386
15	1,5	496
18	1,5	606
22	1,5	753
28	1,5	974
35	1,5	1230
42	1,5	1488



54	1,5	1920
76,1	2	3630
88,9	2	4257
108	2	5192

Per garantire una tenuta ottimale in tutte le condizioni di impiego, i tubi hanno tolleranze dimensionali nei limiti precisati dalla norme relative ai tubi di precisione UNI 7947 – DIN 2394.

Al fine di ottenere l'accoppiamento, il tubo viene inserito nel raccordo fino alla battuta. L'estremità del raccordo stesso viene quindi pressata mediante apposita attrezzatura ad azionamento elettroidraulico.

La deformazione controllata del raccordo e del tubo, generata dalla pinza, realizza la tenuta meccanica dell'accoppiamento poiché viene impedito lo sfilamento assiale e la rotazione delle parti accoppiate. La tenuta idraulica viene invece garantita dalla deformazione della camera toroidale del raccordo e quindi dell'o-ring in essa contenuto.

L'accoppiamento così ottenuto è in grado di assorbire le sollecitazioni che possono essere causate dalle operazioni di posa in opera e da quelle che normalmente si verificano durante l'esercizio dell'impianto (vibrazioni, dilatazioni termiche, etc.) sempreché siano applicate in modo corretto le istruzioni per l'installazione.

Tutti i tubi e i raccordi sono costruiti in acciaio al carbonio Fe 320 secondo UNI 7947. Di seguito vengono riportate le principali caratteristiche del materiale:

COMPOSIZIONE CHIMICA			
C	Mn	P	S
0,16 max	0,70 max	0,05 max	0,05 max
CARATTERISTICHE MECCANICHE			
Carico di snervamento (0,2%)		N/mm <sup>2</sup>	min 320
Allungamento (A5)		%	min 40

Le tubazioni nel sistema *pressfitting* non possono essere sostituite da un normale tubo commerciale in acciaio al carbonio. Il tubo *pressfitting* a norme UNI 7947 – DIN 2394 vanta infatti le caratteristiche di un tubo di precisione in termini di tolleranze sul diametro esterno e sullo spessore. Esso è inoltre maggiormente resistente alla corrosione esterna grazie alla galvanizzazione superficiale e, nella versione ricoperta, allo strato compatto di polipropilene. Il tubo è ricotto con procedimenti particolari che lo rendono oltretutto facilmente curvabile senza inficiarne la resistenza meccanica.

I raccordi sono ricavati da tubo mediante formatura a freddo. Le saldature, ove necessarie, sono eseguite con attrezzature automatizzate gestite da personale qualificato. Dopo i controlli di forma e tenuta eseguiti su tutti i raccordi, viene effettuato il trattamento di galvanizzazione superficiale e da ultimo il montaggio degli o-ring.

Qualora i tubi corrano sottotraccia bisogna evitare che il tubo sia a diretto contatto con l'intonaco frapponendo fra i due un materiale elastico. Lo stesso dicasi per i tubi passanti attraverso pareti e soffitti e per le uscite verticali dei pavimenti continui flottanti.

La soluzione del problema può essere costituita dalle guaine in polimero espanso, in gomma o in lana minerale già previste per il contenimento dei disperdimenti energetici. In una tubazione in esterno non completamente rettilinea le dilatazioni vengono completamente o in parte assorbite dall'elasticità che il percorso stesso dei tubi conferisce al sistema purché i tubi siano fissati in modo corretto.

Allorché si manifestano dilatazioni su una tubazione rettilinea, si realizza sulle sue derivazioni un effetto leva avente come fulcro i collari di fissaggio. E' evidente che detti collari dovranno essere posti ad una distanza adeguata dal punto di confluenza delle due tubazioni in funzione delle dilatazioni che è lecito attendersi, e del diametro delle tubazioni. Qualora l'elasticità del sistema fosse insufficiente o nel caso di tubazioni rettilinee, è necessario inserire un compensatore di dilatazione. I compensatori possono essere del tipo ad U o a Z, sia preformati che ottenuti assemblando la normale componentistica *pressfitting*.

I tubi devono essere tagliati perpendicolarmente al loro asse alla lunghezza desiderata mediante il tagliatubi o con un seghetto a denti fini. Successivamente sui tubi ricoperti bisognerà asportare la guaina di plastica per un tratto pari alla lunghezza di introduzione nel raccordo; allo scopo ci si può avvalere di un taglierino o meglio dell'apposito spelatubi. Dopo il taglio, le estremità dei tubi devono essere accuratamente sbavate internamente ed esternamente utilizzando gli attrezzi appropriati. Tale operazione è fondamentale per la tenuta del giunto poiché le eventuali bave sull'esterno del tubo possono, in fase di accoppiamento, incidere o tagliare l'o-ring compromettendo la tenuta.

Sono fornite curve di vario tipo per tutti i diametri di tubo. I tubi con diametro esterno fino a 22 mm è possibile comunque curvarli a freddo, con un raggio di curvatura minimo di almeno 3,5 volte il diametro esterno, usando un attrezzo curvatubi di tipo commerciale. E' assolutamente da evitare invece la piegatura a caldo.

Per eseguire la giunzione il tubo deve essere inserita nel raccordo fino al raggiungimento della battuta. L'estremità del raccordo deve essere quindi pressata sul tubo mediante apposita pinza. Al fine di garantire la necessaria resistenza meccanica alla giunzione bisogna introdurre il tubo di una lunghezza non inferiore di quella riportata nella tabella:

Diametro esterno tubo	12	15	18	22	28	35	42	54	76,1	88,9	108
Lunghezza di innesto (mm)	18	20	21	22	24	27	32	38	55	64	78

Per il fissaggio dei tubi vengono utilizzati due diversi tipi di collari. I collari fissi che collegano rigidamente il tubo ed i collari scorrevoli che consentono il movimento assiale in caso di dilatazione termica.

Per un corretto posizionamento dei collari devono essere seguite le seguenti raccomandazioni:

Su un tubo dritto sistemare un solo collare fisso, possibilmente a metà della sua lunghezza, al fine di consentire l'espansione del tubo nelle due direzioni.

I collari non devono essere sistemati sui raccordi o in posizioni tali da impedire il libero movimento delle derivazioni ortogonali in caso di dilatazione termica.

Per isolare acusticamente i tubi inserire sul supporto un adeguato rivestimento di gomma.

La distanza approssimativa tra i supporti di un tubo orizzontale è indicata, per ciascun diametro, nella tabella sottoriportata.

Diametro esterno tubo	12	15	18	22	28	35	42	54	76,1	88,9	108
Distanza (m)	1,25	1,25	1,50	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,50	3,70	4,00

Per unire le tubazioni pressfitting a valvole o a qualsiasi accessorio filettato utilizzare esclusivamente i manicotti filettati inclusi nel programma di fornitura. Per collegare i tubi ad apparecchi e/o impianti con estremità flangiata utilizzare i manicotti flangiati inclusi nella fornitura. Per le derivazioni da tubi e collettori di grosso spessore si possono usare i tronchetti con codolo a saldare previsti nel programma di fornitura.

Ad installazione avvenuta, le tubazioni devono essere provate idraulicamente ad una pressione non minore di 1,5 volte la pressione d'esercizio dell'impianto. Se durante la prova non vengono evidenziate perdite, si potrà procedere previo un lavaggio delle tubazioni, al carico idrico finale dell'impianto ed alla prova di circolazione a caldo, onde verificare sia il comportamento della dilatazione del fluido, sia quello dei materiali metallici che compongono l'impianto.

#### **Art. 16 - Tubazioni in acciaio zincato ed accessori**

##### **Materiali**

Le tubazioni per la distribuzione di acqua in circuito aperto sino a diametro 4" dovranno essere in acciaio senza saldatura, serie gas normale secondo UNI 8863-87 serie media e F.A. e zincate secondo UNI 5745-86.

Per i diametri superiori le tubazioni dovranno essere in acciaio nero zincato a bagno dopo la lavorazione con giunzioni a flangia.

DIAMETRO	DIAMETRO ESTERNO max (mm)	DIAMETRO ESTERNO min (mm)	SPESSORE (mm)	TUBO E MANICOTTO peso (kg/m)
3/8"	17.5	16.7	2.30	0.899
1/2"	21.8	21.0	2.60	1.290
3/4"	27.3	26.5	2.60	1.650
1"	34.2	33.3	3.20	2.540
1 1/4"	42.9	42.0	3.20	3.260
1 1/2"	48.8	47.9	3.20	3.750
2"	60.8	59.7	3.60	5.290
2 1/2"	76.6	75.3	3.60	6.780
3"	89.5	88.0	4.00	8.810
4"	115.0	113.1	4.5	12.900

Tutti i cambiamenti di direzione, le deviazioni e le riduzioni saranno realizzati con raccordi in ghisa malleabile a cuore bianco zincata.

#### **Posa delle tubazioni - prescrizioni diverse, supporti, tubazioni e strutture, prova idraulica e lavaggio tubazioni**

*Per la posa delle tubazioni, per i supporti, per le tubazioni e le strutture, per la prova idraulica ed il lavaggio delle tubazioni vale quanto già riportato al paragrafo delle tubazioni in acciaio nero, quando non incompatibile con le tubazioni in acciaio zincato. Inoltre saranno osservate le ulteriori seguenti prescrizioni.*

*Salvo casi eccezionali, per i quali dovrà essere chiesta esplicita autorizzazione, le tubazioni non potranno essere piegate o curvate.*

Sulle tubazioni in vista dovrà essere previsto, in corrispondenza di ogni saracinesca od apparecchiatura, apposito bocchettone m.f. a sede conica.

Sarà vietato l'uso di bocchettoni su tubazioni incassate.

Le tubazioni di distribuzione e le colonne montanti di acqua dovranno essere libere di scorrere per assorbire le dilatazioni.

Particolare attenzione dovrà essere fatta in corrispondenza degli stacchi delle tubazioni incassate nelle colonne montanti.

Tutte le colonne verticali saranno intercettabili, mediante saracinesche e saranno munite di rubinetto di

scarico alla base, con attacco portagomma.

Esse inoltre saranno sostenute ad ogni piano sulla soletta relativa; in nessun caso dovranno essere previsti ancoraggi sulle pareti tagliafuoco.

Le tubazioni dovranno essere sostenute particolarmente in corrispondenza di connessioni con pompe e valvole, affinché il peso non gravi in alcun modo sui collegamenti.

Le tubazioni saranno posate con spaziature sufficienti a consentire lo smontaggio nonché la facile esecuzione del rivestimento isolante.

Nel caso di posa incassata in pavimento od a parete, le tubazioni saranno rivestite con guaine isolanti aventi inoltre la funzione di proteggere le superfici contro eventuali aggressioni di natura chimica e di consentire la dilatazione per variazioni di temperatura.

#### **Art. 17 - Tubazioni in rame**

##### **Tubazioni in rame per impianti "modul"**

Saranno allo stato ricotto secondo la norma UNI 6507 e forniti in rotoli per diametri esterni fino a 22 mm.

Eventuali collegamenti di testa saranno realizzati con raccordi a bicchiere e con brasatura. I collegamenti con apparecchiature ed accessori avverranno mediante raccordi filettati a compressione in ottone con interposizione di un'ogiva in ottone all'esterno del tubo e di un'anima di rinforzo all'interno. per diametri superiori a 18 mm sarà usata raccorderia in rame a saldare (raccordi a bicchiere e brasatura). Diametri e pesi secondo tabella sottostante.

DIAMETRO ESTERNO (mm)	DIAMETRO INTERNO (mm)	PESO (kg/m)
12	10	0.308
14	12	0.363
16	14	0.419
18	16	0.475
22	20	0.587
28	25	1.111
35	32	1.400
42	39	1.680
54	51	2.200

##### **Tubazioni in rame a pinzare**

Saranno impiegati raccordi in rame disossidato ad alto grado di purezza (Cu-DHP) conforme alla normativa EN 1412; le caratteristiche di pulizia interna fanno riferimento essenzialmente alla necessità di preservare la superficie da pellicole di carbonio o comunque da residui di materiali lubrificanti come previsto dalla normativa EN-1254-1. Le quote di accordatura e le tolleranze di accoppiamento devono essere studiate con la massima attenzione al fine di garantire il maggior grado di sicurezza della giunzione, in tabella riportiamo le quote di innesto in funzione dei diametri.

DIAMETRO ESTERNO (mm)	INNESTO L (mm)
12	18
14	22
16	23
18	23
22	24
28	25
35	26
42	35
54	42

La guarnizione di tenuta sarà in butadiene acrilonitrile idrogenato (HNBR) di colore giallo, polimero dalle altissime prestazioni fisico-chimiche con grande resistenza alle alterazioni.

Le tubazioni da impiegare saranno conformi alla Norma UNI EN 1057 in rame crudo R290 e con caratteristiche dimensionali minime pari alla tabella seguente.

DIAMETRO ESTERNO (mm)	DIAMETRO INTERNO (mm)	PESO (kg/m)
12	10	0.308
14	12	0.363

16	14	0.419
18	16	0.475
22	19	0.860
28	25	1.111
35	32	1.400
42	39	1.680
54	50	2.910

La pressione e temperatura massime di esercizio saranno, rispettivamente, di 16 bar e 95 °C.

Particolare attenzione dovrà essere osservata per i fenomeni di corrosione, in particolare quella interna, la corrosione per contatto galvanico dovuta al contatto tra materiali aventi differente potenziale elettrochimico, la corrosione esterna per contatto umido con malte, gocciolamenti o rivestimenti contenenti o producenti elementi che reagiscono chimicamente con il rame; assicurarsi che la coibentazione esterna delle tubazioni e dei raccordi non presenti interruzioni.

Per la posa ed il montaggio si devono seguire le prescrizioni del costruttore dei raccordi a pinzare ed in particolare: tagliare i tubi con un attrezzo taglia- tubi di cui si sia preventivamente verificato lo stato di efficienza, procedere alla sbavatura ed alla calibratura del tubo, assicurarsi della profondità di innesto, controllare l'integrità ed il corretto posizionamento dell'o-ring ed eseguire quindi la pressatura con apposita attrezzatura. Per le curve si devono preferibilmente impiegare curve e gomiti a pinzare; se è necessario procedere alla modellazione a freddo delle tubazioni si deve impiegare assolutamente un apposito attrezzo piega-tubi a freddo con raggi di curvatura minimi pari a:

$R=3,5xD$  per  $D \leq 18$  mm

$R=5,5xD$  per  $D \geq 18$  mm

Dove D è il diametro del tubo e comunque la curva effettuata deve essere distante dai raccordi di almeno 200 mm.

Devono essere rispettate le seguenti quote di posa: distanza minima del raccordo dal muro pari a 50 mm; distanza minima tra due raccordi pressati:

DIAMETRO ESTERNO (mm)	DISTANZA A (mm)
12	10
14	10
16	15
18	15
22	20
28	20
35	25
42	30
54	35

Dovranno essere attentamente valutati i problemi inerenti le dilatazioni termiche ed in particolare:

- Non posizionare collari che costituiscono un punto fisso in prossimità di un raccordo;
- Prestare attenzione al fatto che i supporti scorrevoli non siano posizionati in modo che si comportino come se fossero dei punti fissi;
- Quando si ha una tratta di tubo rettilineo installare un solo punto fisso, tutti gli altri saranno scorrevoli; è buona norma posizionare questo punto il più possibile in posizione intermedia.

Le distanze massime tra due supporti sono definite in tabella a seconda dei diametri:

DIAMETRO ESTERNO (mm)	DISTANZA A (m)
12	1,15
14	1,25
16	1,50
18	1,50
22	1,80
28	2,25
35	2,75
42	3,00
54	3,50

Il rispetto degli intervalli di supporto indicati non è di per sé esaustivo degli accorgimenti tecnici da seguire; per conseguenza le distanze di cui sopra potranno subire modifiche in funzione di una visione globale e dinamica dell'installazione che si sta eseguendo.

Come regola utilizzare collari di supporto in rame o, se in acciaio, adottare quelli con sede in gomma; questo tipo di supporti consente l'isolamento dei due metalli o lo smorzamento di eventuali fruscii e vibrazioni ed un miglior comportamento dell'insieme alle sollecitazioni. I collari a vista saranno obbligatoriamente in rame.

Il collaudo finale dovrà avere due obiettivi precisi:

- Verificare che non vi siano perdite in corrispondenza delle giunzioni;
- Accertare che le dilatazioni termiche non comportino inconvenienti.

Quindi, prima del completamento delle opere murarie si dovranno eseguire le seguenti prove, di cui si produrrà idoneo verbale:

1. prova di tenuta immediatamente dopo la posa in opera ed alla pressione di 10 bar; si verificherà la tenuta dopo martellamento delle giunzioni, ed un periodo di tempo non minore di 15 minuti.
2. prova di circolazione dell'acqua per almeno 15 minuti.
3. prova di dilatazione con circolazione di acqua a 95 °C;
4. seconda prova di tenuta come la precedente.

#### **Art. 18 - Fasce di riconoscimento servizi**

Tutte le tubazioni coibentate o rivestite saranno contraddistinte ogni 3 m o dove necessario, da fascette colorate atte ad individuare il servizio ed il senso del fluido trasportato. Tutte le tubazioni a vista, e quindi non coibentate e ne rivestite (es. acqua sanitaria, antincendio, aria compressa, gas metano, acetilene, etc.), saranno colorate con due mani di vernice antiruggine al fine di proteggerle dalla corrosione ed anche identificare il tipo di fluido.

colore base UNI 5634	fluido
verde	acqua
grigio argento	vapore-acqua surriscaldata
marrone	oli minerali-combustibili liquidi
giallo ocra	gas allo stato gassoso o liquefatto
violetto	acidi o alcali
azzurro chiaro	aria
nero	altri liquidi
rosso	acqua riscaldamento (mandata)
blu cobalto	acqua riscaldamento (ritorno)
verde chiaro	acqua refrigerata mandata
verde scuro	acqua refrigerata ritorno

Frecce direzionali per l'identificazione del flusso del fluido saranno applicate su tutte le tubazioni nei tratti sopraindicati in vista.

La colorazione e la simbologia saranno adottate in accordo con la D.L. In generale si rispetterà quanto prescritto dalla Norma UNI 5364-76.

Occorrerà prevedere in tutte le centrali o vani tecnici apposite tabelle plastificate che riportino la codifica dei colori per gli opportuni riferimenti e gli schemi funzionali dei principali circuiti.

Tutti i volantini del valvolame utilizzato, siano essi in ghisa, acciaio o bronzo, devono essere verniciati con due mani di smalto colorato in accordo con le norme prima citate.

#### **Art. 19 - Tubazioni di scarico**

##### **Materiali**

##### **TUBI IN PEHD**

I tubi in materiale plastico in Polietilene rigido (PE-ad) ad elevata densità (0.955 g/cm<sup>3</sup> a 20 °C) di colore nero con un campo di applicazione pratico da -20 °C fino a punte di +100 °C (ISO R 161).

I raccordi, sempre realizzati nel medesimo materiale, ricavati per fusione sotto pressione dovranno avere le basi rinforzate (spessore maggiorato), questo per consentire:

- un riscaldamento più lento del raccordo ed una migliore compensazione in caso di carichi termici irregolari;
- nessuna deformazione del raccordo ad opera delle forze conseguenti alla dilatazione ad elevata temperatura.

I tubi ed i raccordi dovranno essere uniti esclusivamente mediante processo di saldatura per polifusione senza ausilio di altri materiali o di mastici, sigillanti o simili; tale saldatura potrà essere realizzata o mediante unione di testa a specchio oppure per mezzo di manicotti (anch'essi a spessore maggiorato) a saldatura elettrica con resistenze annegate nell'interno dello stesso.

Particolare attenzione andrà posta al problema delle dilatazioni dei tubi che devono essere assorbite secondo le indicazioni della casa fornitrice.

##### **TUBI IN PP-C**

Tubo in polipropilene copolimero (PP-C) per il convogliamento di scarichi, ventilazioni ed aspirazioni. Le tubazioni avranno le seguenti caratteristiche:

- idoneità al trasporto di acque di scarico chimicamente aggressive con Ph compreso tra 2 e 12;
- certificato di collaudo per il controllo della qualità;
- marchio di qualità;

- comportamento al fuoco autoestinguente secondo DIN 4102, B1;
- resistenza all'acqua calda.

Le tubazioni saranno complete di: adattatori con bicchiere completi di compensatore di dilatazione integrato, bigiunti speciali, manicotti scorrevoli, braghe, curve, riduzioni, ispezioni al piede di ogni colonna ed a ogni cambiamento di direzione, tappi, guarnizioni, fascette, attacchi per il collegamento con tubazioni di altro materiale, staffe e mensole di supporto, viti e tasselli di fissaggio, serrande/collari tagliafuoco in corrispondenza di attraversamenti REI.

#### TUBI IN PP INSONORIZZATI

Tubo in polipropilene insonorizzato a 3 strati per il convogliamento di scarichi. La tubazione sarà costituita mediante struttura a 3 strati: la parte interna e quella esterna in PP-C (polipropilene copolimero), mentre lo strato intermedio in PP-TV (polipropilene rinforzato con minerali). Le tubazioni avranno le seguenti caratteristiche:

- idoneità al trasporto di acque di scarico chimicamente aggressive con Ph compreso tra 2 e 12;
- certificato di collaudo per il controllo della qualità;
- marchio di qualità;
- comportamento al fuoco autoestinguente secondo DIN 4102, B1;
- elevato potere fonoassorbente. Livello di rumorosità di massimo 6,0 dB(A), con portata di 2,0 l/s e con camera di rilevazione posta al piano terra oltre una parete di massa pari a 220 kg/mq;
- resistenza all'acqua calda.

Le tubazioni saranno complete di: adattatori con bicchiere completi di compensatore di dilatazione integrato, bigiunti speciali, manicotti scorrevoli, braghe, curve, riduzioni, ispezioni al piede di ogni colonna ed a ogni cambiamento di direzione, tappi, guarnizioni, fascette, attacchi per il collegamento con tubazioni di altro materiale, staffe e mensole di supporto, viti e tasselli di fissaggio, serrande/collari tagliafuoco in corrispondenza di attraversamenti REI.

#### **Prescrizioni per la posa delle tubazioni di scarico delle acque usate e quelle di ventilazione**

Le tubazioni sia orizzontali che verticali, dovranno essere perfettamente allineate al proprio asse, possibilmente parallele alla parete e con la pendenza di progetto.

Le curve a 90° saranno da utilizzare solo per le connessioni tra tubazioni orizzontali e verticali, mentre non dovranno mai essere utilizzate per la giunzione di due tubazioni orizzontali.

Normalmente non saranno da utilizzarsi neppure derivazioni doppie piane e raccordi a T.

I cambiamenti di direzione dovranno essere tali da non produrre perturbazioni nocive al flusso.

Le connessioni in corrispondenza di spostamenti dell'asse delle colonne dovranno possibilmente essere evitate, o, comunque, non avvenire ad una distanza inferiore a 10 volte il diametro del raccordo.

Particolare cautela dovrà essere posta qualora vi fosse il problema della formazione di schiume.

Tutta la rete dovrà essere opportunamente dotata di ispezioni di diametro pari a quello del tubo, fino a diam. 110, o di 110 mm per i diametri superiori; le ispezioni dovranno prevedersi nelle seguenti posizioni:

- al termine della rete interna di scarico insieme al sifone e ad una derivazione;
- ad ogni cambio di direzione con angolo maggiore di 45°;
- ogni 15 m di percorso lineare per tubi con diametro sino a 110 mm ed ogni 30 m per tubi con diametro maggiore;
- ad ogni confluenza di due o più provenienze;
- alla base di ogni colonna;
- dove ulteriormente indicato sui disegni.

Nella stesura delle tubazioni dovranno anche essere previsti, lì dove necessario, supporti e punti fissi coordinati in modo tale che la tubazione possa dilatarsi e contrarsi senza danneggiamenti.

La posa delle tubazioni di ventilazione dovrà essere conforme ai disegni di progetto, nonché alla norma UNI 9183-87; il diametro minimo dei raccordi di ventilazione deve essere di 40 mm per i vasi e di 32 mm per tutti gli altri apparecchi.

La massima distanza tra la piletta di scarico ed il raccordo di ventilazione sarà in funzione del diametro della piletta stessa secondo la seguente tabella:

DIAMETRO PILETTA (mm)	MASSIMA DISTANZA (m)
32	0.75
40	1.0
50	1.5
80	1.8
100	3.0

Le colonne di ventilazione secondaria dovranno essere raccordate alle rispettive colonne di scarico in alto a non meno di 15 cm al di sopra del troppo-pieno dell'apparecchio più alto ed in basso ai di sotto del più basso raccordo di scarico.

I terminali delle colonne, infine, dovranno sporgere di almeno 2 m se il luogo in cui si trovano è praticabile da persone.

#### **Tubazioni in polietilene ad alta densità per fluidi in pressione**

Le tubazioni saranno della serie UNI 7611-76 tipo 312 (per acqua potabile ed usi alimentari).

Per diametri fino a 110 mm (4") le giunzioni verranno realizzate mediante raccorderia del tipo a compressione con coni e filiere in ottone, conforme alle norme UNI 7612-76.

Per diametri superiori la raccorderia e le giunzioni saranno del tipo a saldare; la saldatura dovrà essere del tipo a specchio eseguita con apposita attrezzatura elettrica seguendo scrupolosamente le prescrizioni del costruttore.

Le tubazioni saranno PN 10 o PN 16 a seconda della pressione di esercizio; è escluso l'impiego di tubazioni PN 6.

Per le diramazioni a T potranno usarsi anche prese a staffa; per il collegamento con tubazioni metalliche si utilizzeranno giunti a flange fisse o libere, oppure, per diametri fino a 4", giunti metallici a vite e manicotto.

## **Art. 20 - Impianto sanitario**

### **Apparecchi sanitari.**

Gli apparecchi sanitari in generale, indipendentemente dalla loro forma e dal materiale costituente, devono soddisfare i seguenti requisiti:

- robustezza meccanica;
- durabilità meccanica;
- assenza di difetti visibili ed estetici;
- resistenza all'abrasione;
- pulibilità di tutte le parti che possono venire a contatto con l'acqua sporca;
- resistenza alla corrosione (per quelli con supporto metallico);
- funzionalità idraulica.

Per gli apparecchi di ceramica la rispondenza alle prescrizioni di cui sopra si intende comprovata se essi rispondono alle seguenti norme: UNI 8949/1 per i vasi, UNI 4543/1 e 8949/1 per gli orinatoi, UNI 8951/1 per i lavabi, UNI 8950/1 per bidet. Per gli altri apparecchi deve essere comprovata la rispondenza alla norma UNI 4543/1 relativa al materiale ceramico ed alle caratteristiche funzionali di cui in 47.1.1.

Per gli apparecchi a base di materie plastiche la rispondenza alle prescrizioni di cui sopra si ritiene comprovata se essi rispondono alle seguenti norme: UNI EN 263 per le lastre acriliche colate per vasche da bagno e piatti doccia, norme UNI EN sulle dimensioni di raccordo dei diversi apparecchi sanitari ed alle seguenti norme specifiche: UNI 8194 per lavabi di resina metacrilica; UNI 8196 per vasi di resina metacrilica; UNI EN 198 per vasche di resina metacrilica; UNI 8192 per i piatti doccia di resina metacrilica; UNI 8195 per bidet di resina metacrilica.

### **Rubinetti sanitari.**

a) I rubinetti sanitari considerati nel presente punto sono quelli appartenenti alle seguenti categorie:

- rubinetti singoli, cioè con una sola condotta di alimentazione;
- gruppo miscelatore, avente due condotte di alimentazione e comandi separati per regolare e miscelare la portata d'acqua. I gruppi miscelatori possono avere diverse soluzioni costruttive riconducibili ai seguenti casi: comandi distanziati o gemellati, corpo apparente o nascosto (sotto il piano o nella parete), predisposizione per posa su piano orizzontale o verticale;
  - miscelatore meccanico, elemento unico che sviluppa le stesse funzioni del gruppo miscelatore mescolando prima i due flussi e regolando dopo la portata della bocca di erogazione, le due regolazioni sono effettuate di volta in volta, per ottenere la temperatura d'acqua voluta. I miscelatori meccanici possono avere diverse soluzioni costruttive riconducibili ai seguenti casi: monocomando o bicomando, corpo apparente o nascosto (sotto il piano o nella parete), predisposizione per posa su piano orizzontale o verticale;
  - miscelatori termostatici, elemento funzionante come il miscelatore meccanico, ma che varia automaticamente la portata di due flussi a temperature diverse per erogare e mantenere l'acqua alla temperatura prescelta.

b) I rubinetti sanitari di cui sopra, indipendentemente dal tipo e dalla soluzione costruttiva, devono rispondere alle seguenti caratteristiche:

- inalterabilità dei materiali costituenti e non cessione di sostanze all'acqua;
- tenuta all'acqua alle pressioni di esercizio;
- conformazione della bocca di erogazione in modo da erogare acqua con filetto a getto regolare e comunque senza spruzzi che vadano all'esterno dell'apparecchio sul quale devono essere montati;
- proporzionalità fra apertura e portata erogata;
- minima perdita di carico alla massima erogazione;
- silenziosità ed assenza di vibrazione in tutte le condizioni di funzionamento;
- facile smontabilità e sostituzione di pezzi possibilmente con attrezzi elementari;
- continuità nella variazione di temperatura tra posizione di freddo e quella di caldo e viceversa (per i rubinetti miscelatori).

La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta per i rubinetti singoli e gruppi miscelatori quando essi rispondono alla norma UNI EN 200 e ne viene comprovata la rispondenza con certificati di prova e/o con apposizione del marchio UNI.

Per gli altri rubinetti si applica la UNI EN 200 per quanto possibile o si fa riferimento ad altre norme tecniche (principalmente di enti normatori esteri).

c) I rubinetti devono essere forniti protetti da imballaggi adeguati in grado di proteggerli da urti, graffi, ecc. nelle fasi di trasporto e movimentazione in cantiere. Il foglio informativo che accompagna il prodotto deve dichiarare caratteristiche dello stesso e le altre informazioni utili per la posa, manutenzione ecc.

### **Scarichi di apparecchi sanitari e sifoni (manuali, automatici).**

Gli elementi costituenti gli scarichi applicati agli apparecchi sanitari si intendono denominati e classificati come riportato nella norma UNI 4542.

Indipendentemente dal materiale e dalla forma essi devono possedere caratteristiche di inalterabilità alle azioni chimiche ed all'azione del calore, realizzare la tenuta tra otturatore e piletta e possedere una regolabilità per il ripristino della tenuta stessa (per scarichi a comando meccanico).

La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta quando essi rispondono alle norme UNI EN 274 e UNI EN 329; la rispondenza è comprovata da una attestazione di conformità.

### **Tubi di raccordo rigidi e flessibili (per il collegamento tra i tubi di adduzione e la rubinetteria sanitaria).**

Indipendentemente dal materiale costituente e dalla soluzione costruttiva, essi devono rispondere alle caratteristiche seguenti:

- inalterabilità alle azioni chimiche ed all'azione del calore;
- non cessione di sostanze all'acqua potabile;
- indeformabilità alle sollecitazioni meccaniche provenienti dall'interno e/o dall'esterno;
- superficie interna esente da scabrosità che favoriscano depositi;
- pressione di prova uguale a quella di rubinetti collegati.

La rispondenza alle caratteristiche sopraelencate si intende soddisfatta se i tubi rispondono alla norma UNI 9035 e la rispondenza è comprovata da una dichiarazione di conformità.

### **Rubinetti a passo rapido, flussometri (per orinatoi, vasi e vuotatoi).**

Indipendentemente dal materiale costituente e dalla soluzione costruttiva devono rispondere alle caratteristiche seguenti:

- erogazione di acqua con portata, energia e quantità necessaria per assicurare la pulizia;
- dispositivi di regolazione della portata e della quantità di acqua erogata;
- costruzione tale da impedire ogni possibile contaminazione della rete di distribuzione dell'acqua a monte per effetto di rigurgito;
- contenimento del livello di rumore prodotto durante il funzionamento.

La rispondenza alle caratteristiche predette deve essere comprovata dalla dichiarazione di conformità.

### **Cassette per l'acqua (per vasi, orinatoi e vuotatoi).**

Indipendentemente dal materiale costituente e dalla soluzione costruttiva, devono rispondere alle caratteristiche seguenti:

- troppo pieno di sezione tale da impedire in ogni circostanza la fuoriuscita di acqua dalla cassetta;
- rubinetto a galleggiante che regola l'afflusso dell'acqua, realizzato in modo che, dopo l'azione di pulizia, l'acqua fluisca ancora nell'apparecchio sino a ripristinare nel sifone del vaso il battente d'acqua che realizza la tenuta ai gas;
- costruzione tale da impedire ogni possibile contaminazione della rete di distribuzione dell'acqua a monte per effetto di rigurgito;
- contenimento del livello di rumore prodotto durante il funzionamento.

La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta per le cassette dei vasi quando, in abbinamento con il vaso, soddisfano le prove di pulizia/evacuazione di cui alla norma UNI 8949/1.

### **Tubazioni e raccordi.**

Le tubazioni utilizzate per realizzare gli impianti di adduzione dell'acqua devono rispondere alle prescrizioni seguenti:

a) nei tubi metallici di acciaio le filettature per giunti a vite devono essere del tipo normalizzato con filetto conico; le filettature cilindriche non sono ammesse quando si deve garantire la tenuta.

I tubi di acciaio devono rispondere alle norme UNI 6363 e suo FA 199-86 ed UNI 8863 e suo FA 1-89.

I tubi di acciaio zincato di diametro minore di mezzo pollice sono ammessi solo per il collegamento di un solo apparecchio.

b) I tubi di rame devono rispondere alla norma UNI EN ISO 6507-1; il minimo diametro esterno ammissibile è 10 mm.

c) I tubi di PVC e polietilene ad alta densità (PEad) devono rispondere rispettivamente alle norme UNI 7441 e UNI 7612 e suo FA 1-94; entrambi devono essere del tipo PN 10.

d) I tubi di piombo sono vietati nelle distribuzioni di acqua.

e) Tubazioni multistrato per distribuzione acqua fredda e calda.

#### Caratteristiche tubazioni multistrato

Il sistema si compone di un tubo a tre strati e dalla raccorderia a pressare.

Il tubo multistrato metalplastico è impermeabile alla diffusione di ossigeno, grande stabilità della forma, resistenza alla corrosione. La tubazione è disponibile in 7 diametri: 16, 20, 26 mm in rotoli e barre, 32, 40, 50 e 63 mm solo in barre. L'impianto sarà assolutamente affidabile per quanto concerne la resistenza alla pressione, temperatura ed usura.

#### La composizione del tubo:

1. Strato interno in polietilene reticolato (PEXb), bianco



2. Strato intermedio in alluminio (Al)
3. Strato esterno in polietilene ad alta densità (PE-HD)

La raccorderia è in ottone.

Il collegamento tra tubo e raccordo avviene pressando il tubo direttamente sul raccordo con l'apposito attrezzo. La giunzione che si ottiene è sicura, garantita dalla validità del raccordo e dalla precisione della pressatrice, sia essa quella elettrica che quella manuale. Fino ad una pressione di 120 bar il sistema non subisce danni e la giunzione non dà alcun segno di cedimento. Se comparato con la normale pressione di esercizio di un impianto di adduzione e di riscaldamento, questo dato conferma la tenuta del sistema. La pressatura avviene lasciando libero l'O-Ring di tenuta del raccordo, il che consente di ruotare il raccordo anche a giunzione avvenuta e mantenendo comunque il raccordo impermeabile.

#### Dati Tecnici delle tubazioni

Diametri e spessori del tubo a pressare

16x2,25 mm	20x2,50 mm	26x3,00 mm	32x3,00 mm	40x3,50 mm	50x4,00 mm
Diametro interno					
11,50 mm	15,00 mm	20,00 mm	26,00 mm	33,00 mm	42,00 mm
Ruvidezza della superficie interna del tubo			7	μ	
Conducibilità termica			0,43	W/m°K	
Coefficiente di dilatazione termica			0,026	mm/m°K	
Temperatura di esercizio			0/70	°C	
Temperatura di punta di breve durata DIN 1988			95	°C	
Pressione di esercizio consentita			10	bar	
Temperatura	85 °C;	Durata	50 ore/anno;	Sicurezza	50 anni;

#### **Collettori per impianto idrico sanitario**

Collettore per impianto idrico sanitario prodotto a partire da barra estrusa sagomata in ottone OT58 UNI 5705-65 completo di attacchi femmina ai due estremi, uscite filettate maschio, adatte per l'alloggiamento degli adattatori per tubi multistrato e/o plastica, tappo terminale, valvole a sfera di intercettazione generale cromata con maniglia a farfalla, valvoline di intercettazione di ciascuna tubazione in partenza, passaggio a norma UNI, coibentazioni, cassetina di contenimento, porta di ispezione, fissaggi a muro. Pressione di esercizio 10 bar.

#### **Valvolame, valvole di non ritorno, pompe.**

a) Le valvole a saracinesca flangiate per condotte d'acqua devono essere conformi alla norma UNI 7125 e suo FA 109-82.

Le valvole disconnettrici a tre vie contro il ritorno di flusso e zone di pressione ridotta devono essere conformi alla norma UNI 9157.

Le valvole di sicurezza in genere devono rispondere alle norme UNI applicabili.

La rispondenza alle norme predette deve essere comprovata da dichiarazione di conformità completata con dichiarazioni di rispondenza alle caratteristiche specifiche previste dal progetto.

b) Le pompe devono rispondere alle prescrizioni previste dal progetto e rispondere (a seconda dei tipi) alle norme UNI ISO 2548 e UNI ISO 3555.

#### **Apparecchi per produzione acqua calda.**

Gli scaldacqua funzionanti a gas rientrano nelle prescrizioni della legge n. 1083 del 6 dicembre 1971.

Gli scaldacqua elettrici, in ottemperanza della legge 1 marzo 1968, n. 186, devono essere costruiti a regola d'arte e sono considerati tali se rispondenti alle norme CEI.

Gli scaldacqua alimentati con acqua calda a serpentino devono essere conformi alle norme sul risparmio energetico e di igiene alimentare.

Tutti gli scaldacqua devono avere adeguati sistemi contro la corrosione ed essere facilmente scaricabili in caso di necessità di pulizia.

La rispondenza alle norme predette deve essere comprovata da dichiarazione di conformità (e/o dalla presenza di marchi UNI e/o IMQ).

#### **Sistemi di elevazione della pressione d'acqua.**

Per gli apparecchi di sopraelevazione della pressione vale quanto indicato nella norma UNI 9182 e suo FA 1-93.

### **Art. 21 - Valvolame ed accessori vari**

#### **Generalità**

Tutte le valvole (di intercettazione, di regolazione, di ritegno e di sicurezza), le saracinesche, i rubinetti, i giunti antivibranti, i giunti di dilatazione, etc. dovranno essere adatti alle pressioni e temperature di esercizio e in ogni caso non sarà ammesso l'impiego di valvolame con pressione nominale inferiore a PN 10 e temperatura max di esercizio inferiore a 110 °C.

La flangiatura dovrà corrispondere a una pressione nominale non inferiore a quella della valvola. Tutto il valvolame, le flangie, le filettature, il materiale di costruzione dovrà corrispondere alle norme UNI applicabili.

Tutto il valvolame dovrà essere marchiato sul corpo e la marchiatura dovrà riportare almeno il nome del costruttore, il diametro nominale (DN), la pressione nominale (PN), e il materiale di costruzione (es. GG25, GGG40, etc.). Le valvole a flusso avviato dovranno riportare anche una freccia indicativa del verso del flusso.

Tutto il valvolame flangiato dovrà essere completo di controflange, bulloni e guarnizioni (comprese nel prezzo unitario).

Le valvole saranno in ogni caso del tipo con attacchi flangiati per diametri nominali superiori a DN 50 (a meno di esplicite indicazioni diverse riportate sui documenti di progetto); per diametri inferiori o uguali potranno essere impiegate valvole con attacchi filettati.

Nel caso una valvola con attacchi filettati venga utilizzata per intercettare un'apparecchiatura, il collegamento dovrà avvenire mediante giunti a tre pezzi per consentire lo smontaggio.

In ogni caso (sia per valvolame flangiato che filettato), se il diametro della valvola differisce da quello delle tubazioni o delle apparecchiature a cui la stessa viene collegata, verranno utilizzati tronchetti conici di raccordo con conicità non superiore a 15 gradi.

### **Valvole di intercettazione e di ritegno**

Per tutti i circuiti per cui è prevista, oltre alla possibilità di intercettazione, anche la necessità di effettuare una regolazione della portata, dovranno essere installate valvole di regolazione.

Nei circuiti che trasportano acqua calda fino a 100 °C e acqua fredda (riscaldamento, acqua potabile, acqua calda sanitaria, etc.) le valvole a sfera o altri tipi di valvola a chiusura rapida potranno essere impiegate solo per diametri fino a DN 50.

Per quanto riguarda saracinesche, valvole di intercettazione, di regolazione e di ritegno a seconda di quanto necessario dovrà venire utilizzato uno dei tipi indicati in seguito.

- Valvole di intercettazione a flusso avviato per fluidi con temperatura fino a 100 °C con corpo in ghisa Meehanite GG25, asta in acciaio inossidabile, tappo rivestito in gomma idonea per temperature fino a 120°C, tenuta sull'asta con O-Ring esente da manutenzione e volantino di comando.
- Valvole a farfalla esenti da manutenzione in esecuzione wafer monoflangia con farfalla bidirezionale per temperature fino a 120 °C - PN 16, corpo in ghisa GG25, albero in acciaio inox, disco in ghisa GG25 rivestito in PVDF e tenuta in EPDM vulcanizzato, con pressione differenziale di tenuta pari al 100% (16 ate).
- Saracinesche a corpo piatto per fluidi con temperatura fino a 100 °C con corpo in ghisa Meehanite GG25, asta in acciaio inossidabile, cuneo in ghisa, tenuta con O-Ring esente da manutenzione e volantino di comando.
- Valvole a sfera a passaggio totale per pressioni nominali fino a PN 10 con corpo in ottone cromato sfera in acciaio inox guarnizioni in teflon (PTFE) leva in acciaio o in duralluminio plastificato.
- Valvole di regolazione/taratura a flusso avviato corrispondenti alle valvole di intercettazione a flusso avviato precedentemente indicate, rispettivamente per i fluidi con temperatura fino a 100 °C e per quelli a temperatura superiore, ma complete di indicatore di apertura con scala graduata, dispositivo di bloccaggio della posizione di taratura, attacchi per il manometro di controllo con rubinetti di fermo.

Le valvole di regolazione/taratura devono essere accompagnate da diagramma o tabella, forniti dal costruttore che, per ogni posizione, indichino la caratteristica portata - perdita di carico.

In posizione di totale apertura le valvole di regolazione non dovranno introdurre perdite di carico superiori al 5% della prevalenza della pompa del circuito in cui sono inserite.

Le caratteristiche di regolazione delle valvole a flusso avviato dovranno essere lineari.

- Valvole di ritegno a flusso avviato a tappo per fluidi con temperatura fino a 100 °C con corpo in ghisa Meehanite GG25 e tappo rivestito in gomma idonea per temperature fino a 120 °C. Le valvole di ritegno dovranno essere idonee per la posizione di montaggio (orizzontale o verticale).
- Valvole di ritegno a clapet per fluidi con temperatura fino a 100 °C con corpo in ghisa, clapet con guarnizione in gomma idonea per temperature fino a 120 °C e sede di tenuta sul corpo con anello in bronzo. Le valvole di ritegno dovranno essere idonee per la posizione di montaggio (orizzontale o verticale).
- Valvole di ritegno a disco per installazione in qualunque posizione con molla di contrasto, tenuta morbida in EPDM per temperature fino a 150 °C PN 16, interposta a flangie.

### **Valvole di sicurezza**

Tutte le valvole di sicurezza dovranno essere qualificate e tarate I.S.P.E.S.L. e dimensionate secondo le norme A.N.C.C./I.S.P.E.S.L. Le valvole di sicurezza dovranno essere idonee per la temperatura, pressione e tipo di fluido per cui vengono impiegate. Oltre a quanto previsto per il valvolame in genere, tutte le valvole di sicurezza dovranno essere marcate con la pressione di taratura, la sovrappressione di scarico nominale e la portata di scarico nominale.

Tutte le valvole di sicurezza dovranno essere accompagnate da certificato di taratura al banco sottoscritto da tecnico I.S.P.E.S.L.

Le sedi delle valvole dovranno essere a perfetta tenuta fino a pressioni molto prossime a quelle di apertura; gli scarichi dovranno essere ben visibili e collegati mediante imbuto di raccolta e tubazioni in acciaio all'impianto di scarico.

Nei circuiti che trasportano acqua calda fino a 100 °C e acqua fredda (riscaldamento, acqua potabile, acqua calda sanitaria, etc.) le valvole di sicurezza saranno del tipo a molla con corpo in ghisa o in ottone e otturatore in ottone. L'apertura completa della valvola, e quindi la capacità di scarico nominale, dovrà essere assicurata con una sovrappressione non superiore al 10% rispetto alla pressione di taratura.

## **Giunti elastici**

Nei circuiti che trasportano acqua calda fino a 100 °C e acqua fredda (riscaldamento, acqua potabile, acqua calda sanitaria, etc.) i giunti elastici dovranno essere a soffietto in acciaio inossidabile o dei tipo con corpo in gomma rigida idonea per temperature fino a 100 °C ed avranno pressione nominale non inferiore a PN 10; per diametri superiori a DN 50 dovranno avere attacchi flangiati.

I giunti dovranno essere installati sulle tubazioni di collegamento alle pompe ed in qualsiasi luogo si rendano necessari per assorbire le vibrazioni o le dilatazioni termiche.

## **Termometri**

I termometri dovranno essere a quadrante a dilatazione di mercurio, con scatola cromata minimo 130 mm. Dovranno avere i seguenti campi:

- 0...+120 °C per l'acqua calda;

I termometri devono consentire la lettura delle temperature con la precisione di 0.5 °C per l'acqua fredda e di 1 °C per gli altri fluidi. Dovranno essere conformi alle prescrizioni A.N.C.C./I.S.P.E.S.L..

In linea di massima andranno posti:

- a valle di ogni valvola miscelatrice;
- ai collettori di partenza e ritorno dei vari fluidi;
- in tutte le apparecchiature ove ciò sia indicato nei disegni di progetto o prescritto in qualche altra sezione del presente capitolato o in altri elaborati facenti parte del progetto.

I termometri avranno la cassa in alluminio fuso/ottone cromato resistente alla corrosione e saranno completi di ghiera porta-vetro nello stesso materiale (a tenuta stagna) e vetro. Il quadrante sarà in alluminio, con numeri litografati o riportati in maniera inalterabile.

Quelli per montaggio su tubazioni saranno del tipo a bulbo rigido, completi di pozzetto rigido da immergere nel tubo ed attacco del bulbo al pozzetto mediante flangia o mediante manicotto filettato.

## **Manometri**

Tutte le elettropompe (nel caso di pompe singole) o i gruppi di elettropompe saranno provvisti di attacchi per manometro (con rubinetti di fermo).

Se richiesto, il manometro (con scala adeguata) dovrà essere installato stabilmente e in questo caso il manometro per il controllo della prevalenza utile sarà del tipo "bourdon" con cassa in alluminio fuso o cromato resistente alla corrosione, ghiera dello stesso materiale a perfetta tenuta, quadrante in alluminio bianco, con numeri litografati o comunque riportati in maniera indelebile; dovrà essere fissato in modo stabile, su una piastra di alluminio, di adeguato spessore.

## **Accessori vari**

Ove necessario, anche se non espressamente indicato nei disegni di progetto, saranno installati rubinetti di scarico di tipo e diametro adeguati, rubinetti e barilotti di sfiato etc..

I barilotti anticolo d'ariete devono essere costituiti da un tubo in acciaio zincato diam. 2" con attacchi ½" filettati, da installarsi al termine delle diramazioni principali.

I barilotti di sfiato aria devono essere in tubo nero trafilato diam. 2", lunghezza 30 cm con attacco diam. 3/8", completi di valvolina di sfiato automatico.

## **Art. 22 - Coibentazioni tubazioni**

L'isolamento di tutte le tubazioni dovrà rispondere ai requisiti riportati al Regolamento di esecuzione della Legge 10/91, nonché alle normative vigenti in fatto di prevenzione incendi.

Il rivestimento isolante dovrà essere eseguito solo dopo le prove di tenuta e dopo l'approvazione della campionatura presentata alla Direzione Lavori.

Il rivestimento dovrà essere continuo, senza interruzione in corrispondenza di supporti e/o passaggi attraverso muri e solette e dovrà essere eseguito per ogni singolo tubo.

In particolare nel caso di isolamento di tubazioni convoglianti acqua refrigerata o fredda dovrà essere garantita la continuità della barriera vapore e, pertanto, l'isolamento non dovrà essere interrotto nei punti in cui la tubazione appoggia sui sostegni.

Dovranno essere previsti anelli o semianelli di legno o sughero, ad alta densità nelle zone di appoggio dei tubi sul sostegno.

Gli anelli dovranno poggiare su gusci in lamiera posti all'esterno della tubazione isolata.

L'isolamento di componenti smontabili dovrà essere realizzato in modo che, in fase di manutenzione, sia consentito lo smontaggio dei componenti stessi senza deteriorare l'isolamento.

Sono di seguito indicate, in linea di massima, le esecuzioni da eseguire per la realizzazione degli impianti; l'Impresa dovrà in ogni caso far riferimento alle indicazioni riportate nei singoli elaborati di progetto, per la realizzazione degli isolamenti e delle loro finiture.

## **Tubazioni di acqua calda e refrigerata**

Le coibentazioni saranno eseguite con rivestimento isolante per tubazioni in elastomero sintetico a cellule chiuse in tubo o lastra (anche in più strati), reazione al fuoco classe 1 od inferiore se richiesto dai VVFF, conducibilità termica inferiore a 0,040 W/(mK) a 40 °C e fattore di resistenza alla diffusione del vapore acqueo superiore a

5.000, compreso incollaggio e finitura con nastro adesivo delle giunzioni. La coibentazione sarà completa di pezzi speciali per l'isolazione di valvolame in genere, fondelli di chiusura ed ogni altro onere ed accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte.

Tutte le tubazioni esterne e quelle presenti in centrale termofrigorifera saranno rivestite con lamierino di alluminio; quelle a vista interne saranno rivestite con guaina tipo isogenopack; le altre secondo indicazioni della D.L.

#### **Tubazioni di acqua calda in vista**

- Coppelle in lana di vetro TEL o equivalente, spessori secondo legge 10/91, con densità non inferiore a 60 kg/m<sup>3</sup>, applicate a giunti sfalsati e strettamente accostati;
- legatura con filo di ferro zincato ogni 30 cm;
- rivestimento mediante cartone ondulato;
- rivestimento in lamierino di alluminio;

#### **Tubazioni di acqua calda non in vista**

- Coppelle in lana di vetro TEL o equivalente, spessori secondo legge, con densità non inferiore a 60 kg/m<sup>3</sup> applicate a giunti sfalsati e strettamente accostati;
- legatura con filo di ferro zincato ogni 30 cm;
- rivestimento mediante cartone ondulato;
- rivestimento esterno in laminato plastico ISOGENOPAK;
- finitura delle testate con fascette di alluminio.

#### **Tubazioni acqua calda - tratti particolari**

Dove non fosse agevole realizzare l'isolamento come descritto ai paragrafi precedenti (quali ad es. gli allacciamenti ai terminali, tubazioni in traccia sotto pavimento e nei tavolati, ecc.) sarà possibile, dopo parere favorevole della D.L., ricorrere all'applicazione di guaine isolanti tipo Armaflex o equivalente.

Le guaine isolanti dovranno essere in speciali elastomeri espansi ovvero in schiuma di resina sintetica e si devono utilizzare per tubazioni convoglianti fluidi da -20 °C a +100 °C.

Dovranno essere del tipo resistente al fuoco ed autoestinguente (classe 1) ed avere struttura a cellule chiuse per conferire all'isolamento elevatissime doti di barriera al vapore.

Il materiale tubolare dovrà essere fatto scivolare sulle tubazioni da isolare evitando per quanto possibile il taglio longitudinale; nei casi in cui questo sia necessario, esso dovrà essere eseguito con lame o dime particolari, allo scopo di ottenere un taglio preciso dei diversi elementi.

Si dovranno impiegare l'adesivo e le modalità di incollaggio consigliati dalla casa fornitrice.

Nell'applicazione sarà imprescindibile la garanzia della perfetta tenuta in corrispondenza di tutte le interruzioni dell'isolamento all'inizio ed al termine delle tubazioni, all'entrata ed all'uscita delle valvole e dei rubinetti.

Ciò si potrà ottenere applicando, prima della chiusura delle testate, l'adesivo consigliato dalla ditta fornitrice per qualche centimetro di lunghezza, per tutta la circonferenza delle tubazioni da isolare, ed all'interno della guaina isolante.

Nel caso di tubazioni pesanti sarà necessario inserire tra la tubazione isolata ed il supporto un ulteriore strato di isolamento sostenuto da lamiera opportunamente curvata lunga non meno di 25 cm.

Lo spessore minimo da impiegarsi sarà di 9 mm.

Per quanto riguarda gli spessori dell'isolamento delle tubazioni di acqua calda si dovrà fare riferimento al Regolamento di esecuzione della Legge 10/91.

Tutti i modelli dovranno essere rigorosamente accompagnati da certificazione conforme a quanto prescritto dai VV.F.

#### **Coibentazioni collettori**

- Materassino in lana di vetro densità 65 kg/m<sup>3</sup>, con spessori come appresso indicato per l'acqua calda; coppelle di polistirolo espanso densità non inferiore a 25 kg/m<sup>3</sup> per l'acqua refrigerata e fredda o lastre di coibente a cellule chiuse tipo Armaflex come per le tubazioni;
- copertura con cartone catramato incollato per superfici fredde;
- legatura con rete zincata a triplice torsione;
- rivestimento esterno come le tubazioni alimentate.

Spessore minimo materiale isolante:

- |   |       |
|---|-------|
| • superfici fredde (protezione anticondensa): | 30 mm |
| • superfici calde T < 160 °C:                 | 50 mm |
| • superfici calde T > 160 °C:                 | 60 mm |

#### **Valvolame e pezzi speciali**

Dovranno essere isolati tutti i pezzi speciali (incluso valvole, saracinesche, filtri, ecc.) soggetti a condensazione atmosferica.

Il tipo di isolamento sarà omogeneo a quello del circuito in cui è inserito il pezzo; per le valvole, saracinesche e filtri dovranno essere previste scatole smontabili.

Ovunque possibile verranno utilizzate scatole di isolamento fornite dal costruttore dei valvolame.

### **Rivestimento esterno in alluminio**

Tutte le tubazioni esterne e quelle presenti in centrale termofrigorifera saranno rivestite con lamierino di alluminio come di seguito specificato.

Il lamierino dovrà essere debitamente calandrato, bordato e tenuto in sede con viti autofilettanti in acciaio inox.

Sui giunti longitudinali i lamierini dovranno essere sovrapposti e graffiati a maschio e femmina, mentre su quelli circonferenziali sarà sufficiente la semplice sovrapposizione di almeno 50 mm.

Se richiesto dalle temperature di esercizio, dovranno essere creati giunti di dilatazione aventi lo scopo di assorbire le variazioni dimensionali dei corpi sottostanti.

A seconda delle dimensioni e della posizione delle parti da rivestire, l'involucro in lamiera potrà essere supportato da distanziatori di vario tipo.

In particolare sulle tubazioni verticali l'isolamento dovrà essere sostenuto da appositi anelli di sostegno.

Lo spessore del rivestimento in alluminio sarà pari a 6/10 mm per diametri finiti sino a 200 mm e 8/10 per diametri superiori.

Per le tubazioni esterne soggette alla pioggia ed intemperie si dovrà procedere alla sigillatura con materiali siliconici in modo da impedire in qualsiasi modo la penetrazione di acqua.

### **Art. 23 - Radiatore tubolare in ghisa**

Radiatore realizzato in ghisa, del tipo a colonna ad elementi componibili, rispondente alle Norme UNI-CTI vigenti al momento dell'installazione.

Il radiatore dovrà essere collaudato per una pressione di esercizio di almeno kPa 1000; e dovrà possedere superfici lisce, nonché trattate con vernici di sottofondo antiruggine.

Se di lunghezza superiore a 1 m, sarà munito di attacco per l'uscita dell'acqua sul lato apposto a quello di ingresso.

Ogni radiatore sarà completo di staffe per l'installazione a parete, del tipo a murare in acciaio oppure filettate per il fissaggio a muro tramite tasselli, nonché di tappi e riduzioni.

Il radiatore e tutti gli accessori di complemento saranno inoltre verniciati con due mani di vernice a smalto del colore indicato dalla Committente o dalla D.L..

Il radiatore dovrà essere munito del certificato di omologazione alle Norme di Legge vigenti al momento dell'installazione. Se richiesto dovrà essere dotato di valvola termostatica.

Dotato di valvole di intercettazione termostatica o termostattizzabile, detentore e sfiato.

#### **MODALITA' DI ESECUZIONE**

Il radiatore verrà installato a parete, tramite appositi staffaggi del tipo in acciaio, a murare o del tipo filettato per il fissaggio a tasselli a muro, secondo quanto prescritto dal Costruttore.

Il radiatore, una volta in opera, dovrà presentare un leggera pendenza per lo scarico dell'aria o verso la valvola automatica o, in mancanza di questa, verso la colonna montante.

Dovranno inoltre essere rispettate le minime distanze dal pavimento e dalla parete necessarie alla buona circolazione dell'aria e alla pulitura.

Il collegamento alle tubazioni di andata e ritorno ed alle eventuali valvole verrà eseguito con le apposite riduzioni e raccorderie, munite di guarnizioni.

La tubazione di andata dovrà essere collegata all'attacco presente sulla parte alta del radiatore, con eccezione di quei casi dove risulti difficoltoso.

#### **CONTROLLI E COLLAUDI**

Verrà verificata la mancanza di trafilamenti di acqua da collegamenti, giunzioni e valvole, nonché l'assenza di deformazioni alle condizioni di massima pressione e temperatura di esercizio.

Il radiatore dovrà essere munito di certificato di omologazione alle Normative vigenti al momento dell'installazione.

### **Art. 24 - Norme di misurazione e valutazione dei lavori**

Per la valutazione dei lavori, anche in variante oppure opere aggiuntive, valgono i criteri qui di seguito esposti.

Le apparecchiature (es. elettropompe, caldaie, gruppi frigo, unità trattamento aria, CTA, ventilatori, ventilconvettori, etc.), gli organi di intercettazione, regolazione e controllo ed in genere tutti i componenti singolarmente identificabili verranno computati a numero, secondo le diverse tipologie e dimensioni; il relativo prezzo contrattuale si intende remunerativo anche per l'installazione e l'eventuale allacciamento alle reti esistenti di alimentazione elettrica, idrica o di scarico e la relativa messa a punto.

Le quantità delle tubazioni metalliche verranno espresse generalmente in chilogrammi, ottenuti moltiplicando lo sviluppo lineare delle tubazioni per i pesi unitari (per metro) desunti dalle rispettive tabelle di unificazione.

Per alcuni tipi di tubazioni (ad esempio tubazioni di plastica o tubazioni preisolate o simili) le quantità potranno essere espresse in metri, suddivise per diametri.

In ogni caso non possono costituire maggiorazione di quantità (a meno di esplicite indicazioni contenute nell'elenco prezzi unitari allegato), ma devono venir conteggiati esclusivamente nel prezzo unitario in opera per metro o per chilo di tubo, i seguenti oneri:

- costo di giunzioni, raccordi, pezzi speciali; costo di materiali di consumo di qualsiasi tipo; verniciatura antiruggine per le tubazioni nere; costo di supporti e sostegni (completi di verniciatura antiruggine) e degli ancoraggi;
- oneri per scarti e sfridi; costo di colorazione per l'identificazione delle tubazioni; costo dei giunti di dilatazione;
- oneri per quant'altro necessario anche se non menzionato.

In ogni caso non possono costituire maggiorazione di quantità (a meno di esplicite indicazioni contenute nell'Elenco Descrittivo Voci Unitarie allegato), ma devono venir conteggiati esclusivamente nel prezzo unitario in opera per chilo i seguenti oneri:

- oneri per sfridi di lavorazione;
- costo per materiali di consumo di qualsiasi tipo; costo per supporti ed ancoraggi;
- costo dei materiali di tenuta, e delle fascette stringitubo; costo dei manicotti di raccordo, giunzioni, curve e altri pezzi speciali;
- costo per la colorazione di identificazione;
- oneri per quant'altro necessario anche se non menzionato.

Gli isolamenti vengono misurati a superficie (o a metro lineare, secondo il tipo) intendendosi per superficie quella esterna risultante dallo sviluppo dell'elemento isolato con lo spessore prescritto; la valutazione viene eseguita in base alle quantità reali di materiali in opera (cioè senza alcuna maggiorazione per sfridi o altro); non sono ammesse le voci sfridi, scarti, materiali di consumo, pezzi speciali, ecc.: tali oneri si intendono compresi nel prezzo unitario in opera.

Le quantità relative ai radiatori verranno espresse come da unità di misura di elenco voci, vale a dire in elementi o, se previsto, in Watt erogati in condizioni UNI ottenuti moltiplicando il numero degli elementi installati, suddivisi per ciascun tipo diverso, per la rispettiva resa in condizioni UNI, che dovrà risultare da certificazione rilasciata da laboratorio autorizzato.

In ogni caso non possono costituire maggiorazione di quantità (a meno di esplicite indicazioni contenute nell'Elenco Prezzi Unitari allegato), ma devono venire conteggiati esclusivamente nel prezzo unitario, i seguenti oneri:

- costo di nipples, raccordi, pezzi speciali;
- costo di materiali di consumo di qualsiasi tipo; verniciatura antiruggine e finitura con due mani di vernice in colore a scelta della D.L.;
- costo di supporti e sostegni (completi di verniciatura antiruggine e finitura); oneri per scarti e sfridi.

Per la valutazione del peso delle canalizzazioni d'aria sarà determinato da quello della lamiera ottenuta come sviluppo in piano di un canale equivalente avente pari dimensione e lunghezza uguale al percorso effettuato lungo l'asse. Il peso così ottenuto sarà da moltiplicarsi per un fattore pari a 1,35, così da ricavare un peso fittizio che tenga nel debito conto i maggiori oneri per pezzi speciali, staffaggi, flange, sfridi, etc.. Altre maggiorazioni, per pezzi speciali o altro, non saranno riconosciute.

#### **Art. 25 - Livello di qualità dei materiali - marche di riferimento**

I materiali, la posa in opera e in generale tutti gli impianti termotecnici dovranno uniformarsi alle prescrizioni derivanti dal presente elaborato e dall'insieme degli elaborati progettuali, ferma restando l'osservanza delle norme di Legge e delle Norme UNI.

L'Impresa dovrà fornire materiali corredati di marchio di qualità come ad esempio Eurovent, Marchio Italiano di Qualità o similari. I marchi riconosciuti nell'ambito CEE saranno considerati equivalenti.

Qualora nel corso dei lavori la normativa tecnica fosse oggetto di revisione, l'Impresa è tenuta a darne immediato avviso alla DL e a concordare quindi le modifiche per l'adeguamento degli impianti alle nuove prescrizioni.

Si indicano nel seguito o nel computo o nell'elenco prezzi unitari alcune marche delle apparecchiature principali che si ritengono rispondenti alle caratteristiche tecniche elencate, allo standard qualitativo richiesto ed alle esigenze del Committente, tale elenco serve comunque per fissare il livello minimo qualitativo degli impianti che dovranno essere realizzati.

SI RICHIAMA ESPLICITAMENTE L'ATTENZIONE SUL FATTO CHE I PREZZI UNITARI CHE LA DITTA ANDRA' AD OFFRIRE IN FASE DI GARA, RELATIVI ALLE VOCI TUBAZIONI, ISOLAMENTI E CANALIZZAZIONI, DEBBONO INTENDERSI RIFERITI ALLE QUANTITA' CONVENZIONALI MISURATE COME SOPRA INDICATO E CHE PERTANTO IN DETTI PREZZI SI INTENDONO REMUNERATI TUTTI GLI ONERI RELATIVI A SFRIDI, SUPPORTI, SOSTEGNI, RINFORZI, GUIDE, PUNTI FISSI, PEZZI SPECIALI NON ESPLICITAMENTE MENZIONATI, ETC.

*N. B. Per quanto non espressamente citato in questo articolo (o in altri) del Capitolato, il criterio di misurazione sarà quello adottato nell'Elenco Prezzi Unitari o nel Computo Metrico.*

#### **Art. 26 - Aspetti tecnico-economici particolari**

In relazione agli aspetti tecnico-economici dei materiali verranno privilegiati tutti quei materiali che a parità di caratteristiche tecniche, saranno in grado di garantire i minori costi di gestione, manutenzione e di eventuale ricambio.

Per quanto non indicato dal presente Capitolato si farà riferimento a quanto riportato nell'Elenco Prezzi Unitari, nella relazione tecnica o nelle tavole di progetto, considerando le marche o tipologie indicate unicamente come indicazione delle prestazioni minime da fornire.

##### **OPERE DI ASSISTENZA AGLI IMPIANTI**

Le opere e gli oneri di assistenza di tutti gli impianti compensano e comprendono le seguenti prestazioni:

- scarico dagli automezzi, collocazione in loco compreso il tiro in alto ai vari piani e sistemazione in magazzino di tutti i materiali pertinenti agli impianti;
- apertura e chiusura di tracce, predisposizione e formazione di fori e asole su murature e strutture di calcestruzzo armato;
- muratura di scatole, cassette, sportelli, controtelai di bocchette, serrande e griglie, guide e porte ascensori;
- fissaggio di apparecchiature in genere ai relativi basamenti e supporti;
- formazione di basamenti di calcestruzzo o muratura e, ove richiesto, la interposizione di strato isolante baggioli, ancoraggi di fondazione e nicchie;
- manovalanza e mezzi d'opera in aiuto ai montatori per la movimentazione inerente alla posa in opera di quei materiali che per il loro peso e/o volume esigono tali prestazioni;
- i materiali di consumo e i mezzi d'opera occorrenti per le prestazioni di cui sopra;
- il trasporto alla discarica dei materiali di risulta delle lavorazioni;
- scavi e rinterri relativi a tubazioni o apparecchiature poste interrate;
- ponteggi di servizio interni ed esterni.

## Capitolo 4 **IMPIANTI ELETTRICI**

### **Art. 1 - Caratteristiche tecniche degli impianti e dei componenti**

#### **1.1 Criteri per la dotazione e predisposizione degli impianti**

L'Appalto ha per oggetto la fornitura dei materiali occorrenti per l'esecuzione di tutte le opere necessarie alla realizzazione degli impianti elettrici e speciali relativi ai lavori di recupero e messa a norma **dell'impianto di atletica leggera di Anguillara Veneta – 2° stralcio**, commissionati dal Comune di Anguillara Veneta (PD).

L'intervento interessa solamente una parte dell'edificio adiacente destinato a spogliatoi, servizi igienici e locali tecnici; nello specifico, i locali oggetto di intervento sono il pronto soccorso e lo spogliatoio "A" degli arbitri ove verranno creati dei nuovi servizi igienici destinati anche a persone disabili, come indicato negli elaborati grafici allegati.

In particolare, gli impianti elettrici ed affini rientranti nell'intervento si possono così elencare:

- modifica quadro elettrico generale per inserimento nuovi dispositivi di protezione ed alimentazione a servizio del circuito di chiamata di soccorso dai servizi igienici disabili;
- modifiche ed integrazioni all'impianto di illuminazione ordinaria esistente;
- modifiche ed integrazioni all'impianto di illuminazione di emergenza esistente;
- modifiche ed integrazioni all'impianto di distribuzione forza motrice esistente;
- modifiche ed integrazioni all'impianto di chiamata di soccorso esistente.

Scopo del presente capitolo è quello di illustrare sotto il profilo tecnico il "progetto" degli impianti in modo da definire esattamente il contenuto dell'Appalto.

I nuovi impianti e le relative apparecchiature dovranno essere forniti completamente ultimati, eseguiti secondo la buona regola dell'arte, la normativa tecnica e le prescrizioni del CSA, nonché perfettamente funzionanti.

##### **1.1.1 Qualità e provenienza dei Materiali**

Tutti i materiali, le macchine e le apparecchiature fornite e poste in opera dovranno essere della migliore qualità, lavorati a perfetta regola d'arte e corrispondenti al servizio cui sono destinati e dovranno rispondere ai requisiti appresso indicati. Tutti i materiali, che rispondono a requisiti di legge e/o a prescrizioni collegate a dispositivi di legge, dovranno essere accompagnati dalle relative certificazioni e/o omologazioni o comunque dovranno avere caratteristiche conformi alle norme cui fanno riferimento. Qualora la Stazione Appaltante e/o la Direzione Lavori a loro insindacabile giudizio dovessero rifiutare materiali, ancorché posti in opera, ritenuti, per qualità, lavorazione o funzionamento, non idonei alla perfetta riuscita delle opere e degli impianti e quindi non accettabili, la Ditta Appaltatrice a sua cura e spese dovrà allontanarli dal cantiere e sostituirli con altri che soddisfino alle condizioni prescritte.

##### **1.1.2 Definizioni e abbreviazioni**

Ai fini di una corretta interpretazione di quanto esposto nel presente Capitolato, si riporta il significato delle denominazioni ed abbreviazioni usate nel testo:

**Committente** (in seguito indicato anche con il termine **Stazione Appaltante - S.A.**): con la parola Committente si indicheranno anche i rappresentanti della Committente stessa, a ciò espressamente incaricati, che terranno i rapporti con l'Appaltatore sia direttamente che tramite la Direzione Lavori.

**Appaltatore**: Società od Organizzazione che ha in appalto dalla Committente l'esecuzione di lavori o prestazioni, nell'ambito del cantiere a cui si riferisce il Contratto; sono Appaltatori sia l'Impresa Generale che le Ditte, ciascuna per quanto di sua competenza. Non sono Appaltatori (nei confronti della Committente), ai sensi del presente Capitolato Speciale, i Subappaltatori (più avanti definiti), in quanto non hanno rapporto diretto con la Committente ed eseguono per l'Appaltatore parte dell'appalto assunto dall'Appaltatore medesimo, nel quadro di un rapporto fra l'Appaltatore e SubAppaltatore cui, salvo quanto di seguito fosse espressamente previsto, la Committente è estranea.

**Impresa Generale** (nel seguito indicata con il termine **Impresa**): Particolare Appaltatore, aggiudicatario dell'appalto principale, al quale è assegnato il compito di fornire i servizi generali di cantiere ed il coordinamento delle risorse comuni del cantiere medesimo. Normalmente, salvo diversa indicazione, l'Impresa Generale è l'Appaltatore delle principali opere edili.

**Ditta**: Appaltatore diverso dall'Impresa Generale, aggiudicatario di un appalto specialistico, che dovrà adeguare e coordinare il proprio lavoro a quello dell'Impresa Generale.

**Fornitori**: si intendono coloro ai quali la Committente abbia richiesto direttamente la fornitura di determinati materiali, che potranno anche comportare, in misura non rilevante rispetto al costo del materiale stesso, l'esecuzione di determinati lavori. I Fornitori dovranno adeguare e coordinare l'esecuzione delle forniture con l'Impresa Generale.

**SubAppaltatore**: Società o Organizzazione che ha avuto in appalto da un Appaltatore l'esecuzione e/o la fornitura di opere specialistiche, nell'ambito dell'appalto assegnato dalla Committente all'Appaltatore medesimo.

**Responsabili di Cantiere**: Ogni Appaltatore deve avere un rappresentante in cantiere che sarà il responsabile dei dipendenti e dei Subappaltatori dell'Appaltatore anche sotto il profilo della sicurezza per quanto compete i relativi lavori.

Il Responsabile nominato dall'Impresa Generale sarà il Direttore dell'intero cantiere con responsabilità della prevenzione infortuni per quanto attiene ai Servizi Generali.

I compiti dei Responsabili di cantiere sono descritti più dettagliatamente in seguito.

**Direzione Lavori per conto della Committente**: Persona fisica o Organizzazione professionale o Società i cui



compiti sono descritti di seguito.

La Direzione Lavori (di seguito chiamata anche D.L.) potrà essere effettuata o da un singolo professionista, il Direttore dei Lavori, o da detto professionista e dai suoi collaboratori di studio o da una Società di Ingegneria, ma in ogni caso il responsabile della D.L. sarà il Direttore dei Lavori, singola persona fisica che, avendone le caratteristiche professionali necessarie, ha formalmente assunto tale ruolo e le relative responsabilità previste dalle leggi vigenti ed il cui nominativo sarà notificato alle Autorità competenti.

Nel seguito potranno essere comunque indicati indifferentemente Direzione Lavori o Direttore dei Lavori o D.L. volendosi identificare in ogni caso sempre la funzione qui prevista.

Per una più rapida lettura degli elaborati progettuali vengono adottate le seguenti denominazioni convenzionali abbreviate (in ordine alfabetico):

BT	Simbolo generico di "Sistema di bassa tensione in c.a." nel caso specifico sta per 400/230V
CCIAA	Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura
CEI	Comitato Elettrotecnico Italiano
CSA	Capitolato Speciale di Appalto
DL	Direzione dei lavori, generale o specifica
ENEL	Ente Nazionale per l'Energia Elettrica
IMQ	Istituto Italiano per il Marchio di Qualità
MT	Simbolo generico di "Sistema di media tensione in c.a." nel caso specifico sta per 20 kV
PPTT	Poste e Telegrafi
SA	Stazione Appaltante
TELECOM	Società Italiana per le Telecomunicazioni
UNEL	Unificazione Elettrotecnica Italiana
UNI	Ente Italiano di Unificazione
VVF	Vigili del Fuoco.

#### *1.1.3 Oneri ed obblighi delle Ditte - assistenze murarie*

Oltre a tutto quanto previsto sono a carico delle diverse Ditte e s'intendono remunerati dal prezzo d'appalto (o dai prezzi unitari se si tratta di un appalto a misura) anche i seguenti oneri e/o obblighi, prestazioni e spese relative:

La programmazione minuta quotidiana delle assistenze: la Ditta riconosce la necessità ed il diritto dell'Impresa Generale di programmare e coordinare con un ragionevole anticipo l'impiego dei mezzi di cantiere e la fornitura delle assistenze edili alle diverse Ditte. Di conseguenza la Ditta riconosce ed accetta di partecipare obbligatoriamente e fattivamente alle riunioni periodiche di cantiere.

La pulizia: quotidianamente la Ditta raccoglierà i propri materiali residui e rifiuti e li depositerà nel punto che sarà stato indicato dall'Impresa Generale; da tale punto in poi l'onere e la responsabilità dello sgombero di rifiuti non faranno più carico alla Ditta.

Alla fine del lavoro la Ditta consegnerà i propri manufatti perfettamente puliti e rimuoverà dalle zone circostanti ogni residuo di propri materiali o di detriti da lei stessa prodotti.

Sia per le pulizie quotidiane che per la pulizia finale, la D.L. avrà la facoltà, dopo preavviso di 24 ore, di chiedere l'intervento dell'Impresa o di Imprese specializzate addebitando il relativo costo all'Appaltatore inadempiente.

Pratiche: ove necessario, è a carico della Ditta l'espletamento di tutte le pratiche di competenza per l'ottenimento dei nullaosta dell'I.S.P.E.S.L., dei Vigili del Fuoco e dell'USL-I.S.P.E.S.L. (ex ENPI) ed eventuali altri Enti aventi giurisdizione. Tutte le pratiche dovranno essere inoltrate ed avviate tempestivamente, prima dell'ultimazione dei lavori.

Tutte le eventuali modifiche o aggiunte che dovessero essere fatte agli impianti per ottemperare alle prescrizioni degli enti preposti, o comunque per rendere gli impianti assolutamente conformi alla normativa vigente, saranno completamente a carico della Ditta che, al riguardo, non potrà avanzare alcuna pretesa di indennizzo o di maggior compenso, ma anzi dovrà provvedere ad eseguirle con la massima sollecitudine, anche se nel frattempo fosse già stato emesso il certificato di ultimazione dei lavori.

Le assistenze murarie accessorie agli impianti, nonché le opere di fissaggio a mezzo di tasselli o di bulloni ad espansione di staffe, mensole, tubazioni, passerelle, canaline e cavidotti elettrici e di quant'altro pertinente agli impianti stessi sono remunerate con il prezzo degli impianti stessi. Restano escluse e quindi a carico della Committente le eventuali opere murarie interessanti le strutture portanti dell'edificio come meglio specificato dall'articolo successivo.

La Ditta dovrà peraltro fornire alla Committente i disegni esecutivi delle stesse con un congruo anticipo rispetto ai termini previsti per i lavori. La Ditta inoltre dovrà dare tutta la necessaria assistenza tecnica sul posto in quanto sarà pienamente responsabile dell'idoneità delle opere di cui al presente punto, alla corretta installazione degli impianti ed al loro funzionamento.

In particolare, per quanto riguarda la formazione dei basamenti, la Ditta dovrà dare tutte le opportune disposizioni su provvedimenti da adottare contro la trasmissione di rumorosità e vibrazioni dovute alle apparecchiature da installare.

Verifiche preliminari: la Ditta installatrice dovrà sempre e comunque verificare, misurare ed acquisire i dati relativi agli assorbimenti effettivi di tutti gli apparecchi utilizzatori installati in campo (compresi quelli termotecnici, impiantistica speciale, ecc.); sulla scorta dei dati effettivi saranno scelti e/o confermati i dispositivi di sezionamento, comando e protezione da inserire nei vari quadri elettrici e saranno concordate e stabilite le

sezioni e le formazioni dei cavi delle linee di alimentazione. L'Impresa dovrà assicurare, inoltre, che il raggruppamento dei circuiti nelle vie cavi sia tale da rispettare la portata di progetto o comunque previste per il corretto funzionamento degli apparecchi o degli impianti da alimentare. Pertanto il numero dei circuiti, la formazione dei circuiti di alimentazione, la tipologia dei cavi utilizzati, ecc., da posare entro la stessa via cavi, dovrà essere tale da ottemperare la suddetta prescrizione. L'Impresa dovrà inoltre verificare e coordinare l'eventuale interferenza con altre tipologie di impianti, quali ad esempio: canali aria, tubazioni spegnimento incendio, scarichi, tubazioni, ecc.

L'Impresa dovrà sempre tenere in considerazione le future ampliabilità dei sistemi attualmente installati; in particolare dovrà essere garantita la facile espandibilità del sistema bus, dei sistemi di sicurezza, del sistema telefonico, del sistema televisivo, del sistema di gestione alberghiero, ecc.

Eventuali interventi in ore straordinarie o festive che fossero necessari per l'esecuzione di lavori inderogabili o dipendenti da fattori contingenti (vedi ad esempio: interruzioni di servizi per allacciamenti idrici ed elettrici, necessità di assicurare la continuità di altre opere, ecc.)

#### 1.1.4 Specifica delle opere murarie

- 1) Per opere murarie interessanti le strutture portanti dell'edificio ed escluse dagli oneri dell'appalto si intendono ad esempio:
  - scavi in terreno fondazionale;
  - getti di fondazioni o di basamenti in cemento armato;
  - esecuzione di solai portanti o rinforzo di quelli esistenti;
  - apertura di passaggi in solai e/o murature portanti che richiedano rinforzi, architravi od altre opere di consolidamento delle strutture stesse;
  - aperture in solai di copertura, tetti o terrazze che interessino i manti di protezione e di isolamento termo-acustico.
- 2) Per opere di assistenza muraria incluse negli oneri dell'appalto si intendono tutte indistintamente le altre opere che esulano da quelle di cui al precedente punto 1) quali ad esempio:
  - *immurazione di mensole, tiranti, staffe, ecc. e fori nelle murature e nei solai per l'attraversamento con tubazioni e/o cavi elettrici, protezioni di tubazioni a pavimento con adatta malta;*
  - fissaggio di bulloni ad espansione o tasselli;
  - *apertura e chiusura di tracce, di cunicoli a pavimento e riquadrature di asole o fori passanti a pavimento al finito delle parti manomesse (rasature, piastrellature e pitturazioni escluse);*
  - rilievo di controsoffitti o di pavimenti mobili per il passaggio di tubazioni, canalette, cavi, ecc. e loro ripristino;
  - foratura controsoffitti e doghe metalliche con adeguata attrezzatura per l'installazione apparecchiature di illuminazione, illuminazione vie di esodo, diffusione sonore, rivelazione incendi, ecc.;
  - immurazione di spezzoni di tubi negli attraversamenti o controtubi per l'infilaggio di tubazioni, cavi, funi, ecc.

#### 1.2 Normativa di riferimento

Gli impianti dovranno integralmente rispettare, salvo esplicite deroghe previste dal presente "progetto", le seguenti disposizioni legislative e normative; ad esse si farà riferimento in sede di accettazione e verifiche preliminari degli impianti e in sede di collaudo finale.

- D.Lgs. 81/2008 sulla salute e sicurezza nei luoghi di lavoro;
- Legge n. 186 del 01.03.68; Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione di impianti elettrici ed elettronici;
- La legge 791 del 18.10.77; Attuazione della direttiva CEE 72/23 relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione;
- D.M. del 23.07.79; Designazione degli organismi incaricati a rilasciare certificati e marchi ai sensi della legge 18.10.77 n° 791;
- DM 37/2008 sulla sicurezza degli impianti.
- Il D.P.R. 392 del 18.04.1994; Regolamento recante disciplina del procedimento di riconoscimento delle Imprese ai fini della installazione, ampliamento e trasformazione degli impianti nel rispetto delle norme di sicurezza.
- Norma CEI 0-2: Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici;
- Norma CEI EN 60439-1 CEI 17-13/1; Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 1: Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS)
- Norma CEI EN 60439-2 CEI 17-13/2; Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri elettrici per bassa tensione). Parte 2: prescrizioni particolari per i condotti sbarre
- Norma CEI EN 60439-3 CEI 17-13/3; Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 3: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso. Quadri di distribuzione (ASD);
- Norma CEI 17-43; Metodo per la determinazione delle sovratemperature, mediante estrapolazione, per le apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) non di serie (ANS)
- Norma CEI 17-70; Guida all'applicazione delle norme dei quadri di bassa tensione

- Norma CEI 17-82; Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione - Protezione contro le scosse elettriche. Protezione dal contatto diretto accidentale con parti attive pericolose
- CEI-UNEL 35011; Cavi per energia e segnalamento. Sigle di designazione (solo cavi non armonizzati)
- CEI-UNEL 35024/1; Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria
- CEI-UNEL 35026; Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali di 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa interrata
- Norma CEI 20-11; Caratteristiche tecniche e requisiti di prova delle mescole per isolanti e guaine dei cavi di energia e segnalamento
- Norme CEI 20-19/ varie parti, relative ai cavi con isolamento reticolato e in gomma con tensione nominale non superiore a 450/750V;
- Norme CEI 20-20/ varie parti, relative ai cavi con isolamento in polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V;
- Norma CEI 20-21; Calcolo delle portate dei cavi elettrici. Parte 1 in regime permanente (fattore di carico 100%);
- Norme CEI 20-22/ varie parti, relative alle prove sui cavi e relativi metodi;
- CEI 20-27; Cavi per energia e segnalamento. Sigle di designazione (solo cavi armonizzati 450/750V)
- Norma CEI 20-38/1; Cavi isolati con gomma non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi. Parte I - Tensione nominale  $U_0/U$  non superiore a 0,6/1 kV
- Norma CEI 20-40; Guida per l'uso di cavi a bassa tensione
- Norma 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
- Norma CEI EN 60898-1 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
- Norma CEI EN 60898-2 - CEI 23-3/2 - Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari. Parte 2: Interruttori per funzionamento in corrente alternata e in corrente continua
- Norma CEI 23-39; Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche. Parte 1: Prescrizioni generali
- Norma CEI 23-51; Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare
- Norma CEI 23-54; Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche. Parte 2-1: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi rigidi e accessori
- Norma CEI 23-56; Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche. Parte 2-3: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi flessibili e accessori
- Norma CEI EN 60598-1 CEI 34-21; Apparecchi di illuminazione - Parte I: prescrizioni generali e prove;
- Norma CEI 34-22; Apparecchi di illuminazione. Parte 2-22: Prescrizioni particolari. Apparecchi di emergenza
- Norma CEI EN 60598-2-1 CEI 34-23; Apparecchi di illuminazione - Parte II: apparecchi fissi per illuminazione generale;
- Norma CEI 64-8; Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua;
- Norma CEI EN 60529 CEI 70-1; Gradi di protezione degli involucri (codice IP);
- Norma UNI EN 12464; Luce e illuminazione – Illuminazione dei posti di lavoro – Parte 1: Posti di lavoro in interni;
- Norma UNI EN 1838; Applicazione dell'illuminotecnica - Illuminazione di emergenza.

Sono altresì applicabili a tutti gli effetti eventuali altre leggi e regolamenti emanati in corso d'opera e le prescrizioni dei vari soggetti aventi titolo, come ad esempio:

- la Soprintendenza per i BB.AA. competente per territorio;
- gli Organismi di Vigilanza e di Controllo per gli ambienti di lavoro;
- le società di distribuzione e di fornitura di energia elettrica;
- altri Enti o soggetti sopra non elencati, le cui norme interne o esterne ed i cui regolamenti devono essere rispettati.

### 1.3 Norme di misurazione e valutazione degli impianti elettrici

- Cavi e conduttori elettrici  
Per tutti i cavi che non rientrano nei prezzi cosiddetti "a corpo" (punto luce, punto di alimentazione, ecc.), il metodo di valutazione e di misurazione sarà il seguente.  
Nel prezzo unitario "a metro" (per ciascun tipo e sezione di cavo) si intendono inclusi e mediamente compensati tutti i seguenti oneri:  
\* formazione di teste di cavo;  
\* capicorda e/o terminazioni;  
\* morsetti e/o fascette di ancoraggio;  
\* contrassegni di origine e destinazione applicati a mezzo collari in plastica con scritte indelebili;  
\* numerazione di tutti i conduttori, coerente con i disegni esecutivi,

\* ancoraggi a canali, scale posa cavi, cavidotti di vario genere;

\* collegamenti a sbarre o morsetti di ogni genere.

La contabilizzazione dei cavi sarà effettuata facendo riferimento allo sviluppo lineare di ogni singola linea dal punto di partenza al punto di arrivo, includendo eventuali scorte previste.

Non saranno conteggiati gli sfridi dovuti alla posa dei cavi perché ritenuti inclusi nel prezzo "a metro".

• Cavidotti

Per tutti quei componenti (tubi, guaine, ecc.) che non rientrano nei prezzi cosiddetti "a corpo" (punto luce, punto alimentazione, ecc.), il metodo di valutazione e di misurazione sarà il seguente.

Nel prezzo unitario "a metro" (per ciascun tipo e sezione di tubazione o canale) si intendono inclusi e mediamente compensati tutti i seguenti oneri:

\* elementi di giunzione, trasposizione e curvatura.

\* collari, viti, tasselli, bulloni per il fissaggio;

\* supporti, mensole, tiges e qualunque altro apparecchio o sistema di fissaggio.

\* morsetti per la messa a terra, possibilmente di tipo prestampato e adatti alla congiunzione tra i canali.

\* pezzi speciali e prestampati

\* ghiera, imbocchi, guarnizioni e raccordi per il collegamento con le scatole e le apparecchiature;

\* saldature e forature dei canali, incluse eventuali guarnizioni antiabrasive per la protezione dei cavi,

\* connessioni equipotenziali;

\* marcatura con contrassegni in alluminio verniciato dei canali.

La contabilizzazione sarà effettuata facendo riferimento allo sviluppo lineare di ogni singolo tubo o canale dal punto di partenza al punto di arrivo.

Non saranno conteggiati gli sfridi dovuti alle lavorazioni o al tipo di posa, perché ritenuti inclusi nel prezzo "a metro".

• Cassette e scatole

Per tutte quelle cassette e scatole che non rientrano nei prezzi cosiddetti "a corpo" (punto luce, punto alimentazione, ecc.), il metodo di valutazione e di misurazione sarà il seguente.

Nel prezzo unitario si intendono inclusi e mediamente compensati tutti i seguenti oneri:

\* qualsiasi tipo di accessorio per il fissaggio del componente su qualsiasi tipo di parete o di supporto;

\* foratura, ed eventuale filettatura dei fori, delle pareti delle cassette o scatole per imbocco con tubi e canali;

\* setti separatori;

\* eventuali piastre di fondo in lamiera zincata;

\* fissaggio al fondo delle cassette o scatole delle morsettiere di derivazione;

\* morsettiere a scelta della DL;

\* marcatura delle morsettiere secondo codici stabiliti con la DL;

\* fornitura e applicazione di contrassegni a mezzo targhette con scritte indelebili sulle cassette e sulle scatole stesse;

\* eventuali schemi esplicativi delle morsettiere;

\* imbocchi, raccordi, pressacavi.

• Impianti di illuminazione e forza motrice

La valutazione sarà fatta "a punto", intendendo inclusi nel prezzo unitario medio tutti i componenti precisati negli articoli relativi (conduttori, cavi, tubazioni, cassette e scatole, ecc.) con gli oneri elencati ai punti precedenti.

## 1.4 Livello di qualità dei materiali - marche di riferimento

### 1.4.1 Scelta materiali

I materiali, la posa in opera e in generale tutti gli impianti dovranno uniformarsi alle prescrizioni derivanti dal presente DD e dall'insieme degli elaborati progettuali, ferma restando l'osservanza delle norme di legge, del CEI e delle tabelle UNEL.

L'Impresa 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, l'Impresa è tenuta a darne immediato avviso alla DL e a concordare quindi le modifiche per l'adeguamento degli impianti alle nuove prescrizioni.

Si indicano nel seguito alcune marche delle apparecchiature principali che si ritengono rispondenti alle caratteristiche tecniche elencate e alle esigenze del Committente,

La Ditta è libera di scegliere nell'ambito delle marche elencate, in quanto esse saranno comunque approvate dalla DL, salvo approvazione ulteriore degli specifici articoli appartenenti alla marca prescelta.

La Ditta è altresì libera di offrire marche diverse da quelle elencate, che saranno però soggette all'approvazione della DL, che potrà accettarle o rifiutarle qualora non le ritenga, a suo giudizio insindacabile, di caratteristiche adeguate.

## 1 - APPARECCHIATURE MODULARI DA QUADRO

BTicino

## 2 - CAVI

a marchio IMQ

COMMITTENTE : COMUNE DI ANGUILLARA VENETA

LAVORI DI RECUPERO E MESSA A NORMA DELL'IMPIANTO DI ATLETICA LEGGERA - 2° STRALCIO

Capitolato Speciale d'Appalto

### 3 - APPARECCHI ILLUMINANTI

Lombardo

Gewiss

Prisma

(preferibile della stessa serie delle apparecchiature esistenti)

### 4 - APPARECCHIATURE DI TIPO CIVILE

della stessa serie delle apparecchiature esistenti (BTicino Matix su cusotdie IP55)

### 5 - APPARECCHI PER ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

della stessa serie delle apparecchiature esistenti (Linergy Cristal 65)

#### 1.4.2 Approvazione dei materiali da parte della D.LL.

ENTRO TRENTA GIORNI dopo la consegna dei lavori la Ditta sarà convocata dalla DL per la definizione e la scelta delle marche e dei modelli delle apparecchiature, nonché dei componenti da impiegare.

I risultati delle scelte verranno regolarmente verbalizzati e saranno vincolanti per l'Impresa.

Successivamente, prima della posa in opera, i materiali dovranno essere campionati ed accettati dalla DL, in cantiere.

L'approvazione dei materiali non esonera però l'Impresa dalle responsabilità inerenti a difetti e a cattivo funzionamento che dovessero riscontrarsi durante l'esecuzione dei lavori o all'atto del collaudo.

Qualora la DL rifiuti dei materiali, ancorché messi in opera, perché essa a suo giudizio insindacabile li ritiene per qualità, lavorazione e funzionamento non adatti alla perfetta riuscita degli impianti e quindi non accettabili, l'Impresa dovrà immediatamente, a sua cura e spese, allontanare dal cantiere i materiali stessi e sostituirli con altri che soddisfino alle condizioni prescritte.

#### 1.4.3 Campionatura apparecchiature elettriche

Il Committente e la DL, si riservano di richiedere durante il corso dei lavori una campionatura dei materiali e delle apparecchiature elettriche da installare, prima della loro posa in opera.

Inoltre per alcune apparecchiature specifiche dovranno essere realizzati dei prototipi, in base alle indicazioni che saranno fornite in sede di DL,

In particolare si stabilisce sin d'ora che dovranno essere realizzate le seguenti campionature:

- \* apparecchi illuminanti normali e di sicurezza con i relativi accessori;
- \* tubazioni completi di accessori di fissaggio;
- \* cavi nelle varie tipologie utilizzate;
- \* interruttori, pulsanti e prese.

#### 1.4.4 Disegni di cantiere e di montaggio

ENTRO TRENTA GIORNI dopo la consegna dei lavori l'Impresa dovrà presentare alla DL, per approvazione i disegni di cantiere relativi all'installazione dei vari componenti e apparecchiature, completi di particolari di montaggio, con la posizione precisa delle varie apparecchiature, gli ingombri, ecc.

Parte dei disegni, se l'Impresa lo riterrà opportuno, saranno quelli di progetto, eventualmente riveduti, corretti e integrati con le modifiche concordate con la DL, o che la Ditta ritenga di adottare per una migliore riuscita del lavoro.

E' a carico dell'Impresa la verifica della compatibilità degli impianti a proprio carico con quelli eseguiti o da eseguire a cura di altre Ditte (in particolare quelli termoidrosanitari, di riscaldamento e di condizionamento).

E' fatto assoluto divieto all'Impresa di intraprendere l'esecuzione di un'opera, se non approvata esplicitamente dalla DL dopo presentazione di elaborati grafici, da cui sia possibile dedurre la consistenza e le modalità esecutive.

In particolare i disegni dovranno comprendere almeno:

- piante con la disposizione delle apparecchiature relative ai vari impianti (scala 1:100 e 1:50);
- particolari tipo dell'esecuzione degli impianti (scala 1:20);
- documenti di disposizione funzionale impianti speciali.

### 1.5 VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI - COLLAUDO APPARECCHIATURE E IMPIANTI

Durante l'esecuzione dei lavori la DL, effettuerà alcune prove e visite in officina e in cantiere (ed eventualmente presso Enti o Istituti riconosciuti) al fine di verificare che la fornitura dei materiali corrisponda alle prescrizioni contrattuali, alle marche approvate dopo la consegna dei lavori e alle modalità esecutive approvate con i disegni preliminari.

- Prove presso Istituti o Enti riconosciuti (a discrezione della DL), anche su apparecchiature già munite di certificato o marchio CEI o IMQ.

In particolare:

- tubazioni e cavi,
- apparecchiature frutto;
- morsettiere;

- apparecchi illuminanti con i relativi accessori;
- altre apparecchiature a discrezione della DL.
- Prove in cantiere sugli impianti eseguiti:
  - misure di resistenza di isolamento di tutti i circuiti;
  - verifiche interblocchi elettrici e meccanici;
  - verifica dei collegamenti dei conduttori e della idoneità delle connessioni;
  - rilievo dei reticoli di illuminamento in alcuni ambienti tipo;
  - verifica della corretta marcatura delle morsettiere, cassette, terminali dei cavi, ecc.;
  - verifiche e prove ulteriori a discrezione della DL.

Per quanto applicabili, e preferibilmente nell'ordine indicato, devono essere eseguite le prove e le misure indicate nel seguito. Nel caso che qualche prova indichi la presenza di un difetto, tale prova ed ogni altra prova precedente che possa essere stata influenzata dal difetto segnalato devono essere ripetute dopo l'eliminazione del difetto stesso. I metodi di prova descritti nel seguito costituiscono metodi di riferimento; sono ammessi altri metodi di prova purché essi forniscano risultati ugualmente validi.

- Verifica del tipo e dimensionamento dei componenti:  
Dovrà essere verificato il tipo e il dimensionamento dei componenti dell'impianto e della apposizione dei contrassegni di identificazione.  
Si deve verificare che tutti i componenti dei circuiti messi in opera nell'impianto utilizzatore siano del tipo adatto alle condizioni di posa e alle caratteristiche dell'ambiente, nonché correttamente dimensionati in relazione ai carichi reali in funzionamento contemporaneo, o, in mancanza di questi, in relazione a quelli convenzionali.  
Per cavi e conduttori si deve controllare che il dimensionamento sia fatto in base alle portate indicate nelle tabelle CEI-UNEL; inoltre si deve verificare che i componenti siano dotati dei debiti contrassegni di identificazione, ove prescritti.
- Verifica della sfilabilità dei cavi:  
Si deve estrarre uno o più cavi dal tratto di tubo condotto compreso tra due cassette o scatole successive e controllare che questa operazione non abbia provocato danneggiamenti agli stessi. La verifica va eseguita su tratti di tubo o condotto per una lunghezza pari complessivamente ad una percentuale tra l'1% ed il 5% della lunghezza totale.  
A questa verifica si aggiungono anche quelle relative al rapporto tra il diametro interno del tubo o condotto e quello del cerchio circoscritto al fascio di cavi in questi contenuto, ed al dimensionamento dei tubi o condotti.
- Misura della resistenza di isolamento:  
Si devono eseguire le misure in corrente continua e l'apparecchio di misura deve essere in grado di fornire la tensione di prova sottoindicata con un carico di 1 mA. Quando l'impianto comprende dispositivi elettronici si deve eseguire solo la misura della resistenza di isolamento tra i conduttori attivi collegati assieme e la terra, per evitare che i dispositivi elettronici stessi possano subire danni.  
La misura si deve effettuare fra l'impianto (collegando insieme tutti i conduttori attivi) ed il circuito di terra, e fra ogni coppia di conduttori tra loro. Durante la misura gli apparecchi utilizzatori devono essere disinseriti; la misura è relativa ad ogni circuito intendendosi per tale la parte di impianto elettrico protetto dallo stesso dispositivo di protezione.  
I valori minimi ammessi sono:  
\* 250.000 ohm per sistemi a bassissima tensione di sicurezza o funzionale, con tensione di prova di 250 V;  
\* 500.000 ohm per sistemi a tensione nominale fino a 500 V compresi, con l'eccezione dei casi di cui sopra, con tensione di prova di 500 V;  
1.000.000 ohm per tensioni oltre i 500 V, con tensione di prova di 1.000 V.
- Misura delle cadute di tensione:  
La misura delle cadute di tensione deve essere eseguita tra il punto di inizio dell'impianto ed il punto scelto per la prova; si inseriscono un voltmetro nel punto iniziale ed un altro voltmetro nel secondo punto (i due strumenti devono avere la stessa classe di precisione).  
Devono essere alimentati tutti gli apparecchi utilizzatori che possono funzionare contemporaneamente; nel caso di apparecchiature con assorbimento di corrente istantaneo si fa riferimento al carico convenzionale scelto come base per la determinazione della sezione delle condutture.  
Le letture dei due voltmetri si devono eseguire contemporaneamente e si deve procedere poi alla determinazione della caduta di tensione percentuale che non deve essere superiore al 4%.
- Verifica delle protezioni contro i corto circuiti ed i sovraccarichi:  
Si deve controllare che:  
\* il potere di interruzione degli apparecchi di protezione contro i cortocircuiti, sia adeguato alle condizioni dell'impianto e della sua alimentazione;  
\* la taratura degli apparecchi di protezione contro i sovraccarichi sia correlata alla portata dei conduttori protetti dagli stessi.
- Verifica delle protezioni contro i contatti indiretti:  
Devono essere eseguite le verifiche dell'impianto di terra descritte nelle Norme CEI 64-8. Si ricorda che, per gli impianti soggetti alla disciplina del D.P.R. 547/55, va effettuata la denuncia degli stessi ad uno degli organismi abilitati, ai sensi del DPR 462/2001, fornendo gli elementi necessari per le verifiche periodiche ed i risultati delle misure della resistenza di terra.  
Si devono effettuare le verifiche sotto descritte.

\* Esame a vista dei conduttori di terra e di protezione. Si intende che andranno controllate sezioni, materiali e modalità di posa nonché lo stato di conservazione sia dei conduttori stessi che delle giunzioni.

\* Si deve inoltre controllare che i conduttori di protezione assicurino il collegamento tra i conduttori di terra e il morsetto di terra degli utilizzatori fissi e il contatto di terra delle prese a spina.

\* Si deve eseguire la misura del valore di resistenza di terra dell'impianto, utilizzando un dispersore ausiliario ed una sonda di tensione con appositi strumenti di misura o con il metodo voltamperometrico.

La sonda di tensione e il dispersore ausiliario devono essere posti ad una sufficiente distanza dall'impianto di terra e tra loro; si possono ritenere ubicati in modo corretto quando sono sistemati ad una distanza pari a 5 volte la dimensione massima dell'impianto stesso. Quest'ultima nel caso di semplice dispersore a picchetto deve assumersi pari a 5 volte la sua lunghezza.

Una pari distanza va mantenuta tra la sonda di tensione ed il dispersore ausiliario.

Deve essere controllato, in base ai valori misurati, il coordinamento con l'intervento dei tempi previsti per i dispositivi di massima corrente o differenziali.

Per gli impianti con fornitura in media tensione, detto valore deve essere controllato in base a quello della corrente convenzionale di terra, da richiedersi al Distributore di energia elettrica.

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

• Continuità dei conduttori di protezione:

Deve essere verificata la continuità dei conduttori di protezione, dei conduttori equipotenziali principali e supplementari impiegando una sorgente di tensione in corrente alternata o in corrente continua con una tensione compresa tra 4 e 24 V a vuoto utilizzando una corrente pari o superiore a 0,2 A.

Tutta la strumentazione idonea richiesta per le prove deve essere fornita a cura e carico dell'Impresa, salvo deroghe concesse dalla DL su richiesta dell'Impresa stessa.

Le verifiche e le prove di cui sopra saranno eseguite dalla DL in contraddittorio con l'Impresa e di esse e dei risultati ottenuti si compilerà di volta in volta regolare verbale.

La DL, ove si trovi da eccepire in ordine ai risultati riscontrati perché non conformi alle prescrizioni contrattuali, emetterà il Verbale di Ultimazione dei Lavori solo dopo aver accertato, facendone esplicita dichiarazione nel verbale stesso, che da parte dell'Impresa sono state eseguite tutte le modifiche, aggiunte, riparazioni e sostituzioni necessarie.

Si intende che, nonostante l'esito favorevole delle prove preliminari e verifiche suddette, l'Impresa rimane responsabile delle deficienze che abbiano a riscontrarsi anche dopo il collaudo e fino al termine del periodo di garanzia.

Il collaudo tecnico finale a cura della DL sarà effettuato ENTRO TRE MESI dalla data del Verbale di Ultimazione; esso consisterà principalmente nella verifica delle prescrizioni impartite in seguito alle prove di cui sopra e nella verifica della funzionalità nelle condizioni di esercizio di tutti gli impianti.

## **1.6 DISEGNI DEFINITIVI, MANUALI ED ISTRUZIONI, PIANI DI MANUTENZIONE**

All'ultimazione dei lavori la Ditta dovrà provvedere a quanto segue:

1. Fornire alla SA un originale su supporto magnetico (realizzato con programma "AUTOCAD") e tre serie di copie complete di:
  - a) disegni esecutivi finali degli impianti come eseguiti corredati di piante. Tali elaborati finali dovranno contenere la posizione di tutte le apparecchiature installate con l'indicazione del tipo e della marche;
  - b) schemi funzionali e di collegamento dei vari apparecchi e degli eventuali impianti di segnalazione, comando, controllo, ecc.;
  - c) tutti gli elaborati dovranno essere conformi alla simbologia C.E.I. in vigore ed a tutte le norme UNI relative al disegno tecnico.
2. Fornire alla SA, in triplice copia, una monografia sugli impianti eseguiti con tutti i dati tecnici, le tarature, le istruzioni per la messa in funzione dei vari impianti e apparecchiature e le norme di manutenzione con le relative procedure e gli intervalli di tempo delle singole operazioni da compiere. Alla fine della monografia, in apposita cartella, saranno contenuti i depliant illustrativi delle singole apparecchiature con le relative norme di installazione, messa in funzione, manutenzione, e, per ogni macchina, un elenco dei pezzi di ricambio consigliati dal Costruttore per un periodo di funzionamento di due anni. Con suo personale specializzato avrà cura di istruire il personale che sarà addetto alla conduzione e manutenzione degli impianti, accertandosi che le istruzioni siano ben comprese al fine di assicurare le condizioni di sicurezza per gli operatori e per il corretto funzionamento degli impianti.
3. La SA non prenderà in consegna gli impianti se prima la Ditta Appaltatrice non avrà ottemperato a quanto previsto.
4. Rilasciare la dichiarazione di conformità redatta secondo il D.M. 37/08, completa di una serie di disegni degli impianti eseguiti a regola d'arte, timbrati e firmati dal responsabile tecnico (in possesso ci requisiti previsti dalla legge) e copia della comunicazione della CCIAA di conferma del tecnico in possesso dei requisiti previsti dalla legge.
5. Affiancare e fornire personale e mezzi al Direttore dei Lavori per l'aggiornamento del programma di manutenzione, del manuale d'uso e del manuale di manutenzione redatti in fase di progettazione; l'aggiornamento

consiste nel sottoporre, al termine della realizzazione dell'intervento, al controllo ed alla verifica di validità, con gli eventuali aggiornamenti resi necessari dai problemi emersi durante l'esecuzione dei lavori.

## **Art. 2 Caratteristiche dei componenti e degli impianti**

### **2.1 DATI TECNICI DI PROGETTO**

Il dimensionamento degli impianti è stato eseguito facendo riferimento alle seguenti condizioni:

- a) Destinazione: servizi igienici e spogliatoi;
- b) Ubicazione: Via Olimpiadi, 38 – Anguillara Veneta (PD);
- c) Temperatura e umidità di riferimento (per siti al coperto):
  - c1) temperatura: limiti  $+5 \div +40$  °C - massimo gradiente di variazione 10 °C/h;
  - c2) umidità relativa:  $5 \div 95\%$ ;
- d) Illuminamento medio finale assunto sul piano di lavoro:
  - servizi igienici, spogliatoi 150 lx
  - illuminazione di sicurezza generale per orientamento e antipanico
- e) Dati elettrici generali:
  - fornitura: in BT da rete pubblica;
  - Sistema elettrico di distribuzione: TT;
  - tensione nominale impianto:  $V_n=400/230V$ ;
  - Cadute di tensione massime sulle reti principali di distribuzione: 1,5%;
  - Cadute di tensione massime sulle reti secondarie di distribuzione: 2,5%;
  - Margine di sicurezza assunto sulla portata dei cavi: 5%.

### **2.2 STRUTTURA DEGLI IMPIANTI**

L'intervento prevede la modifica e l'integrazione degli impianti esistenti di illuminazione ordinaria, di illuminazione di emergenza, dell'impianto di distribuzione forza motrice e dell'impianto di chiamata di soccorso centralizzato, conseguenti ad una nuova conformazione dei servizi igienici all'interno dei locali destinati a pronto soccorso e spogliatoio "A" arbitri.

Le opere previste prevedono in parte spostamenti delle apparecchiature esistenti ed in parte installazione di nuove apparecchiature, come indicato nelle tavole grafiche progettuali e come meglio illustrato nella relazione tecnica allegata. I nuovi impianti quindi verranno collegati alle linee dorsali di distribuzione luce e forza motrice esistenti che non saranno oggetto di modifica, considerato che non si andranno ad apportare modifiche rilevanti agli impianti esistenti.

Nel quadro elettrico generale, installato nel corridoio come indicato nelle tavole grafiche allegate, è prevista l'aggiunta di un trasformatore 230/12Vac, potenza 63VA, completo di apposite protezioni a fusibili da installare a monte e a valle dello stesso, il tutto da collegare a valle dell'interruttore generale del quadro; tale trasformatore provvederà all'alimentazione in bassissima tensione di sicurezza SELV dei circuiti di chiamata di soccorso dei nuovi servizi igienici disabili. Inoltre è prevista la posa di una nuova linea in cavo N07V-K 450/750V sez.  $2 \times (1 \times 1,5)$  mmq, da posare all'interno delle tubazioni e delle canalizzazioni esistenti, dal trasformatore fino ai nuovi servizi igienici, per l'alimentazione del sistema di chiamata stesso.

Tutti i nuovi impianti saranno realizzati in analogia a quelli esistenti e pertanto verranno utilizzate tubazioni e scatole di derivazione e portafrutti a vista, con grado di protezione minimo IP55, all'interno delle quali verranno posati conduttori N07V-K 450/750V di idonea sezione.

Tutti i componenti di nuova installazione dovranno essere, per quanto possibile, della stessa tipologia di quelli esistenti così da garantire uniformità di installazione. Le apparecchiature esistenti da spostare dovranno essere smontate con la massima cura, pulite accuratamente e, una volta verificato il funzionamento, riposizionate come indicato negli elaborati progettuali.

#### **2.2.1 Generalità sulle condutture elettriche**

Le condutture elettriche saranno realizzate come descritto nei paragrafi seguenti e, comunque, saranno strutturate e costruite in conformità alla normativa relativa alle linee in cavo e alle condutture in ambienti contenenti bagni o docce (CEI 64-8/7).

Nel seguito, quindi, non si farà più esplicito riferimento a tali normative ed alle rispettive modalità di posa, assodato che l'Impresa non potrà realizzare condutture diverse da quelle sopra richiamate.

Nell'esecuzione degli impianti sarà posta ogni cura ai fini di una corretta segregazione fisica dei circuiti a tensione diversa ed a diverso livello di sicurezza.

I cavi unipolari di tipo N07V-K per energia saranno inoltre contraddistinti con le seguenti colorazioni:

- nero, grigio, marrone: fase delle linee di alimentazione utilizzatori;
- blu chiaro: neutri;
- giallo/verde: conduttori di protezione ed equipotenziale.

Non saranno ammessi altri colori ad eccezione per gli impianti di categoria zero e per i circuiti di comando, purché diversi da quelli sopra elencati e comunque ammessi dalla Tabella CEI-UNEL 00722.

Tutti i cavi dovranno riportare stampigliato oltre al marchio IMQ, la sigla di designazione secondo le tabelle CEI-UNEL 35011, il numero di conduttori x la sezione ed il nome del costruttore.



La differenza fra tensione a vuoto e la tensione a carico riscontrata in qualsiasi punto dell'impianto quando sono inseriti gli utilizzatori ammessi a funzionare contemporaneamente, mantenendo costante la tensione di alimentazione, non deve superare il 4%, rispetto alla tensione misurata contemporaneamente all'inizio ed alla fine dell'impianto stesso.

## **2.3 GENERALITÀ SULL'ILLUMINAZIONE ORDINARIA DEGLI AMBIENTI INTERNI**

Gli apparecchi illuminanti che verranno installati saranno di tipo tale da consentire una facile pulizia e limitare al massimo accumuli di polvere. Per il dimensionamento degli apparecchi illuminanti, si è fatto riferimento ai valori proposti dalla Norma UNI EN 12464, affinché sia garantito un livello di illuminazione sufficiente a svolgere le varie attività. Per maggiori dettagli su tale impianto si rimanda alla relazione tecnica specialistica.

## **2.4 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA**

L'illuminazione di sicurezza verrà realizzata con apparecchi autonomi con autonomia pari ad almeno 60 minuti con tempo di ricarica batterie pari a 12 ore.

Tutti gli apparecchi per l'illuminazione d'emergenza autonomi saranno dotati di un sistema di autodiagnosi, gestito da un microprocessore locale, che gestisce un costante controllo e che segnala tempestivamente eventuali malfunzionamenti dovuti all'esaurimento della batteria o della lampada. I test automatici che verranno realizzati saranno i seguenti:

- TEST FUNZIONALE: Ogni 15 giorni la lampada si accende per 20 secondi, durante i quali viene verificato il corretto funzionamento dei circuiti interni e la corretta accensione della lampada con il giusto livello di luminosità.
- TEST DI AUTONOMIA: Ogni 90 giorni viene simulata una mancanza di alimentazione, la batteria viene portata alla completa scarica e verificata l'autonomia nominale della lampada.

## **2.5 CONDUTTORI, CAVI E ACCESSORI**

### *2.5.1 Posa dei cavi*

I cavi dovranno essere posati in modo ordinato, paralleli fra loro, senza attorcigliamenti e incroci, rispettando il raggio di curvatura indicato nelle tabelle dei rispettivi costruttori.

I cavi non dovranno presentare giunzioni intermedie lungo il percorso, tranne nel caso in cui la lunghezza dei collegamenti sia maggiore della pezzatura di fabbrica.

Nei tratti verticali i cavi dovranno essere ancorati con passo massimo di 0,5 m; nei tratti orizzontali i cavi dovranno essere legati alle passerelle e/o ai canali mediante fascette in corrispondenza di curve, diramazioni, incroci, cambiamenti di quota e lungo i tratti in rettilineo almeno ogni 5 m. I cavi dovranno essere fissati anche nel caso di canali chiusi (non forati) utilizzando apposite barre trasversali ed accessori previsti dal costruttore, eventualmente forniti in dotazione ai sistemi di canali.

I morsetti di ancoraggio alle scale posacavi saranno di tipo aperto; si esclude l'uso di morsetti metallici chiusi in particolare nel caso di cavi unipolari.

### *2.5.2 Marcatura cavi*

Ogni cavo dovrà essere contrassegnato in modo leggibile e permanente con le sigle indicate negli elaborati di progetto, in modo da consentirne l'individuazione. Le marcature saranno conformi alle norme CEI 16-7, art. 3, ed essere applicate alle estremità del cavo in corrispondenza dei quadri e delle cassette di derivazione dorsali con anelli o tubetti portaetichette, ovvero tubetti presiglati o termorestringenti.

### *2.5.3 Connessioni terminali*

Le connessioni dei cavi comprendono la formazione delle terminazioni ed il collegamento ai morsetti. La guaina dei cavi multipolari dovrà essere opportunamente rifinita nel punto di taglio con manicotti termorestringenti. Le terminazioni saranno di tipo e sezione adatte alle caratteristiche del cavo su cui verranno montate e all'apparecchio a cui verranno collegate con esclusione di qualsiasi adattamento di dimensione o sezione del cavo o del capocorda stesso.

Ad ogni dispositivo di serraggio di ciascun morsetto non dovrà essere cablato più di un conduttore; l'eventuale equipotenzializzazione dovrà avvenire tra i morsetti mediante opportune barrette "di parallelo".

I cavi, presso i punti di collegamento, dovranno essere fissati con fascette o collari, ovvero si dovranno utilizzare appositi pressacavi, in modo da evitare sollecitazioni sui morsetti di quadri o cassette, ecc.

Per le connessioni dei cavi di energia, di comando, di segnalazione e misura, si dovranno impiegare capicorda a compressione in rame stagnato, del tipo preisolato o protetto con guaina termorestringente.

### *2.5.4 Designazione dei cavi*

Negli schemi, le designazioni delle linee in partenza o in arrivo dai quadri dovranno essere fatte secondo le sigle unificate delle tabelle CEI-UNEL, in base alle quali risulta pure deducibile in modo inequivocabile, la formazione delle linee e, in particolare, se essa risulta costituita da cavi unipolari o da cavi multipolari.

## **2.6 TUBAZIONI, CASSETTE E SCATOLE DI DERIVAZIONE**

### *2.6.1 Tubazioni flessibili in materiale termoplastico*

Tutte le tubazioni saranno conformi alle norme CEI riportate nella descrizione dei tipi. Non saranno ammesse

giunzioni lungo tutto il tratto di tubo.

#### *2.6.2 Tubazioni rigide in materiale termoplastico*

Tutte le tubazioni saranno conformi alle tabelle UNEL e alle norme CEI riportate nella descrizione dei tipi; la raccorderia sarà di tipo a pressatubo o filettata, a seconda dei casi, mentre il fissaggio in vista dovrà essere eseguito impiegando morsetti di tipo plastico con bloccaggio del tubo a scatto.

Le tubazioni in vista dovranno essere fissate alle pareti con sostegni distanziati quanto necessario per evitare la flessione; in ogni caso la distanza dei sostegni non dovrà essere superiore a 1 m.

Negli impianti incassati, le giunzioni tra tubi dovranno essere eseguite mediante manicotti previsti dal costruttore.

#### *2.6.3 Cassette e scatole in materiale termoplastico*

I contenitori saranno di materiale termoplastico pesante di tipo autoestinguente ottenuti in unica fusione.

Dovranno poter contenere i morsetti di giunzione e derivazione e gli eventuali separatori fra i circuiti appartenenti a sistemi diversi. Le viti di fissaggio dovranno poter essere alloggiare in opportune sedi e avere accessori e/o guarnizioni che garantiscano il grado di protezione, la classe d'isolamento prescritta e che comunque non diminuiscano il livello di tensione d'isolamento dei cavi.

#### *2.6.4 Guarnizioni cassette*

Saranno del tipo anti-invecchiante al neoprene o al silicone.

#### *2.6.5 Coperchi cassette*

Saranno rimovibili a mezzo di attrezzo, fissati per mezzo di viti imperdibili in nylon a passo lungo, con testa sferica per consentire l'apertura a cerniera del coperchio, ovvero in acciaio inox o in ottone, salvo deroghe concesse dalla DL, disposti in maniera idonea ad assicurare una compressione uniforme su tutti i lati del coperchio.

#### *2.6.6 Morsettiere di derivazione*

All'interno delle cassette poste lungo le dorsali le morsettiere saranno in poliammide, di tipo fisso e componibili, mentre nelle cassette poste all'interno dei vari locali saranno in policarbonato, di tipo "compatto", unipolari a più vie. Il serraggio dei conduttori sarà di tipo indiretto.

La suddivisione tra gruppi di morsetti di tipo componibile appartenenti a fasi diverse dovrà avvenire mediante separatori.

Ove espressamente richiesto le derivazioni potranno essere effettuate all'esterno di cassette a mezzo di morsetti a perforazione dell'isolante, ovvero con morsetti a guscio del tipo specificato nella parte nel presente capitolato.

Per ogni tipologia di morsettiera la tensione di isolamento dovrà comunque essere coerente con quelle dei cavi che ivi saranno attestati.

#### *2.6.7 Montaggio e fissaggio cassette*

Le cassette dovranno essere montate in posizione accessibile; il fissaggio dovrà essere effettuato tramite tasselli ad espansione e bulloneria in acciaio zincato o chiodatura a sparo, in modo comunque da non trasmettere sollecitazioni ai tubi o ai cavi che vi fanno capo. Lo stesso dicasi per i telai in profilati metallici, staffe, zanche dimensionati per sostenere la cassetta.

#### *2.6.8 Marcatura*

I canali e le cassette dovranno essere contrassegnati in modo visibile con le sigle indicate negli elaborati grafici di progetto o da concordare con la DL; i contrassegni saranno di materiale inalterabile nel tempo e applicati con sistemi che ne garantiscano un fissaggio permanente.

Tutte le cassette dovranno essere contrassegnate in maniera ben visibile con etichette plastificate indicanti il circuito di appartenenza e poste per quanto possibile sul dorso della cassetta, in linea o in prossimità delle condutture in ingresso, diversamente dovranno essere contrassegnate sul retro del coperchio qualora sussistano fattori estetici o finiture delle superfici che rivestano carattere artistico.

I pozzetti dovranno essere contrassegnati in modo visibile, con simboli o numeri indicati negli elaborati grafici di progetto o definiti in sede di DL; la marcatura dovrà essere effettuata a mezzo di vernice ad elevate caratteristiche di resistenza agli agenti atmosferici, ovvero con contrassegni, targhette o altro definito in sede di DL, fissati con tasselli ad espansione.

### **2.7 IMPIANTI DI DISTRIBUZIONE LUCE E FM COMPONENTI**

I vari componenti da utilizzare per la realizzazione dei punti comando, dovranno avere le caratteristiche delle rispettive voci descritte negli articoli precedenti.

#### *2.7.1 Cassette e scatole*

Le scatole e cassette di derivazione dovranno essere equipaggiate con tutti gli accessori (raccordi per tubo, pressacavi, ecc.) necessari a garantire all'impianto il grado di protezione richiesto.

Le dimensioni minime dovranno essere le seguenti:

cassette di derivazione installate su canale posacavi o destinate a condutture dorsali	150x110 mm o equivalente
cassette di derivazione, di transito o di attestazione all'interno dei locali	100x100 mm o equivalente

### 2.7.2 Morsettiere di derivazione

All'interno delle cassette poste lungo le dorsali le morsettiere saranno in poliammide, di tipo fisso e componibili, mentre nelle cassette poste all'interno dei vari locali saranno in policarbonato, di tipo "compatto", unipolari a più vie, con esclusione, di derivazioni eseguite con nastro isolante o con morsetti del tipo "a mammoth". Il serraggio dei conduttori sarà di tipo indiretto.

La suddivisione tra gruppi di morsetti di tipo componibile appartenenti a linee diverse dovrà avvenire mediante separatori.

Per ogni tipologia di morsettiera la tensione di isolamento dovrà comunque essere coerente con quelle dei cavi che ivi saranno attestati.

### 2.7.3 Tubazioni

Il rapporto tra il diametro interno dei tubi e il diametro del cerchio circoscritto ai cavi ivi contenuti, sarà  $> 1,3$  per gli impianti ordinari e  $> 1,4$  per gli impianti speciali.

Le tabelle che seguono riportano il diametro minimo delle tubazioni in base alla sezione e al numero dei cavi in esse previsti.

In ogni caso il diametro minimo delle tubazioni da utilizzare è 20 mm.

I cavi da installare entro tubi dovranno poter essere agevolmente sfilati e reinfilati; quelli da installare su canali o cunicoli dovranno poter essere facilmente posati e rimossi.

Nella posa in vista la distanza fra due punti di fissaggio successivi non dovrà essere superiore a 1 m; i fissaggi dovranno essere sempre previsti sia prima che dopo ogni cambiamento di direzione.

I cambiamenti di direzione potranno essere ottenuti sia con curve di tipo ampio con estremità a bicchiere o filettate a seconda dei tipi e dei gradi di protezione richiesti, sia per piegatura a caldo con esclusione delle curve di tipo "ispezionabile".

Qualora si dovessero usare sistemi di canalizzazione in materiale termoplastico ci si dovrà riferire, per la realizzazione, alle norme CEI 23-19.

Per quanto riguarda i cavi per telecomunicazioni le guaine dei conduttori dovranno avere le colorazioni conformi alle tabelle CEI-UNEL 00712 e 00724.

DIAMETRI MINIMI DELLE TUBAZIONI PER I CIRCUITI TERMINALI CAVI UNIPOLARI IN GOMMA  
TIPO N07V-K

sezione nominale cavo	Ø tubo PVC flessibile					Ø tubo PVC rigido					Ø tubo PVC filettabile				
	20	25	32	40	50	20	25	32	40	50	20	25	32	40	50
1,5	7	9				9					8	9			
2,5	4	8	9			7	9				5	8	9		
4	3	5	9	9		5	8	9			4	7	9	9	
6	1	3	5	9	9	2	4	8	9		1	3	7	9	
10	1	1	4	7	9	1	3	5	8	9	1	1	5	8	9
16		1	2	5	8	1	1	4	7	8	1	1	3	5	9
25		1	1	3	5	1	1	1	4	5	1	1	1	3	5
35		1	1	1	4	1	1	1	3	4		1	1	2	4
50			1	1	2		1	1	1	2		1	1	1	3
70			1	1	1			1	1	1			1	1	1
95				1	1			1	1	1			1	1	1
120				1	1			1	1	1				1	1
150				1	1				1	1				1	1
185					1				1	1					1
240					1					1					1

## 2.8 CAVI E CONDUTTORI

Generalmente per la posa entro tubazioni o canalizzazioni in PVC si utilizzeranno conduttori con tensione nominale 450/750V, mentre per la posa entro canali metallici o interrata si utilizzeranno cavi con tensione nominale 600/1000V.

Nel limiti del possibile le guaine dei conduttori dovranno avere le seguenti colorazioni conformi alle tabelle CEI-UNEL 00722:

* conduttore di protezione	giallo/verde
* conduttore neutro	blu chiaro
* conduttore di fase linee punti luce	grigio
* conduttore di fase linee prese	nero
* conduttori per circuiti a 12-24-48V	rosso, o verde o altri.

Il dimensionamento dei conduttori attivi dovrà essere effettuato in modo da soddisfare soprattutto le esigenze di portata, di resistenza ai cortocircuiti e i limiti massimi ammissibili per le cadute di tensione (CEI 64-8); in ogni caso le sezioni minime dei conduttori per le alimentazioni alle singole utenze non dovranno essere inferiori a quelle della tabella che segue.

#### SEZIONI MINIME CONDUTTORI PER LA DISTRIBUZIONE TERMINALE

	cavi isolati in PVC	cavi isolati in gomma
Derivazioni a singolo punto luce	1.5 mm <sup>2</sup>	1.5 mm <sup>2</sup>
derivazioni a più di un punto luce	2.5 mm <sup>2</sup>	2.5 mm <sup>2</sup>
derivazioni a singoli punti presa da 16A	2.5 mm <sup>2</sup>	2.5 mm <sup>2</sup>
derivazioni a più punti presa da 16A	4 mm <sup>2</sup>	4 mm <sup>2</sup>
derivazioni a singoli punti presa fino a 32A	6 mm <sup>2</sup>	4 mm <sup>2</sup>
derivazioni a più punti presa fino a 32A	10 mm <sup>2</sup>	6 mm <sup>2</sup>

## 2.9 MODALITA' DI REALIZZAZIONE

Le derivazioni per l'alimentazione di più apparecchi utilizzatori dovranno essere realizzate all'esterno degli apparecchi stessi in apposite cassette di derivazione, si esclude la derivazione tra centri luminosi senza transitare attraverso una scatola di derivazione; nel caso di soffitti in latero-cemento la cassetta di derivazione dovrà essere posta a parete, salvo diversa indicazione della DL.

E' consentito il cavallotto tra le prese e gli interruttori di una stessa scatola (deviatori, ecc.) solo se questi frutti sono predisposti allo scopo.

E' altresì consentita la derivazione tra centri luminosi attraverso gli stessi apparecchi illuminanti alla sola condizione che gli stessi siano predisposti per tale modalità dal Costruttore.

Le cassette di transito saranno obbligatorie su tracciati comprendenti curve, in modo che tra due cassette di transito non si riscontri mai più di una curva o comunque curve con angoli  $\geq 90^\circ$ .

Nei tratti in rettilineo le cassette di transito saranno comunque obbligatorie almeno ogni 5 m.

Per ogni locale dovrà essere prevista una cassetta di derivazione posta lungo la dorsale salvo il caso di locali adiacenti o affacciati, nel qual caso si potrà utilizzare un'unica cassetta di derivazione.

Ogni cassetta di derivazione dovrà essere dedicata ad un solo circuito (non saranno ammesse cassette promiscue per più circuiti in partenza dai quadri di piano o di zona).

Il posizionamento degli apparecchi di comando e delle prese dovrà rispettare le seguenti quote, salvo diversa indicazione nei disegni o nei paragrafi precedenti o dal parte della DL:

Apparecchiatura	altezza dal pavimento o dal piano di calpestio all'asse della cassetta (cm)	distanza dalle porte dell'asse della cassetta (cm)
centralino di locale	160	
interruttori, deviatori, pulsanti	90	20
prese in genere	30 (45)	20
4. pulsante a tirante (sopra vasca o doccia)	> 225	
5. termostati, sonde di temperatura in genere	150 ÷ 160	20
apparecchi di segnalazione ottica	250 ÷ 300	

*I valori tra parentesi si riferiscono a locali fruibili da persone disabili.*

## 2.10 TIPOLOGIE DI IMPIANTO

### 2.10.1 Impianti "in vista" di tipo isolante

Nell'esecuzione "in vista" di tipo isolante, i vari punti di utilizzazione dovranno essere realizzati con:

- tubazioni in PVC tipo medio rigido, ovvero di tipo molto pesante filettabile, secondo quanto specificato nella parte II del presente capitolato e nelle tavole grafiche;
- raccordi tipo "blitz" e accessori vari per conseguire il grado di protezione richiesto nella parte II del presente capitolato e nelle tavole grafiche;
- cassette in PVC autoestinguente;

- conduttori del tipo specificato nella parte II del presente capitolato e nelle tavole grafiche, con le sezioni indicate negli articoli precedenti,
- canaline in PVC autoestinguente (ove necessario ed ove previsto);
- guaina flessibile in PVC plastificato per il raccordo agli apparecchi utilizzatori.

## **2.11 APPARECCHI ILLUMINANTI**

### *2.11.1 Componenti elettrici*

Le parti metalliche dovranno essere collegate a terra tramite appositi morsetti o bulloni di messa a terra. Il cablaggio interno dovrà essere effettuato con conduttori termoresistenti fino ad una temperatura di 105 °C e di sezione non inferiore a 1 mm<sup>2</sup>.

Le connessioni dei cavi di alimentazione dovranno essere realizzate con capicorda pre-isolati del tipo a compressione.

Gli apparecchi di illuminazione dovranno essere completi di lampade.

### *2.11.2 Installazione*

Tutti gli apparecchi dovranno essere montati in maniera che sia agevole la manutenzione.

Il fissaggio di apparecchi illuminanti sui canali dovrà essere realizzato in modo da consentire lo smontaggio degli apparecchi indipendentemente dai cavidotti.

L'uscita del cavo di alimentazione dell'apparecchio illuminante dovrà avvenire tramite pressacavo e/o pressatubo, con il grado di protezione richiesto.

## **2.12 IMPIANTO DI TERRA**

I conduttori di protezione di tutti gli impianti elettrici oggetto di intervento verranno collegati ai conduttori di protezione esistenti facenti parte delle linee di alimentazione di dorsale principali.

Essendo l'impianto di distribuzione di tipo TT, le linee di distribuzione principali devono essere dotate di un conduttore di protezione di sezione atta a garantire, in caso di guasto a terra, il necessario coordinamento con le protezioni.

Il coordinamento sarà attuato tramite il collegamento a terra delle masse di tutti gli utilizzatori e l'adozione di interruttori magnetotermici e magnetotermici differenziali, verificando la condizione prescritta dall'art. 413.1.4.2 della Norma CEI 64-8.

Dove è previsto l'uso di apparecchiature in classe di isolamento II o con isolamento equivalente, non vi è interruzione in caso di I° guasto a terra, verificando la condizione prevista dall'art. 413.2 della Norma CEI 64-8.

La sezione minima dei conduttori di protezione dovrà essere uguale alla sezione dei conduttori di fase fino a 16 mm<sup>2</sup> compreso; per sezioni superiori a 16 mm<sup>2</sup>, la sezione dei conduttori di protezione deve essere pari alla metà del conduttore di fase, ma sempre con un minimo di 16 mm<sup>2</sup>.

L'impianto di terra, oltre a garantire la protezione contro i contatti indiretti, deve garantire l'assoluta equipotenzialità di tutte le masse per evitare differenze di potenziale pericolose non solo per le persone, ma anche per evitare la formazione di archi e scintille; esso deve inoltre disperdere a terra le cariche elettrostatiche che potrebbero accumularsi sulle parti metalliche.

Tutta la viteria e la bulloneria impiegata per realizzare i collegamenti di terra e tutti i materiali accessori saranno in rame o in acciaio inossidabile o zincato a caldo, le superfici di contatto se in rame dovranno essere stagnate o rinvivate e comunque sgrassate prima della giunzione. Per i collegamenti inglobati nelle strutture in calcestruzzo è consentito l'uso di saldature alluminotermiche, i capicorda per le terminazioni di conduttori cordati e i connettori per le giunzioni e per le derivazioni saranno del tipo a compressione in rame stagnato. Le piastre di misura equipotenziali dovranno essere alloggiate entro cassette incassate o comunque protette da coperchio rimovibile mediante uso di attrezzo. Tutti i punti accessibili connessi agli impianti di terra (scatole di ispezione, nodi di terra, piastre di misura equipotenziali, ecc.) dovranno riportare il segno grafico di messa a terra, i conduttori di protezione attestati alla sbarra dovranno essere muniti di contrassegno tale da consentire di risalire agevolmente alla loro provenienza, le marcature saranno conformi all'art. 3 delle Norme CEI 16-7 e saranno di tipo ad anelli o tubetti porta-etichette ovvero tubetti presiglati di tipo termorestringente. Non saranno ammesse identificazioni dei cavi mediante scritte effettuate a mano su etichette o sulle guaine dei cavi stessi; all'interno della cassetta di contenimento dovrà trovare posto lo schema dettagliato di tutte le connessioni relative al nodo equipotenziale con riportata la tabella relativa alle sigle dei cavi e la loro destinazione.

L'impianto di terra dovrà essere conforme alle norme CEI 64-8 vigenti.