



CITTA' DI TORINO

VICE DIREZIONE GENERALE SERVIZI TECNICI  
DIVISIONE SERVIZI TECNICI PER L'EDILIZIA ABITATIVA, PER LE GRANDI OPERE EDILIZIE E DEL  
VERDE PUBBLICO

SETTORE GRANDI OPERE EDILIZIE

MANUTENZIONE ORDINARIA PER LAVORI EDILI, A VERDE ED IMPIANTI  
IDRICI-SANITARI  
PRESSO IL PALAZZO DI GIUSTIZIA "BRUNO CACCIA" DI TORINO

**CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO  
NORME TECNICHE**

*Gruppo di progettazione:*

*Progettista:* Ing. Duilio DIENI - Geom. Paola MADDALENA

*Responsabile Unico del Procedimento*  
Ing. Claudio LAMBERTI

Aprile 2008

Pagina 1 di 91

**Torino**  
*Passion lives here*

Piazza San Giovanni , 5 – 10122 Torino – Tel. 011.4422475 – 011.4423586 - fax 011.4433230



## INDICE

<b>INFORMAZIONI GENERALI</b> .....	5
<b>ART. 1) PREMESSA</b> .....	5
<b>ART. 2) OGGETTO DELL'APPALTO</b> .....	5
<b>ART. 3) LUOGO DI ESECUZIONE E INFORMAZIONI GENERALI</b> .....	7
<b>PRESCRIZIONI TECNICHE DEI SERVIZI OGGETTO DEL CONTRATTO</b> .....	8
<b>ART. 4) RICHIESTE DI INTERVENTO (R.D.I.)</b> .....	9
<b>ART. 5) SERVIZIO DI MANUTENZIONE ORDINARIA DELLE PORTE DI SICUREZZA</b> .....	10
<b>ART. 6) SERVIZIO DI MANUTENZIONE ORDINARIA E DI PORTE E CANCELLI</b> .....	12
<b>ART. 7) SERVIZIO DI MANUTENZIONE ORDINARIA DELLE FINESTRE</b> .....	13
<b>ART. 8) SERVIZIO DI MANUTENZIONE ORDINARIA DEI LOCALI SERVIZI IGIENICI</b> .....	14
<b>ART. 9) SERVIZIO DI CONDUZIONE E MANUTENZIONE ORDINARIA DELL'IMPIANTO IDRICO SANITARO</b> .....	16
<b>ART. 10) SERVIZIO DI MANUTENZIONE ORDINARIA DEGLI ELEMENTI DI CONVOGLIAMENTO E SCARICO DELLE ACQUE METEORICHE</b> .....	18
<b>ART. 11) SERVIZIO DI MANUTENZIONE ORDINARIA DELLE BANDIERE</b> .....	19
<b>ART. 12) SERVIZIO DI REPERIBILITÀ E PRONTO INTERVENTO</b> .....	19
<b>ART. 13) SERVIZIO DI SGOMBERO NEVE E SPANDIMENTO SALE</b> .....	20
<b>ART. 14) SERVIZIO DI MANUTENZIONE AREE VERDI E IMPIANTO DI IRRIGAZIONE</b> .....	22
<b>ART. 15) RICHIESTE DI INTERVENTO DI TIPO EDILE VARIO</b> .....	23
<b>PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI DI ESECUZIONE DELLE ATTIVITÀ</b> .....	24
<b>ART. 16) GENERALITÀ</b> .....	24
<b>ART. 17) ENERGIA ELETTRICA – ACQUA</b> .....	25
<b>ART. 18) MATERIALI E APPARECCHIATURE</b> .....	25
<b>ART. 19) IMPIEGO DI PRODOTTI CHIMICI E GESTIONE RIFIUTI</b> .....	27
<b>ART. 20) DISEGNI</b> .....	27
<b>ART. 21) DICHIARAZIONI E CERTIFICAZIONI</b> .....	27
<b>PRESCRIZIONI TECNICHE DI ESECUZIONE DELLE ATTIVITA' EDILI</b> .....	28

---

ART. 22) GENERALITÀ.....	28
ART. 23) ACQUA, CALCE, CEMENTI ED AGGLOMERATI CEMENTIZI, POZZOLANE, GESSO .....	28
ART. 24) MATERIALI INERTI PER CONGLOMERATI CEMENTIZI E PER MALTE.....	29
ART. 25) ELEMENTI DI LATERIZIO E CALCESTRUZZO.....	29
ART. 26) PRODOTTI A BASE DI LEGNO .....	30
ART. 26) PRODOTTI DI PIETRE NATURALI E RICOSTRUITE .....	30
ART. 27) PRODOTTI PER PAVIMENTAZIONI .....	32
ART. 28) PRODOTTI PER COPERTURE DISCONTINUE (A FALDA) .....	35
ART. 29) PRODOTTI PER IMPERMEABILIZZAZIONE E PER COPERTURE PIANE.....	36
ART. 30) PRODOTTI DI VETRO .....	38
ART. 31) INFISSI E AVVOLGIBILI .....	38
ART. 32) PRODOTTI PER RIVESTIMENTI INTERNI ED ESTERNI.....	40
ART. 33) VERNICIATURE DI SUPERFICI METALLICHE E OPERE DA DECORATORE.....	42
ART. 34) PRODOTTI PER ISOLAMENTO TERMICO.....	47
ART. 35) PRODOTTI PER PARETI ESTERNE E PARTIZIONI INTERNE .....	48
ART. 36) PRODOTTI PER ASSORBIMENTO ACUSTICO .....	49
ART. 37) PRODOTTI PER ISOLAMENTO ACUSTICO .....	50
ART. 38) SCAVI IN GENERE.....	51
ART. 39) SCAVI DI SBANCAMENTO .....	52
ART. 40) SCAVI DI FONDAZIONE.....	52
ART. 41) SCAVI SUBACQUEI E PROSCIUGAMENTO .....	52
ART. 42) RILEVATI E RINTERRI .....	53
ART. 43) DEMOLIZIONI E RIMOZIONI.....	54
ART. 44) OPERE E STRUTTURE DI MURATURA .....	54
ART. 45) COSTRUZIONE DELLE VOLTE.....	58
ART. 46) MURATURE E RIEMPIMENTI IN PIETRAME A SECCO – VESPAI .....	59
ART. 47) OPERE E STRUTTURE DI CALCESTRUZZO.....	59
ART. 48) SOLAI.....	62
ART. 49) STRUTTURE IN ACCIAIO .....	65
ART. 50) STRUTTURE IN LEGNO .....	67

---

ART. 51) ESECUZIONE COPERTURE CONTINUE (PIANE) .....	70
ART. 52) ESECUZIONE COPERTURE DISCONTINUE (A FALDA) .....	72
ART. 53) OPERE DI IMPERMEABILIZZAZIONE .....	73
ART. 54) SISTEMI PER RIVESTIMENTI INTERNI ED ESTERNI .....	74
ART. 55) OPERE DI VETRAZIONE E SERRAMENTISTICA .....	76
ART. 56) ESECUZIONE DELLE PARETI ESTERNE E PARTIZIONIINTERNE.....	77
ART. 57) ESECUZIONE DELLE PAVIMENTAZIONI.....	78
ART. 58) COMPONENTI DELL'IMPIANTO DI ADDUZIONE DELL'ACQUA .....	81
ART. 59) ESECUZIONE DELL'IMPIANTO DI ADDUZIONE DELL'ACQUA.....	83
ART. 60) IMPIANTO DI SCARICO ACQUE USATE .....	85
ART. 61) IMPIANTO DI SCARICO ACQUE METEORICHE.....	90
ART. 62) PONTEGGI.....	91
ART. 63) SEGNALETICA STRADALE ORIZZONTALE E VERTICALE .....	91
ART. 64) ELENCHI PREZZI .....	91

## INFORMAZIONI GENERALI

### ART. 1) PREMESSA

1.1. la Città di Torino intende appaltare l'esecuzione di parte dei servizi di manutenzione edile presso il Palazzo di Giustizia "Bruno Caccia" di Torino, sito in corso Vittorio Emanuele II n.130.

1.2. Le disposizioni del presente Capitolato Speciale d'Appalto, costituito dalle parti "Prescrizioni tecniche dei servizi oggetto del contratto", "Prescrizioni tecniche generali", "Prescrizioni tecniche attività edili", hanno valore vincolante per l'Appaltatore insieme a quelle del Capitolato Speciale d'Appalto Parte I "Norme Amministrative".

### ART. 2) OGGETTO DELL'APPALTO

2.1. Gli obiettivi fondamentali da perseguire nell'esecuzione dei servizi oggetto dell'appalto sono i seguenti:

- la gestione integrata dei servizi di manutenzione edile, delle aree verdi, dell'impianto idrico sanitari e d'irrigazione, coordinata alle altre attività eseguite da Iride Servizi (termiche, elettriche, pulizie, impiantistica varia), al fine di conseguire il massimo beneficio in termini di qualità, efficacia ed efficienza;
- la manutenzione tempestiva, adeguata e razionale del complesso edilizio e degli impianti idrico sanitari;
- il conseguimento di un risparmio di gestione mediante la progressiva riduzione dei guasti;
- il conseguimento di un risparmio energetico;
- il rispetto di tutte le normative di legge;
- la garanzia delle condizioni di sicurezza, di continuità di funzionamento e di piena fruibilità di tutte le infrastrutture del complesso edilizio, nei confronti degli operatori (dipendenti, professionisti, forze dell'ordine, imprese appaltatrici varie) e del personale terzo (pubblico).

2.2. Oggetto dell'appalto è lo svolgimento dei seguenti servizi che saranno maggiormente dettagliati negli articoli del presente Capitolato alle rispettive prescrizioni tecniche:

- Servizio di manutenzione ordinaria dei serramenti di sicurezza e di compartimentazione REI del complesso edilizio;
- Servizio di manutenzione ordinaria dei restanti serramenti interni ed esterni;
- Servizio di manutenzione ordinaria dei serramenti apribili di facciata;
- Servizio di manutenzione ordinaria dei locali servizi igienici;
- Servizio di conduzione e manutenzione ordinaria della degli impianti idrico-sanitari;
- Servizio di manutenzione ordinaria degli elementi di convogliamento, raccolta e smaltimento delle acque meteoriche;
- Servizio di manutenzione ordinaria delle bandiere;
- Servizio di reperibilità e pronto intervento;
- Servizio di sgombero neve e spargimento sale;
- Servizio di manutenzione delle aree verdi e impianti di irrigazione;

2.3. Si elencano inoltre, a titolo indicativo e non esaustivo, le ulteriori tipologie di intervento che saranno richieste:

- rimozione e sgombero materiali di risulta;
- interventi fornitura, posizionamento, rimozione, spostamento o modifiche di pareti divisorie mobili o in cartongesso;
- interventi murari;
- interventi vari di opere da fabbro, lattoniere, serramentista, falegname;
- interventi da fabbro sulle strutture delle celle e gabbie detenuti delle aule di udienza;
- fornitura o riparazione e affissione di bacheche, targhette di identificazione locali o similari;
- interventi su finestre appartenenti alla facciata continua dell'edificio o con apertura a vasistas con i relativi organi di movimentazione e chiusura, quali maniglie, aste limitatrici di apertura, cerniere ecc.;
- installazioni e/o sostituzioni di vetri-camera, di tipo strutturale (saldato al telaio delle ante apribili) e non (con fermavetro);
- installazioni e/o sostituzioni di vetri antivandalo e blindati;
- riparazione o installazione di tende da sole o oscuranti, plissettate, a rullo o a bandelle verticali;
- interventi su cancelli carrai o pedonali con i relativi componenti meccanici di movimentazione;
- interventi di movimentazione o forniture e posa di controsoffitti in doghe metalliche (larghezza cm.30 e cm.10), in quadrotti di lamiera metallica o fibra minerale;
- rivestimenti di pareti o soffitti in finti travetti in impiallacciato di legno;

- locali interni (modifica, spostamento, rimozione, nuova costruzione di pareti divisorie mobili, in muratura, in cartongesso, in blocchi di tipo REI, in legno e laminato plastico tipo "Snaidero");
- esecuzione di rappezzi vari, intonaci ecc.;
- lavori di scavo, demolizioni, rimozioni ecc.;
- interventi di natura edile per adeguamenti relativi a prevenzione incendi;
- manutenzione e/o realizzazioni di pavimentazioni viniliche in PVC, in gomma a bolli, in marmo "ambatomanga" (ingresso pedonale);
- manutenzione e/o realizzazioni di pavimentazioni sopraelevate;
- manutenzione e/o realizzazioni di pavimentazioni e rivestimenti in piastrelle;
- interventi sulle pavimentazioni esterne in porfido, pietra di Luserna o mattoni pieni;
- interventi da falegname per lavorazioni quali riparazioni o modifiche sugli arredi lignei lungo le finestre e relativi sportelli apribili per manutenzioni delle apparecchiature di riscaldamento (fancoil);
- interventi sulla copertura (riparazione e rifacimenti di manti impermeabili, interventi da lattoniere in genere ecc.);
- interventi da decoratore su parti murarie, metalliche o lignee (manutenzione conservativa delle panche in legno, riverniciatura parti metalliche, decorazione locali interni ecc.);
- pulizia e rimozione detriti dalle pensiline di copertura dei percorsi pedonali esterni;
- fornitura e posa o sostituzioni/manutenzioni di cartellonistica (di sicurezza, di indicazione, stradale, ecc.), di segnaletica di cantiere, di segnaletica definitiva a palo e/o a muro, di cartelli di avviso e pericolo relativi alle aperture meccanizzate;
- gestione e manutenzione dei dispositivi anticaduta tetto Aula Magna;
- realizzazione di strisce dei parcheggi di cantiere, di strisce delimitazione posti auto definitivi, di strisce di corsia e mezzera della viabilità interna, di frecce direzionali di ausilio alla viabilità, di scritte a pavimento e numerazione parcheggi, di stop urbano per la viabilità interna e simbologia per la delimitazione parcheggi disabili;
- forniture di bandiere Italiana ed Europea secondo protocollo vigente e manutenzione delle relative aste e componenti;
- realizzazione di sportelli per ricezione pubblico, box informazioni o similari in alluminio anodizzato nero, vetro stratificato di sicurezza, ripiani lignei laminati e tende plissettate;
- interventi sulle murature perimetrali esterne (idrolavaggio o pulizia facciate mediante spazzolatura, rimozione scritte, applicazione di prodotti anticrittina o contro la risalita capillare di umidità ecc.);
- interventi su strutture portanti e componenti strutturali o architettonici in genere;
- fornitura di prestazioni professionali quali predisposizione progetti e relazioni tecniche, effettuazione verifiche e collaudi, consulenze, rilevamenti e redazione di disegni su supporto informatico, espletamento pratiche tecnico-amministrative;

2.4. Prima della formulazione dell'offerta l'Appaltatore dovrà prendere visione di tutti i componenti edili e dell'impianto idrico-sanitario sui quali dovrà operare e di tutti i principali materiali ed accessori esistenti nell'edificio. Pertanto l'Appaltatore dovrà garantire tutta la necessaria competenza in merito agli smontaggi, riparazione e rimontaggi e il reperimento sul mercato degli elementi di ricambio.

2.5. L'Appaltatore dovrà garantire con periodicità semestrale (salvo maggiore frequenza a discrezione della Direzione Lavori), l'esecuzione della manutenzione ordinaria e dei serramenti REI e di sicurezza come da art. 5) del presente Capitolato Speciale e art. N96\_01 dell'Elenco Prezzi allegato al presente Capitolato.

2.6. L'Appaltatore dovrà garantire con periodicità annuale l'esecuzione della manutenzione ordinaria e dei serramenti apribili di facciata (finestre ad anta, vasistas o anta-ribalta), come da art. 7) del presente Capitolato Speciale e art. N96\_03 dell'Elenco Prezzi allegato al presente Capitolato.

2.7. L'Appaltatore dovrà garantire con periodicità annuale l'esecuzione della manutenzione ordinaria e dei locali servizi igienici del complesso edilizio, come da art. 8) del Capitolato Speciale e art. N96\_04 dell'Elenco Prezzi allegato al presente Capitolato.

2.8. L'Appaltatore dovrà garantire l'esecuzione di detti interventi, entro i termini indicati dalla Città, nei tempi più rapidi possibili al fine di assicurare la qualità del servizio svolto.

2.9. L'Appaltatore dovrà fornire adeguate garanzie in merito alle caratteristiche professionali degli operatori ed alle attrezzature che saranno impiegate in relazione alle tipologie dei servizi richiesti.

2.10. L'Appaltatore dovrà garantire l'attivazione all'occorrenza di tale personale specializzato e della relativa idonea attrezzatura, anche per la soluzione di eventuali situazioni di emergenza.

2.11. Resta inteso che le attività indicate hanno carattere indicativo e non vincolante e che pertanto la Città potrà richiedere all'Appaltatore di eseguire ulteriori attività non esplicitamente indicate (comunque connesse all'oggetto contrattuale), o di non realizzare alcune di quelle descritte.

### ART. 3) LUOGO DI ESECUZIONE E INFORMAZIONI GENERALI

3.1. Il complesso edilizio, sede ed oggetto degli interventi, sarà il Palazzo di Giustizia "Bruno Caccia" di corso Vittorio Emanuele II n.130 – Torino.

3.2. Si fa presente che alcuni aspetti tecnici di detto complesso edilizio sono del tutto particolari.

3.3. L'edificio ospita circa 2000 addetti, mentre si stima un'affluenza giornaliera di pubblico utente di circa 4000 persone.

3.4. L'Appaltatore dovrà pertanto operare in tale contesto e contemporaneamente ad altre imprese gestite dalla Iride Servizi, dalla Città di Torino e dagli Uffici Giudiziari.

3.5. L'orario indicativo di utilizzo dell'edificio da parte dell'Amministrazione Giudiziaria è il seguente:

- dal lunedì al venerdì: dalle ore 7,30 alle 19,00;

- sabato: dalle ore 7,30 alle 13,00.

3.6. L'Appaltatore non potrà avanzare alcuna pretesa di tipo economico in merito ad eventuali difficoltà sopravvenute nell'esecuzione dei lavori a causa di eventuali impossibilità di accesso ai locali (ad esempio per udienze in corso, ecc.) in quanto sin d'ora al corrente del fatto che le attività dell'Appaltatore saranno svolte in contemporanea a quelle degli Uffici Giudiziari.

3.7. Si riportano di seguito alcune informazioni utili alla comprensione dell'aspetto architettonico e planimetrico del complesso edilizio.

3.8. Il complesso edilizio è compreso nel quadrilatero costituito dal corso Vittorio Emanuele II, corso Ferrucci, via Cavalli e via Giovanni Falcone ed è diviso nei seguenti corpi di fabbrica:

- **Corpo A** Denominato "edificio penale", lato nord, prospiciente via Cavalli, lunghezza circa 300 m su sei piani fuori terra, più due interrati e il piano copertura;

- **Corpo B** Denominato "edificio civile", lato sud, prospiciente c.so Vittorio Emanuele II (parallelo al penale), lunghezza circa 240 m su sei piani fuori terra, più due interrati e il piano copertura;

- **Corpi C** Denominati "cavalconi", n.3 corpi trasversali su 3 piani sovrastanti il cortile interno; adibiti ad uffici, collegano tra loro i corpi A e B ai piani 5°, 6° e 7°(piano copertura dei corpi A e B);

- **Corpo D** lato est del complesso edilizio, comunemente denominato "3°lotto", è l'edificio diagonale posto in testata rispetto ai due corpi A e B; prospiciente via Giovanni Falcone; su tre piani fuori terra, più due interrati e il piano copertura; comprende, al piano terra, attività commerciali quali tavola calda con gli annessi uffici, banca e ufficio postale, al piano interrato, autorimesse per veicoli di servizio e alloggiamenti per forze di sicurezza; comprende inoltre l'Aula Magna e tutti i locali afferenti;

- **Corpo E** Area interrata a due piani compresa tra i corpi A e B sottostante il cortile interno, comprendente al piano definito -2 le autorimesse per gli addetti al Palazzo di Giustizia e al piano -3 la zona vespaio.

3.9. I corpi A e B, ai piani terra e -2 (interrato), sono adibiti ad aule ed archivi, il primo piano è adibito anch'esso ad aule, il secondo piano e il piano -3 (interrato) costituiscono lo spazio tecnico destinato a parte degli impianti tecnologici, mentre i restanti quattro piani sono destinati ad uffici e sale riunioni.

3.10. I corpi A-B-C sono suddivisi verticalmente a tutta altezza in zone a diversa funzione di utenza: Corte d'Appello, Tribunale Ordinario, Procura Generale e Procura della Repubblica, Consiglio dell'Ordine degli Avvocati, Ministero delle Finanze.

3.11. Il piano -3 (interrato) è costituito da una galleria tecnologica con percorso ad anello sotto i corpi A-BD, con partenza e ritorno alle centrali tecnologiche. Detta galleria funge anche da accesso alle centrali di climatizzazione di alcune aule poste allo stesso piano.

3.12. Le centrali tecnologiche sono in parte interrate ed in parte fuori terra in apposito spazio alla testata del corpo A (corso Ferrucci).

3.13. Esistono inoltre connettivi tecnici della larghezza di 3-4 m che attraversano l'edificio verticalmente a tutta altezza, in più punti, lungo i corpi A e B, comprendente ascensori, scale, servizi igienici e cavedi per la distribuzione degli impianti tecnologici.

3.14. Prima della formulazione dell'offerta l'Appaltatore dovrà a propria cura e spese effettuare un sopralluogo per prendere visione dell'immobile oggetto degli interventi nonché eseguire tutti i rilievi e le verifiche che riterrà opportuni.

3.15. Si informa circa la modalità che è stata adottata per la numerazione dei locali e degli spazi in generale:

- La codifica dei locali quali uffici, archivi, servizi igienici, aule e sale varie, è composta da 5 cifre:
  - la prima indica il piano di elevazione;
  - la seconda indica il corpo di fabbrica di cui all'art. 3.8 (1 = corpo B, edificio civile lato c.so Vittorio Emanuele II; 2 = corpo A, edificio penale lato via Cavalli; 3 = corpo D, edificio 3°lotto lato via Falcone; 4-5-6 = corpo C, n.3 balconi);
  - la terza indica l'area contenuta tra due vani scala consecutivi partendo dal lato ovest (c.so Ferrucci) e corrisponde generalmente ad una compartimentazione;
  - le ultime due indicano il numero progressivo del locale in senso orario.
- Per quanto riguarda la codifica degli altri spazi è utile indicare che la 4<sup>a</sup> cifra è sostituita da una o due lettere che indicano:
  - la lettera C indica "corridoio o atrio";
  - le lettere "As" indicano "ascensore o montacarichi";
  - le lettere "CM" o "CT" indicano "cavedio meccanico" o "cavedio tecnico" come spiegato all'art. 3.13 del Capitolato;
  - la lettera "V" indica "area verde" o "aiuola";
  - la lettera "E" indica un'"area esterna";
  - le lettere "We" indicano uno dei n.6 "wc esterni" in prossimità dei percorsi pedonali del cortile.
- Infine i posti auto ubicati nell'autorimessa a piano -2, sono indicati con la codifica -2P seguito da 3 cifre numeriche indicanti il posto auto progressivo.

3.16. L'Appaltatore dà atto di ben conoscere in ogni parte le aree, il fabbricato ed i locali nello stato in cui si trovano e non potrà addurre pretesto alcuno a giustificazione della inosservanza del presente Capitolato Speciale. Così pure dà atto di conoscere ed accettare le condizioni d'uso nelle quali si trovano tutte le strutture, impianti, apparecchi, arredi ed accessori installati, fissi o mobili e non potrà quindi invocare a discolpa dell'inadempienza agli obblighi contrattuali la non conoscenza di tali situazioni.

3.17. L'Appaltatore dichiara di aver preso atto della dimensione del fabbricato oggetto dell'appalto e che gli interventi, vari, numerosi e talvolta frammentari sono dislocati in punti diversi e distanti tra loro e che pertanto nulla potrà essere preteso a titolo di compenso per gli spostamenti.

3.18. Inoltre l'Appaltatore dichiara di aver visionato, di conoscere le caratteristiche tecniche e di garantire il reperimento e la fornitura di tutti i componenti e accessori facenti parte del servizio di manutenzione e degli interventi oggetto del presente appalto.

3.19. Tali componenti, citati a titolo di esempio non esaustivo, sono elencati nell'art.18.1 ("Descrizione dei materiali principali esistenti nell'edificio") del presente Capitolato Speciale e sono visibili come campionatura presso il Palazzo di Giustizia.

3.20. Essendo a tutt'oggi tali materiali reperibili sul mercato, l'Appaltatore dovrà garantirne all'occorrenza la fornitura in tempi brevi.

3.21. La Città si riserva la facoltà di far eseguire attività previste nel presente Capitolato Speciale, alle stesse condizioni contrattuali, anche su altri immobili di sua proprietà o sui quali esercita un diritto reale o personale di godimento, situati in Torino, ovvero affidati in gestione alla medesima Città in virtù di contratti o convenzioni stipulati con soggetti terzi.

## **PRESCRIZIONI TECNICHE DEI SERVIZI OGGETTO DEL CONTRATTO**

**ART. 4) RICHIESTE DI INTERVENTO (R.D.I.)**

4.1. I servizi a carattere continuativo o ripetitivo (quali ad esempio la manutenzione programmata ecc.), dovranno essere effettuati secondo le periodicità prescritte. Dovranno essere descritte giornalmente su appositi registri indicando il nominativo delle persone operanti, la descrizione degli interventi, la periodicità ed i locali/macchinari oggetto degli stessi. Dovranno inoltre essere segnalati qualsiasi inconveniente o difficoltà che siano sopravvenuti nell'esecuzione dei servizi, ivi compresi i guasti riscontrati.

4.2. Tutte le attività saranno ordinate di volta in volta dalla Città mediante specifiche R.D.I. (come indicato all'5 del Capitolato Speciale – Norme Amministrative), che riporteranno l'ubicazione, la descrizione e le specifiche tecniche d'intervento, i tempi di esecuzione (inizio, fine ed eventuali termini intermedi), le eventuali particolari modalità operative da adottare e le note sugli eventuali coordinamenti con altre imprese.

4.3. Le R.D.I. dovranno essere firmate per accettazione dal Direttore Tecnico dell'Appaltatore (ad eccezione di quanto descritto nell'art. 4.17) il quale avrà facoltà di annotarvi eventuali osservazioni in merito senza per questo pregiudicare l'efficacia dell'ordine stesso.

4.4. I dati di tali R.D.I. dovranno essere registrati e mantenuti costantemente aggiornati su supporto informatico in formato Excel a cura dell'Appaltatore (come da art. 5 del Capitolato Speciale – Norme Amministrative): numerazione R.D.I., nominativo del richiedente e ente di appartenenza, descrizione dell'intervento richiesto, tipologia dello stesso, data di consegna della R.D.I. all'impresa, eventuale data di ultimazione lavoro prevista, le note ed i coordinamenti, la descrizione degli interventi effettuati (se diversi da quanto richiesto), la data di ultimazione effettiva e l'importo a consuntivo.

4.5. L'Appaltatore dovrà eseguire solo e soltanto gli interventi ordinati dalla Città tramite la R.D.I. (ad eccezione di quanto descritto nell'art. 4.17). In merito all'ordine e al modo di esecuzione l'Appaltatore dovrà sempre attenersi alle prescrizioni della Città ed ai documenti ed elaborati contrattuali.

4.6. In caso di necessità, il progetto delle opere sarà fornito dalla Città in allegato alla R.D.I.; l'Appaltatore dovrà seguire scrupolosamente le indicazioni del progetto.

4.7. Tutte le attività dovranno essere eseguite come indicato nelle R.D.I., nei disegni di progetto o dalla Città, a perfetta regola d'arte, con l'adozione delle opportune precauzioni e l'impiego dei mezzi più idonei in relazione ai luoghi ove si opera.

4.8. L'Appaltatore non dovrà dar corso a richieste o disposizioni non impartite dal personale della Città, salvo che nei casi di urgenza segnalati del personale di supervisione di Iride Servizi operante 24 ore su 24 nella sala controllo (art. 4.17), per i quali il Direttore Tecnico dell'Appaltatore dovrà predisporre gli interventi con immediatezza; in ogni caso dovrà avvertire la Città appena possibile; la formalizzazione della R.D.I. verrà eseguita a posteriori.

4.9. Al termine di tutte le attività relative a ciascuna R.D.I., l'Appaltatore dovrà riconsegnare detta R.D.I. alla Direzione Lavori e in copia al personale in turno presso gli uffici della Città, completa della descrizione dettagliata dell'intervento eseguito, la data dell'effettiva ultimazione, la firma, ed allegandovi eventuali documenti o certificazioni prescritti. Solo dopo tale adempimento la R.D.I. sarà considerata conclusa a tutti gli effetti.

4.10. Qualora si riscontrasse una non corretta esecuzione degli interventi, la Città notificherà le anomalie all'Appaltatore fissando i tempi concessi per la loro eliminazione.

4.11. Qualora si verificassero circostanze che impedissero la prosecuzione delle attività, la Città avrà la facoltà di ordinarne la sospensione parziale o totale, salvo riprenderli non appena siano cessate le ragioni dell'interruzione, senza che l'Appaltatore possa pretendere speciali compensi. Il tempo di sospensione sarà conteggiato per definire l'eventuale proroga rispetto ai tempi indicati sulla relativa R.D.I.

4.12. Le attività dovranno essere programmate ed eseguite in orari e con modalità tali da non arrecare pregiudizio all'attività svolta all'interno del complesso edilizio, se necessario al di fuori dell'orario del normale utilizzo dell'edificio.

4.13. L'Appaltatore si impegna ad eseguire tutte le attività richieste negli orari e nei tempi fissati dalla Città nelle R.D.I. senza sollevare alcuna eccezione.

4.14. Nel caso in cui i termini previsti non risultassero sufficienti per cause non imputabili all'Appaltatore, questi dovrà richiedere alla Città, prima della scadenza dei termini, una proroga che, se accordata sarà apposta in calce alla R.D.I. In difetto, in caso di ritardo saranno applicate le penalità contrattualmente previste.

4.15. Si precisa che con la presentazione dell'offerta l'Impresa riconosce che nel presente appalto si intendono comprese numerose attività non programmabili, di limitata entità, o urgenti, per le quali possono essere richiesti anche interventi immediati (come da art.4.17).

4.16. L'Appaltatore dovrà produrre copia dei documenti di trasporto (D.D.T.) delle merci in ingresso e/o uscita.

### **CLASSIFICAZIONE DELLE RICHIESTE DI INTERVENTO**

#### **4.17. RICHIESTE DI INTERVENTO URGENTI.**

- Definizione: sono gli interventi di emergenza, da cui possono derivare rischi per l'incolumità fisica delle persone o per l'integrità delle strutture e consistono nella messa in sicurezza dell'impianto e nel ripristino delle condizioni di operatività; rientrano in questa categoria anche le richieste che pervengono da autorità di massimo livello o quelle la cui omissione di intervento può pregiudicare il regolare svolgimento delle attività lavorative degli Uffici Giudiziari.
- Esempi: doghe di controsoffittatura pericolanti e simili, allagamenti, persone bloccate all'interno di locali ed impossibilitate ad uscirne, qualsiasi altra tipologia di intervento di emergenza che rientri nell'oggetto dell'appalto, porte bloccate che non consentono l'ingresso a uffici o locali, porte REI bloccate o malfunzionanti (che pertanto pregiudicano la compartimentazione REI o le vie di esodo in caso di rapida evacuazione del personale e del pubblico), smontaggio di doghe metalliche di controsoffittatura per consentire interventi di tipo elettrico (nei casi in cui questi non siano programmabili); sostituzione per avaria di galleggiante serbatoi.
- **Tempistica: l'intervento deve essere IMMEDIATO in caso di rischio per l'incolumità fisica delle persone o danni alle strutture, SOLLECITO (entro 2 ore circa) negli altri casi.**
- Ordine: L'ordine di intervento può essere verbale, inoltrato dal personale della Città addetto al presidio o dal personale di supervisione di Iride Servizi operante 24 ore su 24 nella sala controllo (in quanto recepisce l'avviso telefonico).
- Formalizzazione della R.D.I. con la Città: immediata o eventualmente a posteriori.

#### **4.18. RICHIESTE DI INTERVENTO ORDINARIE.**

- Definizione: sono relative agli interventi che possono essere programmati, non pregiudizievoli del corretto svolgimento delle attività del personale degli Uffici Giudiziari né della sicurezza in genere.
- Esempio: interventi di entità rilevante o di particolare complessità, oppure interventi di limitata entità quali porte che raschiano a pavimento o stridono, vetri rotti, modifiche e piccole riparazioni in genere; sostituzione valvolame.
- Tempistica: per gli interventi di limitata entità, al fine di consentire all'Appaltatore una ripartizione razionale del carico di lavoro, viene lasciata facoltà di effettuare la programmazione nella maniera da egli ritenuta ottimale, ma comunque entro 5-7 giorni dalla notifica della R.D.I. o più, nel caso di approvvigionamento dei materiali o di altro giustificato motivo; pertanto sulla R.D.I. non sarà annotata la data di ultimazione lavoro. Gli altri interventi dovranno essere eseguiti secondo la data di ultimazione intervento annotata sulla R.D.I. la cui inosservanza causerà l'applicazione delle penalità contrattualmente previste.
- Ordine: le R.D.I. saranno esclusivamente consegnate all'Appaltatore dalla Città (dopo le proprie opportune verifiche di congruità, fattibilità tecnica, preventivazione, autorizzazione economica di spesa, modalità operative e eventuali coordinamenti).
- Formalizzazione della R.D.I. con la Direzione Lavori: firme della Città e del Direttore Tecnico dell'Appaltatore al momento della notifica.

## **ART. 5) SERVIZIO DI MANUTENZIONE ORDINARIA DELLE PORTE DI SICUREZZA**

5.1. Definizione: servizio di controllo e interventi di manutenzione ordinaria e (verifiche, riparazioni e sostituzioni) delle circa 2650 porte di sicurezza.

5.2. Per porte di sicurezza si intendono tutte quelle di tipo REI (compartimentazione antincendio) e tutte quelle NON REI ma dotate di maniglione antipánico (afferenti quindi l'evacuazione del personale e del pubblico in caso di emergenza).

5.3. Il servizio comprende n.2 cicli di controllo e manutenzione annuale, completi e sistematici, delle porte di sicurezza (con inizio Gennaio e Luglio di ogni anno) e, a discrezione della Direzione Lavori, l'effettuazione di altri 2 cicli di entità ridotta, con inizio sfalsato trimestralmente rispetto all'inizio dei due cicli principali, per le porte di sicurezza indicate nei tabulati recanti il censimento delle porte come "trimestrali" (circa 240 porte); comprende inoltre tutti gli interventi su segnalazione (R.D.I.) come indicato all'art. 5.5.

5.4. La contabilizzazione avverrà mediante l'applicazione del prezzo di cui all'articolo N96\_01 dell'Elenco Prezzi allegato per ogni porta mantenuta nell'ambito delle operazioni cicliche e certificata dalla compilazione del tabulato di cui all'art. 5.13.

5.5. Qualsiasi ulteriore singola segnalazione (R.D.I.) inoltrata all'impresa, in qualsiasi momento dell'anno, per qualsiasi motivazione, anche cagionata da incuria o atti vandalici dell'utenza, relativa a riparazioni, regolazioni, controlli o sostituzioni su porte di sicurezza, dovranno essere oggetto di intervento di riparazione/sostituzione immediato da parte dell'impresa, senza che esso dia origine ad ulteriori compensi, intendendo tali operazioni comprese nei pagamenti relativi alle operazioni di manutenzione ciclica sopraccitate.

5.6. Saranno contabilizzate mediante l'applicazione degli appositi articoli di Elenco Prezzi, esclusivamente le forniture dei pezzi di ricambio, dei quali dovrà essere consegnato il documento di trasporto e, se necessarie, le relative certificazioni o omologazioni.

5.7. In particolare si segnalano le operazioni da effettuare:

- Controllo della corretta funzionalità delle maniglie e dei maniglioni antipanico;
- Controllo del corretto funzionamento di serrature, nottolini, scroccchi con prova delle chiavi;
- Controllo dello stato delle battute e delle guarnizioni di tenuta al fuoco (ove esistenti);
- Controllo della corretta apertura e regolazione delle ante (ad esempio affinché non striscino sul piano pavimento);
- Controllo del corretto funzionamento dei meccanismi di precedenza di chiusura e delle aste dei rinvii verticali (per porte a doppia anta);
- Controllo e lubrificazione delle cerniere per l'eliminazione di eventuali cigolii e di tutti gli organi di movimento;
- Controllo della funzionalità delle elettrocalamite (ove esistenti) aventi funzione di trattenimento in posizione di apertura della porta REI, mediante pressione del tasto di sgancio e il loro regolare riaggancio;
- Controllo della funzionalità e corretta taratura della pressione dei chiudiporta automatici;
- Tutte le conseguenti operazioni di regolazione, riparazione o sostituzione;
- Verifica dello stato della verniciatura;
- Verifica dell'esistenza delle targhette identificative di omologazione riportanti le caratteristiche REI;
- Rimozione di brandelli di nastro adesivo ed altri rimasugli;
- Rimozione eventuale di qualsiasi tipo di blocco posticcio della porta in posizione di apertura (cunei, cartone, etc.);
- Pulizia generale da grasso, colature di olio e polvere.

5.8. Sono compresi i materiali di consumo (lubrificanti, sbloccanti, sgrassanti, stracci etc.), la minuteria metallica, le attrezzature ed utensili elettrici.

5.9. Sono comprese le operazioni di rimozione delle ante ed il loro riposizionamento, nonché i lavori eventuali di raddrizzatura cerniere o lavorazioni quali spessoramenti o limature dei cardini.

5.10. Sono comprese anche tutte le operazioni necessarie alla sostituzione integrale della porta quali: rimozione delle ante, smuratura telaio, smaltimento a discarica autorizzata, installazione di nuova porta e consegna di certificazioni e omologazioni.

5.11. In caso di porte allarmate, o dotate di sistemi di bloccaggio (gancio ad elettromagnete) oppure con sigillo a fascetta in materiale plastico, l'Appaltatore dovrà coordinarsi preventivamente con i responsabili di competenza (personale Iride di Supervisione, Istituto di Sorveglianza, Polizia Penitenziaria, etc.).

5.12. Il servizio comprende anche l'onere della realizzazione di piccole etichette adesive (circa cm. 4 x 3) per l'applicazione dell'etichettatura comprovante l'effettuazione della manutenzione ciclica di ogni singola porta di sicurezza (REI e non) e la sua piena efficienza. In particolare l'etichetta dovrà essere applicata contestualmente al termine dell'operazione della manutenzione di ogni singola porta e dovrà recare le indicazioni dell'impresa appaltatrice, la dicitura "Verifica porte di sicurezza", la dicitura "Lavori per conto della Città" e gli spazi per il visto dell'operatore

responsabile dell'operazione e la data della stessa. Dovrà essere inoltre rimossa l'etichetta della verifica ciclica precedente.

5.13. La Direzione Lavori consegnerà ad ogni inizio di ciclo di manutenzione i tabulati recanti il censimento delle porte (divisi per piano); tali tabulati dovranno essere riconsegnati all'ultimazione di ogni piano alla Direzione Lavori con le indicazioni relative allo stato della porta a seguito dell'intervento e le eventuali note. A seguito di ciò la Direzione Lavori procederà ai controlli di qualità sulle operazioni effettuate.

5.14. Al termine della manutenzione ciclica, contestualmente alla riconsegna del modulo di richiesta intervento, l'impresa dovrà fornire una dichiarazione attestante l'efficienza e sicurezza di tutte le porte mantenute.

5.15. I cicli di manutenzione dovranno essere eseguiti piano per piano, con il seguente ordine: piano-3, piano-2, piano-1, per proseguire dal piano terra (0) sino al piano copertura (7°).

5.16. L'impresa è obbligata a segnalare eventuali correzioni dei codici di identificazione delle porte o dei relativi dati oppure, se mancanti, integrazioni sugli elenchi delle porte (censimento); nel caso venissero rinvenute porte senza attestazione di manutenzione (etichetta) e senza compilazione dei tabulati (censimento), saranno applicate le penalità previste.

5.17. L'impresa è tenuta a segnalare immediatamente (senza attendere la riconsegna delle schede) sull'apposita modulistica presente in Sala Controllo, qualsiasi malfunzionamento o rottura inerente interventi di tipo elettrico o antintrusione, al fine consentire l'intervento degli operatori competenti.

5.18. E' inoltre tenuta a segnalare qualsiasi malfunzionamento non riparabile da cui derivi il mancato rispetto della garanzia della corretta via di evacuazione e/o della compartimentazione REI, ed il cui unico rimedio consista nella sostituzione della porta; ciò al fine di consentire la determinazione della sostituzione della stessa.

5.19. L'inosservanza delle sopraccitate disposizioni, anche per scarsa qualità degli interventi, darà origine all'applicazione della penalità aggiuntiva prevista all'art. 6 del Capitolato Speciale - Norme Amministrative, per ogni porta inefficiente oltre al mancato pagamento delle porte interessate. Inoltre verrà applicata la penalità prescritta all'art. 6 del Capitolato speciale - Norme Amministrative per ogni segnalazione (R.D.I.) inevasa o evasa al di fuori dei tempi prescritti agli artt. 4.17 e 4.18 del presente Capitolato Speciale.

5.20. Per informazione si elencano di seguito le porte definite "trimestrali" (circa 240 porte):

- Piano terra lato via Cavalli: porte per l'evacuazione verso l'esterno del complesso edilizio (sia le porte in grigliato metallico sul marciapiedi della via suddetta che quelle in alluminio a filo fabbricato);
- Piano terra lato c.so Vittorio Emanuele II: porte per l'evacuazione verso l'esterno del complesso edilizio (sia le porte in grigliato metallico sul marciapiedi del corso, che quelle in ferro nere e quelle in alluminio a filo fabbricato);
- Tutte le porte di sicurezza del comprensorio afferente l'Aula Magna dal piano terra (atrio 033C1) sino a quelle di evacuazione verso la balconata sita al 2° piano;
- Tutte le porte REI relative agli archivi dotati di con spegnimento incendi a NAF.

## **ART. 6) SERVIZIO DI MANUTENZIONE ORDINARIA E DI PORTE E CANCELLI**

6.1. Definizione: servizio di manutenzione ordinaria e (riparazioni o sostituzioni) e piccole modifiche, di porte lignee, in alluminio o in ferro (tutte quelle non rientranti nel servizio di manutenzione delle porte di sicurezza) e relativi telai e altri componenti quali selettori di precedenza di chiusura, chiudiporta, maniglie, griglie, serrature, pomoli, nottolini, scrochi, cerniere, cricchetti etc.

6.2. Sono quindi comprese nel servizio (a titolo di esempio indicativo e non esaustivo): le porte degli uffici, le porte di comunicazione interna tra uffici adiacenti (iscritte nelle pareti mobili tipo "Snaidero", a doppia anta asimmetrica), le porte di sicurezza delle celle detenuti, delle aule di udienza, dei servizi igienici, i cancelli, i portoni scorrevoli, i cancelletti dei cortili, etc.

6.3. Il servizio dell'Appaltatore deve attivarsi immediatamente a seguito di ogni singola segnalazione (R.D.I.) inoltrata, in qualsiasi momento dell'anno, per qualsiasi motivazione, anche cagionata da incuria o atti vandalici dell'utenza, senza che esso dia origine a richieste di ulteriori compensi, intendendo tali operazioni comprese nel pagamento del prezzo mensile.

- 6.4. Sono compresi anche gli interventi legati all'apertura di porte bloccate oppure a causa della dimenticanza di chiavi da parte dell'utenza, o per estrazione di chiavi spezzate, etc.
- 6.5. La contabilizzazione avverrà mediante l'applicazione dell'articolo N96\_02 dell'Elenco Prezzi allegato.
- 6.6. Saranno contabilizzate mediante l'applicazione degli appositi articoli di Elenco Prezzi, esclusivamente le forniture dei pezzi di ricambio, dei quali dovrà essere consegnato il documento di trasporto e, se necessarie, le relative certificazioni e omologazioni.
- 6.7. Sono comprese anche tutte le operazioni necessarie alla sostituzione integrale dalla porta (o cancello) quali: rimozione delle ante, smontaggio o smuratura telaio, smaltimento a discarica autorizzata, installazione di nuova porta e consegna della relativa documentazione.
- 6.8. Sono compresi i materiali di consumo (lubrificanti, sbloccanti, sgrassanti, stracci etc.), la minuteria metallica, le attrezzature ed utensili elettrici.
- 6.9. Ogni segnalazione di intervento (R.D.I.), anche se facente riferimento ad un componente particolare del serramento, obbligherà l'Appaltatore alla manutenzione dello stesso nella sua totalità, assicurandone l'efficienza nel suo complesso.
- 6.10. Inoltre dovrà rimuovere brandelli di nastro adesivo o di carta, effettuare una pulizia generale ed infine in caso di scollamento parziale del numero del locale (sia codifica vecchia che nuova), dovrà ripristinarne l'adesione.
- 6.11. Nel caso la porta risultasse mancante del numero di codifica nuovo, dovrà essere annotato sulla R.D.I. al fine di permetterne alla D.L. la redazione e l'applicazione.
- 6.12. A seguito di verifica della Direzione Lavori sull'esecuzione della R.D.I. da parte dell'Appaltatore, che potrà avvenire in qualsiasi momento, senza preavviso, non dovranno essere rinvenute anomalie di funzionamento, né segnalazioni (R.D.I.) in evase o al di fuori dei tempi prescritti dagli artt. 4.17 e 4.18 del presente Capitolato o inadempimenti tra quelli sopradescritti.

## **ART. 7) SERVIZIO DI MANUTENZIONE ORDINARIA DELLE FINESTRE**

- 7.1. Definizione: servizio di controllo e interventi di manutenzione ordinaria e (verifiche, riparazioni e sostituzioni) delle finestre (n.3.350 tra finestre con apertura ad anta, anta-ribalta, vasistas e misti).
- 7.2. Il servizio comprende un ciclo di intervento annuale completo e sistematico su tutti gli elementi del complesso edilizio e tutti gli interventi di verifica, riparazione o sostituzione derivanti da singole segnalazioni (R.D.I.) come indicato all'art. 7.6.
- 7.3. In particolare dovrà essere verificata: la solidità delle ante, l'integrità delle cerniere, degli elementi strutturali, dei telai e dei vetri; la corretta funzionalità delle maniglie delle finestre ad anta; la corretta funzionalità dei meccanismi di movimentazione delle finestre vasistas (organo principale, secondario, cavi ecc.), la presenza delle relative manovelle ed il posizionamento se necessario; la corretta apertura dell'anta e del relativo bloccaggio tramite l'apposita asta limitatrice; la corretta regolazione dell'anta (affinchè non strisci sul piano dell'arredo ligneo sottofinestra); il corretto scorrimento e fissaggio dell'asta limitatrice di apertura; la corretta posizione degli accessori di movimento.
- 7.4. Dovranno essere eseguiti tutti gli interventi necessari a garantire il perfetto funzionamento delle finestre, quali ad esempio (a titolo di esempio non esaustivo), il serraggio ed il bloccaggio delle viti di fissaggio delle cerniere e la relativa registrazione, la lubrificazione, la registrazione e la messa a punto degli accessori di apertura e di chiusura, degli organi di movimento, delle cerniere, delle serrature, delle maniglie, delle manovelle e di qualsiasi altro elemento afferente il serramento, inoltre dovrà essere eseguito ad ogni ciclo annuale l'applicazione di apposito prodotto lubrificante e ammorbidente per le guarnizioni in gomma (di cui è richiesta consegna di scheda tecnica e di sicurezza).
- 7.5. La contabilizzazione avverrà mediante l'applicazione del prezzo di cui all'articolo N96\_03 dell'Elenco Prezzi allegato per ogni anta mantenuta nell'ambito dell'intervento ciclico annuale e certificata dalla compilazione del tabulato descritto all'art. 7.12.
- 7.6. Qualsiasi ulteriore segnalazione (R.D.I.) inoltrata all'impresa, in qualsiasi momento dell'anno, per qualsiasi motivazione, anche cagionata da incuria dell'utenza, relativa a riparazioni, regolazioni, controlli o sostituzioni, dovrà

essere oggetto di intervento immediato da parte dell'impresa, senza che esso dia origine ad ulteriori compensi, intendendo tali operazioni comprese negli interventi relativi alle operazioni di manutenzione ciclica sopraccitate.

7.7. Saranno contabilizzate esclusivamente le forniture degli elementi sostituiti e le operazioni di sostituzione dei soli vetri, in caso di rottura, mediante l'applicazione degli articoli di Elenco Prezzi.

7.8. L'impresa non potrà richiedere alcun maggiore compenso a causa ad esempio di attese dovute ad uffici temporaneamente indisponibili, per necessità di spostamenti di faldoni, dossier, piante o similari dalla zona interessata dalle operazioni, per i tempi di spostamento tra gli uffici etc.

7.9. Sono comprese le operazioni necessarie alla sostituzione integrale dell'anta finestra.

7.10. Sono inoltre compresi gli oneri per gli utilizzi delle attrezzature di cantiere, mezzi d'opera occorrenti per la buona esecuzione dei lavori (es. scale, ponteggi mobili, cinghie di sicurezza o similari), l'utilizzo dei dispositivi di protezione e di sicurezza individuali, ogni spesa per i materiali di consumo (lubrificanti, sbloccanti ecc.), la minuteria metallica (viti, rondelle etc.), il prodotto per le guarnizioni in gomma di cui all'art. 7.4 e l'onere della rimozione dei detriti e della perfetta pulizia dell'area, che dovrà essere eseguita sempre, al termine di ogni intervento.

7.11. L'impresa è tenuta a segnalare immediatamente sull'apposita modulistica presente negli uffici della Città, qualsiasi malfunzionamento o rottura inerente interventi relativi al sistema antintrusione, al fine consentire l'intervento degli operatori competenti.

7.12. Il prezzo comprende l'onere della redazione della reportistica su un tabulato (che sarà consegnato dalla Direzione Lavori ad ogni inizio di intervento ciclico) contenente l'elenco di tutti gli elementi mantenuti (divisi per piano e per locale) riportante la descrizione del componente, la data di effettuazione del controllo, il nominativo dell'operatore e dell'impresa esecutrice, le anomalie riscontrate e le riparazioni eventualmente eseguite.

7.13. Al termine della manutenzione ciclica, contestualmente alla riconsegna del modulo di richiesta intervento ciclico, l'impresa dovrà fornire una dichiarazione attestante la sicurezza e l'efficienza delle ante.

7.14. L'inosservanza delle sopraccitate disposizioni, anche per scarsa qualità degli interventi, darà origine all'applicazione della penalità aggiuntiva prevista all'art. 6 del Capitolato Speciale - Norme Amministrative, per ogni finestra inefficiente oltre al mancato pagamento delle finestre interessate. Inoltre verrà applicata la penalità prescritta all'art. 6 del Capitolato Speciale Norme Amministrative per ogni segnalazione (R.D.I.) inevasa o evasa al di fuori dei tempi prescritti agli art. 4.17 e 4.18 del Capitolato Speciale.

## **ART. 8) SERVIZIO DI MANUTENZIONE ORDINARIA DEI LOCALI SERVIZI IGIENICI**

8.1. Definizione: servizio di controllo e interventi di manutenzione ordinaria (verifiche, regolazioni, riparazioni o sostituzioni) dei locali servizi igienici dell'edificio (circa 350 locali), comprendenti la rete di adduzione (dalla valvola di intercettazione del locale) e di scarico (sino al raccordo con la tubazione di scarico verticale all'interno dei cavedi), i sanitari (lavandini, vasi, orinatoi, turche, docce, rubinetterie, vaschette di cacciata, etc.), l'accessoristica (distributori di sapone liquido, di carta asciugamani, di carta igienica, specchi, mensole, portascopini, assi coprivater, cestini porta carta, etc.) e gli elementi edili (rivestimenti, pavimenti, decorazioni, etc).

8.2. Il servizio comprende n.1 ciclo di controllo e manutenzione annuale, completo e sistematico, con inizio in data da definirsi e tutti i singoli interventi su segnalazione (R.D.I.) come indicato all'art. 8.4.

8.3. La contabilizzazione avverrà mediante l'applicazione dell'articolo N96\_04 dell'Elenco Prezzi allegato per ogni locale mantenuto nell'ambito dell'operazione ciclica annuale, a seguito della riconsegna dei tabulati di cui all'art. 8.10 e dei controlli di qualità della Direzione Lavori.

8.4. Qualsiasi ulteriore singola segnalazione (R.D.I.) inoltrata all'impresa relativa all'oggetto del servizio (controlli, verifiche, regolazioni, riparazioni o sostituzioni), in qualsiasi momento dell'anno, per qualsiasi motivazione, anche cagionata da incuria o atti vandalici dell'utenza, dovrà essere oggetto di intervento immediato da parte dell'impresa, senza che esso dia origine ad ulteriori compensi, intendendo tali operazioni comprese nei pagamenti relativi alle operazioni di manutenzione ordinaria e ciclica.

8.5. Saranno contabilizzate mediante l'applicazione degli appositi articoli di Elenco Prezzi, esclusivamente le forniture dei componenti da sostituire, dei quali dovrà essere consegnato il documento di trasporto e le eventuali certificazioni o omologazioni.

8.6. Il servizio comprende le seguenti operazioni:

- verifica e disostruzione delle griglie a pavimento e relative pilette e sifoni, mediante la seguente procedura: smontaggio della griglia della piletta a pavimento, disostruzione e pulizia di tutti i componenti, insaccamento dei materiali per smaltimento; passaggio di apposita lama nella tubazione; collaudo funzionalità dello scarico mediante getto d'acqua; rimontaggi e pulizie. Tale operazione è estesa anche alle n.22 griglie di raccolta acque tecnologiche ubicate nei locali tecnologici del 2° piano, lati civile e penale, la cui contabilizzazione avverrà con l'apposito articolo di Elenco Prezzi;
- verifica funzionalità di tutti i sanitari, accessori e apparecchi installati (boiler, allarme disabili, etc.);
- pulizia dei filtri delle tubazioni di adduzione acqua;
- disotturazioni scarichi di wc, lavandini, docce, etc.;
- verifica dell'assenza di perdite d'acqua mediante prova dei rubinetti e del funzionamento delle vaschette di cacciata;
- tutti gli interventi di ripristino, regolazione, riparazione e sostituzione conseguenti;
- tutti gli interventi su segnalazione (R.D.I.), anche al di fuori delle verifiche cicliche;
- compilazione dalle schede di manutenzione relative al censimento "Elenco locali servizi igienici per verifiche periodiche".

8.7. Il prezzo comprende: l'eventuale intervento di canaljet, i materiali di consumo (lubrificanti, sbloccanti, sgrassanti, stracci etc.), la minuteria metallica, le attrezzature ed utensili elettrici.

8.8. Il prezzo comprende inoltre tutte le operazioni di montaggio e smontaggio di sanitari o accessori.

8.9. Il servizio comprende l'onere della realizzazione di piccole etichette adesive (cm. 4 x 3 circa), quale attestazione comprovante l'effettuazione della manutenzione ciclica dei locali. In particolare l'etichetta dovrà essere applicata (in punto da definirsi) al termine dell'operazione di manutenzione di ogni singolo locale e dovrà recare le indicazioni dell'impresa appaltatrice, dell'operatore responsabile dell'operazione e la data della stessa. Dovrà essere inoltre rimossa l'etichetta precedente.

8.10. La Direzione Lavori consegnerà ad ogni inizio di ciclo di verifica i tabulati recanti il censimento dei locali e componenti ("Elenco locali servizi igienici per verifiche periodiche"), divisi per piano; tali tabulati dovranno essere riconsegnati all'ultimazione della manutenzione di ogni piano alla Direzione Lavori, la quale procederà ai controlli di qualità sulle operazioni effettuate.

8.11. I cicli di verifica dovranno essere eseguiti piano per piano, a partire dal settimo. Tale disposizione non prescinde dall'obbligo dell'impresa di intervenire immediatamente, a seguito di segnalazione (R.D.I.), in qualsiasi altro locale dell'edificio.

8.12. Al termine della manutenzione ciclica, contestualmente alla riconsegna del modulo di richiesta intervento, l'impresa dovrà fornire una dichiarazione attestante l'efficienza dei locali.

8.13. L'impresa è obbligata a compilare accuratamente l'elenco di cui sopra (censimento locali servizi igienici e relativi sanitari ed accessori) segnalando sullo stesso eventuali correzioni o integrazioni (ad es. per locali non inseriti in elenco).

8.14. L'impresa è tenuta a segnalare immediatamente (senza attendere la riconsegna delle schede) sull'apposita modulistica presente in Sala Controllo, qualsiasi malfunzionamento o rottura inerente interventi di tipo elettrico, termico o impiantistico che esuli dall'oggetto dell'appalto, al fine di permettere l'inoltro al personale di competenza.

8.15. L'inosservanza delle sopraccitate disposizioni, anche per scarsa qualità degli interventi, darà origine all'applicazione della penalità aggiuntiva prevista all'art. 6, per ogni elemento (accessori, sanitari) malfunzionante o inefficiente, oltre al mancato pagamento dei locali interessati. Inoltre verrà applicata la penalità prescritta all'art. 6 per ogni segnalazione (R.D.I.) inevasa o evasa al di fuori dei tempi prescritti dagli art. 4.17 e 4.18 del Capitolato Speciale.

8.16. Si precisa che per locale servizio igienico si intende l'insieme di locale principale e dei box interni (wc, docce, etc.).

## ART. 9) SERVIZIO DI CONDUZIONE E MANUTENZIONE ORDINARIA DELL'IMPIANTO IDRICO SANITARIO

### 9.1. Descrizione delle prestazioni richieste

Le attività in affidamento riguardano le forniture, la conduzione, l'esercizio, e la manutenzione degli impianti idrico sanitario e apparecchiature di cui agli articoli seguenti.

Sono a carico dell'Appaltatore le verifiche di legge con la trascrizione su libretto di centrale.

L'appaltatore dovrà inoltre eseguire tutte le opere di manutenzione straordinaria, modifica, ampliamento, rinnovo e adeguamento normativo che saranno richieste dalla Città o che si rendessero necessarie per qualsiasi ragione ed in tal caso preventivamente autorizzate dalla Città.

Sono a carico dell'appaltatore le eventuali progettazioni e lo svolgimento delle pratiche amministrative connesse all'esecuzione delle attività oggetto di affidamento.

La manutenzione degli impianti e delle apparecchiature dovrà essere effettuata sulla base delle prescrizioni contenute nel presente Capitolato, dei libretti di uso e manutenzione e delle raccomandazioni dei costruttori degli impianti ed apparecchiature medesime, nonché in base alle norme tecniche applicabili.

### 9.2. Personale

L'Appaltatore dovrà garantire il servizio di pronto intervento, con presenza sul posto di lavoro di un operaio specializzato entro 10 minuti dalla 1° chiamata nei giorni dal lunedì al venerdì dalle ore 7,00 alle 19,00 ed al sabato dalle ore 7,00 alle ore 13,00, in grado di intervenire immediatamente su ogni parte dell'impianto idrico sanitario. L'orario indicato potrà essere variato in qualunque momento con semplice comunicazione e compreso alla voce N96\_10, al di fuori di tali orari l'appaltatore dovrà garantire la presenza sul posto di lavoro di opportune squadre specializzate entro un'ora dalla chiamata e verrà retribuito con le voci N96\_07.

L'Appaltatore dovrà essere in grado di garantire, in caso di necessità, la presenza contemporanea di almeno quattro squadre di operai. La Città potrà esigere la presenza delle squadre necessarie con un preavviso anche solo telefonico di 48 ore. Ogni squadra dovrà essere composta normalmente da 2 operai di cui almeno 1 qualificato.

Il personale dovrà essere dotato di idonea attrezzatura personale e collettiva per far fronte ad interventi manutentivi di tipo meccanico, idraulico ed elettrico; ed essere in grado di far fronte ad interventi di ampliamento o trasformazione degli impianti esistenti.

### 9.3. I principali componenti dell'impianto idrico sanitario sono:

#### Centrale idrica

- N. 2 filtri autopulenti (FW1 -FW2)
- N. 2 valvole elettromagnetiche adduzione acqua ai serbatoi
- N. 6 serbatoi di accumulo acqua potabile capacità cad. 15.000 lt completi di sistema di controllo livello (SA1 - SA2 - SA3 - SA4 - SA5 - SA6)
- N. 1 gruppo autoclave monoblocco per circuito alta pressione, formato da:
  - serbatoio da lt 5.000 (AT1)
  - compressore (CO1)
- n. 2 elettropompe cadauna di caratteristiche:
  - Portata : 22,5 mc/h
  - Prevalenza: 55÷70 m.c.a. (PA-1, PA-2)
- N. 1 gruppo autoclave monoblocco per circuito bassa pressione formato da:
  - serbatoio da lt 5.000 (AT2)
  - compressore (CO2)
- N. 2 elettropompe cadauna di caratteristiche
  - Portata: 22,5 mc/h
  - Prevalenza : 40÷50 m.c.a. (PA-3, PA-4)
- N. 1 addolcitore automatico a doppia colonna (AD1) di caratteristiche per colonna:
  - portata normale: 15 mc/h
  - portata di punta: 30 mc/h
  - capacità ciclica: 2.800 mc °Fr
- N. 1 addolcitore per circuito umidificazione (AD2), portata max 2 mc/h capacità ciclica 23 mc °Fr
- N. 1 gruppo automatico dosaggio correttivi per acqua di torre (GD1/1)
- N. 1 gruppo automatico dosaggio correttivi acqua di umidificazione (GD1/2)
- N. 2 gruppi automatici di dosaggio correttivi acqua calda e refrigerata (GD1/3-GD1/4)
- Collettori, valvolame ed accessori a servizio dell'impianto.

#### Impianto ai piani

- Reti distributive alle utenze acqua fredda con tubazioni in acciaio zincato (rete acqua bassa pressione da liv. -3 a liv. +2 e rete acqua alta pressione livelli +3 ÷ +7).

- Reti di scarico dagli apparecchi ai collettori fognari cittadini con tubazioni in Geberit.
- Apparecchi sanitari con relative rubinetterie ed accessori.
- Gruppi di sollevamento distribuiti alla q. -10,73 (livello -3) così suddivisi.
- Sollevamento acque nere (in vasca esterna all'edificio in corrispondenza del corpo A2):
- N. 3 elettropompe complete di sistema controllo livelli (P01-P02-P03)
- Sollevamento acque bianche (in vasca posta nella zona del corpo A4):
- N. 6 elettropompe sommerse complete di sistema controllo livelli (P01-P02-P03-P04-P05-P06)
- N. 2 gruppi sollevamento acque nel cunicolo tecnologico livello -3 ed un gruppo adiacente alle vasche antincendio ognuno costituito da 2 elettropompe sommerse complete di sistema controllo livelli (P01-P02)

#### 9.4. Descrizione voci aggiuntive Elenco Prezzi per gestione Impianti idrico sanitari

Di seguito sono riportate le prescrizioni tecniche relative alle prestazioni compensate con le voci dell'Elenco Prezzi riferite alle attività di gestione (conduzione e manutenzione) dell'impianto idrico sanitari.

##### N96\_30-CONDUZIONE ED ESERCIZIO IMPIANTI TECNOLOGICI

I servizi a carattere continuativo o ripetitivo (quali ad esempio la conduzione impianti, la manutenzione programmata ecc.), dovranno essere effettuati secondo le periodicità prescritte. Dovranno essere descritte giornalmente su appositi registri indicando il nominativo delle persone operanti, la descrizione degli interventi, la periodicità ed i locali/macchinari oggetto degli stessi. Dovranno inoltre essere segnalati qualsiasi inconveniente o difficoltà che siano sopravvenuti nell'esecuzione dei servizi, ivi compresi i guasti riscontrati nei locali e negli impianti.

Tutte le altre attività saranno ordinate di volta in volta dalla Città mediante specifiche Richieste di Intervento (R.D.I.) che riporteranno la località, la descrizione dell'intervento, le modalità ed i tempi di esecuzione secondo quanto prescritto nell'art. 4 del presente Capitolato Speciale.

Il servizio consiste nella conduzione ed esercizio dell'impianto nei giorni dal lunedì al venerdì dalle ore 7,00 alle ore 19,00 e al sabato dalle ore 7,00 alle ore 13,00, con la presenza sul posto di lavoro di almeno un operaio entro 10 minuti dalla chiamata, al fine di riparare immediatamente i guasti e risolvere eventuali anomalie di funzionamento e svolgere attività periodiche quali verifiche, controlli, pulizie apparecchiature e componenti.

Il servizio di conduzione dovrà essere svolto da personale tecnico specializzato in grado di svolgere autonomamente la mansione, leggere schemi elettrici, disegni impiantistici ed essere in grado di effettuare piccole riparazioni elettriche meccaniche e idrauliche.

Per conduzione si intende il complesso di operazioni effettuate manualmente, elettricamente ed anche automaticamente per la messa in funzione, il controllo, la sorveglianza più o meno assidua delle apparecchiature componenti l'impianto, per utilizzare al meglio gli stessi. Si intende altresì la messa in sicurezza e il ripristino del servizio dei vari circuiti e delle macchine (compreso lo svuotamento e il riempimento del fluido se necessario) per poter effettuare eventuale manutenzione, pulizie o messa in conservazione, ecc..

Le grandezze del processo rilevate attraverso le letture degli strumenti in campo, dovranno essere confrontate con le letture dei sistemi di supervisione. Tutti i moduli completi dovranno essere consegnati alla direzione lavori per l'archiviazione previa analisi. Le letture finalizzate al controllo costante del processo sono generalmente rilevate una volta al giorno. Le grandezze che riepilogano i consumi di combustibili, acqua, energia elettrica, ecc., sono generalmente registrate alle ore 15 di ogni lunedì e mensilmente il primo giorno del mese alle ore 15.

Nella voce è altresì compreso il materiale di consumo (canapa, grasso, olio lubrificante, lastre di guarnizione, lampadine di segnalazione poste sui quadri elettrici o a bordo macchina, lampade all'interno delle macchine di ventilazione, viti e bulloni, corda graffittata, ecc..), è altresì compreso il carico e scarico merci anche se acquistato dalla Città.

E' compito dell'operatore mantenere le porte sempre chiuse dei locali tecnici siti a +2 e -3 della manica civile e penale, e le porte dei cavedi meccanici.

La Città potrà aumentare o diminuire le letture e le verifiche da fare sugli impianti senza che l'Appaltatore possa trarne argomento per chiedere compensi aggiuntivi.

E' obbligo individuare la causa dei guasti o anomalie entro le 24 ore successive alla segnalazione dandone comunicazione e soluzioni alla Città; se l'Appaltatore non è in grado di individuare le anomalie è a suo carico individuare ditte specializzate per ottemperare a tale incarico. Rimarrà a carico della Città l'eventuale sostituzione di pezzi danneggiati, semprechè l'anomalia derivi da usura e non da cattiva conduzione.

Durante lo svolgimento dell'appalto il numero degli impianti tecnologici potranno diminuire o aumentare senza che l'appaltatore possa vantare compenso alcuno. Il limite di fornitura elettrica degli impianti sarà l'alimentazione elettrica al quadro di comando, ovvero a valle dell'interruttore generale, pertanto tutto quanto concerne alimentazioni alle pompe, comandi, segnali, ecc. è a carico della conduzione.

Il limite di fornitura dell'acqua potabile sono le valvole di intercettazione del contatore della ditta erogatrice e le valvole di intercettazione dei servizi igienici.

Il limite di fornitura del gas sono le valvole di intercettazione a valle del contatore della società erogatrice.

Tutti gli scarichi delle acque nere, bianche e tecnologiche sono a carico della conduzione termomeccanica.

##### *Servizio Di Pronto Intervento Su Chiamata*

Il servizio di pronto intervento su chiamate dovrà essere svolto da personale in grado di svolgere il lavoro autonomamente con opportuna attrezzatura.

L'intervento dovrà essere fatto entro quattro ore dalla richiesta pervenuta. Il tutto dovrà essere riportato sulla relativa richiesta con relazione della anomalia e dei rimedi adottati.

9.5. Il servizio comprende le seguenti operazioni:

*interventi giornalieri:*

- per sei giorni alla settimana verifica del corretto funzionamento della centrale idrica e dei sistemi di addolcimento e dei quattro gruppi di dosaggio correttivi per acqua di torre ed umidificazione e per acqua calda e fredda con controllo dei parametri dell'acqua e il reintegro di reagenti chimici, con il rilievo su appositi moduli di fornitura della Città delle principali grandezze di conduzione.

*interventi mensili:*

- controllo delle principali grandezze misurate e controllate;
- verifica segnalazione a distanza;
- verifica del funzionamento dei gruppi di alimentazione del cuscino aria serbatoi autoclavi (alta e bassa pressione) e gruppi di pressurizzazione;
- controllo efficienza delle valvole di sicurezza e dei livellostati;
- pulizia tubi indicatori di livello;
- verifica funzionamento dell'addolcitore previo analisi dell'acqua trattata;
- controllo di vibrazioni e rumorosità delle apparecchiature in campo.

*interventi annuali:*

- controllo interno serbatoi di accumulo acqua potabile, con eventuale pulizia;
- sostituzione filtri anticontaminazione;
- controllo del funzionamento delle valvole di intercettazione, di ritegno e pulizia dei filtri;
- controllo dello stato delle coibentazioni delle tubazioni sia in centrale idrica che nella rete di distribuzione con l'eliminazione di eventuali stillicidi.
- controllo gruppi di pressurizzazione;
- controllo gruppi di dosaggio;
- pulizia locale centrale (pavimento, tubazioni, valvolame, apparecchiature, scarichi).

9.6. Qualsiasi ulteriore singola segnalazione (R.D.I.) inoltrata all'impresa, in qualsiasi momento dell'anno, per qualsiasi motivazione, dovrà essere oggetto di intervento immediato da parte dell'impresa, senza che esso dia origine ad ulteriori compensi, intendendo tali operazioni comprese nei pagamenti relativi alle operazioni di manutenzione ciclica sopraccitate.

## **ART. 10) SERVIZIO DI MANUTENZIONE ORDINARIA DEGLI ELEMENTI DI CONVOGLIAMENTO E SCARICO DELLE ACQUE METEORICHE**

10.1. Definizione: servizio di controllo e interventi di manutenzione ordinaria e di tutti gli elementi di convogliamento, di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche del complesso edilizio, quali caditoie, griglie, canalette, pluviali etc.

10.2. La contabilizzazione avverrà mediante l'applicazione dell'articolo N96\_05 dell'Elenco Prezzi allegato.

10.3. L'elenco che segue viene fornito a puro titolo esemplificativo, intendendo le zone interessate dall'intervento tutte quelle del complesso edilizio, la cui funzione sia il convogliamento e lo smaltimento delle acque meteoriche:

- canalette esistenti sulla copertura del fabbricato (7° piano) con relativi imbocchi pluviali e grigliette in plastica;
- caditoie e canaline longitudinali a piano terra, (cortile interno, aiuole e aree verdi centrali e perimetrali, area raccolta rifiuti, percorsi pedonali, area di accesso al Cral prospiciente via Falcone etc.);
- caditoie a piano -2 (autorimessa) e all'interno dei vani per l'aerazione e l'illuminazione naturale dei corridoi veicolari lati civile e penale;
- caditoie dei cortili e degli accessi carrai perimetrali;
- caditoie e pluviali di balconate e terrazzi ai livelli vari (es. sopra la sala controllo, balconate prospicienti via Falcone, Aula Magna, etc.);
- caditoie delle uscite di sicurezza a piano terra verso gli spazi esterni e delle relative aree verdi ed aiuole;
- caditoie e griglie antistanti le uscite di sicurezza del corridoio aule lato penale a piano -2;
- caditoie all'interno di tutti i cortiletti pertinenziali delle aule, lati civile e penale;
- imbocchi dei pluviali delle coperture delle aule al 1° piano, lati civile e penale;
- canalette e caditoie esistenti nella balconata presso l'ingresso pedonale di via Falcone;
- tettucci di copertura dei 24 ingressi pedonali a piano terra;
- caditoie delle intercapedini dei locali archivi a piano-2 e di locali tecnologici vari ubicati a piano-2 (ad es.- 22247), o a piano-3 (centrale idrica e similari);
- canaline di raccolta acqua sulla copertura dell'Aula Magna;

10.4. Si sottolinea particolarmente il controllo della copertura dell'edificio e i cortiletti pertinenziali delle aule a piano terra (lati civile e penale), questi ultimi caratterizzati dal dislivello minimo tra pavimentazione esterna e interna e pertanto soggette a rischio di allagamento.

10.5. Il prezzo comprende: la verifica sistematica, la pulizia, la rimozione delle eventuali cause di intasamento (foglie, detriti, terra, carta, oggetti etc.) e tutte le attrezzature di cantiere ed i mezzi d'opera occorrenti per la buona esecuzione dei lavori (es. pompe ed accessori per la disostruzione, scale, ponteggi mobili e similari); trasporto a discarica dei materiali rimossi; ogni spesa per gli eventuali materiali di consumo, esclusa la sola fornitura di eventuali materiali di ricambio (tubazioni, griglie, caditoie etc.).

10.6. Il prezzo comprende anche gli oneri derivanti da interventi di disostruzione dovuti all'incuria del pubblico utente (mozziconi di sigarette, carta, etc...).

10.7. Qualsiasi ulteriore singola segnalazione (R.D.I.) inoltrata all'impresa, in qualsiasi momento dell'anno, per qualsiasi motivazione, dovrà essere oggetto di intervento immediato da parte dell'impresa, senza che esso dia origine ad ulteriori compensi, intendendo tali operazioni comprese nei pagamenti relativi alle operazioni di manutenzione ciclica sopraccitate.

10.8. Comprende inoltre l'onere della perfetta pulizia dell'area circostante, che dovrà essere eseguita sempre.

10.9. L'impresa è tenuta ad effettuare l'intervento anche a seguito di segnalazione specifica (R.D.I.), senza alcuna richiesta di compenso aggiuntivo, intendendo tale intervento compreso nel prezzo del servizio.

10.10. A seguito di verifica da parte della D.L., che potrà avvenire in qualsiasi momento, senza preavviso, non dovranno essere rinvenuti intasamenti o accumuli di detriti, foglie o similari.

## **ART. 11) SERVIZIO DI MANUTENZIONE ORDINARIA DELLE BANDIERE**

11.1. Definizione: servizio di controllo e interventi di manutenzione ordinaria e risistemazione quotidiana delle bandiere ubicate sulla balconata dell'Aula Magna sovrastante l'ingresso principale (2° piano, 3° lotto).

11.2. Il servizio comprende la verifica della solidità e staticità delle aste, dei relativi cavi, pomelli, rinvii, staffe etc., la sistemazione delle bandiere e il loro lo srotolamento causa vento (1 volta al giorno alle ore 8:00 a.m.), le eventuali esposizioni di ulteriori bandiere quali Regione o ONU o esposizioni a mezz'asta e successivi ripristini e le sostituzioni periodiche con frequenza di 2 volte al mese per lavaggi.

11.3. L'impresa è tenuta a comunicare le eventuali anomalie riscontrate al fine di adottare gli opportuni provvedimenti.

11.4. La contabilizzazione avverrà mediante l'applicazione dell'articolo N96\_06 dell'Elenco Prezzi allegato.

11.5. L'inosservanza delle sopraccitate disposizioni comporterà l'applicazione della penalità prevista all'art.6). del Capitolato Speciale – Norme Amministrative.

## **ART. 12) SERVIZIO DI REPERIBILITÀ E PRONTO INTERVENTO**

12.1. L'Appaltatore dovrà garantire la reperibilità operativa 24 ore su 24, per tutti i giorni dell'anno, da parte del proprio Direttore Tecnico e di una squadra di operai polivalente (nell'ambito dei lavori oggetto dell'appalto), con obbligo di pronto intervento in qualsiasi momento e per qualsiasi natura di evento, indipendentemente dalla disponibilità di personale in loco. A tal fine, l'Appaltatore sarà tenuto a comunicare prima dell'inizio dell'appalto un recapito per chiamate di emergenza attivo 24 ore su 24 per tutti i giorni dell'anno; eventuali variazioni dovranno essere comunicate alla Città con almeno due giorni di anticipo. Per tale servizio viene riconosciuto un compenso annuo come da art. N96\_023 dell'Elenco Prezzi allegato.

12.2. Detto Direttore Tecnico dovrà comunque essere sempre presente al Palazzo di Giustizia nel normale orario di attività al fine di espletare le funzioni descritte nell'art. 5 del Capitolato Speciale - Norme Amministrative.

12.3. Il Direttore Tecnico dovrà essere munito di telefono cellulare a cura e spese dell'Appaltatore. In caso di irreperibilità telefonica, l'inadempienza sarà contestata all'Appaltatore mediante fax o con posta elettronica (e-mail) al

fine dell'applicazione delle penalità previste e dell'addebito degli eventuali danni o maggiori costi sostenuti a causa del mancato intervento.

12.4. In qualsiasi momento, su richiesta della Città o del personale di supervisione di Iride Servizi operante 24 ore su 24 nella sala controllo, il Direttore Tecnico dell'Appaltatore o in subordine (in relazione alle competenze tecniche necessarie e commisurate all'urgenza e al tipo di intervento), uno o più operai (in relazione all'entità dell'intervento), dovrà intervenire in loco entro 1 ora dalla chiamata, munito di adeguata attrezzatura di base per la diagnosi del guasto e per poter iniziare l'intervento di ripristino. *Nel caso di necessità di pronto intervento su impianti idrico sanitari, oltre quanto disposto nel presente articolo, v. disposizioni in art. 9.2.*

12.5. Per gli interventi di pronto intervento da parte del Direttore Tecnico o del personale specializzato, al di fuori del normale orario indicato all'art. 5 del Capitolato Speciale Norme Amministrative, sarà riconosciuto all'Appaltatore il sovrapprezzo previsto all'articolo N96\_10 e un diritto di chiamata come da art. N96\_07 dell'Elenco Prezzi allegato.

12.6. Qualora la comunicazione di richiesta di pronto intervento non fosse stata inviata direttamente dalla Città, l'Appaltatore è tenuto comunque ad intervenire e ad informare immediatamente la medesima.

12.7. L'intervento dovrà essere iniziato e portato a termine, qualora possibile, anche in assenza della Città. In tal caso la relativa R.D.I. verrà compilata a consuntivo, come da art. 4.17 del presente Capitolato Speciale.

12.8. Gli interventi minimi da effettuare in Pronto Intervento consistono nella messa in sicurezza della struttura e nel ripristino delle condizioni di operatività.

12.9 Non sono ricompresi nei servizi di pronto intervento (e quindi compensate normalmente) tutte le seguenti attività:

- le attività il cui svolgimento viene richiesto nel normale orario indicato all'art. 5 del Capitolato Speciale - Norme Amministrative;
- le attività che per la loro natura non possono essere effettuate nei sopraccitati orari (perché incompatibili con le attività nel Palazzo di Giustizia);
- le attività per le quali viene esplicitamente richiesto da parte dell'Appaltatore lo svolgimento al di fuori dell'orario sopraccitato.

12.10. Il mancato rispetto della reperibilità e dei tempi di intervento comporterà l'applicazione delle penalità aggiuntive previste all art.6 del Capitolato Speciale - Norme Amministrative.

### **ART. 13) SERVIZIO DI SGOMBERO NEVE E SPANDIMENTO SALE**

13.1. L'Appaltatore sarà tenuto a garantire il servizio di sgombero neve nell'area interna e sui marciapiedi esterni del complesso giudiziario nel periodo compreso tra il 15 Novembre e il 15 Marzo.

13.2. Alla scadenza dei sopraccitati periodi, la Città si riserva il diritto di estendere il servizio alle medesime condizioni per un altro mese, qualora si dovessero verificare nevicate dovute a condizioni meteorologiche eccezionali.

13.3. Indicativamente si dovranno espletare le seguenti attività:

- su richiesta della Città, intervento di sgombero della neve dai piazzali, rampe, marciapiedi interni ed esterni e da qualunque altro luogo venisse indicato, con accumulo della stessa tenendo libere le griglie e caditoie di raccolta per consentire lo scolo delle acque. L'accumulo della neve nelle aree indicate sarà consentito per un tempo limitato e comunque non superiore alla mezza giornata; entro la giornata successiva il cumulo dovrà essere allontanato;
- trattamento eventuale delle aree di cui al punto precedente mediante spandimento di sale contro la formazione di superfici ghiacciate;
- fornitura di manodopera e mezzi necessari per l'espletamento del servizio.

13.4. L'Appaltatore sarà tenuto a tenere a disposizione come minimo i seguenti mezzi e personale, per ciascuno dei quali verrà riconosciuta, ad eccezione del punto d), la quota fissa indicata all'articolo N96\_08 dell'Elenco Prezzi allegato:

- a) n° 1 pala meccanica gommata a doppia trazione dotata di benna frontale larga e senza denti, della potenza oltre 75 Hp fino a 150 Hp, adatta per movimentare, ammucciare e caricare la neve su autocarro;
- b) n° 1 autocarro ribaltabile della portata oltre 40 ql fino a 120 ql;
- c) n° 1 minipala gommata di potenza non inferiore a 20 Hp con benna frontale (tipo bobcat);
- d) n° 4 operai spalatori.

13.5. La Città si riserva la facoltà di indicare, per ogni singolo intervento, il numero dei mezzi e degli spalatori che l'Appaltatore dovrà impiegare e sulla base dei quali verrà compensato a misura in base alle effettive ore di lavoro di mezzi e personale, escludendo i tempi di trasferimento. Si precisa che in ogni caso, per i mezzi e per gli spalatori sarà contabilizzato (e dovrà essere eseguito) un minimo di 4 ore lavorative per ciascuna richiesta di intervento di sgombero neve oppure di 4 ore lavorative per i 4 operai spalatori in caso di semplice fornitura e spandimento sale.

13.6. Le ore di lavoro relative agli operai spalatori saranno contabilizzate con la qualifica di operaio comune.

13.7. La Città, tramite il proprio referente dell'attività, potrà ordinare l'intervento di sgombero neve o anche solo di fornitura e spandimento sale a proprio insindacabile giudizio in relazione alle condizioni meteorologiche in corso o previste, mediante comunicazione telefonica al Direttore Tecnico dell'Appaltatore, senza che l'Appaltatore possa sollevare alcuna eccezione. Nel caso venga richiesto lo sgombero neve l'impresa è tenuta ad intervenire con tutti i mezzi e gli operatori di cui ai punti a), b), c) e d) dell'art. 13.4, salvo ulteriori incrementi, come descritto nell'articolo precedente. Nel caso venga richiesto il solo spandimento di sale l'impresa è tenuta ad intervenire con gli operatori di cui al punto d).

13.8. L'Appaltatore dovrà essere in grado di operare in loco con i mezzi ed il personale nelle quantità richieste entro 2 (due) ore dalla chiamata.

13.9. La città si riserva la facoltà di ordinare determinati interventi per la cui esecuzione sia necessario istituire 2 turni di lavoro consecutivi di 8 ore tanto nei giorni feriali come nelle giornate festive.

13.10. L'Appaltatore dovrà garantire l'effettuazione degli interventi, il coordinamento dei mezzi e del personale addetto al servizio anche nei giorni festivi ed in particolare durante il periodo delle festività Natalizie e di fine anno.

13.11. Il medesimo dovrà fornire prima dell'inizio del servizio (15 Novembre), l'elenco e le caratteristiche dei mezzi messi a disposizione ed il punto di ricovero abituale.

13.12. Si precisa che il personale dovrà essere tra quelli autorizzati all'accesso all'edificio e dotato del regolare tesserino di riconoscimento.

13.13. Il personale dovrà essere dotato dell'attrezzatura necessaria all'espletamento del servizio (pale, spintoi, ecc.) nonché di gabbani e stivali.

13.14. La sorveglianza del personale dovrà essere affidata ad un caposquadra che curerà anche la dislocazione del personale e dei mezzi secondo le direttive date dal personale della Città preposto.

13.15. Il servizio deve inoltre essere svolto sotto l'esclusiva responsabilità dell'Appaltatore, nel rispetto delle norme e leggi vigenti in materia di circolazione stradale e traffico come previsto dal Nuovo Codice della Strada D.L. 30/04/1992 n° 285 e relativo Regolamento di Attuazione D.P.R. 16/12/1992 n°495.

13.16. L'Appaltatore solleva pertanto la Città e/o terzi da qualsiasi responsabilità per danni eventualmente arrecati da incauto uso dei propri automezzi o dal proprio personale.

13.17. L'Appaltatore dovrà tenere conto della presenza, nei percorsi veicolari, di numerosi dossi limitatori di velocità (peraltro segnalati dagli appositi paletti indicatori) e di eseguirne il ripristino in caso di danneggiamento a propria cura e spese.

13.18. L'Appaltatore dovrà provvedere, all'apposizione e manutenzione di segnali, cartelli indicatori, cavalletti, lampade di segnalazione e di quant'altro si rendesse necessario per garantire la sicurezza della circolazione pedonale e veicolare.

13.19. Il mancato rispetto dei tempi di intervento comporterà l'applicazione delle penalità aggiuntive previste dagli art.6 del Capitolato Speciale – Norme Amministrative.

13.20. In caso di intervento, l'utilizzo dei mezzi d'opera sarà compensato per il tempo di effettivo uso, senza computare i tempi di trasferimento da e per il sito di intervento.

13.21. In caso di intervento attivato al di fuori degli orari indicati all'art.3.5 del presente Capitolato Speciale, sarà corrisposto oltre al tempo di effettivo lavoro degli operai spalatori (sono esclusi i tempi per i trasferimenti), anche il sovrapprezzo per il pronto intervento di cui all'articolo N96\_10 dell'Elenco Prezzi allegato.

## ART. 14) SERVIZIO DI MANUTENZIONE AREE VERDI E IMPIANTO DI IRRIGAZIONE

### 14.1. Aree verdi

La manutenzione ordinaria delle aree verdi interessa i tappeti erbosi, siepi e arbusti, aiuole fiorite, le aiuole pensili al settimo piano.

Il corrispettivo mensile sarà pari alla somma dei seguenti elementi:

- interventi a corpo: si applicherà il prezzo relativo all'intervento indicato nell'elenco prezzi allegato;
- interventi a misura: l'importo viene calcolato su quelle categorie di attività per le quali viene emessa una specifica RDI, ed il prezzo è fissato per unità di misura moltiplicato per le quantità richieste ed effettivamente eseguite.
- prestazioni in economia: viene calcolato sulla base del numero di ore effettivamente eseguite in seguito ad emissione di una specifica RDI.

### INTERVENTI PROGRAMMATI

La tabella sottostante riporta la tipologia degli interventi e il numero minimo annuale previsti per eseguire la manutenzione ordinaria e mantenere le aree a verde in ordine e di gradevole aspetto:

tipologia interventi	N° interventi annuali minimi previsti
<b>Sfalcio erba</b> di tappeti erbosi costituiti da graminacee, eseguito con tosaerba a lame elicoidali o od orizzontali o flail; con rifinitura meccanica dei bordi, delle scoline, delle recinzioni, dei margini, del piede delle piante, della base degli ostacoli o manufatti in genere, di tutte le zone inerbite (area 1: zone a prato lato via Cavalli; area 2: zone a prato cortile centrale; area 3: zone a prato lato c.so Ferrucci ang. c.so Vittorio ang via Cavalli), compresa la raccolta, il carico ed il trasporto in discarica dei materiali di risulta.	9
<b>Diserbo manuale o potatura di aiuole con essenze tappezzanti</b> , rifilatura delle siepi interne ed esterne, compresa la pulizia e/o la concimazione manuale. Compreso l'estirpamento delle infestanti, pulizia delle foglie e del materiale eventualmente accumulato da agenti atmosferici e non (quali carta, lattine, bottiglie, ecc.) e contestuale concimazione minerale, compresa la pulizia delle aree di cantiere trasporto in discarica del materiale di risulta.	8
<b>Potatura di ritorno di tutte le siepi</b> , cespugli, arbusti, alberelli e di tutte le essenze a dimora nelle fioriere dislocate nel palazzo, eseguita in primavera e autunno.	2

L'Appaltatore entro la fine del mese ..... trasmetterà alla Città un programma indicante la tipologia degli interventi e le epoche in cui saranno eseguiti. Il programma una volta accettato dalla Città diventerà vincolante ed ogni variazione dovrà essere approvata dalla Città. Il taglio dell'erba (sia completo che parziale), comprese le rifiniture dovrà essere eseguito in modo continuativo e nel minor tempo possibile per conferire un piacevole effetto estetico al complesso. L'altezza massima dell'erba a fine taglio non dovrà superare cm. 5.

### INTERVENTI A MISURA

Oltre agli interventi sopradescritti la Città potrà richiedere all'Appaltatore in base a specifiche necessità una serie di lavorazioni o forniture, che in linea di massima possono essere:

- potature di mantenimento, ritorno ecc.. eseguita su alberi ornamentali ad alto fusto compresa l'asportazione di parti secche e la spollonatura; raccolta e smaltimento dei materiali di risulta;
- abbattimenti di alberi, taglio, raccolta dei materiali di risulta, sistemazione o allontanamento secondo le disposizioni dei responsabili di area;
- messa a dimora di piante di qualsiasi essenza, comprendente scavo, concimazione, reinterro con terra vegetale, palo tutore, formazione del tornello, bagnatura; pulizia della zona e raccolta e allontanamento dei materiali in eccesso secondo le indicazioni dei responsabili di area;
- formazione di prato compresa l'asportazione e l'allontanamento dello strato superficiale esistente, la ricarica di almeno 20 cm con terra vegetale, lo spianamento, la regolarizzazione del piano di semina, la semina, la prima annaffiatura e, se necessario, la successiva trasemina;
- rinfoltimento di prato comprendente lo sminuzzamento del terreno, la trasemina e la prima annaffiatura.

**PROVVISTE A PIÈ D'OPERA**

In caso di nuove forniture o di sostituzioni di piante esistenti l'Appaltatore dovrà fornire garanzia dell'attecchimento fino all'avvenuta evidente ripresa vegetativa, anche nel caso in cui non gli venga affidata l'annaffiatura. Nel caso di mancato attecchimento, l'Appaltatore sarà tenuto alla sostituzione gratuita con esemplari di analoghe caratteristiche durante la successiva stagione vegetativa. Inoltre dovranno essere fornite immuni da malattie parassitarie e non presentare traumi di qualsiasi natura.

Potranno inoltre essere richiesti miscugli di sementi, terra vegetale, pali tutori, concimi, fertilizzanti, anticrittogamici, insetticidi, diserbanti e quanto altro necessario all'impiantamento, vegetazione e protezione delle essenze vegetali.

**PRESCRIZIONI PARTICOLARI**

Tutto il materiale derivante dalle manutenzioni, compresi eventuali corpi estranei (pietre, fili di ferro, ecc.) che fossero giacenti sulle superfici dovrà essere raccolto e trasportato a pubblica discarica.

Il taglio erba con decespugliatore nei pressi di autoveicoli parcheggiati dovrà essere eseguito con la massima cautela in modo da non causare danni; in alternativa - se possibile - richiedere lo spostamento del veicolo.

In caso di attività da eseguirsi in prossimità di strade o zone di passaggio, l'Appaltatore è tenuto a porre, a sua cura e spese, segnali, cartelli indicatori, cavalletti, ecc.

Il diserbo è vietato nelle giornate ventose.

**14.3. Impianto di irrigazione**

E' presente un impianto di irrigazione per le aree verdi del complesso, suddiviso in n. 18 zone, ognuna asservita ad una elettrovalvola posta in pozzetto (VS01÷VS18).

Gli erogatori sono del tipo a scomparsa, statici o dinamici in funzione dell'area servita. Il comando di apertura delle elettrovalvole avviene o manualmente da quadretti posti rispettivamente in Centrale Termica, autorimessa e CV1 q. - 10,73 o dai sistema di controllo (CSI).

In copertura esistono quattro sistemi automatici di irrigazione per le aiuole pensili.

Il servizio comprende le seguenti operazioni:

*interventi giornalieri:*

- verifica del corretto funzionamento delle centraline di comando.

*Interventi settimanali:*

- controllo del funzionamento degli irrigatori nei vari settori verificando che tutte le parti delle aiuole vengano irrigate in modo sufficiente ed omogeneo e se necessario riposizionare gli irrigatori ed eventuale sostituzione delle testine e dei filtri rotti ed eventuale sostituzione del solenoide

*Interventi annuali, messa in servizio e a riposo:*

- all'inizio della stagione estiva si dovrà provvedere alla messa in servizio; prima della messa in servizio controllo del funzionamento delle elettrovalvole all'interno dei pozzetti con eventuale pulizia del fango degli stessi ed eventuale sostituzione del solenoide;
- controllo del funzionamento degli irrigatori ed eventuale sostituzione di quelli danneggiati;
- controllo dei tempi di irrigazione;
- a fine stagione si dovrà provvedere all'intercettazione dell'impianto e al completo svuotamento, qualunque danno derivante dal gelo sarà addebitato.

Ogni irrigatore è segnalato con apposito paletto, sarà cura del conduttore verificare l'esistenza e la loro corretta collocazione onde evitarne il danneggiamento durante il taglio dell'erba. Sarà a carico dell'appaltatore la sostituzione degli irrigatori nel caso questi vengano danneggiati perché non segnalati.

**ART. 15) RICHIESTE DI INTERVENTO DI TIPO EDILE VARIO**

15.1. Oltre ai servizi sopraindicati, nell'ambito dell'Appalto saranno richiesti gli interventi indicati all'art.2.3 del Capitolato Speciale dei quali si citano, a puro titolo di esempio non vincolante né esaustivo, i principali:

- decorazioni interne o esterne di porzioni di edificio, in pittura multicolore (alphanone) o idropittura oppure di superfici metalliche o lignee;
- modeste ristrutturazioni per mutate esigenze funzionali o necessità sopravvenute;
- impermeabilizzazioni;
- interventi su pareti divisorie mobili o cartongesso;
- interventi su controsoffitti in doghe metalliche o pannelli in stretto coordinamento con le imprese di lavori di tipo impiantistico, le quali indicheranno tempi, zone e superfici da aprire, richiudere, modificare, risistemare;
- interventi su pavimentazioni sopraelevate;
- interventi murari;

- interventi da falegname.

## **PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI DI ESECUZIONE DELLE ATTIVITÀ**

### **ART. 16) GENERALITÀ**

16.1. Le prescrizioni tecniche contenute nel Capitolato Speciale integrano quelle contenute nell'Elenco Prezzi allegato. In caso di contrasto, prevalgono le prescrizioni contenute nell'Elenco Prezzi.

16.2. Si precisa che tutte le norme tecniche richiamate negli articoli degli Elenchi Prezzi, comprese le prescrizioni tecniche a cui detti elenchi fanno riferimento, hanno carattere vincolante.

16.3. Nell'esecuzione delle attività è carico dell'Appaltatore rispettare scrupolosamente, oltre al presente Capitolato Speciale, per quanto applicabili tutte le disposizioni contenute nelle Leggi, Regolamenti, Circolari e Normative Tecniche vigenti (UNI, ecc.), che comunque trattino della materia, anche se non esplicitamente menzionate nel testo del presente Capitolato Speciale, nonché le buone regole dell'arte.

16.4. Per quanto non specificato nel presente Capitolato e nei documenti ad esso allegati, si applicheranno, per quanto possibile, le disposizioni del Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi edito dal Ministero dei lavori Pubblici (ultima edizione).

16.5. Tutti gli strumenti di misura utilizzati dall'Appaltatore dovranno essere in buono stato di conservazione, dovranno avere le caratteristiche idonee al tipo di misura come richiesto dalle norme tecniche, inoltre dovranno essere tarati e certificati in conformità alla norma ISO 9000. L'Appaltatore, su richiesta della Città, dovrà fornire copia dei certificati di taratura degli strumenti utilizzati per le misure ufficiali, in alternativa dovrà dimostrare che la taratura dello strumento utilizzato è in corso di validità.

16.6. La Città si riserva la possibilità di verificare a campione l'esattezza delle misure tecniche, anche con propri strumenti, se i valori non dovessero corrispondere, l'Appaltatore dovrà ripetere tutte le misure di quel lotto.

16.7. L'Appaltatore dovrà a propria cura e spese effettuare le prove di tenuta idraulica delle tubazioni posate di adduzione o scarico dell'acqua prima di procedere alla loro muratura o al reinterro.

16.8. Al termine degli interventi dovranno essere ripristinate le compartimentazioni REI rimosse o danneggiate durante l'esecuzione delle attività delle quali l'Appaltatore dovrà fornire la documentazione di prevenzioni incendi descritta all'art.23.1 (Dichiarazioni e certificazioni) del presente Capitolato Speciale.

16.9. L'Appaltatore sarà inoltre tenuto a provvedere al trasporto, in luoghi indicati dalla Città, al recupero, ed eventualmente al reimpiego, di tutti i materiali, apparecchiature e loro parti che la Città, a suo insindacabile giudizio, ritenesse riutilizzabili.

16.10. Resta stabilito che ogni responsabilità relativa agli interventi realizzati dall'Appaltatore ricadrà sul medesimo.

16.11. L'Appaltatore è tenuto a dare comunicazione verbale e scritta alla Città di eventuali anomalie riscontrate su componenti e impianti (anche per parti non direttamente interessate agli interventi che sta eseguendo) e che possano, a suo giudizio, pregiudicare il funzionamento o costituire pericolo.

16.12. La Città ove possibile concederà all'Appaltatore l'uso temporaneo di spazi e/o locali da adibire sia a deposito dei propri attrezzi e materiali di consumo, che a spogliatoio per i suoi dipendenti. L'uso dei locali dovrà essere finalizzato esclusivamente alle attività oggetto del presente Capitolato Speciale.

16.13. L'Appaltatore dichiara di aver preso atto dell'ubicazione dei locali a sua disposizione per l'immagazzinamento dei materiali, spogliatoio e dei luoghi di cui può usufruire per le lavorazioni preliminari (ad.es. impasto del cemento, preassemblaggio di serramenti o altri elementi, scarico e stoccaggio provvisorio di materiali vari). Non potrà pertanto avanzare pretese in merito alla lontananza di tali luoghi dall'ubicazione dell'intervento da eseguire, avendo preso atto sin d'ora delle dimensioni del luogo e della struttura oggetto dell'appalto.

16.14. Ogni responsabilità derivante dall'uso di detti locali sarà a carico dell'Appaltatore che dovrà provvedere a delimitarli, attrezzarli, arredarli e mantenerli puliti ed in ordine a propria cura e spese. Gli stessi dovranno essere resi

liberi e ripristinati allo stato originale alla scadenza dell'appalto. L'Appaltatore non avrà diritto a maggiori compensi in caso di indisponibilità di spazi ad uso logistico.

16.15. È vietato il ricovero di materiali infiammabili ed in genere di prodotti pericolosi, eccetto quanto strettamente occorrente allo svolgimento delle attività, previo stoccaggio nei modi e nelle quantità consentite dalla legge.

16.16. In merito alle R.D.I. di sostituzione o nuova posa di serrature di sicurezza, irripetibili o non apribili con chiave PASS, l'Appaltatore dopo aver accertato in loco la tipologia di serratura esistente, dovrà riferire e richiedere specifica autorizzazione dalla Città prima di procedere all'intervento, al termine del quale dovrà consegnare gli originali della nuova chiave al richiedente della R.D.I. e alla Città.

16.17. Tutte R.D.I. riguardanti la richiesta di sostituzione di un elemento o di un accessorio (rientranti nell'oggetto dell'appalto) si intendono sempre soggette alla valutazione tecnica dell'operatore dell'Appaltatore, al fine di considerare la riparabilità dello stesso in relazione al costo della sostituzione. Tale valutazione rientra nell'ottica dell'esecuzione dei lavori secondo la buona regola dell'arte, ed è dovuta in quanto il personale richiesto per le attività è specializzato e competente, come indicato nell'art. 2.10 del presente Capitolato Speciale.

## **ART. 17) ENERGIA ELETTRICA – ACQUA**

17.1. L'acqua e l'energia elettrica potranno essere prelevate dall'Appaltatore unicamente dai punti di erogazione che saranno indicati, adeguandosi al tipo di prese e curandone la conservazione d'uso.

17.2. L'Appaltatore dovrà utilizzare macchinari alimentati alle tensioni disponibili (normalmente 220 V monofase)

17.3. L'Appaltatore dovrà provvedere, senza compenso a parte, all'eventuale distribuzione in cantiere di acqua ed energia elettrica secondo le proprie esigenze.

## **ART. 18) MATERIALI E APPARECCHIATURE**

18.1. Descrizione dei materiali principali edili esistenti nell'edificio (a titolo di esempio non esaustivo):

- Vetri camera della facciata continua;

Vetrata isolante con lastra esterna temperata e riflettente "Argento" spess.mm.8, intercapedine con aria disidratata spess.mm.12, lastra interna "Float" trasparente spess.mm.5.

Posizione strato riflettente: 1 (lastra e lato, esterno)

Trasmissione luminosa: 58%

Riflessione luminosa: 36%

Trasmissione energetica: 52%

Riflessione energetica: 28%

Accumulo energetico: 19%

Fattore solare: 59%

Barriera ultravioletti: 29%

- Cerniere per finestre, porte da ufficio, porte in alluminio e legno e porte REI;

- Aste limitatrici di apertura per ante finestre aventi lunghezza mm.470 e spessore massimo mm.2;

- Maniglie in alluminio per finestre;

- Cerniere in alluminio per finestre (a puro titolo indicativo si rende noto che i componenti installati sono prodotti dalla ditta "Amea" cod.art.2946 nero);

- Organi di movimentazione delle finestre con apertura a vasistas a catena e manovella (tipo "Ultraflex Control Sistem" cod.art.37566D e 30750U/4001);

- Serrature normali, per porte in alluminio e legno;

- Serrature per porte REI a doppia e singola anta;

- Serrature per armadi metallici alti e bassi tipo "Fiamat";

- Serrature con caratteristiche idonee per gli istituti carcerari;

- Nottolini-serrature per cassettiere in legno;

- Nottolini per serrature di porte lunghi (per doppio inserimento chiave) e singoli (per inserimento da un solo lato), senza unificazione, con unificazione standard (di fabbrica) o con lavorazione di cifratura specifica per apertura con chiave unificata già in dotazione al Palazzo di Giustizia.

- Chiudiporta automatici;

- Maniglioni antipanico;

- Precedenze di chiusura per serramenti a doppia anta;
- Pomoli premi-apri tipo "Meroni" con e senza predisposizione del cilindro per l'apertura con PASSPARTOUT;
- Targhette fuoriporta in policarbonato di forma convessa dim.cm.11.5x15, con profili verticali colore alluminio naturale;
- Tende plissettate da ufficio con tessuto in poliestere, complete di telaio, binario nero e cordicella di comando; colore grigio chiaro sottili e grigio medio maggiormente filtranti (classe di reazione al fuoco 1);
- Controsoffitti (con relativa pendinatura) in doghe metalliche chiuse o aperte, in fibra minerale, in gesso rivestito REI 120 o in legno alleggerito;
- Doghe per controsoffitto in alluminio, spessore 5/10, colore grigio, larghezza mm.300 (corridoi) e mm. 100 (aule);
- Pavimento vinilico omogeneo a strato unico in PVC, spess.mm.2, tipo "Tarkett Granit", marmorizzato, pressocalandrato, in classe 1 di resistenza al fuoco, in teli di larghezza 200 cm;
- Rivestimenti in piastrelle in gomma a bolli colore nero;
- Zoccolino in PVC rigido nero, altezza cm.10;
- Profili parasigoli angolari lisci in PVC espanso verniciabile dim.mm.30+30;
- Distributori di: carta asciugamani piegata a "C", carta igienica di tipo doppio (a portello traslabile), sapone liquido;
- Specchio con bordatura, con e senza mensola in PVC bianco;
- Pareti divisorie mobili (tipo "Snaidero") e porte da inscrivervi (a doppia anta asimmetrica);

*Per le componenti della parte di impianti idrico sanitario v. art. 9 del presente Capitolato Speciale*

18.2. I materiali e le apparecchiature che l'Appaltatore impiegherà dovranno essere conformi, oltre alle prescrizioni contrattuali, anche a quanto stabilito da Leggi, Regolamenti, Circolari e Normative Tecniche vigenti (UNI, CEI ecc.), anche se non esplicitamente menzionate. In ogni caso essi dovranno essere di prima scelta, delle migliori qualità esistenti in commercio, nonché di larga diffusione. Dovranno inoltre possedere caratteristiche adeguate al loro impiego ed essere idonei al luogo di installazione.

18.3. Salvo diverse disposizioni della Città, nei casi di sostituzione i nuovi componenti dovranno essere analoghi (qualità, caratteristiche, tipologia e colore) a quelli preesistenti, la cui fornitura si intende compensata con i prezzi dell'Elenco Prezzi allegato. Per comprovati motivi, in particolare nel caso di componenti non più reperibili sul mercato, l'Appaltatore dovrà effettuare un'accurata ricerca al fine di reperirne i più simili a quelli da sostituire sia a livello tecnico-funzionale che estetico.

18.4. Tutti i materiali, muniti della necessaria documentazione tecnica, dovranno essere sottoposti, prima del loro impiego, all'esame della Città affinché essi siano riconosciuti idonei e dichiarati accettabili.

18.5. Per quanto concerne, in particolare, i materiali di finitura quali rivestimenti, pavimenti, serramenti, apparecchi igienico - sanitari, ecc., l'Appaltatore dovrà tempestivamente fornire adeguati campioni; dopo la loro approvazione, su richiesta dovranno essere depositati in locale indicato dalla Città che ne servirà per verificare l'idoneità della fornitura. La Città avrà facoltà di scegliere tipo di finitura e colore tra tutti quelli in produzione, senza variazioni di prezzo.

18.6. L'accettazione dei materiali, delle apparecchiature e degli impianti è vincolata dall'esito positivo di tutte le verifiche prescritte dalle norme o richieste dalla Città, che potrà effettuare in qualsiasi momento (preliminarmente o anche ad impiego già avvenuto) gli opportuni accertamenti, visite, ispezioni, prove, analisi e controlli. Tutte le spese relative alle prove su materiali ed apparecchiature di nuova installazione, previste dalle normative vigenti, sono a carico dell'Appaltatore.

18.7. L'Appaltatore dovrà provvedere, a proprie spese e nel più breve tempo possibile, all'allontanamento dal cantiere ed alla sostituzione di eventuali componenti ritenuti non idonei dalla Città.

18.8. L'accettazione dei materiali da parte della Città non esonera l'Appaltatore dalle responsabilità che gli competono per il buon esito dell'intervento.

18.9. I componenti di nuova installazione dovranno riportare la marcatura CE, quando previsto dalle norme vigenti.

18.10. Si precisa che la posa in opera di pavimento o rivestimento eseguito in piastrelle ceramiche, o monocottura o similari, nonché degli zoccolini, verrà compensato con gli articoli A12.B75.005 e A12.B80.005 dell'Elenco Prezzi Regione Piemonte - sezione 01 Opere Edili.

18.11. Si precisa inoltre che l'articolo relativo all'applicazione del prodotto comunemente definito "Alphatone" è il A20.H10.005 dell'Elenco Prezzi Regione Piemonte sezione 01 Opere Edili e comprende la fornitura dei prodotti,

l'applicazione a regola d'arte, lo spostamento e la protezione degli arredi, la protezione delle parti murarie, controsoffitti e pavimenti adiacenti.

## **ART. 19) IMPIEGO DI PRODOTTI CHIMICI E GESTIONE RIFIUTI**

19.1. Tutti i prodotti chimici (vernici, solventi, additivi, ecc.) che saranno impiegati dall'Appaltatore dovranno essere conformi ai requisiti di sicurezza prescritti dalle leggi e norme vigenti in materia. Gli stessi dovranno essere usati con le cautele e le protezioni antinfortunistiche prescritte dalle citate norme in modo da non causare danni a chi le impiega, a terzi ed alle cose.

19.2. Qualora richiesto dalla legge i prodotti chimici usati dovranno essere approvati dal Ministero della Sanità ed il personale addetto al loro impiego dovrà essere in possesso delle autorizzazioni prescritte.

19.3. Prima dell'approvvigionamento in cantiere e dell'utilizzo dovranno essere fornite alla Città le schede di sicurezza e tecniche a norma di legge per ognuno dei prodotti chimici che si intenderà impiegare.

19.4. I prodotti chimici potranno essere approvvigionati in cantiere esclusivamente per le quantità destinate al consumo giornaliero.

19.5. Per il trattamento dei rifiuti solidi urbani e di quelli ad essi assimilabili, provenienti dalle attività oggetto dell'appalto, l'Appaltatore dovrà provvedere, a sua cura e spese, a conferirli, per lo smaltimento, presso una discarica autorizzata. Tutti i rifiuti non rientranti nella categoria "solidi urbani o assimilabili agli urbani", dovranno essere gestiti, sempre a cura e spese dell'Appaltatore, secondo quanto previsto dalla normativa vigente, con particolare riferimento a tutti i disposti, gli obblighi e le prescrizioni previste dal D.Lgs 22/97 s.m.i..

19.6. In caso di smaltimento di rifiuti speciali, l'Appaltatore dovrà consegnare alla Città la fotocopia della "4<sup>a</sup> copia" del formulario.

19.7. L'Appaltatore dovrà provvedere a propria cura ed oneri alla separazione dei rifiuti prodotti in cantiere (materiale ferroso, vetro, cartone, materiali edili di risulta, materie plastiche) al fine di permettere la raccolta differenziata. Non sarà consentito all'Appaltatore l'uso dei cassonetti per la raccolta differenziata sulle vie pubbliche.

19.8. Si precisa che la Città non si configura a nessun titolo come intermediario nella gestione dei rifiuti, la quale resterà di totale responsabilità dell'Appaltatore.

19.9. Gli oneri per lo smaltimento a discarica autorizzata dei rifiuti sono compresi negli articoli di Elenco Prezzi, salvo diversamente disposto, a seguito di cui sarà corrisposto il pagamento mediante l'apposito articolo dell'Elenco Prezzi allegato.

## **ART. 20) DISEGNI**

20.1. All'occorrenza, all'Appaltatore saranno consegnate le planimetrie disponibili su supporto cartaceo o informatico (AutoCad). Detti disegni dovranno essere aggiornati con oneri a carico dell'Appaltatore dopo ogni intervento di modifica, mantenendo gli stessi criteri e metodologie usati nei disegni originali o adottando le specifiche che saranno definite con la Città. Le parti di disegno modificate dovranno essere stampate e allegate ai dati contabili. In mancanza dei disegni aggiornati entro 15 giorni dall'ultimazione di ciascuna R.D.I. la relativa contabilità non sarà ritenuta completa valida e saranno applicate le penali previste.

20.2. È facoltà della Città richiedere all'Appaltatore il rilievo di parti architettoniche e/o impiantistiche esistenti. In questo caso l'Appaltatore provvederà ai rilievi ed alle verifiche richieste segnalando alla Città eventuali anomalie.

20.3. Le operazioni di rilievo dell'esistente, l'esecuzione, la modifica e la stampa dei disegni saranno compensati in base agli articoli dell'Elenco Prezzi.

## **ART. 21) DICHIARAZIONI E CERTIFICAZIONI**

21.1. L'Appaltatore dovrà fornire alla conclusione di ogni singolo intervento eseguito su elementi di compartimentazione REI, la documentazione di prevenzione incendi prevista dalle normative vigenti, consistenti nella:

- "Dichiarazione di corretta posa in opera per elementi separanti" (di cui al punto 1 dell'allegato II al D.M. 4 maggio 1998);
- "Dichiarazione di corretta posa in opera delle porte e delle chiusure classificate ai fini della resistenza al fuoco" (di cui al punto 2 dell'allegato II al D.M. 4 maggio 1998);
- Dichiarazioni di fornitura di porte tagliafuoco facenti riferimento alle obbligatorie Omologazioni Ministeriali che devono essere allegate;
- Copie dei documenti di trasporto (bolle di accompagnamento);
- Planimetrie indicanti il posizionamento degli elementi installati o modificati, come già descritto nell'art.37.1 del presente Capitolato Speciale.

21.2. L'Appaltatore in tutti i casi previsti dalla legge dovrà fornire alla conclusione di ogni singolo intervento la Dichiarazione di Conformità ai sensi della Legge 46/90, o qualsiasi altra dichiarazione o certificazione prevista dalle norme, in seguito a semplice richiesta della Città.

21.3. Fino a quando l'Appaltatore non avrà consegnato la Dichiarazione di Conformità ai sensi della Legge 46/90, o qualsiasi altra dichiarazione o certificazione prevista dalle norme, l'intervento non sarà considerato concluso e conseguentemente saranno applicate le penalità previste in caso di ritardi.

21.4. Per le nuove apparecchiature installate e per i nuovi impianti realizzati l'Appaltatore dovrà predisporre un fascicolo con chiare istruzioni per l'uso ordinario, le verifiche e la manutenzione periodica da effettuare.

21.5. Qualsiasi dichiarazione, certificazione o documentazione richiesta dovrà essere fornita alla Città senza alcun ulteriore compenso.

## **PRESCRIZIONI TECNICHE DI ESECUZIONE DELLE ATTIVITA' EDILI**

### **ART. 22) GENERALITÀ**

22.1. Per quanto non specificato nel presente Capitolato e nei documenti ad esso allegati, si applicheranno, per quanto possibile, le disposizioni del "Capitolato Speciale Tipo per Appalti di Lavori Edilizi" edito dal Ministero dei Lavori Pubblici (ultima edizione).

22.2. Con riferimento all'"Elenco Prezzi Opere Pubbliche edito dalla Regione Piemonte – edizione 2007 - Sezione Opere Edili", si precisa che i prezzi contenuti nella seconda parte (voci da A01 ad A28) comprendono la fornitura dei materiali, anche se non esplicitamente specificato. Fanno eccezione unicamente i prezzi che prevedono esplicitamente la sola posa in opera.

22.3. Tutte le opere strutturali saranno soggette a collaudo statico. Prima di sottoporre le strutture alle prove di carico, dopo la loro ultimazione in opera, verrà eseguita da parte della Città una accurata visita preliminare per constatare che le strutture siano state eseguite in conformità ai relativi disegni di progetto, alle buone regole dell'arte ed a tutte le prescrizioni di contratto.

22.4. Ove nulla osti, si procederà quindi alle prove di carico per il collaudo statico delle strutture; operazioni che verranno condotte, a cura e spese dell'Appaltatore, secondo le prescrizioni contenute nei Decreti Ministeriali, emanati in applicazione della Legge 1086/71. Il Collaudatore sarà nominato a cura e spese della Città.

### **ART. 23) ACQUA, CALCE, CEMENTI ED AGGLOMERATI CEMENTIZI, POZZOLANE, GESSO**

#### **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.

#### **CALCI**

Le calci aeree ed idrauliche, dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui al R. Decreto 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").

#### **CEMENTI E AGGLOMERATI CEMENTIZI**

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.

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.

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

#### **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. Decreto 16 novembre 1939, n. 2230.

#### **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. Per l'accettazione valgono i criteri generali previsti nel presente Capitolato Speciale.

### **ART. 24) MATERIALI INERTI PER CONGLOMERATI CEMENTIZI E PER MALTE**

Gli aggregati per conglomerati cementizi, naturali e di frantumazione, devono essere di ottima qualità, 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. Salvo deroghe espressamente concesse dalla Città, non sarà permesso l'impiego del cosiddetto sabbione o misto naturale, ma si dovranno impiegare inerti classificati in almeno tre classi.

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.

Gli additivi per impasti cementizi si intendono classificati come segue: fluidificanti; aeranti; ritardanti; acceleranti; fluidificanti-aeranti; fluidificanti-ritardanti; fluidificanti-acceleranti; antigelosuperfluidificanti.

Per le modalità di controllo ed accettazione la Città potrà far eseguire prove od accettare l'attestazione di conformità alle norme secondo i criteri indicati nel presente Capitolato Speciale.

I conglomerati cementizi per strutture in cemento armato dovranno rispettare tutte le prescrizioni di cui al D.M. 14 febbraio 1992 e relative circolari esplicative.

### **ART. 25) ELEMENTI DI LATERIZIO E CALCESTRUZZO**

Gli elementi resistenti artificiali da impiegare nelle murature (elementi in laterizio ed in calcestruzzo) possono essere costituiti di laterizio normale, laterizio alleggerito in pasta, calcestruzzo normale, calcestruzzo alleggerito. 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. È facoltà della Città richiedere un controllo di accettazione, avente lo scopo di accertare se gli elementi da mettere in opera abbiano le caratteristiche dichiarate dal produttore.

**ART. 26) PRODOTTI A BASE DI LEGNO**

Si intendono per prodotti a base di legno quelli derivanti dalla semplice lavorazione e/o dalla trasformazione del legno e che sono presentati solitamente sotto forma di segati, pannelli, lastre, ecc. I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura ed indipendentemente dalla destinazione d'uso. La Città 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 le prescrizioni complementari da considerare in relazione alla destinazione d'uso (strutture, pavimentazioni, coperture, ecc.) si rinvia agli appositi articoli del presente Capitolato Speciale ed alle prescrizioni del progetto.

I segati di legno a complemento di quanto specificato nel progetto o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza : +/- 10 mm;
- tolleranze sullo spessore: +/- 2 mm;
- umidità non maggiore del 15%, misurata secondo la norma UNI 9021/2;
- difetti visibili ammessi (in base alle specifiche che saranno fornite dalla Città);
- trattamenti preservanti (in base alle specifiche che saranno fornite dalla Città);

La fornitura di prodotti a base legno sarà regolata dalle norme seguenti e delle apposite norme UNI sui metodi di prova:

- ISO 1029 Segati di conifere - Difetti - Classificazione;
- ISO 1030 Segati di conifere - Difetti - Misurazione;
- ISO 1031 Segati di conifere - Difetti - Termini e definizioni;
- ISO 2299 Segati di latifoglie - Difetti - Classificazione;
- ISO 2300 Segati di latifoglie - Difetti - Termini e definizioni;
- ISO 2301 Segati di latifoglie - Difetti - Misurazione.

I pannelli a base di fibra di legno oltre a quanto specificato nel progetto, e/o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:

- tolleranze sulle lunghezza e larghezza: +/- 3 mm;
- tolleranze sullo spessore: +/- 0,5 mm;
- umidità non maggiore dell'8%;
- massa volumica: per tipo tenero minore di 350 kg/m<sup>3</sup>; per tipo semiduro tra 350 e 800 kg/m<sup>3</sup>; per tipo duro oltre 800 kg/m<sup>3</sup>, misurate secondo la norma UNI 9343 (UNI EN ISO 20354).

La superficie potrà essere:

- grezza (se mantenuta come risulta dalla pressatura);
- levigata (quando ha subito la lavorazione predetta);
- rivestita su uno o due facce mediante placcatura, carte impregnate, smalti, altri.

Funzionalmente avranno le seguenti caratteristiche:

- assorbimento di acqua (in base alle specifiche che saranno fornite dalla Città);
- resistenza a trazione (in base alle specifiche che saranno fornite dalla Città);
- resistenza a compressione (in base alle specifiche che saranno fornite dalla Città);
- resistenza a flessione (in base alle specifiche che saranno fornite dalla Città).

I pannelli a base di particelle di legno a complemento di quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza: +/- 5 mm;
- tolleranze sullo spessore: +/- 0,5 mm;
- umidità del 10% +/-3%.

I pannelli di legno compensato e paniforti a complemento di quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:

- tolleranze sulle lunghezza e larghezza: +/- 5 mm;
- tolleranze sullo spessore: +/- 1 mm;
- umidità non maggiore del 12%.

**ART. 26) PRODOTTI DI PIETRE NATURALI E RICOSTRUITE**

La terminologia utilizzata ha il significato di seguito riportato, le denominazioni commerciali devono essere riferite a campioni.

Marmo (termine commerciale). Roccia cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs da 3 a 4 (quali calcite, dolomite, serpentino). A questa categoria appartengono : i marmi propriamente detti (calcari metamorfici ricristallizzati), i calcefiri ed i cipollini; i calcari, le dolomie e le brecce calcaree lucidabili; gli alabastri calcarei; le serpentiniti; oficalciti.

Granito (termine commerciale). Roccia fanero-cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs da 6 a 7 (quali quarzo, feldspati, felspatoidi). A questa categoria appartengono:

- i graniti propriamente detti (rocce magmatiche intrusive acide fanero-cristalline, costituite da quarzo, feldspati sodico-potassici e miche);
- altre rocce magmatiche intrusive (dioriti, granodioriti, sieniti, gabbri, ecc.);
- le corrispondenti rocce magmatiche effusive, a struttura porfirica;
- alcune rocce metamorfiche di analoga composizione come gneiss e serizzi.

Travertino. Roccia calcarea sedimentaria di deposito chimico con caratteristica strutturale vacuolare, da decorazione e da costruzione; alcune varietà sono lucidabili.

Pietra (termine commerciale). Roccia da costruzione e/o da decorazione, di norma non lucidabile. A questa categoria appartengono rocce di composizione mineralogica svariata, non inseribili in alcuna classificazione. Esse sono riconducibili ad uno dei due gruppi seguenti:

- rocce tenere e/o poco compatte, come per esempio varie rocce sedimentarie (calcareniti, arenarie a cemento calcareo, ecc.), varie rocce piroclastiche (peperini, tufi, ecc.);
- rocce dure e/o compatte, come per esempio pietre a spacco naturale (quarziti, micascisti, gneiss lastroidi, ardesie, ecc.) e talune vulcaniti (basalti, trachiti, leucititi, ecc.).

Per gli altri termini usati per definire il prodotto in base alle forme, dimensioni, tecniche di lavorazione ed alla conformazione geometrica, vale quanto riportato nella UNI 8458.

I prodotti di cui sopra devono rispondere a quanto segue:

- a) appartenere alla denominazione commerciale e/o petrografica indicata nel progetto oppure avere origine dal bacino di estrazione o zona geografica richiesta nonché essere conformi ad eventuali campioni di riferimento ed essere esenti da crepe, discontinuità, ecc. che riducano la resistenza o la funzione;
- b) avere lavorazione superficiale e/o finiture indicate nel progetto e/o rispondere ai campioni di riferimento; avere le dimensioni nominali concordate e le relative tolleranze.

Delle seguenti caratteristiche il fornitore dichiarerà i valori medi (ed i valori minimi e/o la dispersione percentuale):

- massa volumica reale ed apparente, misurata secondo la norma UNI 9724 - parte 2a;
- coefficiente di imbibizione della massa secca iniziale, misurato secondo la norma UNI 9724 - parte 2a;
- resistenza a compressione, misurata secondo la norma UNI 9724 - parte 3a;
- resistenza a flessione, misurata secondo la norma UNI 9724 - parte 5a;
- resistenza all'abrasione, misurata secondo le disposizioni del R.D. 16 novembre 1939 n. 2234.

In ogni caso le pietre ed i marmi dovranno provenire dalle migliori cave e presentare tessitura omogenea e compatta, senza vene, spaccature, immasticature od altri difetti. Dovranno essere di tinta uniforme ed avere spigoli regolari. I pezzi che non rispondessero a queste condizioni saranno rifiutati anche se già collocati in opera.

La pietra sarà lavorata perfettamente alla punta fine sulle facce a vista; avrà spigoli vivi, arrotondati o smussati e dovrà corrispondere per forma, dimensioni e lavorazioni alle prescrizioni che per ciascun genere di lavoro saranno fornite dalla Città.

Nella posa della pietra da taglio si userà esclusivamente malta cementizie ed i giunti saranno accuratamente sigillati e profilati con malta di cemento.

La levigatura di superfici piane di marmi, marmette e marmettoni, dovrà essere effettuata con pomice e la lucidatura a piombo, compresa in ogni caso la successiva pulizia.

Le voci degli Elenchi Prezzi compensano tutti gli oneri per provviste, lavorazioni, posa in opera, sigillatura e profilatura dei giunti e per tutte le opere provvisoriale ed accessorie.

## ART. 27) PRODOTTI PER PAVIMENTAZIONI

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. La Città, 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.

### 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:
  - 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;
  - qualità II: - piccoli nodi sani con diametro minore di 5 mm se del colore della specie (minore di 2 mm se di colore diverso) purché presenti su meno del 20% degli elementi del lotto; Imperfezioni di lavorazione come per la classe I; - piccole fenditure; - alborno senza limitazioni ma immune da qualsiasi manifesto attacco di insetti;
  - qualità III: esenti da difetti che possono compromettere l'impiego (in caso di dubbio valgono le prove di resistenza meccanica). Alborno senza limitazioni ma immune da qualsiasi manifesto attacco di insetti;
- c) avere contenuto di umidità tra il 10 ed il 15%;
- d) tolleranze sulle dimensioni e finitura:
  - listoni : 1 mm sullo spessore; 2 mm sulla larghezza; 5 mm sulla lunghezza;
  - tavolette : 0,5 mm sullo spessore; 1,5% sulla larghezza e lunghezza;
  - mosaico, quadrotti, ecc. : 0,5 mm sullo spessore; 1,5% sulla larghezza e lunghezza;
  - le facce a vista ed i fianchi da accertare saranno lisci;
- e) la resistenza meccanica a flessione, la resistenza all'impronta ed altre caratteristiche saranno nei limiti solitamente riscontrati sulla specie legnosa e saranno comunque dichiarati nell'attestato che accompagna la fornitura;
- f) i prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggono 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).

### PRODOTTI DI 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.

### PRODOTTI DI GOMMA

I prodotti di gomma per pavimentazioni sotto forma di piastrelle e rotoli devono rispondere alle prescrizioni date dal progetto ed 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 norma UNI 5137. Per piastrelle di forniture diverse ed in caso di contestazione vale il contrasto dell'elenco n. 3 della scala dei grigi;
- c) sulle dimensioni nominali ed ortogonalità dei bordi sono ammesse le tolleranze seguenti:
  - piastrelle: lunghezza e larghezza + 0,3%, spessore + 0,2 mm; rotoli: lunghezza +1%, larghezza + 0,3%, spessore + 0,2 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 a 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, inteso 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 ad 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 precedenti punti da a) ad i) sarà effettuato utilizzando la norma UNI 8272;
- k) i prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggono da azioni meccaniche ed 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) ad i).

### **PRODOTTI VINILICI**

I prodotti di vinile, omogenei e non ed 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 metodi di accettazione sono quelli precedentemente indicati.

### **PRODOTTI DI RESINA**

I prodotti di resina (applicati fluidi od in pasta) per rivestimenti di pavimenti realizzati in sito 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).

### **PRODOTTI DI CALCESTRUZZO**

Le mattonelle di cemento con o senza colorazione e superficie levigata o striata o con impronta; le marmette e le mattonelle a mosaico di cemento e di detriti di pietra con superficie levigata: dovranno 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.

I masselli autobloccanti di calcestruzzo vibrocompresso per pavimentazioni dovranno essere conformi alle caratteristiche identificate dalle norme UNI 9065-1, UNI 9065-2, UNI 9065-3, cui si farà riferimento anche per il controllo in accettazione. Dovranno essere di ottima fabbricazione, stagionati da almeno tre mesi, ben calibrati, a bordi sani e piani, senza difetti, e possedere le seguenti caratteristiche:

- 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) 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;
- c) la finitura sarà di norma al quarzo, anche in colori maculati.

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.

### **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 ed 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 la larghezza entro le tolleranze dichiarate.

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

I prodotti di cui sopra devono rispondere alle prescrizioni del progetto (dimensioni, tolleranze, aspetto, ecc.) ed 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).

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 il coefficiente di usura al tribometro in mm.

L'accettazione avverrà secondo le modalità sopra indicate. Le forniture avverranno su pallets ed 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.

### **PRODOTTI TESSILI PER PAVIMENTI (MOQUETTES)**

Si intendono tutti i rivestimenti nelle loro diverse soluzioni costruttive e cioè:

- rivestimenti tessili a velluto (nei loro sottocasi velluto tagliato, velluto riccio, velluto unilivello, 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.

I prodotti devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed 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 potranno essere 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.

L'accettazione avverrà secondo le modalità sopra indicate; i valori saranno quelli dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Città. Le modalità di prova da seguire in caso di contestazione sono quelle indicate nella norma UNI 8014 (varie parti).

I prodotti saranno forniti protetti da appositi imballi che li proteggono da azioni meccaniche, da agenti atmosferici ed altri agenti degradanti nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa. Il foglio informativo indicherà il nome del Produttore, le caratteristiche e le istruzioni per la posa.

### **PRODOTTI DI ASFALTO**

Le mattonelle di asfalto dovranno rispondere alle prescrizioni del R.D. 16 novembre 1939, n. 2234 per quanto riguarda le caratteristiche di resistenza all'urto: minimo 0,40 kg/m, resistenza alla flessione minima 30 kg/cm<sup>3</sup>, coefficiente di usura al tribometro 15 m/m.

L'accettazione avverrà secondo le modalità sopra indicate; in caso di contestazione si fa riferimento alle norme CNR e UNI applicabili.

I prodotti saranno forniti su appositi pallets ed eventualmente protetti da azioni degradanti dovute ad agenti meccanici, chimici ed 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.

**PRODOTTI DI METALLO**

I prodotti di metallo per pavimentazioni dovranno rispondere alle prescrizioni date nella norma UNI 4630 per le lamiere bugnate ed 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 pregiudicano l'impiego e/o la messa in opera e dovranno avere l'eventuale rivestimento superficiale prescritto nel progetto.

**ART. 28) PRODOTTI PER COPERTURE DISCONTINUE (A FALDA)**

Si definiscono prodotti per le coperture quelli utilizzati per realizzare lo strato di tenuta all'acqua nei sistemi di copertura e quelli usati per altri strati complementari.

**ELEMENTI IN LATERIZIO**

Le tegole e coppi di laterizio per coperture ed i loro pezzi speciali devono rispondere alle seguenti prescrizioni:

- a) i difetti visibili sono ammessi nei seguenti limiti:
  - le fessure non devono essere visibili o rilevabili a percussione;
  - sbavature tollerate purché permettano un corretto assemblaggio;
- b) sulle dimensioni nominali e forma geometrica sono ammesse le tolleranze seguenti:
  - lunghezza +/-3%; larghezza +/-3% per tegole e +/-8% per coppi;
- c) l'impermeabilità non deve permettere il formarsi della goccia sotto tegola;

In caso di contestazione si farà riferimento alle norme UNI 8626 ed UNI 8635.

**ELEMENTI IN CALCESTRUZZO**

Le tegole di calcestruzzo per coperture ed i loro pezzi speciali devono rispondere alle seguenti prescrizioni:

- a) i difetti visibili sono ammessi nei seguenti limiti:
  - le fessure non sono ammesse;
  - le incavature non devono avere profondità maggiore di 4 mm (escluse le tegole con superficie granulata);
  - le protuberanze sono ammesse in forma lieve per tegole colorate nell'impasto;
  - le scagliature sono ammesse in forma leggera;
  - le sbavature e deviazioni sono ammesse purché non impediscano il corretto assemblaggio del prodotto;
- b) sulle dimensioni nominali e forma geometrica sono ammesse le seguenti tolleranze:
  - lunghezza +/-1,5%; larghezza +/-1%; altre dimensioni dichiarate 1,6%;
- c) l'impermeabilità non deve permettere la caduta di gocce d'acqua, dall'intradosso, dopo 24 h;

In caso di contestazione si farà riferimento alle norme UNI 8626 ed UNI 8635.

**LE LASTRE DI FIBROCEMENTO**

Le lastre possono essere dei tipi seguenti:

- lastre piane (a base: fibrocemento e silico calcare; fibrocemento; cellulosa; fibrocemento/silico calcare rinforzati);
- lastre ondulate a base di fibrocemento aventi sezione trasversale formata da ondulazioni approssimativamente sinusoidali; possono essere con sezione traslate lungo un piano o lungo un arco di cerchio;
- lastre nervate a base di fibrocemento, aventi sezione trasversale grecata o caratterizzata da tratti piani e tratti sagomati.

I criteri di controllo sono quelli sopra indicati.

Le lastre piane devono rispondere alle caratteristiche indicate nel progetto ed in mancanza od integrazione alle seguenti:

- a) larghezza 1200 mm, lunghezza scelta tra 1200, 2500 o 5000 mm con tolleranza +/-0,4% e massimo 5 mm;
- b) spessori come da progetto (scelto tra le sezioni normate) con tolleranza +/-0,5 mm fino a 5 mm e +/-10% fino a 25 mm;
- c) rettilineità dei bordi scostamento massimo 2 mm per metro, ortogonalità 3 mm per metro;
- d) tenuta d'acqua con formazione di macchie di umidità sulle facce inferiori dopo 24 h sotto battente d'acqua ma senza formazione di gocce d'acqua;

Gli accessori devono rispondere alle prescrizioni sopradette per quanto attiene l'aspetto, le caratteristiche dimensionali e di forma, la tenuta all'acqua e la resistenza al gelo.

Le lastre ondulate devono rispondere alle seguenti caratteristiche:

- a) facce destinate all'esposizione, alle intemperie, lisce, bordi diritti e taglio netto e ben squadrato ed entro i limiti di tolleranza;
- b) caratteristiche dimensionali e tolleranze di forma secondo quanto dichiarato dal fabbricante ed accettato dalla Città;
- c) tenuta all'acqua, come indicato in precedenza;
- d) resistenza a flessione, secondo i valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Città;
- e) essere esenti da amianto;

Le lastre nervate devono rispondere alle caratteristiche richieste e a quelle sopra indicate.

### **LASTRE DI MATERIA PLASTICA**

Le lastre di materia plastica rinforzata o non rinforzata si intendono definite e classificate secondo le norme UNI vigenti e devono rispondere alle seguenti prescrizioni:

- a) le lastre di polistirene devono essere conformi alla norma UNI EN ISO 14631;
- b) le lastre di polimetilmetacrilato devono essere conformi alle norme UNI 7074-1 e UNI 7074-2;

### **LASTRE DI METALLO**

Le lastre di metallo ed i loro pezzi speciali dovranno rispondere a quanto richiesto e alle seguenti caratteristiche:

- a) i prodotti completamente supportati saranno valutati in base a tolleranze dimensionali e di spessore; resistenza al punzonamento; resistenza al piegamento a 360°; resistenza alla corrosione; resistenza a trazione;
- b) i prodotti autoportanti (compresi i pannelli, le lastre grecate, etc.) oltre a rispondere alle prescrizioni predette dovranno soddisfare la resistenza a flessione secondo i carichi di progetto e la distanza tra gli appoggi.

### **PRODOTTI DI PIETRA**

I prodotti di pietra dovranno rispondere alle caratteristiche di resistenza a flessione, resistenza all'urto, resistenza al gelo e disgelo, comportamento agli aggressivi inquinanti. I limiti saranno quelli prescritti dal progetto o quelli dichiarati dal fornitore ed accettati dalla Città. I criteri di accettazione sono quelli sopra indicati. La fornitura dovrà essere accompagnata da foglio informativo riportante il nome del fornitore e la corrispondenza alle caratteristiche richieste.

## **ART. 29) PRODOTTI PER IMPERMEABILIZZAZIONE E PER COPERTURE PIANE**

Si intendono prodotti per impermeabilizzazioni e per coperture piane quelli che si presentano sotto forma di: membrane in fogli e/o rotoli da applicare a freddo od a caldo, in fogli singoli o pluristrato; prodotti forniti in contenitori (solitamente liquidi e/o in pasta) da applicare a freddo od a caldo su eventuali armature (che restano inglobate nello strato finale) fino a formare in sito una membrana continua.

Le membrane si designano in base:

- a) al materiale componente (esempio: bitume ossidato fillerizzato, Bitume polimero elastomero, bitume polimero plastomero, etilene propilene diene, etilene vinil acetato, ecc.);
- b) al materiale di armatura inseriti nella membrana (esempio: armatura vetro velo, armatura poliammide tessuto, armatura polipropilene film, armatura alluminio foglio sottile, ecc);
- c) al materiale di finitura della faccia superiore (esempio: poliestere film da non asportare, polietilene film da non asportare, graniglie, ecc);
- d) al materiale di finitura della faccia inferiore (esempio: poliestere nontessuto, sughero, alluminio foglio sottile, ecc.).

I prodotti forniti in contenitori si designano come segue:

- a) mastici di rocce asfaltiche e di asfalto sintetico;
- b) asfalti colati;
- c) malte asfaltiche;
- d) prodotti termoplastici;
- e) soluzioni in solvente di bitume;
- f) emulsioni acquose di bitume;
- g) prodotti a base di polimeri organici.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura, le modalità di posa sono trattate negli articoli relativi alla posa in opera. La Città ai fini della loro accettazione può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

## MEMBRANE

Le membrane per coperture di edifici in relazione allo strato funzionale che vanno a costituire (esempio strato di tenuta all'acqua, strato di tenuta all'aria, strato di schermo e/o barriera al vapore, strato di protezione degli strati sottostanti, etc.) devono rispondere a quanto richiesto ed alle seguenti prescrizioni. Gli strati funzionali si intendono definiti come riportato nella norma UNI 8178.

Le membrane destinate a formare strati di schermo e/o barriera al vapore devono soddisfare le caratteristiche previste dalle norme UNI 9380-1 e UNI 9380-2, oppure per i prodotti non normati, rispondere ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Città. Le membrane rispondenti alle varie parti della norma UNI 8629-1/8 per le caratteristiche precitate sono valide anche per questo impiego.

Le membrane destinate a formare strati di continuità, di diffusione o di egualizzazione della pressione di vapore, di irrigidimento o ripartizione dei carichi, di regolarizzazione, di separazione e/o scorrimento o drenante devono soddisfare le caratteristiche previste dalla norma UNI 9168-1/2, oppure per i prodotti non normati, rispondere ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Città. Le membrane rispondenti alle norme UNI 9380-1/2 e UNI 8629-1/8 per le caratteristiche precitate sono valide anche per questo impiego.

Le membrane destinate a formare strati di tenuta all'aria devono soddisfare le caratteristiche previste dalla norma UNI 9168-1/2, oppure per i prodotti non normati, ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Città. Le membrane rispondenti alle norme UNI 9380-1/2 e UNI 8629-1/8 per le caratteristiche precitate sono valide anche per questo impiego.

Le membrane destinate a formare strati di tenuta all'acqua devono soddisfare le caratteristiche previste dalla norma UNI 8629-1/8, oppure per i prodotti non normati rispondere ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Città.

Le membrane destinate a formare strati di protezione devono soddisfare le caratteristiche previste dalla norma UNI 8629-1/8, oppure per i prodotti non normati rispondere ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Città.

I tipi di membrane considerate sono:

- membrane in materiale elastomerico senza armatura. Per materiale elastomerico si intende un materiale che sia fondamentalmente elastico anche a temperature superiori o inferiori a quelle di normale impiego e/o che abbia subito un processo di reticolazione (per esempio gomma vulcanizzata);
- membrane in materiale elastomerico dotate di armatura;
- membrane in materiale plastomerico flessibile senza armatura. Per materiale plastomerico si intende un materiale che sia relativamente elastico solo entro un intervallo di temperatura corrispondente generalmente a quello di impiego ma che non abbia subito alcun processo di reticolazione (come per esempio cloruro di polivinile plastificato o altri materiali termoplastici flessibili o gomme non vulcanizzate);
- membrane in materiale plastomerico flessibile dotate di armatura;
- membrane in materiale plastomerico rigido (per esempio polietilene ad alta o bassa densità, reticolato o non, polipropilene);
- membrane polimeriche a reticolazione posticipata (per esempio polietilene clorosolfanato) dotate di armatura;
- membrane polimeriche accoppiate. Nota: membrane polimeriche accoppiate o incollate sulla faccia interna ad altri elementi aventi funzioni di protezione o altra funzione particolare, comunque non di tenuta. In questi casi, quando la parte accoppiata all'elemento polimerico impermeabilizzante ha importanza fondamentale per il comportamento in opera della membrana, le prove devono essere eseguite sulla membrana come fornita dal produttore.

Classi di utilizzo:

- Classe A: membrane adatte per condizioni eminentemente statiche del contenuto (per esempio, bacini, dighe, sbarramenti, etc.);
- Classe B: membrane adatte per condizioni dinamiche del contenuto (per esempio, canali, acquedotti, etc.);
- Classe C: membrane adatte per condizioni di sollecitazioni meccaniche particolarmente gravose, concentrate o no (per esempio, fondazioni, impalcati di ponti, gallerie, etc.);
- Classe D: membrane adatte anche in condizioni di intensa esposizione agli agenti atmosferici e/o alla luce;
- Classe E: membrane adatte per impieghi in presenza di materiali inquinanti e/o aggressivi (per esempio, discariche, vasche di raccolta e/o decantazione, etc.);

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

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

## ART. 30) PRODOTTI DI VETRO

Si definiscono prodotti di vetro quelli che sono ottenuti dalla trasformazione e lavorazione del vetro. Essi si dividono nelle seguenti principali categorie: lastre piane, vetri pressati, prodotti di seconda lavorazione. Per le definizioni rispetto ai metodi di fabbricazione, alle loro caratteristiche, alle seconde lavorazioni, nonché per le operazioni di finitura dei bordi si fa riferimento alle norme UNI.

I vetri piani trasparenti float sono quelli chiari o colorati ottenuti per colata mediante galleggiamento su un bagno di metallo fuso - norma UNI EN 572-2.

I vetri piani temprati sono quelli trattati termicamente o chimicamente in modo da indurre negli strati superficiali tensioni permanenti - norma UNI EN 12150-1.

I vetri piani uniti al perimetro (o vetrocamera) sono quelli costituiti da due lastre di vetro tra loro unite lungo il perimetro, solitamente con interposizione di un distanziatore, o mezzo di adesivi od altro in modo da formare una o più intercapedini contenenti aria o gas disidratati - norma UNI 10593-1/2/3/4.

I vetri piani stratificati sono quelli formati da due o più lastre di vetro e uno o più strati interposti di materia plastica che incollano tra loro le lastre di vetro per l'intera superficie. Il loro spessore varia in base al numero ed allo spessore delle lastre costituenti. Essi si dividono in base alla loro resistenza alle sollecitazioni meccaniche come segue:

- a) i vetri piani stratificati per sicurezza semplice: devono rispondere alla norma UNI EN ISO 12543- 1/2/3/4/5/6;
- b) vetri piani stratificati antivandalismo ed anticrimine: devono rispondere rispettivamente alle norme UNI EN ISO 12543-1/2/3/4/5/6 e UNI EN 356;
- c) i vetri piani stratificati antiproiettile: devono rispondere alla UNI EN 1063.

I vetri pressati per vetrocimento armato possono essere a forma cava od a forma di camera d'aria – norma UNI 7440.

## ART. 31) INFISSI E AVVOLGIBILI

### INFISSI

Si intendono per infissi gli elementi edilizi 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 a loro volta 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 ed ai serramenti. La Città, 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.

Le luci fisse devono essere realizzate nella forma, con i materiali e nelle dimensioni indicate nel disegno di progetto. In mancanza di prescrizioni (od 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 od 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. La Città 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 del 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.

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 (od 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.

La Città 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;
- il controllo dei vetri, delle guarnizioni di tenuta e/o sigillanti, degli accessori;
- il controllo delle sue caratteristiche costruttive, in particolare dimensioni delle sezioni resistenti, conformazione dei giunti, delle connessioni realizzate meccanicamente (viti, bulloni, ecc.) e per aderenza (colle, adesivi, ecc.) e comunque delle parti costruttive che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica, tenuta all'acqua, all'aria, al vento, e sulle altre prestazioni richieste.

La Città 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 Città.

- a) Finestre - isolamento acustico (secondo la norma UNI 8204); - tenuta all'acqua, all'aria e resistenza al vento (misurata secondo le norme UNI EN 12207, 12208 e 12210); - resistenza meccanica (secondo le norme UNI 9158 ed EN 107);
- b) Porte interne - tolleranze dimensionali; spessore (misurato secondo le norme UNI EN 951); planarità (misurata secondo la norma UNI EN 952); - resistenza all'urto corpo molle (misurata secondo la norma UNI 8200), corpo d'urto (kg) e altezza di caduta (cm); - resistenza al fuoco (misurata secondo la norma UNI 1634); - resistenza al calore per irraggiamento (misurata secondo la norma UNI 8328);
- c) Porte esterne - tolleranze dimensionali; spessore (misurato secondo la norma UNI EN 951); planarità (misurata secondo la norma UNI EN 952); - tenuta all'acqua, aria, resistenza al vento (misurata secondo le norme UNI EN 12207, 12208 e 12210); - resistenza antintrusione (secondo la norma UNI 9569);

49.6. Gli schermi (tapparelle, persiane, antoni) con funzione prevalentemente oscurante dovranno essere realizzati nella forma, con il materiale e nelle dimensioni indicate nel disegno 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.) ed agli agenti atmosferici mantenendo nel tempo il suo funzionamento.

La Città potrà 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.

La Città potrà altresì procedere all'accettazione mediante attestazione di conformità della fornitura alle caratteristiche di resistenza meccanica, comportamento agli agenti atmosferici (corrosioni, cicli con lampada solari; camere climatiche, ecc.). La attestazione dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione.

I serramenti metallici dovranno essere forniti secondo i tipi ordinati, i disegni di progetto e le indicazioni della Città; salvo prescrizioni contrarie essi dovranno essere dotati di controtelaio in acciaio zincato da premurare, del cui onere è compreso nei prezzi degli Elenchi Prezzi.

I serramenti in acciaio potranno essere ordinati in profilati normali, oppure in elementi tubolari o scatolari; essi saranno forniti a piè d'opera, completi di tutti gli accessori.

I serramenti in profilati estrusi di alluminio dovranno essere anodizzati colore naturale (ossidazione anodica classe 15), del tipo a giunto aperto, spessore minimo 55 mm per quelli esterni, 50 mm per quelli interni, spessore medio delle pareti esterne 1,5 mm. Inoltre dovranno essere già predisposti per l'applicazione di vetro camera o stratificato e saranno forniti in opera completi di ferramenta adeguata, cerniere, maniglie in alluminio anodizzato o di altro tipo analogo scelto dalla Città, serratura, fermavetro interno a scatto, canalette per la raccolta della condensa, fori per il suo scarico, coprifili e controtelaio in acciaio zincato con zanche a murare.

Le porte sia interne che esterne potranno essere di norma dei seguenti tipi:

- porta interna con pannellatura cieca costituita da pannelli in truciolare rivestito su entrambe le facce con laminato plastico o nobilitato, spessore minimo 12 mm; - porta interna con pannellatura cieca come descritto al punto precedente nella parte inferiore e predisposta per l'applicazione di vetro stratificato nella metà superiore;
- porta esterna con pannellatura cieca costituita da pannelli in materiale resistente alle intemperie rivestito sul lato esterno con lamiera di alluminio anodizzato (spessore minimo 1,5 mm) e sul lato interno con laminato plastico o nobilitato, spessore minimo 12 mm;
- porta esterna con pannellatura cieca come descritto al punto precedente nella parte inferiore e predisposta per l'applicazione di vetro camera o stratificato nella metà superiore.

I profilati d'acciaio utilizzati dovranno essere di tipo Fe 360.

Si precisa che il peso specifico dell'acciaio sarà convenzionalmente considerato pari a 7.850 kg/m<sup>3</sup>.

Per i serramenti contabilizzati in base alla superficie, la stessa sarà delimitata dal perimetro esterno del telaio.

### **AVVOLGIBILI**

Le persiane avvolgibili saranno fornite in opera complete di guide, rulli avvolgitori montati su cuscinetti a sfere, cinghie tessute in nylon, fermacringhie automatici cromati, incastrati nelle pareti e angolari di arresto. Ove richiesto, saranno forniti in opera il cassonetto in legno coprirullo, a superficie liscia, del tipo tamburato su una faccia sola, dello spessore di 26 mm, con apertura a battente, completo di arresti a scatto, pomelli in ottone cromato e cerniere.

La contabilizzazione delle persiane avvolgibili sarà fatta in base alla superficie effettiva, considerando le eventuali superfici minime indicate negli Elenchi Prezzi.

## **ART. 32) PRODOTTI PER RIVESTIMENTI INTERNI ED ESTERNI**

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

I prodotti si distinguono:

- a) 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.).
- b) a seconda della loro collocazione:
  - per esterno;
  - per interno.
- c) a seconda della loro collocazione nel sistema di rivestimento:
  - di fondo;
  - intermedi;
  - di finitura.

Tutti i prodotti di seguito descritti vengono considerati al momento della fornitura. La Città, 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.

### **PRODOTTI RIGIDI**

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

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.

Per gli elementi di metallo o materia plastica valgono le prescrizioni del progetto. Le loro prestazioni meccaniche (resistenza all'urto, abrasione, incisione), di reazione e resistenza al fuoco, di resistenza agli agenti chimici (detergenti,

inquinanti aggressivi, ecc.) ed alle azioni termoigrometriche saranno quelle prescritte in norme UNI, in relazione all'ambiente (interno/esterno) nel quale saranno collocati ed alla loro quota dal pavimento (o suolo), oppure in loro mancanza valgono quelle dichiarate dal fabbricante ed accettate dalla Città. 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.

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

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

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 devono provvedere opportuni punti di fissaggio ed aggancio. Per gli elementi grandi (pannelli prefabbricati) valgono per quanto applicabile e/o in via orientativa le prescrizioni dell'articolo sulle strutture prefabbricate di calcestruzzo.

### **PRODOTTI FLESSIBILI**

Le carte da parati devono rispettare le tolleranze dimensionali del 1,5% sulla larghezza e lunghezza; garantire resistenza meccanica ed alla lacerazione (anche nelle condizioni umide di applicazione); avere deformazioni dimensionali ad 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.

I tessuti per pareti devono rispondere alle prescrizioni sopra elencate 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.

### **PRODOTTI FLUIDI OD IN PASTA**

#### **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 ed accettati dalla Città.

Le superfici da intonacare saranno accuratamente preparate mediante scalpellatura, pulitura e quant'altro necessario per ottenere una buona esecuzione.

L'Appaltatore dovrà adottare tutti gli accorgimenti necessari per ottenere la perfetta aderenza dell'intonaco alle murature e per evitarne il troppo rapido essiccamento.

La Città potrà ordinare che tutto o parte dell'intonaco sia eseguito con l'aggiunta di speciali preparati forniti dalla Città, senza che l'Appaltatore possa pretendere altri compensi oltre al prezzo degli Elenchi Prezzi.

Gli intonaci potranno essere applicati su superfici verticali od orizzontali, piane o curve, su soffitti, solette, travi in cemento armato, fasce, stipiti, cornici, zoccoli, ecc.

Durante la loro esecuzione l'Appaltatore avrà cura di correggere le eventuali discontinuità risultanti dalle murature sottostanti. Nell'interno dei locali le intersezioni tra le varie superfici dovranno essere a spigoli vivi, salvo diversa indicazione della Città.

Gli intonaci dovranno risultare uniformi, senza ondeggiamenti o discontinuità, dovranno essere evitate screpolature, fioriture od altre irregolarità.

Il rifacimento della stilatura dei giunti di moloni in pietra da taglio, eseguita con malta cementizia, dosata con 9 q di cemento tipo 325 per mc di impasto, dovrà essere preceduto da profonda scarpellatura e pulizia dei resti della stilatura esistente.

I prezzi degli Elenchi Prezzi per l'esecuzione dei rinzaffi, stabilitura, intonaci e stilature compensano tutti gli oneri relativi alle riprese e sigillature contro i pavimenti, zoccolature, rivestimenti, serramenti, ecc. ed a quant'altro occorrente per l'esecuzione a perfetta regola d'arte.

Gli saranno contabilizzati con il principio del vuoto per pieno, intendendo compensati con la maggior superficie gli oneri per le riquadrature dei vani che non saranno perciò considerati. Saranno detratti i soli vani di superficie maggiore di 4 m2 ed in tal caso saranno sviluppate le riquadrature relative.

### **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 U.V.;
- ridurre il passaggio della CO<sub>2</sub>;
- avere adeguata reazione e/o resistenza al fuoco (quando richiesto);
- avere funzione passivante del ferro (quando richiesto);
- resistenza alle azioni chimiche degli agenti aggressivi (climatici, inquinanti);
- resistere (quando richiesto) all'usura. I limiti di accettazione saranno quelli prescritti nel progetto od in mancanza quelli dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Città.

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

## **ART. 33) VERNICIATURE DI SUPERFICI METALLICHE E OPERE DA DECORATORE**

### **VERNICIATURA DI SUPERFICI METALLICHE**

Nel caso di acciaio zincato nuovo occorrerà che tutti i contaminanti presenti superficialmente vengano rimossi utilizzando agenti sgrassanti che possiedano proprietà emulsionanti, eventualmente miscelati con vapore d'acqua a pressione. La sola pulizia con solventi in questo caso è infatti da ritenersi insufficiente.

L'acciaio zincato invecchiato dovrà venire sgrassato come sopra detto e quindi trattato con spazzole metalliche per rimuovere i prodotti di corrosione ed i sali di zinco igroscopici che possono ridurre l'adesione del rivestimento. Infine dovrà essere effettuato un abbondante risciacquo con acqua dolce per rimuovere totalmente le tracce di sali o di agenti contaminanti.

Le suddette preparazioni relative alle superfici in acciaio zincato, nuovo o invecchiato, saranno assimilate a tutti gli effetti al grado di pulitura St 3.

Prima dell'applicazione dei prodotti vernicianti le superfici da trattare dovranno risultare perfettamente sgrassate e prive di qualsiasi sostanza estranea. Di conseguenza, anche preliminarmente all'applicazione delle mani successive alla prima, l'Appaltatore dovrà provvedere a propria cura e spese alla completa rimozione di sostanze estranee depositate sulle superfici da pitturare, con i sistemi più idonei (soffiatura con aria, idrolavaggio o sgrassaggio).

Qualunque sia il ciclo di verniciatura adottato l'Appaltatore, a propria cura e spese, dovrà proteggere in modo adeguato le parti impiantistiche nonché tutte le strutture non interessate dagli interventi (comprese le pavimentazioni), al fine di evitare disagi particolari, danni o difetti estetici per i quali l'Appaltatore sarà ritenuto responsabile nei confronti della Città. L'Appaltatore dovrà richiedere un sopralluogo della Città per verificare l'idoneità e la completezza delle protezioni realizzate prima di iniziare la pulitura delle superfici.

Si intende che i grigliati e le lamiere a pavimento, quando non sono saldati alle strutture ma semplicemente appoggiati o imbullonati, nonché le altre opere di carpenteria metallica facilmente smontabili, dovranno essere smontati per la verniciatura e successivamente rimontati a cura e spese dell'Appaltatore;

La scelta del metodo di sabbiatura da impiegare per la preparazione delle superfici (a secco, a umido, idrosabbiatura) dovrà essere effettuata in base all'ambiente in cui si dovrà operare e dovrà essere approvata dalla Città; per gli ambienti interni e/o in presenza di umidità la Città potrà richiedere l'adozione dell'idrosabbiatura ad alta pressione (~ 350 bar). In caso di idrosabbiatura l'Appaltatore, a proprio carico, dovrà trattare le superfici ancora bagnate con inibitori di corrosione soggetti all'approvazione della Città.

Durante le operazioni di sabbiatura o idrosabbiatura l'Appaltatore dovrà impedire che acqua sporca, sabbia e polveri si disperdano nell'ambiente e/o si depositino nelle zone non interessate dagli interventi, impiegando appositi teli adeguatamente fissati ai ponteggi o ad apposite incastellature.

Al termine delle opere l'Appaltatore dovrà asportare con cura, a proprie spese, tutti i residui prodotti, anche con l'impiego di aspiratori.

Gli abrasivi da impiegare nelle operazioni di sabbiatura dovranno essere di tipo adatto all'intervento da eseguire ed al risultato che dovrà essere raggiunto, con particolare riguardo al rispetto delle norme di sicurezza sul lavoro ed igiene ambientale. Gli abrasivi impiegati dovranno in ogni caso essere non silicotigeni, opportunamente certificati in tal senso.

Al termine delle operazioni di preparazione delle superfici la Città dovrà dare il proprio benestare prima di procedere all'applicazione della prima ripresa di fondo.

La prima ripresa di fondo dovrà essere applicata nella stessa giornata in cui si effettua la preparazione della superficie.

La verniciatura dovrà essere effettuata sulle superfici perfettamente asciutte e in presenza di idonee condizioni ambientali.

Per l'applicazione di tutti i prodotti vernicianti dovranno essere osservate le indicazioni contenute nelle relative schede tecniche e nelle schede di sicurezza.

L'Appaltatore dovrà attenersi ai sistemi di applicazione prescritti dal Produttore, che dovranno chiaramente essere individuati sulle schede tecniche relative ai prodotti vernicianti.

Per la preparazione dei prodotti bicomponenti dovranno essere rispettate le partizioni in peso ed in volume indicate per ciascuno di essi. Le suddette miscele dovranno essere rigorosamente applicate entro i tempi prescritti per il loro utilizzo.

A capo di ogni squadra di applicatori dovrà essere posto un caposquadra, costantemente presente, in possesso delle seguenti cognizioni: essere in grado di riconoscere, controllare e preparare le pitture dei vari tipi; essere abili nell'applicarle con i vari metodi usuali agli spessori richiesti; saper misurare gli spessori ad umido ed a secco dei film; essere in grado di controllare e giudicare il grado di preparazione delle superfici; saper controllare le condizioni ambientali e la loro accettabilità in relazione al prodotto da applicare; conoscere le apparecchiature da adoperare per l'applicazione, saper scegliere gli ugelli del tipo e del diametro richiesto nelle varie occasioni, nonché le pressioni idonee; rendersi conto della quantità di produzione che riesce a sviluppare per poter programmare la propria attività giornaliera in relazione alla necessità di rispettare i tempi di sovraverniciatura delle successive mani; possedere un'esperienza generale dell'attività di verniciatura; rispettare sempre e consapevolmente le norme di sicurezza personali e generali.

I colori da impiegare saranno definiti secondo le indicazioni fornite dalla D.L.

Si precisa che ogni singola ripresa dovrà essere di colore diverso da quelle precedenti.

Quando il tipo di preparazione delle superfici non preveda la completa asportazione delle vecchie vernici, i prodotti di fondo impiegati dall'Appaltatore dovranno essere compatibili con le pitture preesistenti di qualsiasi natura esse siano (surface tolerant).

Tutti i prodotti vernicianti dovranno essere fabbricati da primarie ditte specializzate nel settore, risultare delle migliori qualità esistenti in commercio ed essere idonei e specifici per resistere all'aggressione di atmosfera industriale. I prodotti vernicianti proposti dall'Appaltatore potranno essere rifiutati dalla Città, qualora non siano ritenuti idonei.

I prodotti vernicianti delle varie mani componenti un ciclo dovranno essere dello stesso Produttore.

### **Ciclo Clorocaucù (con prodotti monocomponenti)**

*Campo di applicazione:* verniciatura di strutture metalliche in acciaio grezzo nuovo o arrugginito o in acciaio già ricoperto con vecchi cicli e notevolmente corrosivo 51.25. *Preparazione delle superfici:* St 3 Pulitura molto accurata tramite utensili.

*Prodotto da impiegare per la prima mano:* pittura antiruggine di fondo, a base di resine oleofenoliche e fosfato di zinco, a media essiccazione, con eccellente capacità anticorrosiva e bagnabilità del supporto, compatibile con vecchie pitture e con buona adesione alle stesse; numero componenti: uno; spessore del film secco  $\mu$ :  $\geq 40$

*Prodotto da impiegare per la seconda mano:* pittura protettiva intermedia, a base di resine alchiliche modificate con clorocaucù, in grado di realizzare un ottimo collegamento tra il prodotto di fondo e quello di copertura, con buona resistenza agli agenti atmosferici in atmosfere mediamente aggressive; numero componenti: uno; spessore del film secco  $\mu$ :  $\geq 40$

*Prodotto da impiegare per la terza mano:* pittura protettiva di copertura, a base di resine alchiliche modificate con clorocaucù, con buona resistenza agli agenti atmosferici in atmosfere mediamente aggressive, buona resistenza all'invecchiamento, mantenimento del colore e dell'aspetto originale nel tempo, possibilità di sovraverniciatura; numero componenti: uno; colore: da definire secondo indicazioni della D.L.; spessore del film secco  $\mu$ :  $\geq 40$

La temperatura massima costante a cui dovrà resistere il ciclo dovrà essere  $\geq +70^\circ$  C; lo spessore totale del ciclo dovrà essere  $\geq 120 \mu$ .

### **Ciclo Poliuretano (con prodotti bicomponenti)**

*Campo di applicazione:* verniciatura di strutture metalliche in acciaio grezzo nuovo o arrugginito o in acciaio già ricoperto con vecchi cicli o in acciaio zincato, sottoposte ad atmosfera industriale.

*Preparazione delle superfici:* St 3 Pulitura molto accurata tramite utensili oppure Sa 2 Pulitura mediante sabbatura a getto pesante.

*Prodotto da impiegare per la prima mano:* pittura antiruggine di fondo, a base di resine epossipoliamiche e fosfato di zinco, con eccellente capacità anticorrosiva, compatibile con vecchie pitture di qualsiasi natura (surface tolerant) e con ottima adesione alle stesse; numero componenti: due; spessore del film secco  $\mu$ :  $\geq 40$

*Prodotto da impiegare per la seconda mano:* pittura protettiva intermedia, a base di resine poliuretano alifatiche, in grado di realizzare un ottimo collegamento tra il prodotto di fondo e quello di copertura, con ottima resistenza in ambienti industriali molto aggressivi; numero componenti: due; spessore del film secco  $\mu$ :  $\geq 40$

*Prodotto da impiegare per la terza mano:* pittura protettiva di copertura, a base di resine poliuretano alifatiche, con ottima resistenza in ambienti industriali molto aggressivi, ottima resistenza all'invecchiamento, mantenimento del colore e dell'aspetto originale nel tempo, possibilità di sovraverniciatura; numero componenti: due; colore: da definire secondo indicazioni della D.L.; spessore del film secco  $\mu$ :  $\geq 40$

La temperatura massima costante a cui dovrà resistere il ciclo dovrà essere  $\geq +80^\circ$  C; lo spessore totale del ciclo dovrà essere  $\geq 120 \mu$ .

## Assicurazione della qualità

L'Appaltatore dovrà provvedere all'esecuzione, a propria cura e spese, di tutte le prove, verifiche e collaudi necessari prima, durante ed al termine dell'esecuzione delle attività.

Per ogni ciclo di verniciatura l'Appaltatore dovrà fornire:

- descrizione del ciclo,
- denominazione del Colorificio Produttore dei prodotti vernicianti (in seguito denominato Produttore) componenti il ciclo,
- caratteristiche tecniche del ciclo (campo d'applicazione, temperature massime e minime costanti a cui resiste il ciclo, spessore totale del ciclo ecc.),
- dichiarazione firmata dall'Appaltatore e dal colorificio produttore dei prodotti vernicianti (in seguito denominato Produttore) attestante che i prodotti componenti le varie mani del ciclo sono tra loro compatibili e che il ciclo così composto costituisce idoneo trattamento anticorrosivo per i campi di applicazione indicati, in grado di soddisfare i requisiti di garanzia prescritti dal presente documento. La Città potrà accettare proposte di modifica di alcuni cicli, senza variazione di prezzo rispetto a quelli indicati relativi al medesimo campo d'applicazione, qualora l'Appaltatore ne dimostri i vantaggi tecnici.

Per ogni prodotto verniciante sarà fornita idonea scheda tecnica, firmata dal produttore e dall'Appaltatore, contenente le seguenti indicazioni:

- denominazione commerciale del prodotto,
- descrizione e natura chimica,
- numero dei componenti,
- caratteristiche di resistenza e campi di impiego,
- tipo del supporto e preparazione delle superfici richiesta, con eventuale indicazione delle caratteristiche di rugosità,
- compatibilità con vecchie pitture preesistenti (per i prodotti di fondo),
- compatibilità con i prodotti impiegati per le mani precedenti e da impiegare per quelle successive,
- temperature sopportabili (°C): minima costante, massima costante, massima saltuaria,
- colori disponibili (RAL),
- aspetto del film (lucido, semilucido, satinato, opaco),
- peso specifico ( $\text{g}/\text{dm}^3 \pm 50$ ),
- residuo secco in volume ( $\% \pm 2\%$ ),
- rapporto di catalisi: in peso e in volume,
- diluente prescritto (tipo),
- diluizione massima consentita (%),
- modalità di preparazione del prodotto,
- sistema/i di applicazione prescritto/i,
- condizioni ambientali prescritte per l'applicazione,
- viscosità di applicazione (Coppa FORD 4 a 20°C),
- spessore minimo del film secco per ogni strato espresso in micrometri (m),
- resa teorica ( $\text{m}^2/\text{l}$ ),
- durata minima del prodotto confezionato,
- vita della miscela ( $a + 20^\circ \text{C}$ ),
- tempi di essiccazione, con 40÷85% di umidità relativa, mediante la redazione di un diagramma ore/temperature o indicando i valori relativi a  $+10^\circ \text{C}$ ,  $+20^\circ \text{C}$ ,  $+30^\circ \text{C}$ : al tatto, in profondità, minimi e massimi di sovraverniciatura.

Verifica della compatibilità del ciclo previsto con vernici preesistenti: l'Appaltatore dovrà valutare la compatibilità dei prodotti con la superficie da verniciare, in base alla norma UNI ISO 4627, ogni qualvolta le vernici preesistenti sulle strutture da verniciare non siano state completamente asportate, prima dell'applicazione della mano di fondo.

Verifica del grado di pulitura delle superfici: l'Appaltatore dovrà valutare visivamente il grado di pulitura delle superfici in base alla norma ISO 8501-1/1988. Le superfici d'acciaio verranno esaminate alla luce del giorno o ad illuminazione artificiale equivalente, paragonandole con le fotografie della citata norma ISO, ad occhio nudo. Il grado di preparazione sarà classificato in base al grado più vicino a quello della superficie d'acciaio.

Verifica delle condizioni ambientali per l'applicazione dei prodotti vernicianti: l'Appaltatore dovrà verificare che le condizioni ambientali siano ammissibili per l'applicazione dei prodotti vernicianti, prima e durante la loro applicazione.

Verifica delle caratteristiche tecniche dei prodotti vernicianti mediante prove di laboratorio: su richiesta della Città, l'Appaltatore dovrà prelevare campioni dei prodotti ed inviarli a laboratori specializzati ufficialmente riconosciuti per

verificarne le caratteristiche tecniche e la corrispondenza con i dati contenuti nelle rispettive schede tecniche, nel limite di 3 verifiche massime complessive.

Controllo degli spessori a umido: durante l'applicazione dei prodotti vernicianti l'Appaltatore dovrà misurare gli spessori a film umido per regolare la quantità di prodotto da applicare.

Controllo degli spessori a secco: al termine dell'applicazione di ciascuna mano e dopo l'applicazione dell'intero ciclo di verniciatura, l'Appaltatore dovrà misurare gli spessori a film secco, impiegando idonea strumentazione. La Città potrà accettare spessori inferiori alle tolleranze suddette, con riduzione del compenso per l'Appaltatore direttamente proporzionale al minor spessore rispetto a quello prescritto di ordinare la stesura di una successiva mano di pittura, il tutto a cura e spese dell'Appaltatore. Nessun compenso sarà riconosciuto per spessori maggiori di quelli prescritti.

Verifica dell'adesione: il controllo dell'adesione, in base agli spessori del ciclo, sarà effettuato nei modi seguenti:

- per rivestimenti con spessore totale fino a 250  $\mu$ : con prove di quadrettatura in base alla norma ISO 2409/1992; l'indice di quadrettatura dovrà essere = 1 (piccolissime frazioni di film asportate ai punti di incrocio delle incisioni - porzione complessivamente asportata pari a circa il 5% della superficietotale);
- per rivestimenti con spessore totale maggiore di 250  $\mu$ : con prove di trazione secondo la norma UNI EN 24624 (=ISO 4624); i risultati sul ciclo finito non dovranno essere inferiore a 1,4 MPa.

La frequenza di detti controlli dovrà essere di almeno pari ad 1 ogni 50 m<sup>2</sup> e comunque 1 per ogni struttura da verniciare.

### Garanzie

L'Appaltatore dovrà garantire per iscritto che i cicli di verniciatura realizzati sono conformi a quelli prescritti e che gli spessori di ciascuna ripresa e del ciclo completo di verniciatura sono corrispondenti a quanto richiesto.

Con riferimento alla "Scala Europea dei Gradi di Arrugginimento per Pitture Antiruggine", elaborata dal Comitato Europeo per lo Studio delle Scale di Corrosione Europee, l'Appaltatore dovrà altresì garantire per tutti gli interventi oggetto del presente appalto che:

- per 12 (dodici) mesi dalla data di ultimazione di ogni intervento tutte le superfici rivestite non dovranno presentare un grado di arrugginimento superiore allo standard Re 0 (assenza totale di ruggine);
- per 3 (tre) anni a partire dalla data del "Certificato di collaudo" tutte le superfici rivestite non dovranno presentare un grado di arrugginimento superiore allo standard Re 1 (0,05% di superficie arrugginita).

Per effetto di detta garanzia, entro i suddetti periodi l'Appaltatore dovrà riverniciare a propria cura e spese tutte le superfici che presentassero affioramenti di ruggine eccedenti i limiti prescritti o altri difetti.

### VERNICIATURA SUPERFICI IN LEGNO

Per la preparazione e la coloritura delle superfici in legno, quali serramenti, botole, cassonetti, corrimano, staccionate, ecc., interne ed esterne, in opera o non, saranno adottate, in relazione alle specifiche necessità, alcune fra le seguenti lavorazioni:

- lavaggio con solventi;
- revisione stuccatura, carteggiatura totale, pulizia ed eventuale sgrassatura mediante lavaggio;
- carteggiatura totale, raschiatura di vecchie pitture e stuccatura con stucco sintetico eseguite parzialmente, scartavetratura delle parti stuccate, pulizia ed eventuale sgrassatura mediante lavaggio;
- applicazione di una o più riprese di cementite o fondo riempitivo;
- verniciatura di fondo con impregnanti trasparenti o colorati adatti per la preservazione del legno dall'attacco di muffe e insetti;
- protezione di manufatti mediante applicazione di un fondo a base di resine sintetiche ad azione consolidante, fungicida, antitarlo ed idrorepellente, non filmogeno e ad elevata capacità penetrante nel supporto;
- coloritura con una o più riprese di smalto o vernici trasparenti incolori o colorate a seconda del tipo di essenza da verniciare.

### DECORAZIONE DI SUPERFICI MURALI

Le decorazioni di superfici murali potranno essere le seguenti:

- Verniciatura e tinteggiatura con impregnanti, fissativi, idropitture, cementite.
- Decorazione eseguita mediante spugnatura con tinta ad idropittura su fondo preparato secondo il ciclo normale di decorazione.

- Decorazione mediante pittura murale multicolore (alphanone) applicata a spruzzo, compresa l'eventuale applicazione di fissativo al solvente e due riprese di fondo apposito del colore corrispondente a quello di finitura.
- Decorazione a base di resine sintetiche con distribuzione granulometrica ottimale per riprodurre effetti altamente decorativi (stucco antico) compresa l'applicazione di impregnante, due rasature di fondo, carteggiatura e applicazione a spatola del rivestimento murale; ceratura o lucidatura a secco a finire.
- Verniciatura protettiva antiacida eseguita a due o più riprese formanti una pellicola dello spessore minimo di 100 micron, previo trattamento antiruggine sulle parti in acciaio e antipolvere sulle murature.
- Verniciatura di battuti di cemento eseguita a due o più riprese, compresa la preparazione del fondo consistente nella lamatura della superficie ed eventuali stuccature, pulizia e ripresa di fissativo.
- Tinteggiatura di zoccoli o fasce, costituita da due riprese di smalto lucido o satinato, applicate previa preparazione delle pareti.
- Rivestimento plastico murale a base di resine sintetiche di aspetto satinato ad effetto bucciato o liscio applicato a più strati compresi la preparazione del fondo e le riprese di fissativo.
- Fornitura e/o applicazione di parati su superfici già preparate in modo idoneo. È compresa nel prezzo la fornitura e la posa del nastro di carta di finitura.

## ART. 34) PRODOTTI PER ISOLAMENTO TERMICO

Si definiscono materiali isolanti termici quelli atti a diminuire in forma sensibile il flusso termico attraverso le superfici sulle quali sono applicati.

Per la realizzazione dell'isolamento termico si rinvia agli articoli relativi alle parti dell'edificio o impianti. I materiali vengono di seguito considerati al momento della fornitura; la Città, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure chiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate. Nel caso di contestazione per le caratteristiche si intende che la procedura di prelievo dei campioni, delle prove e della valutazione dei risultati sia quella indicata nelle norme UNI ed in loro mancanza quelli della letteratura tecnica (in primo luogo le norme internazionali ed estere).

I materiali isolanti si classificano come segue:

### **MATERIALI FABBRICATI IN STABILIMENTO: (BLOCCHI, PANNELLI, LASTRE, FELTRI, ECC.)**

Materiali cellulari.

- a) composizione chimica organica: plastici alveolari;
- b) composizione chimica inorganica: vetro cellulare, calcestruzzo alveolare autoclavato;
- c) composizione chimica mista: plastici cellulari con perle di vetro espanso.

Materiali fibrosi.

- a) composizione chimica organica: fibre di legno;
- b) composizione chimica inorganica: fibre minerali.

Materiali compatti.

- a) composizione chimica organica: plastici compatti;
- b) composizione chimica inorganica: calcestruzzo;
- c) composizione chimica mista: agglomerati di legno.

Combinazione di materiali di diversa struttura.

- a) composizione chimica inorganica: composti "fibre minerali-perlite", amianto cemento, calcestruzzi leggeri;
- b) composizione chimica mista: composti perlite-fibre di cellulosa, calcestruzzi di perle di polistirene.

Materiali multistrato.

- a) composizione chimica organica: plastici alveolari con parametro organici;
- b) composizione chimica inorganica: argille espanse con parametri di calcestruzzo, lastre di gesso associate a strato di fibre minerali;
- c) composizione chimica mista: plastici alveolari rivestiti di calcestruzzo.

### **MATERIALI INIETTATI, STAMPATI O APPLICATI IN SITO MEDIANTE SPRUZZATURA**

Materiali cellulari applicati sotto forma di liquido o di pasta.

- a) composizione chimica organica: schiume poliuretatiche, schiume di urea-formaldeide;

b) composizione chimica inorganica: calcestruzzo cellulare.

Materiali fibrosi applicati sotto forma di liquido o di pasta.

a) composizione chimica inorganica: fibre minerali proiettate in opera.

Materiali pieni applicati sotto forma di liquido o di pasta.

a) composizione chimica organica: plastici compatti;

b) composizione chimica inorganica: calcestruzzo;

c) composizione chimica mista: asfalto.

Combinazione di materiali di diversa struttura.

a) composizione chimica inorganica: calcestruzzo di aggregati leggeri;

b) composizione chimica mista: calcestruzzo con inclusione di perle di polistirene espanso.

Materiali alla rinfusa.

a) composizione chimica organica: perle di polistirene espanso;

b) composizione chimica inorganica: lana minerale in fiocchi, perlite;

c) composizione chimica mista: perlite bitumata.

Per tutti i materiali isolanti forniti sotto forma di lastre, blocchi o forme geometriche predeterminate, si devono dichiarare le seguenti caratteristiche fondamentali:

a) dimensioni : lunghezza - larghezza, valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal Produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Città;

b) spessore: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal Produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Città;

c) massa areica: deve essere entro i limiti prescritti nella norma UNI o negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelli dichiarati dal Produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Città;

d) resistenza termica specifica: deve essere entro i limiti previsti da documenti progettuali (calcolo in base alla Legge 16-1-1991 n. 10) ed espressi secondo i criteri indicati nella UNI 7357 (FA 1 – FA 2 - FA 3);

e) saranno inoltre da dichiarare, in relazione alle prescrizioni di progetto le seguenti caratteristiche:

- reazione o comportamento al fuoco;

- limiti di emissione di sostanze nocive per la salute;

- compatibilità chimico-fisica con altri materiali.

Per i materiali isolanti che assumono la forma definitiva in opera devono essere dichiarate le stesse caratteristiche riferite ad un campione significativo di quanto realizzato in opera. La Città può inoltre attivare controlli della costanza delle caratteristiche del prodotto in opera, ricorrendo ove necessario a carotaggi, sezionamenti, ecc. significativi dello strato eseguito.

Entrambe le categorie di materiali isolanti devono rispondere ad una o più delle caratteristiche di idoneità all'impiego, tra quelle della seguente tabella, in relazione alla loro destinazione d'uso: pareti, parete controterra, copertura a falda, copertura piana, controsoffittatura su porticati, pavimenti, ecc.

## **ART. 35) PRODOTTI PER PARETI ESTERNE E PARTIZIONI INTERNE**

Si definiscono prodotti per pareti esterne e partizioni interne quelli utilizzati per realizzare i principali strati funzionali di questi parti di edificio. Per la realizzazione delle pareti esterne e partizioni interne si rinvia all'articolo che tratta queste opere. I prodotti vengono di seguito considerati al momento della fornitura; la Città, 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 ed in mancanza di questi quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali).

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 2 (detta norma è allineata alle prescrizioni del D.M. sulle murature);

b) gli elementi di calcestruzzo dovranno rispettare le stesse caratteristiche indicate nella norma UNI 8942 (ad esclusione delle caratteristiche di inclusione calcarea), i limiti di accettazione saranno quelli indicati nel progetto ed in loro mancanza quelli dichiarati dal Produttore ed approvati dalla Città;

c) gli elementi di calcio silicato, pietra ricostruita, pietra naturale, saranno accettate in base alle loro caratteristiche dimensionali e relative tolleranze; caratteristiche di forma e massa volumica (foratura, smussi, ecc.); caratteristiche meccaniche a compressione, taglio a 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 ed approvati dalla Città.

I prodotti ed i componenti per facciate continue dovranno rispondere alle prescrizioni del progetto ed 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 ed azioni chimiche dell'ambiente esterno ed 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 termoigrometriche 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 ed 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.

I prodotti ed i componenti per partizioni interne prefabbricate che vengono assemblate in opera (con piccoli lavori di adattamento o meno) devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza, alle prescrizioni indicate al punto precedente.

I prodotti a base di cartongesso devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed, in mancanza, alle prescrizioni seguenti: avere spessore con tolleranze +/- 0,5 mm, lunghezza e larghezza con tolleranza +/- 2 mm, resistenza all'impronta, all'urto, alle sollecitazioni localizzate (punti di fissaggio) ed, 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 ed, in loro mancanza, quelli dichiarati dal produttore ed approvati dalla Città.

## ART. 36) PRODOTTI PER ASSORBIMENTO ACUSTICO

Si definiscono materiali assorbenti acustici (o materiali fonoassorbenti) quelli atti a dissipare in forma sensibile l'energia sonora incidente sulla loro superficie e, di conseguenza, a ridurre l'energia sonora riflessa. Questa proprietà è valutata con il coefficiente di assorbimento acustico ( $\alpha$ ), definito dall'espressione:  $\alpha = W_a/W_i$  dove:  $W_i$  è l'energia sonora incidente;  $W_a$  è l'energia sonora assorbita.

Sono da considerare assorbenti acustici tutti i materiali porosi a struttura fibrosa o alveolare aperta. A parità di struttura (fibrosa o alveolare) la proprietà fonoassorbente dipende dalla spessore.

I materiali fonoassorbenti si classificano secondo lo schema di seguito riportato:

a) Materiali fibrosi:

- Minerali (fibra di vetro, fibra di roccia);

- Vegetali (fibra di legno o cellulosa, truciolari);

b) Materiali cellulari:

- Minerali: - calcestruzzi leggeri (a base di pozzolane, perlite, vermiculite, argilla espansa); - laterizi alveolari; - prodotti a base di tufo;

- Sintetici: - poliuretano a celle aperte (elastico - rigido); - polipropilene a celle aperte.

Per tutti i materiali fonoassorbenti forniti sotto forma di lastre, blocchi o forme geometriche predeterminate, si devono dichiarare le seguenti caratteristiche fondamentali:

- lunghezza - larghezza: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Città;
- spessore: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Città;
- massa areica: deve essere entro i limiti prescritti nella norma UNI o negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Città;
- coefficiente di assorbimento acustico: misurato in laboratorio secondo le modalità prescritte dalla norma UNI ISO 354 (UNI EN 20354), deve rispondere ai valori prescritti nel progetto od in assenza a quelli dichiarati dal produttore ed accettati dalla Città.

Saranno inoltre da dichiarare, in relazione alle prescrizioni di progetto, le seguenti caratteristiche:

- resistività al flusso d'aria (misurate secondo ISO/DIS 9053);
- reazione e/o comportamento al fuoco;
- i limiti di emissione di sostanze nocive per la salute;
- compatibilità chimico-fisica con altri materiali.

I prodotti vengono considerati al momento della fornitura; la Città ai fini della loro accettazione può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure chiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni sopra riportate. In caso di contestazione i metodi di campionamento e di prova delle caratteristiche di cui sopra sono quelli stabiliti dalle norme UNI ed in mancanza di queste ultime, quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali od estere).

Per i materiali fonoassorbenti che assumono la forma definitiva in opera devono essere dichiarate le stesse caratteristiche riferite ad un campione significativo di quanto realizzato in opera. La Città potrà inoltre attivare controlli della costanza delle caratteristiche del prodotto in opera, ricorrendo ove necessario a carotaggi, sezionamenti, ecc. significativi dello strato eseguito.

Se non vengono prescritti valori di progetto valgono quelli proposti dal fornitore ed accettati dalla Città. In caso di contestazione i metodi di campionamento e di prova delle caratteristiche di cui sopra sono quelli stabiliti dalle norme UNI ed in mancanza di queste ultime quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali od estere). Per le caratteristiche possedute intrinsecamente dal materiale non sono necessari controlli.

## **ART. 37) PRODOTTI PER ISOLAMENTO ACUSTICO**

Si definiscono materiali isolanti acustici (o materiali fonoisolanti) quelli atti a diminuire in forma sensibile la trasmissione di energia sonora che li attraversa. Questa proprietà valutata con il potere fonoisolante (R) definito dalla seguente formula:  $R = 10 \log W_i/W_t$  dove:  $W_i$  è l'energia sonora incidente;  $W_t$  è l'energia sonora trasmessa. Tutti i materiali comunemente impiegati nella realizzazione di divisori in edilizia posseggono proprietà fonoisolanti. Per materiali omogenei questa proprietà dipende essenzialmente dalla loro massa areica. Quando sono realizzati sistemi edilizi compositi (pareti, coperture, ecc.) formate da strati di materiali diversi, il potere fonoisolante di queste strutture dipende, oltre che dalla loro massa areica, dal numero e qualità degli strati, dalle modalità di accoppiamento, dalla eventuale presenza di intercapedini d'aria.

Per tutti i materiali fonoisolanti forniti sotto forma di lastre, blocchi o forme geometriche predeterminate, si devono dichiarare le seguenti caratteristiche fondamentali:

- dimensioni: lunghezza - larghezza, valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Città;
- spessore: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal Produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Città;
- massa areica: deve essere entro i limiti prescritti nella norma UNI o negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelli dichiarati dal Produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Città;
- potere fonoisolante: misurato in laboratorio secondo le modalità prescritte dalla norma UNI 8270/3, deve rispondere ai valori prescritti nel progetto od in assenza a quelli dichiarati dal Produttore ed accettati dalla Città.

Saranno inoltre da dichiarare, in relazione alle prescrizioni di progetto, le seguenti caratteristiche:

- modulo di elasticità;
- fattore di perdita;
- reazione o comportamento al fuoco;
- limiti di emissione di sostanze nocive per la salute;
- compatibilità chimico-fisica con altri materiali.

I prodotti vengono considerati al momento della fornitura; la Città ai fini della loro accettazione può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure chiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni sopra riportate. In caso di contestazione i metodi di campionamento e di prova delle caratteristiche di cui sopra sono quelli stabiliti dalle norme UNI ed in mancanza di queste ultime, quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali od estere).

Per i materiali fonoisolanti che assumono la forma definitiva in opera devono essere dichiarate le stesse caratteristiche riferite ad un campione significativo di quanto realizzato in opera. La Città deve inoltre attivare i controlli della costanza delle caratteristiche del prodotto in opera ricorrendo ove necessario a carotaggi, sezionamenti, ecc. significativi dello strato eseguito.

Entrambe le categorie di materiali fonoisolanti devono rispondere ad una o più delle caratteristiche di idoneità all'impiego, in relazione alla loro destinazione d'uso.

### **ART. 38) SCAVI IN GENERE**

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro, a mano o con mezzi meccanici, dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e la relazione geologica e geotecnica di cui al D.M. 11 marzo 1988, nonché secondo le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Città.

Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando esso, oltre che totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate.

L'Appaltatore dovrà, inoltre, provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi nei cavi. Le acque che pervenissero eventualmente nei cavi dovranno essere deviate a cura dell'Appaltatore, che userà i mezzi d'opera necessari perché i lavori siano eseguiti all'asciutto e tali si mantengano sino a sufficiente stagionatura dei getti e delle murature.

Le materie provenienti dagli scavi, ove non siano utilizzabili o non ritenute adatte (a giudizio insindacabile della Città) ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate fuori della sede del cantiere, alle pubbliche discariche, ovvero su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a rendere disponibili a sua cura e spese.

Qualora le materie provenienti dagli scavi debbano essere successivamente utilizzate, esse dovranno essere depositate in luogo adatto, accettato dalla Città, per essere poi riprese a tempo opportuno. In ogni caso le materie depositate non dovranno essere di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti in superficie. La Città potrà fare asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

Non appena ultimate le murature e dopo la posa e le prove di tubazioni e cavi, l'Appaltatore dovrà provvedere a riempire a regola d'arte lo scavo eseguito, interrando le opere fino al piano del terreno primitivo, impiegando materiale idoneo accuratamente costipato.

I prezzi degli scavi compensano tutti gli oneri conseguenti alle prescrizioni di cui sopra, nonché quelli che qui si citano soltanto a titolo di esempio, quali estirpazione di ceppi, paleggi, innalzamenti, carico, trasporto alla discarica e scarico del materiale scavato, oppure dal suo accumulo in mucchio e dalla successiva ripresa per il riempimento a tergo dei manufatti, dalla regolarizzazione delle scarpate e delle pareti, dallo spianamento del fondo, dalla formazione di gradoni ecc.

Si intendono "scavi in presenza d'acqua" quelli per i quali sia necessario l'uso di pompe oppure la costruzione di canali fugatori o di derivazione.

Nella misura degli scavi e dei relativi volumi del successivo riempimento sono da computarsi le eventuali scarpe con un'inclinazione massima di 3/2 m.

Nel caso di scavi eseguiti con mezzi meccanici non sarà corrisposto nessun sovrapprezzo qualora s'incontrino blocchi di muratura o simili non richiedenti, per la loro rimozione, l'uso di martelli demolitori in luogo della scavatrice.

Se lo scavo verrà eseguito in locali scantinati la profondità verrà valutata considerando il piano medio marciapiede.

Durante l'esecuzione di scavi e/o di interventi su sedimi stradali l'Appaltatore dovrà adottare la segnaletica e quanto altro necessario per l'installazione di cantieri stradali secondo quanto previsto dal Codice della Strada.

Si precisa che saranno compensati con le voci degli Elenchi Prezzi relative agli scavi manuali solo quelli che saranno autorizzati oppure ordinati come tali, caso per caso, dalla Città, qualora la stessa ne riconosca la necessità.

Gli scavi per la posa di tubi o cavi ai fini contabili avranno una larghezza pari all'ingombro delle tubazioni maggiorata di 50 cm.

### **ART. 39) SCAVI DI SBANCAMENTO**

Per scavi di sbancamento o sterri andanti s'intendono quelli occorrenti per lo spianamento o sistemazione del terreno su cui dovranno sorgere le costruzioni, per tagli di terrapieni, per la formazione di cortili, giardini, scantinati, piani di appoggio per platee di fondazione, vespai, rampe incassate o trincee stradali, ecc., e in generale tutti quelli eseguiti a sezione aperta su vasta superficie.

### **ART. 40) SCAVI DI FONDAZIONE**

Per scavi di fondazione in generale si intendono quelli incassati ed a sezione ristretta necessari per dar luogo ai muri o pilastri di fondazione propriamente detti. In ogni caso saranno considerati come gli scavi di fondazione quelli per dar luogo alle fogne, condutture, fossi e cunette.

Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione, dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla Città verrà ordinata all'atto della loro esecuzione. Le profondità, che si trovano indicate nei disegni, sono perciò di stima preliminare e la Città si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ci possa dare all'Appaltatore motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere.

È vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di por mano alle murature prima che la Città abbia verificato ed accettato i piani delle fondazioni. I piani di fondazione dovranno essere generalmente orizzontali, ma per quelle opere che cadono sopra falde inclinate, dovranno, a richiesta della Città, essere disposti a gradini ed anche con determinate contropendenze.

Compiuta la muratura di fondazione, lo scavo che resta vuoto, dovrà essere diligentemente riempito e costipato, a cura e spese dell'Appaltatore, con le stesse materie scavate, sino al piano del terreno naturale primitivo. Gli scavi per fondazione dovranno, quando occorra, essere solidamente puntellati e sbadacchiati con robuste armature, in modo da proteggere contro ogni pericolo gli operai, ed impedire ogni smottamento di materia durante l'esecuzione tanto degli scavi che delle murature.

L'Appaltatore responsabile dei danni ai lavori, alle persone, alle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per la mancanza o insufficienza di tali puntellazioni e sbadacchiature, alle quali egli deve provvedere di propria iniziativa, adottando anche tutte le altre precauzioni riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo gli venissero impartite dalla Città.

Col procedere delle murature l'Appaltatore potrà recuperare i legnami costituenti le armature, sempre ché non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, da restare quindi in posto in proprietà della Città; i legnami però, che a giudizio della Città, non potessero essere tolti senza pericolo o danno del lavoro, dovranno essere abbandonati negli scavi.

### **ART. 41) SCAVI SUBACQUEI E PROSCIUGAMENTO**

Se dagli scavi in genere e da quelli di fondazione, malgrado l'osservanza delle prescrizioni di cui ai precedenti articoli, l'Appaltatore, in caso di acque sorgive o filtrazioni, non potesse far defluire l'acqua naturalmente, sarà facoltà della Città ordinare, secondo i casi e quando lo riterrà opportuno, l'esecuzione degli scavi subacquei, oppure il prosciugamento.

Sono considerati come scavi subacquei soltanto quelli eseguiti in acqua a profondità maggiore di 20 cm sotto il livello costante a cui si stabiliscono le acque sorgive nei cavi, sia naturalmente, sia dopo un parziale prosciugamento ottenuto con macchine o con l'apertura di canali di drenaggio.

Il volume di scavo eseguito in acqua, sino ad una profondità non maggiore di 20 cm dal suo livello costante, verrà perciò considerato come scavo in presenza d'acqua, ma non come scavo subacqueo.

Quando la Città ordinasse il mantenimento degli scavi in asciutto, sia durante l'escavazione, sia durante l'esecuzione delle murature o di altre opere di fondazione, gli esaurimenti relativi verranno eseguiti in economia, e l'Appaltatore, se richiesto, avrà l'obbligo di fornire le macchine e gli operai necessari. Per i prosciugamenti praticati durante la esecuzione delle murature, l'Appaltatore dovrà adottare tutti quegli accorgimenti atti ad evitare il dilavamento delle malte.

## **ART. 42) RILEVATI E RINTERRI**

Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti degli scavi e le murature, o da addossare alle murature, e fino alle quote prescritte dalla Città, si impiegheranno in generale, e, salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti per quel cantiere, in quanto disponibili ed adatte, a giudizio della Città, per la formazione dei rilevati.

Quando venissero a mancare in tutto od in parte i materiali di cui sopra, si preleveranno le materie occorrenti ovunque l'Appaltatore crederà di sua convenienza, purché i materiali siano riconosciuti idonei dalla Città.

Per rilevati e rinterri da addossarsi alle murature, si dovranno sempre impiegare materie sciolte, o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose e, in generale, di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano generando spinte.

Inoltre durante il rinterro di cavi, tubazioni o similari oppure in prossimità di superfici impermeabilizzate, ed in genere in prossimità di opere che potrebbero essere danneggiate, l'Appaltatore dovrà utilizzare, nella zone di contatto, elementi di dimensioni ridotte e di forma tondeggianti.

Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza, disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le murature su tutti i lati e da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito.

Le materie trasportate in rilevato o rinterro con vagoni, automezzi o carretti non potranno essere scaricate direttamente contro le murature, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera per essere riprese poi al momento della formazione dei suddetti rinterri. Per tali movimenti di materie dovrà sempre provvedersi alla pilonatura delle materie stesse, da farsi secondo le prescrizioni che verranno indicate dalla Città.

È vietato addossare terrapieni a murature di fresca costruzione. Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata od imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a completo carico dell'Appaltatore.

È obbligo dell'Appaltatore, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'assestamento delle terre, affinché all'epoca del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle ordinate.

L'Appaltatore dovrà consegnare i rilevati con scarpate regolari e spianate, con i cigli bene allineati e profilati e compiendo a sue spese, durante l'esecuzione dei lavori e fino al collaudo, gli occorrenti ricarichi o tagli, la ripresa e la sistemazione delle scarpate e l'espurgo dei fossi. La superficie del terreno sulla quale dovranno elevarsi i terrapieni, sarà previamente scoticata, ove occorra, e se inclinata sarà tagliata a gradoni con leggera pendenza verso il monte.

## **ART. 43) DEMOLIZIONI E RIMOZIONI**

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 di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e di 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 Città, sotto pena di rivalsa di danni a favore della Città stessa.

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

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

Detti materiali restano tutti di proprietà della Città, la quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati, con i prezzi indicati negli Elenchi Prezzi. 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.

Tutti i prezzi della presente categoria comprendono ogni spesa ed opera accessoria ed in particolare ogni puntellamento che si rendesse necessario od anche solamente consigliabile, delle murature e degli orizzontamenti che si devono conservare. Comprendono inoltre le attrezzature di cantiere ed i mezzi d'opera occorrenti per la buona esecuzione dei lavori. I materiali ricavati dalle demolizioni, esclusi gli oggetti preziosi o d'arte, i serramenti e gli infissi in legno o metallici resteranno di proprietà dell'imprenditore con l'obbligo dell'immediato allontanamento dal cantiere, salvo diverse disposizioni della Città. I trasporti dei detriti sono comprensivi delle operazioni di carico, scarico e spianamento.

Le demolizioni potranno essere eseguite sopra o sotto il piano di campagna, a qualsiasi altezza o profondità a sezione piena oppure delimitata anche in breccia, e saranno contabilizzate con le relative voci degli Elenchi Prezzi.

## **ART. 44) OPERE E STRUTTURE DI MURATURA**

### ***MALTE PER MURATURE***

L'acqua e la sabbia per la preparazione degli impasti devono possedere i requisiti e le caratteristiche tecniche di cui agli articoli del presente Capitolato Speciale.

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 decreto ministeriale 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. 32.2.

### ***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 ed 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.);
- 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 connessure.

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 od alla stuccatura col ferro.

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

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 connessure 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 profilate con malta idraulica o di cemento, diligentemente compresse e lisciate 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 Città 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 ed 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.

Agli effetti contabili gli spessori delle murature saranno misurati al netto di rinzaffi od intonaci.

I mattoni dovranno essere preventivamente accettati dalla Città; prima del loro impiego dovranno essere bagnati fino a saturazione.

I prezzi degli Elenchi Prezzi compensano tutti gli oneri per la formazione di spalle, spigoli, volte, piattabande, ecc.

I tramezzi saranno contabilizzati con le rispettive voci degli Elenchi Prezzi in base alla loro superficie vuota per pieno, deducendo le aperture superiori a 1 m<sup>2</sup>.

Il rivestimento con tavelle in laterizio di strutture in cemento armato o di murature sarà contabilizzato in base alla superficie effettiva; le voci degli Elenchi Prezzi compensano anche l'onere per l'imbottitura con malta cementizia.

### **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.

In particolare vanno tenute presenti le prescrizioni che seguono:

a) Muratura costituita da elementi resistenti 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).

b) Muratura costituita da elementi resistenti naturali. 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. Le murature formate da elementi resistenti naturali si distinguono nei seguenti tipi:

- muratura di pietra non squadrata composta con pietrame di cava grossolanamente lavorato, posto in opera in strati pressoché regolari;
- 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 ed a tutto lo spessore del muro;
- muratura di pietra squadrata: composta con pietre di geometria pressoché parallelepipedica poste in opera in strati regolari.

### **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 sopraddetti devono essere opportunamente collegati tra loro. Tutti i muri saranno collegati al livello dei solai mediante cordoli e, tra di loro, mediante ammortamenti 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<sup>2</sup> 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: - muratura in elementi resistenti artificiali pieni 12 cm;

- muratura in elementi resistenti artificiali semipieni 20 cm;

e) muratura in elementi resistenti artificiali forati 25 cm;

f) muratura di pietra squadrata 24 cm;

g) muratura listata 30 cm;

h) muratura di pietra non squadrata 50 cm.

### **PARAMENTI PER LE MURATURE DI PIETRAMÈ**

Per le facce a vista delle murature di pietrame, secondo gli ordini della Città, potrà essere prescritta la 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.

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.

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, ed 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 parametro a pietra rasa.

Nel paramento a "corsi pressoché regolari" il pietrame dovrà essere ridotto a conci piani e squadriati, 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.

Nel paramento a "corsi regolari" i conci dovranno essere perfettamente piani e squadriati, 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 Città potrà anche prescrivere l'altezza dei singoli corsi, ed ove nella stessa superficie di paramento venissero 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 sconnesse avranno larghezza non maggiore di un centimetro.

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 connessioni delle facce di paramento, dovranno essere accuratamente stuccate. In quanto alle connessioni, 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.

Il pietrame dovrà essere preventivamente accettato dalla Città. Esso dovrà risultare della migliore qualità reperibile nella zona e presentare tessitura omogenea e compatta; saranno escluse le pietre arrotondate o lisce, nonché quelle caratterizzate da struttura scistosa o lamellare.

Prima del collocamento in opera il pietrame dovrà essere accuratamente lavato e ripulito. Particolare cura sarà rivolta alla sistemazione delle pietre in facciata: esse dovranno essere scelte e posate in modo che la muratura risulti assolutamente priva di scaglie in paramento ed avvicinate quanto è possibile per ottenere giunti regolari e di dimensioni adatte ad eseguirne la profilatura a regola d'arte. Di norma si dovranno evitare le ricorrenze dei giunti verticali. Il coronamento dovrà terminare con pietre che coprano totalmente lo spessore del muro.

#### **ART. 45) COSTRUZIONE DELLE VOLTE**

Le volte in genere saranno costruite sopra solide armature, formate secondo le migliori regole, ed in modo che il manto o tamburo assuma la conformazione assegnata all'intradosso degli archi, volte o piattabande, salvo a tener conto di quel tanto in più, nel sesto delle centine, che si crederà necessario a compenso del presumibile abbassamento della volta dopo il disarmo. È data facoltà all'Appaltatore di adottare nella formazione delle armature suddette quel sistema che crederà di sua convenienza, purché presenti la necessaria stabilità e sicurezza, avendo l'Appaltatore l'intera responsabilità della loro riuscita, con l'obbligo di demolire e rifare a sue spese i volti che, in seguito al disarmo, avessero a deformarsi od a perdere la voluta robustezza.

Ultimata l'armatura e diligentemente preparate le superfici d'imposta delle volte, saranno collocati in opera i conci di pietra od i mattoni con le connessure disposte nella direzione precisa dei successivi raggi di curvatura dell'intradosso, curando di far procedere la costruzione gradatamente e di conserva sui due fianchi. Dovranno inoltre essere sovraccaricate le centine alla chiave per impedirne lo sfiancamento, impiegando a tale scopo lo stesso materiale destinato alla costruzione della volta. 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. Nelle volte con mattoni di forma ordinaria le connessure non dovranno mai eccedere la larghezza di 5 mm all'intradosso e di 10 all'estradosso. A tal uopo l'Appaltatore per le volte di piccolo raggio è obbligato, senza diritto ad alcun compenso speciale, a tagliare diligentemente i mattoni per renderli cuneiformi, ovvero a provvedere, pur senza speciale compenso, mattoni speciali lavorati a raggio. Si avrà la maggiore cura tanto nella scelta dei materiali, quanto nel loro collocamento in opera, e nell'unire con malta gli ultimi filari alla chiave si useranno i migliori metodi suggeriti dall'arte, onde abbia a risultare un lavoro in ogni parte perfetto.

Le imposte degli archi, piattabande e volte, dovranno essere eseguite contemporaneamente ai muri e dovranno riuscire bene collegate ad essi. La larghezza delle imposte stesse non dovrà in nessun caso essere inferiore a 20 cm. Occorrendo impostare volte od archi su piedritti esistenti, si dovranno preparare preventivamente i piani di imposta mediante i lavori che saranno necessari, e che sono compresi fra gli oneri a carico dell'Appaltatore.

Per le volte oblique, i mattoni debbono essere tagliati sulle teste e disposti seguendo la linea prescritta. Nelle murature di mattoni pieni, messi in foglio o di costa murati con cemento a pronta presa per formazione di volte a botte, a crociera, a padiglione, a vela, ecc., e per volte di scale alla romana, saranno eseguite tutte le norme e cautele che l'arte specializzata prescrive, in modo da ottenere una perfetta riuscita dei lavori.

Sulle volte saranno formati i regolari rinfianchi fino al livello dell'estradosso in chiave, con buona muratura in malta in corrispondenza delle pareti superiori e con calcestruzzo per il resto. Le sopraindicate volte in foglio dovranno essere rinforzate, ove occorra, da ghiera o fasce della grossezza di una testa di mattoni, collegate alla volta durante la costruzione. Per le volte e gli archi di qualsiasi natura l'Appaltatore non procederà al disarmo senza il preventivo assenso della Città. Le centinature saranno abbassate lentamente ed uniformemente per tutta la larghezza, evitando soprattutto che per una parte il volto rimanga privo di appoggio, mentre l'altra è sostenuta dall'armatura.

**ART. 46) MURATURE E RIEMPIMENTI IN PIETRAMA A SECCO – VESPAI****MURATURE IN PIETRAMA A SECCO**

Dovranno essere eseguite con pietre lavorate in modo da avere forma il più possibile regolare, restando assolutamente escluse quelle di forma rotonda, le pietre saranno collocate in opera in modo che si colleghino perfettamente fra loro, scegliendo per i paramenti quelle di maggiori dimensioni, non inferiori a 20 cm di lato, e le più adatte per il miglior combaciamento, onde supplire così colla accuratezza della costruzione, alla mancanza di malta. Si eviterà sempre la ricorrenza delle connessioni verticali. Nell'interno della muratura si farà uso delle scaglie soltanto per appianare i corsi e riempire gli interstizi tra pietra e pietra. La muratura in pietrame a secco per muri di sostegno in controriva o comunque isolati sarà sempre coronata da uno strato di muratura in malta di altezza non minore di 30 cm; a richiesta della Città vi si dovranno eseguire anche regolari fori di drenaggio, e regolarmente disposti, anche su più ordini, per lo scolo delle acque.

**RIEMPIMENTI IN PIETRAMA A SECCO (PER DRENAGGI, FOGNATURE, BANCHETTONI DI CONSOLIDAMENTO E SIMILI)**

Dovranno essere formati con pietrame da collocarsi in opera a mano su terreno ben costipato, al fine di evitare cedimenti per effetto dei carichi superiori. Per drenaggi o fognature si dovranno scegliere le pietre più grosse e regolari e possibilmente a forma di lastroni quelle da impiegare nella copertura dei sottostanti pozzetti o cunicoli; oppure infine negli strati inferiori il pietrame di maggiore dimensione, impiegando nell'ultimo strato superiore pietrame minuto, ghiaia o anche pietrisco per impedire alle terre sovrastanti di penetrare e scendere otturando così gli interstizi tra le pietre.

Sull'ultimo strato di pietrisco si dovranno pigiare convenientemente le terre, con le quali dovrà completarsi il riempimento dei cavi aperti per la costruzione di fognature e drenaggi.

**VESPAI E INTERCAPEDINI**

Nei locali in genere i cui pavimenti verrebbero a trovarsi in contatto con il terreno naturale potranno essere ordinati vespai in pietrame o intercapedini in laterizio. In ogni caso il terreno di sostegno di tali opere dovrà essere debitamente spianato, bagnato e ben battuto per evitare qualsiasi cedimento. Per i vespai di pietrame si dovrà formare anzitutto in ciascun ambiente una rete di cunicoli di ventilazione, costituita da canaletti paralleli aventi interasse massimo di 1,50 m; essi dovranno correre anche lungo tutte le pareti ed essere comunicanti fra loro. Detti canali dovranno avere sezione non minore di 15 cm x 20 cm di altezza ed un sufficiente sbocco all'aperto, in modo da assicurare il ricambio dell'aria. Ricoperti tali canali con adatto pietrame di forma pianeggiante, si completerà il sottofondo riempiendo le zone rimaste fra cunicolo e cunicolo con pietrame in grossi scheggioni disposti con l'asse maggiore verticale ed in contrasto fra loro, intasando i grossi vuoti con scaglie di pietra e spargendo infine uno strato di ghiaietto di conveniente grossezza sino al piano prescritto. Le intercapedini, a sostituzione di vespai, potranno essere costituite da un piano di tavelloni murati in malta idraulica fina e poggianti su muretti in pietrame o mattoni, ovvero da voltine di mattoni, ecc.

**ART. 47) OPERE E STRUTTURE DI CALCESTRUZZO****GENERALITÀ**

Per le opere in calcestruzzo semplice od armato si richiamano le vigenti disposizioni di legge e le relative norme tecniche, ivi compreso l'obbligo, per quelle in cemento armato, della denuncia ai sensi della Legge n. 1086/71, il cui onere sarà a carico dell'Appaltatore.

Ai soli fini della contabilizzazione si considera cemento armato il getto in calcestruzzo nel quale sia stata posata un'armatura metallica di peso superiore a 20 kg/mc; la fornitura, la lavorazione e la posa dell'armatura metallica verranno in ogni caso contabilizzate a parte con le relative voci degli Elenchi Prezzi.

Le opere in conglomerato cementizio saranno contabilizzate in base alle loro dimensioni effettive con le rispettive voci degli Elenchi Prezzi; esse compensano tutti gli oneri relativi a provviste, lavorazioni, confezione, trasporto, getto e conservazione del conglomerato, ai mezzi d'opera ed a quant'altro occorra per la perfetta riuscita dei getti comunque sagomati. Si intendono escluse solamente le casseforme e le armature metalliche, che saranno contabilizzate a parte.

**CASSEFORME**

Le casseforme dovranno essere tali da costituire casseri indeformabili, corrispondenti alle esigenze dell'opera da costruire ed alle disposizioni della Città.

I prodotti disarmanti che l'Appaltatore, a sue spese, intenderà eventualmente utilizzare dovranno essere preventivamente approvati dalla Città che ne giudicherà, in modo esclusivo, la compatibilità con quelli che la Città riterrà eventualmente di applicare sulla superficie dei getti.

In ogni caso, ma particolarmente quando i getti non saranno intonacati, l'Appaltatore curerà che i casseri siano costituiti da elementi continui e senza giunti di rilievo, tali che i getti presentino una superficie regolare e priva di risalti. Per la posa dei casseri l'Appaltatore dovrà adottare mezzi d'opera tali che, a disarmo avvenuto, sulle pareti dei getti non affiorino i tiranti ed i contrasti usati per il fissaggio dei casseri stessi.

Di norma non sarà ammesso l'uso di distanziali interni in legno; qualora se ne renda necessario l'impiego dovranno essere integralmente rimossi.

La superficie dei getti dovrà essere accuratamente ripulita dopo il disarmo.

### **ACCIAIO D'ARMATURA**

Gli acciai per l'armatura del calcestruzzo normale devono rispondere alle prescrizioni contenute nel vigente D.M. attuativo della Legge 5 novembre 1971, n. 1086 (D.M. 14 febbraio 1992) e relative circolari esplicative.

È fatto divieto di impiegare acciai non qualificati all'origine.

### **IMPASTI DI CONGLOMERATO CEMENTIZIO**

Gli impasti di conglomerato cementizio dovranno essere eseguiti in conformità di quanto previsto nell'allegato 1 del D.M. 14 febbraio 1992. La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto, devono essere adeguati alla particolare destinazione del getto ed 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. Per i calcestruzzi preconfezionati, è vietata l'aggiunta di acqua nel calcestruzzo oltre a quella dosata all'atto dell'impasto.

L'impiego degli additivi dovrà essere subordinato all'accertamento della assenza di ogni pericolo di aggressività. Qualora gli additivi eventualmente prescritti siano forniti direttamente dalla Città, l'Appaltatore non potrà pretendere alcun compenso per il loro impiego. Se l'impiego di additivi si renderà necessario per ottenere le prescritte caratteristiche del calcestruzzo o per ragioni connesse con il trasporto e la sua posa in opera, anche l'onere di fornitura sarà a carico dell'Appaltatore.

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 EN 206-1; 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. In particolare, se l'Appaltatore intenderà utilizzare calcestruzzi preconfezionati, dovrà segnalare alla Città gli impianti di provenienza; dovrà inoltre curare che il calcestruzzo pervenga in cantiere nelle migliori condizioni e che sia stato confezionato secondo le disposizioni vigenti.

### **CONTROLLI SUL CONGLOMERATO CEMENTIZIO E SULL'ACCIAIO**

Per i controlli sul conglomerato ci si atterrà a quanto previsto dall'allegato 2 del D.M. 14 febbraio 1992. Il conglomerato viene individuato tramite la resistenza caratteristica a compressione secondo quanto specificato nel suddetto Allegato 2 del D.M. 14 febbraio 1992.

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 nei casseri, secondo le modalità previste nel paragrafo 3 del succitato Allegato 2.

L'Appaltatore dovrà, a propria cura e spese, confezionare e consegnare presso un Laboratorio Prove ufficialmente riconosciuto sito nella Provincia di Torino i provini del calcestruzzo impiegato per i getti e gli spezzoni dell'acciaio d'armatura.

Il ritiro dei certificati di prova dei suddetti materiali e il relativo pagamento saranno a cura e spese della Città.

L'accettazione dei calcestruzzi sarà confermata o respinta (con tutti i conseguenti oneri a carico dell'Appaltatore) in base ai risultati delle prove previste dalle vigenti norme.

In particolare la Città si riserva di ordinare il rifacimento delle opere in calcestruzzo, qualora le prove rilevassero valori di resistenza inferiori a quelli prescritti. In via subordinata la Città si riserva di accettare tali opere, ferme restando tutte le responsabilità dell'Appaltatore: in quest'ultimo caso verrà applicata una detrazione proporzionale alla minore resistenza risultante dalle prove rispetto a quella dichiarata, calcolata per raffronto con le classi indicate negli Elenchi Prezzi.

### **NORME DI ESECUZIONE PER IL CEMENTO ARMATO NORMALE**

Nella esecuzione delle opere di cemento armato normale l'Appaltatore dovrà attenersi alle norme contenute nella Legge n. 1086/71 e nelle relative norme tecniche del D.M. 14 febbraio 1992. In particolare:

- a) all'interno dei casseri non dovranno essere presenti residui di lavorazioni (pezzi di calcestruzzo, terra, scarti di acciaio ecc.); le superfici di ripresa dovranno essere rinvivate e ripulite, asportando le parti staccate;
- b) 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; mediante l'uso di appropriati vibratori, la superficie dei getti deve essere mantenuta umida per almeno tre giorni;
- c) non si deve mettere in opera il conglomerato a temperature minori di 0 °C, salvo il ricorso ad opportune cautele. In ogni caso dovranno essere prese tutte le cautele necessarie per evitare gli effettivi nocivi del gelo, delle intemperie e della troppo rapida essiccazione;
- d) 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;

- e) 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. 14 febbraio 1992. Per barre di acciaio incrudito a freddo le piegature non possono essere effettuate a caldo;
- f) 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;
- g) 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 sarà lasciata al giudizio della Città;
- h) i getti dovranno risultare privi di vespai.

### **NORME DI ESECUZIONE PER IL CEMENTO ARMATO PRECOMPRESSO**

Nella esecuzione delle opere di cemento armato precompresso l'Appaltatore dovrà attenersi alle prescrizioni contenute nelle attuali norme tecniche del D.M. 14 febbraio 1992. In particolare : Il getto deve essere costipato per mezzo di vibratori ad ago od a lamina, ovvero con vibratori esterni, facendo particolare attenzione a non deteriorare le guaine dei

cavi. Le superfici esterne dei cavi post-tesi devono distare dalla superficie del conglomerato non meno di 25 mm nei casi normali, e non meno di 35 mm in caso di strutture site all'esterno o in ambiente aggressivo.

Il ricoprimento delle armature pre-tese non deve essere inferiore a 15 mm o al diametro massimo dell'inerte impiegato, e non meno di 25 mm in caso di strutture site all'esterno o in ambiente aggressivo. Nel corso dell'operazione di posa si deve evitare, con particolare cura, di danneggiare l'acciaio con intagli, pieghe, ecc. Si deve altresì prendere ogni precauzione per evitare che i fili subiscano danni di corrosione sia nei depositi di approvvigionamento sia in opera, fino alla ultimazione della struttura. All'atto della messa in tiro si debbono misurare contemporaneamente lo sforzo applicato e l'allungamento conseguito; i due lati debbono essere confrontati tenendo presente la forma del diagramma sforzi allungamenti a scopo di controllo delle perdite per attrito. Per le operazioni di tiro, ci si atterrà a quanto previsto al punto 6.2.4.1 del succitato D.M. L'esecuzione delle guaine, le caratteristiche della malta, le modalità delle iniezioni devono egualmente rispettare le suddette norme.

### **RESPONSABILITÀ PER LE OPERE IN CALCESTRUZZO ARMATO E CALCESTRUZZO ARMATO PRECOMPRESSO**

Nella esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso l'Appaltatore dovrà attenersi strettamente a tutte le norme contenute nella Legge 5 novembre 1971, n. 1086 e nelle relative norme tecniche vigenti. Nelle zone sismiche valgono le norme tecniche emanate in forza dalla Legge 2 febbraio 1974, n. 64.

Tutti i lavori di cemento armato facenti parte dell'opera appaltata saranno eseguiti in base ai calcoli di stabilità accompagnati da disegni esecutivi e da una relazione, che dovranno essere redatti e firmati da un tecnico abilitato iscritto all'Albo, e che l'Appaltatore dovrà presentare alla Città entro il termine che gli verrà prescritto, attenendosi agli schemi e disegni facenti parte del progetto ed allegati al contratto o alle norme che gli verranno impartite, a sua richiesta, all'inizio dei lavori.

L'esame e verifica da parte della Città dei progetti delle varie strutture in cemento armato non esonera in alcun modo l'Appaltatore e il progettista delle strutture dalle responsabilità loro derivanti per legge e per le precise pattuizioni del contratto.

## **ART. 48) SOLAI**

### **GENERALITÀ**

Le coperture degli ambienti e dei vani e le suddivisioni orizzontali tra gli stessi potranno essere eseguite a seconda delle indicazioni di progetto, con solai di uno dei tipi descritti negli articoli successivi. I solai di partizione orizzontale (interpiano) e quelli di copertura dovranno essere previsti per sopportare, a seconda della destinazione prevista per i locali relativi, i carichi comprensivi degli effetti dinamici ordinari, previsti ai punti 3.3.1 e 3.3.2 del D.M. 12 febbraio 1982 «Aggiornamento delle norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi».

L'Appaltatore dovrà provvedere ad assicurare solidamente alla faccia inferiore di tutti i solai ganci di ferro appendilumi nel numero, forma e posizione che, a sua richiesta sarà precisato dalla Città.

### **SOLAI SU TRAVI E TRAVETTI DI LEGNO**

Le travi principali di legno avranno le dimensioni e le distanze che saranno indicate in relazione alla luce ed al sovraccarico. I travetti (secondari) saranno collocati alla distanza, fra asse e asse, corrispondente alla lunghezza delle tavole che devono essere collocate su di essi e sull'estradosso delle tavole deve essere disteso uno strato di calcestruzzo magro di calce idraulica formato con ghiaietto fino o altro materiale inerte.

### **SOLAI SU TRAVI DI FERRO A DOPPIO T (PUTRELLE) CON VOLTINE DI MATTONI (PIENI O FORATI) O CON ELEMENTI LATERIZI INTERPOSTI**

Questi solai saranno composti dalle travi, dai copriferri, dalle voltine di mattoni (pieni o forati) o dai tavelloni o dalle volterrane ed infine dal riempimento. Le travi saranno delle dimensioni previste nel progetto o collocate alla distanza prescritta; in ogni caso tale distanza non sarà superiore ad 1 m.

Prima del loro collocamento in opera dovranno essere protette con trattamento anticorrosivo e forate per l'applicazione delle chiavi, dei tiranti e dei tondini di armatura delle piattabande. Le chiavi saranno applicate agli estremi delle travi

alternativamente (e cioè uno con le chiavi e la successiva senza), ed i tiranti trasversali, per le travi lunghe più di 5 m, a distanza non maggiore di 2,50 m.

Le voltine di mattoni pieni o forati saranno eseguite ad una testa in malta comune od in foglio con malta di cemento a rapida presa, con una freccia variabile fra cinque e dieci centimetri. Quando la freccia è superiore ai 5 cm dovranno intercalarsi fra i mattoni delle voltine delle grappe di ferro per meglio assicurare l'aderenza della malta di riempimento dell'intradosso.

I tavelloni e le volterrane saranno appoggiati alle travi con l'interposizione di copriferri. Le voltine di mattoni, le volterrane ed i tavelloni, saranno poi ricoperti sino all'altezza dell'ala superiore della trave e dell'estradosso delle voltine e volterrane, se più alto, con scoria leggera di fornace o pietra pomice o altri inerti leggeri impastati con malta magra fino ad intasamento completo. Quando la faccia inferiore dei tavelloni o volterrane debba essere intonacata sarà opportuno applicarvi preventivamente uno strato di malta cementizia ad evitare eventuali distacchi dall'intonaco stesso.

### **SOLAI DI CEMENTO ARMATO O MISTI: GENERALITÀ E CLASSIFICAZIONE**

Nei successivi punti sono trattati i solai realizzati esclusivamente in calcestruzzo armato o calcestruzzo armato precompresso o misti in calcestruzzo armato precompresso e blocchi in laterizio od in altri materiali.

Vengono considerati sia i solai eseguiti in opera che quelli formati dall'associazione di elementi prefabbricati. Per tutti i solai valgono le prescrizioni già date per le opere in calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso, ed in particolare valgono le prescrizioni contenute nel D.M. 14 febbraio 1992 «Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in calcestruzzo armato normale e precompresso ed a struttura metallica».

I solai di calcestruzzo armato o misti sono così classificati:

- 1) solai con getto pieno: di calcestruzzo armato o di calcestruzzo armato precompresso;
- 2) solai misti di calcestruzzo armato o calcestruzzo armato precompresso e blocchi interposti di alleggerimento collaboranti e non, di laterizio od altro materiale,
- 3) solai realizzati dall'associazione di elementi di calcestruzzo armato o calcestruzzo armato precompresso prefabbricati con unioni e/o getti di completamento.

Per i solai del tipo 1) valgono integralmente le prescrizioni del precedente articolo, i solai del tipo 2) e 3) sono soggetti anche alle norme complementari riportate nei successivi punti.

#### **Solai misti di calcestruzzo armato o calcestruzzo armato precompresso e blocchi forati di laterizio**

I solai misti di cemento armato normale o precompresso e blocchi forati di laterizio si distinguono nelle seguenti categorie:

- a1) solai con blocchi aventi funzione principale di alleggerimento;
- a2) solai con blocchi aventi funzione statica in collaborazione con il conglomerato.

I blocchi di cui al punto a2), devono essere conformati in modo che, nel solaio in opera sia assicurata con continuità la trasmissione degli sforzi dall'uno all'altro elemento. Nel caso si richieda al laterizio il concorso alla resistenza agli sforzi tangenziali, si devono usare elementi monoblocco disposti in modo che nelle file adiacenti, comprendenti una nervatura di conglomerato, i giunti risultino sfalsati tra loro.

In ogni caso, ove sia prevista una soletta di conglomerato staticamente integrativa di altra di laterizio, quest'ultima deve avere forma e finitura tali da assicurare la solidarietà ai fini della trasmissione degli sforzi tangenziali. Per entrambe le categorie il profilo dei blocchi delimitante la nervatura di conglomerato da gettarsi in opera non deve presentare risvolti che ostacolano il deflusso di calcestruzzo e restringano la sezione delle nervature stesse.

La larghezza minima delle nervature di calcestruzzo per solai con nervature gettate o completate in opera non deve essere minore di 1/8 dell'interasse e comunque non inferiore a 8 cm.. Nel caso di produzione di serie in stabilimento di pannelli di solaio completi, il limite minimo predetto potrà scendere a 5 cm. L'interasse delle nervature non deve in ogni caso essere maggiore di 15 volte lo spessore medio della soletta. Il blocco interposto deve avere dimensione massima inferiore a 52 cm.

#### **Caratteristiche dei blocchi**

Spessore delle pareti e dei setti dei blocchi.

Lo spessore delle pareti orizzontali compresse non deve essere minore di 8 mm, quello delle pareti perimetrali non minore di 8 mm, quello dei setti non minore di 7 mm. Tutte le intersezioni dovranno essere raccordate con raggio di

curvatura, al netto delle tolleranze, maggiori di 3 mm. Si devono adottare forme semplici, caratterizzate da setti rettilinei ed allineati, particolarmente in direzione orizzontale, con setti con rapporto spessore/ lunghezza il più possibile uniforme. Il rapporto fra l'area complessiva dei fori e l'area lorda delimitata dal perimetro della sezione del blocco non deve risultare superiore a  $0,6/0,625 h$ , ove  $h$  è l'altezza del blocco in metri.

Caratteristiche fisico-meccaniche.

La resistenza caratteristica a compressione, riferita alla sezione netta delle pareti e delle costolature deve risultare non minore di:

- per i blocchi di cui alla categoria a2);
- 30 N/mm<sup>2</sup> nella direzione dei fori;
- 15 N/mm<sup>2</sup> nella direzione trasversale ai fori;
- per i blocchi di cui alla categoria a1);
- 15 N/mm<sup>2</sup> nella direzione dei fori;
- 5 N/mm<sup>2</sup> nella direzione trasversale ai fori.

La resistenza caratteristica a trazione per flessione dovrà essere non minore di:

- 10 N/mm<sup>2</sup> per i blocchi di tipo a2);
- 7 N/mm<sup>2</sup> per i blocchi di tipo a1).

Speciale cura deve essere rivolta al controllo dell'integrità dei blocchi con particolare riferimento alla eventuale presenza di fessurazioni.

### **Spessore minimo dei solai**

Lo spessore dei solai a portanza unidirezionale che non siano di semplice copertura non deve essere minore di  $1/25$  della luce di calcolo ed in nessun caso minore di 12 cm. Per i solai costituiti da travetti precompressi e blocchi interposti il predetto limite può scendere ad  $1/30$ . Le deformazioni devono risultare compatibili con le condizioni di esercizio del solaio e degli elementi costruttivi ed impiantistici ad esso collegati.

### **Spessore minimo della soletta**

Nei solai del tipo a1) lo spessore minimo del calcestruzzo della soletta di conglomerato non deve essere minore di 4 cm. Nei solai del tipo a2), può essere omessa la soletta di calcestruzzo e la zona rinforzata di laterizio, per altro sempre rasata con calcestruzzo, può essere considerata collaborante e deve soddisfare i seguenti requisiti:

- possedere spessore non minore di  $1/5$  dell'altezza, per solai con altezza fino a 25 cm e non minore di 5 cm per solai con altezza maggiore;
- avere area effettiva dei setti e delle pareti, misurata in qualunque sezione normale alla direzione dello sforzo di compressione, non minore del 50 % della superficie lorda.

### **Protezione delle armature**

Nei solai, la cui armatura è collocata entro scanalature, qualunque superficie metallica deve risultare conformata in ogni direzione da uno spessore minimo di 5 mm di malta cementizia. Per armatura collocata entro nervatura, le dimensioni di questa devono essere tali da consentire il rispetto dei seguenti limiti:

- distanza netta tra armatura e blocco 8 mm;
- distanza netta tra armatura ed armatura 10 mm.

Per quanto attiene la distribuzione delle armature: trasversali, longitudinali, per taglio, si fa riferimento alle citate norme contenute nel D.M. del 27 luglio 1985. In fase di esecuzione, prima di procedere ai getti, i laterizi devono essere convenientemente bagnati. Gli elementi con rilevanti difetti di origine o danneggiati durante la movimentazione dovranno essere eliminati.

### **Conglomerati per i getti in opera**

Si dovrà studiare la composizione del getto in modo da evitare rischi di segregazione o la formazione di nidi di ghiaia e per ridurre l'entità delle deformazioni differite. Il diametro massimo degli inerti impiegati non dovrà superare  $1/5$  dello spessore minimo delle nervature né la distanza netta minima tra le armature. Il getto deve essere costipato in modo da garantire l'avvolgimento delle armature e l'aderenza sia con i blocchi sia con eventuali altri elementi prefabbricati.

### **Solai prefabbricati**

Tutti gli elementi prefabbricati di calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso destinati alla formazione di solai privi di armatura resistente al taglio o con spessori, anche locali, inferiori ai 4 cm, devono essere prodotti in serie controllata. Tale prescrizione è obbligatoria anche per tutti gli elementi realizzati con calcestruzzo di inerte leggero o calcestruzzo speciale.

Per gli orizzontamenti in zona sismica, gli elementi prefabbricati devono avere almeno un vincolo che sia in grado di trasmettere le forze orizzontali a prescindere dalle resistenze di attrito. Non sono comunque ammessi vincoli a

comportamento fragile. Quando si assuma l'ipotesi di comportamento a diaframma dell'intero orizzontamento, gli elementi dovranno essere adeguatamente collegati tra di loro e con le travi o i cordoli di testata laterali.

### **Solai misti di calcestruzzo armato o calcestruzzo armato precompresso e blocchi diversi dal laterizio**

#### **Classificazioni**

I blocchi con funzione principale di alleggerimento, possono essere realizzati anche con materiale diversi dal laterizio (calcestruzzo leggero di argilla espansa, calcestruzzo normale sagomato, materie plastiche, elementi organici mineralizzati, ecc.). Il materiale dei blocchi deve essere stabile dimensionalmente.

Ai fini statici si distinguono due categorie di blocchi per solai:

- a1) blocchi collaboranti;
- a2) blocchi non collaboranti.

#### **66.25. Blocchi collaboranti**

Devono avere modulo elastico superiore a 8 kN/mm<sup>2</sup> ed inferiore a 25kN/mm<sup>2</sup>. Devono essere totalmente compatibili con il conglomerato con cui collaborano sulla base di dati e caratteristiche dichiarate dal Produttore e verificate dalla Città. Devono soddisfare a tutte le caratteristiche fissate per i blocchi di laterizio della categoria a2).

#### **Blocchi non collaboranti**

Devono avere modulo elastico inferiore ad 8 kN/mm<sup>2</sup> e svolgere funzioni di solo alleggerimento. Solai con blocchi non collaboranti richiedono necessariamente una soletta di ripartizione, dello spessore minimo di 4 cm, armata opportunamente e dimensionata per la flessione trasversale. Il profilo e le dimensioni dei blocchi devono essere tali da soddisfare le prescrizioni dimensionali imposte per i blocchi di laterizio non collaboranti.

#### **Spessori minimi**

Per tutti i solai, così come per i componenti collaboranti, lo spessore delle singole parti di calcestruzzo contenenti armature di acciaio non potrà essere minore di 4 cm.

### **Solai realizzati con l'associazione di elementi di calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso prefabbricati**

Oltre le prescrizioni indicate nei punti precedenti, in quanto applicabili, sono da tenere presenti le seguenti prescrizioni.

L'altezza minima non può essere minore di 8 cm. Nel caso di solaio vincolato in semplice appoggio monodirezionale, il rapporto tra luce di calcolo del solaio e spessore del solaio stesso non deve essere superiore a 25. Per solai costituiti da pannelli piani, pieni od alleggeriti, prefabbricati precompressi (tipo 3). senza soletta integrativa, in deroga alla precedente limitazione, il rapporto sopra indicato può essere portato a 35. Per i solai continui, in relazione al grado di incastro o di continuità realizzato, agli estremi tali rapporti possono essere incrementati fino ad un massimo del 20%. È ammessa deroga alle prescrizioni di cui sopra qualora i calcoli condotti con riferimento al reale comportamento della struttura (messa in conto dei comportamenti non lineari, fessurazione, affidabili modelli di previsione viscosa, ecc.) anche eventualmente integrati da idonee sperimentazioni su prototipi, non superino i limiti indicati nel D.M. 14 febbraio 1992. Le deformazioni devono risultare in ogni caso compatibili con le condizioni di esercizio del solaio e degli elementi costruttivi ed impiantistici ad esso collegati.

#### **Solai alveolari.**

Per i solai alveolari, per elementi privi di armatura passiva d'appoggio, il getto integrativo deve estendersi all'interno degli alveoli interessati dalla armatura aggiuntiva per un tratto almeno pari alla lunghezza di trasferimento della precompressione.

#### **Solai con getto di completamento.**

La soletta gettata in opera deve avere uno spessore non inferiore a 4 cm ed essere dotata di una armatura di ripartizione a maglia incrociata.

## **ART. 49) STRUTTURE IN ACCIAIO**

### **GENERALITÀ**

Le strutture di acciaio dovranno essere progettate e costruite tenendo conto di quanto disposto dalla Legge 5 novembre 1971, n. 1086 «Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica», dalla Legge 2 febbraio 1974, n. 64.

«Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche», dalle Circolari e dai Decreti Ministeriali in vigore attuativi delle leggi citate.

L'Appaltatore sarà tenuto a presentare in tempo utile, prima dell'approvvigionamento dei materiali, all'esame ed all'approvazione della Città:

- elaborati progettuali esecutivi di cantiere, comprensivi dei disegni esecutivi di officina, sui quali dovranno essere riportate anche le distinte da cui risultino: numero, qualità, dimensioni, grado di finitura e peso teorici di ciascun elemento costituente la struttura, nonché la qualità degli acciai da impiegare;

- tutte le indicazioni necessarie alla corretta impostazione delle strutture metalliche sulle opere di fondazione.

I suddetti elaborati dovranno essere redatti a cura e spese dell'Appaltatore.

Si precisa che ai fini contabili il peso specifico dell'acciaio sarà convenzionalmente considerato pari a 7.850 kg/m<sup>3</sup>.

### **COLLAUDO TECNOLOGICO DEI MATERIALI**

Ogni volta che i materiali destinati alla costruzione di strutture di acciaio pervengono dagli stabilimenti per la successiva lavorazione, l'Appaltatore darà comunicazione alla Città specificando, per ciascuna colata, la distinta dei pezzi ed il relativo peso, la destinazione costruttiva e la documentazione di accompagnamento della ferriera costituita da:

- attestato di controllo;

- dichiarazione che il prodotto è «qualificato» secondo le norme vigenti.

La Città si riserva la facoltà di prelevare campioni di prodotto qualificato da sottoporre a prova presso laboratori di sua scelta ogni volta che lo ritenga opportuno, per verificarne la rispondenza alle norme di accettazione ed ai requisiti di progetto. Per i prodotti non qualificati la Città deve effettuare presso laboratori ufficiali tutte le prove meccaniche e chimiche in numero atto a fornire idonea conoscenza delle proprietà di ogni lotto di fornitura.

Tutti gli oneri relativi alle prove sono a carico dell'Appaltatore. Le prove e le modalità di esecuzione sono quelle prescritte dal D.M. 27 luglio 1985 e successivi aggiornamenti ed altri eventuali a seconda del tipo di metallo in esame.

### **CONTROLLI IN CORSO DI LAVORAZIONE**

L'Appaltatore dovrà essere in grado di individuare e documentare in ogni momento la provenienza dei materiali impiegati nelle lavorazioni e di risalire ai corrispondenti certificati di qualificazione, dei quali dovrà esibire la copia a richiesta della Città.

Alla Città è riservata comunque la facoltà di eseguire in ogni momento della lavorazione tutti i controlli che riterrà opportuni per accertare che i materiali impiegati siano quelli certificati, che le strutture siano conformi ai disegni di progetto e che le stesse siano eseguite a perfetta regola d'arte. Ogni volta che le strutture metalliche lavorate si rendono pronte per il collaudo l'Appaltatore informerà la Città, la quale darà risposta entro 8 giorni fissando la data del collaudo in contraddittorio, oppure autorizzando la spedizione delle strutture stesse in cantiere.

### **MONTAGGIO**

Il montaggio in opera di tutte le strutture costituenti ciascun manufatto sarà effettuato in conformità a quanto, a tale riguardo, è previsto nella relazione di calcolo. Durante il carico, il trasporto, lo scarico, il deposito ed il montaggio, si dovrà porre la massima cura per evitare che le strutture vengano deformate o sovrasollecitate.

Le parti a contatto con funi, catene od altri organi di sollevamento saranno opportunamente protette. Il montaggio sarà eseguito in modo che la struttura raggiunga la configurazione geometrica di progetto, nel rispetto dello stato di sollecitazione previsto nel progetto medesimo. In particolare, per quanto riguarda le strutture a travata, si dovrà controllare che la controfreccia ed il posizionamento sugli apparecchi di appoggio siano conformi alle indicazioni di progetto, rispettando le tolleranze previste.

La stabilità delle strutture dovrà essere assicurata durante tutte le fasi costruttive e la rimozione dei collegamenti provvisori e di altri dispositivi ausiliari dovrà essere fatta solo quando essi risulteranno staticamente superflui. Nei collegamenti con bulloni si dovrà procedere alla alesatura di quei fori che non risultino centrati e nei quali i bulloni previsti in progetto non entrino liberamente. Se il diametro del foro alesato risulta superiore al diametro sopraccitato, si dovrà procedere alla sostituzione del bullone con uno di diametro superiore.

È ammesso il serraggio dei bulloni con chiave pneumatica purché questo venga controllato con chiave dinamometrica, la cui taratura dovrà risultare da certificato rilasciato da laboratorio ufficiale in data non anteriore ad un mese. Per le unioni con bulloni, l'Appaltatore effettuerà, alla presenza della Città, un controllo di serraggio su un numero adeguato di bulloni.

L'assemblaggio ed il montaggio in opera delle strutture dovrà essere effettuato senza che venga interrotto il traffico di cantiere sulla eventuale sottostante sede stradale salvo brevi interruzioni durante le operazioni di sollevamento, da concordare con la Città.

Nella progettazione e nell'impiego delle attrezzature di montaggio, l'Appaltatore è tenuta a rispettare le norme, le prescrizioni ed i vincoli che eventualmente venissero imposti da Enti, Uffici e persone responsabili riguardo alla zona interessata, ed in particolare:

- per l'ingombro degli alvei dei corsi d'acqua;
- per le sagome da lasciare libere nei sovrappassi o sottopassi di strade, autostrade, ferrovie, tranvie, ecc.;
- per le interferenze con servizi di soprasuolo e di sottosuolo.

### **PROVE DI CARICO E COLLAUDO STATICO**

Prima di sottoporre le strutture di acciaio alle prove di carico, dopo la loro ultimazione in opera e di regola, prima che siano applicate le ultime mani di vernice, quando prevista, verrà eseguita da parte della Città una accurata visita preliminare di tutte le membrature per constatare che le strutture siano state eseguite in conformità ai relativi disegni di progetto, alle buone regole d'arte ed a tutte le prescrizioni di contratto.

## **ART. 50) STRUTTURE IN LEGNO**

Le strutture lignee considerate sono quelle che assolvono una funzione di sostenimento e che coinvolgono la sicurezza delle persone, siano esse realizzate in legno massiccio (segato, squadrato o tondo) e/o legno lamellare (incollato) e/o pannelli derivati dal legno, assemblati mediante incollaggio o elementi di collegamento meccanici.

### **PRODOTTI E COMPONENTI**

#### **Legno massiccio**

Il legno dovrà essere classificato secondo la resistenza meccanica e specialmente la resistenza e la rigidità devono avere valori affidabili. I criteri di valutazione dovranno basarsi sull'esame a vista dei difetti del legno e sulla misura non distruttiva di una o più caratteristiche (vedere ad esempio la norma UNI 8198 FA 145). I valori di resistenza e di rigidità devono, ove possibile, essere determinati mediante la norma ISO 8375. Per la prova dovrà essere prelevato un campione rappresentativo ed i provini da sottoporre a prova, ricavati dal campione, dovranno contenere un difetto riduttore di resistenza e determinante per la classificazione. Nelle prove per determinare la resistenza a flessione, il tratto a momento costante deve contenere un difetto riduttore di resistenza e determinante per la classificazione, e la sezione resistente sottoposta a trazione deve essere scelta a caso.

#### **Legno con giunti a dita**

Fatta eccezione per l'uso negli elementi strutturali principali, nei quali il cedimento di un singolo giunto potrebbe portare al collasso di parti essenziali della struttura, si può usare legno di conifera con giunti a dita (massa volumica 300 - 400 - 500 kg/m<sup>2</sup>) a condizione che:

- il profilo del giunto a dita e l'impianto di assemblaggio siano idonei a raggiungere la resistenza richiesta;
- i giunti siano eseguiti secondo regole e controlli accettabili (per esempio corrispondenti alla norma raccomandata ECE-1982 «Recommended standard for finger-jointing of coniferous sawn timber» oppure documento del CEN/TC 124 «Finger jointed structural timber»).

Se ogni giunto a dita è cementato sino alla resistenza a trazione caratteristica, è consentito usare il legno con giunti a dita anche nelle membrature principali. L'idoneità dei giunti a dita di altre specie legnose (cioè non di conifere) deve essere determinata mediante prove (per esempio secondo la BSI 5291 «Finger joints in structural softwoods», integrata quando necessario da prove supplementari per la trazione parallela alla fibratura). Per l'adesivo si deve ottenere assicurazione da parte del fabbricante circa l'idoneità e la durabilità dell'adesivo stesso per le specie impiegate e le condizioni di esposizione.

#### **Legno lamellare incollato**

La fabbricazione ed i materiali devono essere di qualità tale che gli incollaggi mantengano l'integrità e la resistenza richieste per tutta la vita prevista della struttura. Per gli adesivi vale quanto detto nel punto successivo apposito.

Per il controllo della qualità e della costanza della produzione si dovranno eseguire le seguenti prove:

- prova di delaminazione;
- prova di intaglio;
- controllo degli elementi;
- laminati verticalmente;
- controllo delle sezioni giuntate.

### **Compensato**

Il compensato per usi strutturali deve essere prodotto secondo adeguate prescrizioni qualitative in uno stabilimento soggetto ad un costante controllo di qualità e ciascun pannello dovrà di regola portare una stampigliatura indicante la classe di qualità.

Il compensato per usi strutturali dovrà di regola essere del tipo bilanciato e deve essere incollato con un adesivo che soddisfi le esigenze ai casi di esposizione ad alto rischio. Per la determinazione delle caratteristiche fisico-meccaniche si potrà fare ricorso alla normativa UNI esistente.

### **Altri pannelli derivati dal legno**

Altri pannelli derivati dal legno (per esempio pannelli di fibre e pannelli di particelle) dovranno essere prodotti secondo adeguate prescrizioni qualitative in uno stabilimento soggetto ad un costante controllo di qualità e ciascun pannello dovrà di regola portare una stampigliatura indicante la classe di qualità. Per la determinazione delle caratteristiche fisico-meccaniche si dovrà fare ricorso alla normativa UNI esistente.

### **Adesivi**

Gli adesivi da impiegare per realizzare elementi di legno per usi strutturali devono consentire la realizzazione di incollaggi con caratteristiche di resistenza e durabilità tali che il collegamento si mantenga per tutta la vita della struttura.

### **Elementi di collegamento meccanici**

Per gli elementi di collegamento usati comunemente quali: chiodi, bulloni, perni e viti, la capacità portante caratteristica e la deformazione caratteristica dei collegamenti devono essere determinate sulla base di prove condotte in conformità alla norma ISO 6891. Si deve tenere conto dell'influenza del ritiro per essiccazione dopo la fabbricazione e delle variazioni del contenuto di umidità in esercizio. Si presuppone che altri dispositivi di collegamento eventualmente impiegati siano stati provati in maniera corretta completa e comprovata da idonei certificati.

Le strutture di legno devono essere costruite in modo tale da conformarsi ai principi ed alle considerazioni pratiche che sono alla base della loro progettazione. I prodotti per le strutture devono essere applicati, usati o installati in modo tale da svolgere in modo adeguato le funzioni per le quali sono stati scelti e dimensionali.

La qualità della fabbricazione, preparazione e messa in opera dei prodotti deve conformarsi alle prescrizioni del progetto e dal presente Capitolato Speciale.

Le indicazioni esposte qui di seguito sono condizioni necessarie per l'applicabilità delle regole di progetto contenute nelle normative internazionali esistenti ed in particolare per l'Eurocodice 5.

Per i pilastri e per le travi in cui può verificarsi instabilità laterale e per elementi di telai, lo scostamento iniziale dalla rettilineità (eccentricità) misurato a metà luce, deve essere limitato a 1/450 della lunghezza per elementi lamellari incollati e ad 1/300 della lunghezza per elementi di legno massiccio. Nella maggior parte dei criteri di classificazione del legname, sulla arcuatura dei pezzi sono inadeguate ai fini della scelta di tali materiali per fini strutturali; si dovrà pertanto far attenzione particolare alla loro rettilineità.

Non si dovranno impiegare per usi strutturali elementi rovinati, schiacciati o danneggiati in altro modo. Il legno ed i componenti derivati dal legno, e gli elementi strutturali non dovranno essere esposti a condizioni più severe di quelle previste per la struttura finita. Prima della costruzione il legno dovrà essere portato ad un contenuto di umidità il più vicino possibile a quello appropriato alle condizioni ambientali in cui si troverà nella struttura finita. Se non si considerano importanti gli effetti di qualunque ritiro, o se si sostituiscono parti che sono state danneggiate in modo inaccettabile, è possibile accettare maggiori contenuti di umidità durante la messa in opera, purché ci si assicuri che al legno sia consentito di asciugare fino a raggiungere il desiderato contenuto di umidità.

Quando si tiene conto della resistenza dell'incollaggio delle unioni per il calcolo allo stato limite ultimo, si presuppone che la fabbricazione dei giunti sia soggetta ad un controllo di qualità che assicuri che l'affidabilità sia equivalente a

quella dei materiali giuntati. La fabbricazione di componenti incollati per uso strutturale dovrà avvenire in condizioni ambientali controllate. Quando si tiene conto della rigidità dei piani di incollaggio soltanto per il progetto allo stato limite di esercizio, si presuppone l'applicazione di una ragionevole procedura di controllo di qualità che assicuri che solo una piccola percentuale dei piani di incollaggio cederà durante la vita della struttura. Si dovranno seguire le istruzioni dei produttori di adesivi per quanto riguarda la miscelazione, le condizioni ambientali per l'applicazione e la presa, il contenuto di umidità degli elementi lignei e tutti quei fattori concernenti l'uso appropriato dell'adesivo. Per gli adesivi che richiedono un periodo di maturazione dopo l'applicazione, prima di raggiungere la completa resistenza, si dovrà evitare l'applicazione di carichi ai giunti per il tempo necessario.

Nelle unioni con dispositivi meccanici si dovranno limitare smussi, fessure, nodi od altri difetti in modo tale da non ridurre la capacità portante dei giunti. In assenza di altre specificazioni, i chiodi dovranno essere inseriti ad angolo retto rispetto alla fibratura e fino ad una profondità tale che le superfici delle teste dei chiodi siano a livello della superficie del legno. La chiodatura incrociata dovrà essere effettuata con una distanza minima della testa del chiodo dal bordo caricato che dovrà essere almeno  $10d$ , essendo  $d$  il diametro del chiodo.

I fori per i bulloni possono avere un diametro massimo aumentato di 1 mm rispetto a quello del bullone stesso. Sotto la testa e il dado si dovranno usare rondelle con il lato o il diametro di almeno  $3d$  e spessore di almeno  $0,3d$  (essendo  $d$  il diametro del bullone). Le rondelle dovranno appoggiare sul legno per tutta la loro superficie. Bulloni e viti dovranno essere stretti in modo tale che gli elementi siano ben serrati e se necessario dovranno essere stretti ulteriormente quando il legno abbia raggiunto il suo contenuto di umidità di equilibrio. Il diametro minimo degli spinotti è 8 mm. Le tolleranze sul diametro dei perni sono di  $-0,1$  mm e i fori predisposti negli elementi di legno non dovranno avere un diametro superiore a quello dei perni.

Al centro di ciascun connettore dovranno essere disposti un bullone od una vite. I connettori dovranno essere inseriti a forza nei relativi alloggiamenti. Quando si usano connettori a piastra dentata, i denti dovranno essere pressati fino al completo inserimento nel legno. L'operazione di pressatura dovrà essere normalmente effettuata con speciali presse o con speciali bulloni di serraggio aventi rondelle sufficientemente grandi e rigide da evitare che il legno subisca danni. Se il bullone resta quello usato per la pressatura, si dovrà controllare attentamente che esso non abbia subito danni durante il serraggio. In questo caso la rondella dovrà avere almeno la stessa dimensione del connettore e lo spessore dovrà essere almeno  $0,1$  volte il diametro o la lunghezza del lato.

I fori per le viti dovranno essere preparati come segue:

- il foro guida per il gambo dovrà avere lo stesso diametro del gambo e profondità pari alla lunghezza del gambo non filettato;
- il foro guida per la porzione filettata dovrà avere un diametro pari a circa il 50 % del diametro del gambo;
- le viti dovranno essere avvitate, non spinte a martellate, nei fori predisposti.

L'assemblaggio dovrà essere effettuato in modo tale che non si verifichino tensioni non volute. Si dovranno sostituire gli elementi deformati, e fessurati o malamente inseriti nei giunti.

Si dovranno evitare stati di sovrasollecitazione negli elementi durante l'immagazzinamento, il trasporto e la messa in opera. Se la struttura è caricata o sostenuta in modo diverso da come sarà nell'opera finita, si dovrà dimostrare che questa è accettabile anche considerando che tali carichi possono avere effetti dinamici. Nel caso per esempio di telai ad arco, telai a portale, ecc., si dovranno accuratamente evitare distorsioni nel sollevamento dalla posizione orizzontale a quella verticale.

## CONTROLLI

La Città dovrà accertarsi che siano state effettuate verifiche di:

- controllo sul progetto;
- controllo sulla produzione e sull'esecuzione fuori e dentro il cantiere;
- controllo sulla struttura dopo il suo completamento.

Il controllo sul progetto dovrà comprendere una verifica dei requisiti e delle condizioni assunte per il progetto.

Il controllo sulla produzione e sull'esecuzione dovrà comprendere documenti comprovanti:

- le prove preliminari, per esempio prove sull'adeguatezza dei materiali e dei metodi produttivi;
- controllo dei materiali e loro identificazione, per esempio: per il legno ed i materiali derivati dal legno: specie legnosa, classe, marchiatura, trattamenti e contenuto di umidità; per le costruzioni incollate: tipo di adesivo, procedimento produttivo, qualità dell'incollaggio; per i connettori: tipo, protezione anticorrosione;
- trasporto, luogo di immagazzinamento e trattamento dei materiali;

- controllo sulla esattezza delle dimensioni e della geometria;
- controllo sull'assemblaggio e sulla messa in opera;
- controllo sui particolari strutturali, per esempio: numero dei chiodi, bulloni, ecc.; dimensioni dei fori, corretta preforatura; interassi o distanze rispetto alla testata od ai bordi, fessurazioni;
- controllo finale sul risultato del processo produttivo, per esempio attraverso un'ispezione visiva e prove di carico.

### **CONTROLLO DELLA STRUTTURA DOPO IL SUO COMPLETAMENTO**

Un programma di controlli dovrà specificare i tipi di controllo da effettuare durante l'esercizio ove non sia adeguatamente assicurato sul lungo periodo il rispetto dei presupposti fondamentali del progetto.

Tutti i documenti più significativi e le informazioni necessarie per l'utilizzo in esercizio e per la manutenzione della struttura dovranno essere raccolte dalla Città in apposito fascicolo e poi messe a disposizione della persona che assume la responsabilità della gestione dell'opera.

### **ART. 51) ESECUZIONE COPERTURE CONTINUE (PIANE)**

Si intendono per coperture continue quelle in cui la tenuta all'acqua è assicurata indipendentemente dalla pendenza della superficie di copertura. Esse si intendono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie:

- copertura senza elemento termoisolante, con strato di ventilazione;
- copertura con elemento termoisolante, con strato di ventilazione oppure senza strato di ventilazione.

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 (definiti secondo la norma UNI 8178), considerato che nelle soluzioni costruttive uno strato può assolvere ad una o più funzioni:

a) la copertura non termoisolata non ventilata avrà quali strati di elementi fondamentali:

- 1) l'elemento portante con funzioni strutturali;
- 2) lo strato di pendenza con funzione di portare la pendenza della copertura al valore richiesto;
- 3) l'elemento di tenuta all'acqua con funzione di realizzare la prefissata impermeabilità all'acqua meteorica e di resistere alle sollecitazioni dovute all'ambiente esterno;
- 4) lo strato di protezione con funzione di limitare le alterazioni dovute ad azioni meccaniche, fisiche, chimiche e/o con funzione decorativa;

b) la copertura ventilata ma non termoisolata avrà quali strati ed elementi fondamentali:

- 1) l'elemento portante;
- 2) lo strato di ventilazione con funzione di contribuire al controllo del comportamento igrotermico delle coperture attraverso ricambi d'aria naturali o forzati;
- 3) strato di pendenza (se necessario);
- 4) elemento di tenuta all'acqua;
- 5) strato di protezione;

c) la copertura termoisolata non ventilata avrà quali strati ed elementi fondamentali:

- 1) l'elemento portante;
- 2) strato di pendenza;
- 3) strato di schermo o barriera al vapore con funzione di impedire (schermo) o di ridurre (barriera) il passaggio del vapore d'acqua e per controllare il fenomeno della condensa;
- 4) elemento di tenuta all'acqua;
- 5) elemento termoisolante con funzione di portare al valore richiesto la residenza termica globale della copertura;
- 6) strato filtrante;
- 7) strato di protezione;

d) la copertura termoisolata e ventilata avrà quali strati ed elementi fondamentali:

- 1) l'elemento portante con funzioni strutturali;
- 2) l'elemento termoisolante;
- 3) lo strato di irrigidimento o supporto con funzione di permettere allo strato sottostante di sopportare i carichi previsti;
- 4) lo strato di ventilazione;
- 5) l'elemento di tenuta all'acqua;
- 6) lo strato filtrante con funzione di trattenere il materiale trasportato dalle acque meteoriche;
- 7) lo strato di protezione;

La presenza di altri strati funzionali (complementari) eventualmente necessari perché dovuti alla soluzione costruttiva scelta, dovrà essere coerente con le indicazioni della UNI 8178 sia per quanto riguarda i materiali utilizzati sia per quanto riguarda la collocazione rispetto agli altri strati nel sistema di copertura.

Per la realizzazione degli strati si utilizzeranno i materiali indicati nel progetto; ove non sia specificato in dettaglio nel progetto od a suo complemento si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

- 1) per l'elemento portante, a seconda della tecnologia costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente Capitolato sui calcestruzzi, strutture metalliche, sulle strutture miste acciaio calcestruzzo, sulle strutture o prodotti di legno, ecc.;
- 2) per l'elemento termoisolante si farà riferimento all'articolo sui materiali per isolamento termico ed inoltre si curerà che nella posa in opera siano realizzate correttamente le giunzioni, siano curati i punti particolari, siano assicurati adeguati punti di fissaggio e/o garantita una mobilità termoigrometrica rispetto allo strato contiguo;
- 3) per lo strato di irrigidimento (o supporto), a seconda della soluzione costruttiva impiegata e del materiale, si verificherà la sua capacità di ripartire i carichi, la sua resistenza alle sollecitazioni meccaniche che deve trasmettere e la durabilità nel tempo;
- 4) lo strato di ventilazione sarà costituito da una intercapedine d'aria avente aperture di collegamento con l'ambiente esterno, munite di griglie, aeratori, ecc. capaci di garantire adeguato ricambio di aria, ma limitare il passaggio di piccoli animali e/o grossi insetti;
- 5) lo strato di tenuta all'acqua sarà realizzato, a seconda della soluzione costruttiva prescelta, con membrane in fogli o prodotti fluidi da stendere in sito fino a realizzare uno strato continuo.

Le caratteristiche delle membrane sono quelle indicate all'articolo prodotti per coperture. In fase di posa si dovrà curare: la corretta realizzazione dei giunti utilizzando eventualmente i materiali ausiliari (adesivi, ecc.), le modalità di realizzazione previste dal progetto e/o consigliate dal Produttore nella sua documentazione tecnica, ivi incluse le prescrizioni sulle condizioni ambientali (umidità, temperature, ecc.) e di sicurezza. Attenzione particolare sarà data all'esecuzione dei bordi, punti particolari, risvolti, ecc. ove possono verificarsi infiltrazioni sotto lo strato. Le caratteristiche dei prodotti fluidi e/o in pasta sono quelle indicate nell'articolo prodotti per coperture. In fase di posa si dovrà porre cura nel seguire le indicazioni del progetto e/o del fabbricante allo scopo di ottenere strati uniformi e dello spessore previsto, che garantiscano continuità anche nei punti particolari quali risvolti, asperità, elementi verticali (camini, aeratori, ecc.).

Sarà curato inoltre che le condizioni ambientali (temperatura, umidità, ecc.) od altre situazioni (presenza di polvere, tempi di maturazione, ecc.) siano rispettate per favorire una esatta rispondenza del risultato finale alle ipotesi di progetto.

- 6) lo strato filtrante, quando previsto, sarà realizzato, a seconda della soluzione costruttiva prescelta, con fogli di nontessuto sintetico od altro prodotto adatto accettato dalla Città. Sarà curata la sua corretta collocazione nel sistema di copertura e la sua congruenza rispetto all'ipotesi di funzionamento con particolare attenzione rispetto a possibili punti difficili;
- 7) lo strato di protezione, sarà realizzato secondo la soluzione costruttiva indicata dal progetto. I materiali (verniciature, granigliature, lamine, ghiaietto, ecc.) risponderanno alle prescrizioni previste nell'articolo loro applicabile. Nel caso di protezione costituita da pavimentazione quest'ultima sarà eseguita secondo le indicazioni del progetto e/o secondo le prescrizioni previste per le pavimentazioni curando che non si formino incompatibilità meccaniche, chimiche, ecc. tra la copertura e la pavimentazione sovrastante;
- 8) lo strato di pendenza è solitamente integrato in altri strati, pertanto si rinvia per i materiali allo strato funzionale che lo ingloba. Per quanto riguarda la realizzazione si curerà che il piano (od i piani) inclinato che lo concretizza abbia corretto orientamento verso eventuali punti di confluenza e che nel piano non si formino avvallamenti più o meno estesi che ostacolano il deflusso dell'acqua. Si cureranno inoltre le zone raccordate all'incontro con camini, aeratori, ecc.;
- 9) lo strato di barriera o schermo al vapore sarà realizzato con membrane di adeguate caratteristiche (vedere articolo prodotti per coperture continue). Nella fase di posa sarà curata la continuità dello strato fino alle zone di sfogo (bordi, aeratori, ecc.), inoltre saranno seguiti gli accorgimenti già descritti per lo strato di tenuta all'acqua;
- 10) per gli altri strati complementari riportati nella norma UNI 8178 si dovranno adottare soluzioni costruttive che impieghino uno dei materiali ammessi dalla norma stessa. Il materiale prescelto dovrà rispondere alle prescrizioni previste nell'articolo di questo Capitolato Speciale ad esso applicabile. Per la realizzazione in opera si seguiranno le indicazioni del progetto e/o le indicazioni fornite dal Produttore ed accettate dalla Città, ivi comprese quelle relative alle condizioni ambientale e/o le precauzioni da seguire nelle fasi di cantiere.

La Città per la realizzazione delle coperture piane opererà come segue:

a) nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, almeno per gli strati più significativi, verificherà che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione attribuita all'elemento o strato considerato. In particolare verificherà: il collegamento tra gli strati; la realizzazione dei giunti/sovrapposizioni (per gli

strati realizzati con pannelli, fogli ed in genere con prodotti preformati); la esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari. Ove sono richieste lavorazioni in sito verificherà con semplici metodi da cantiere:

- 1) le resistenze meccaniche (portate, punzonamenti, resistenze a flessione);
- 2) adesioni o connessioni fra strati (o quando richiesta l'esistenza di completa separazione);
- 3) la tenuta all'acqua, all'umidità, ecc;

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 più significativi unitamente alla descrizione e/o schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

Si precisa che le membrane impermeabili dovranno sovrapporsi per almeno 10 cm in corrispondenza dei giunti, i quali saranno sfalsati di almeno 50 cm; le membrane suddette non dovranno presentare fori o rotture.

Le lavorazioni dovute alle riparazioni od al rinnovo del manto impermeabile su tetti piani, inclinati o curvi, cornicioni, ecc., saranno contabilizzate in base alla superficie sviluppata del manufatto trattato.

Le impermeabilizzazioni dovranno essere garantite per iscritto per un periodo di 10 anni mediante polizza assicurativa; durante detto periodo, saranno a carico dell'Appaltatore tutte le riparazioni che si rendessero necessarie per eliminare eventuali infiltrazioni d'acqua attraverso le superfici impermeabilizzate.

## **ART. 52) ESECUZIONE COPERTURE DISCONTINUE (A FALDA)**

Si intendono per coperture discontinue (a falda) quelle in cui l'elemento di tenuta all'acqua assicura la sua funzione solo per valori della pendenza maggiori di un minimo, che dipende prevalentemente dal materiale e dalla conformazione dei prodotti. Esse si intendono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie:

- coperture senza elemento termoisolante, con strato di ventilazione;
- coperture con elemento termoisolante, con strato di ventilazione oppure senza strato di ventilazione.

Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati), si intende che ciascuna delle categorie sopraccitate sarà composta dai seguenti strati funzionali, definiti secondo la norma UNI 8178 (nelle soluzioni costruttive uno strato può assolvere ad una o più funzioni):

a) la copertura non termoisolata e non ventilata avrà quali strati ed elementi fondamentali:

- 1) l'elemento portante: con funzione di sopportare i carichi permanenti ed i sovraccarichi della copertura;
- 2) strato di pendenza: con funzione di portare la pendenza al valore richiesto (questa funzione è sempre integrata in altri strati);
- 3) elemento di supporto: con funzione di sostenere gli strati ad esso appoggiati (e di trasmettere la forza all'elemento portante);
- 4) elemento di tenuta: con funzione di conferire alle coperture una prefissata impermeabilità all'acqua meteorica e di resistere alle azioni meccaniche-fisiche e chimiche indotte dall'ambiente esterno e dall'uso;

b) la copertura non termoisolata e ventilata avrà quali strati ed elementi funzionali:

- 1) lo strato di ventilazione, con funzione di contribuire al controllo delle caratteristiche igrotermiche attraverso ricambi d'aria naturali o forzati;
- 2) strato di pendenza (sempre integrato);
- 3) l'elemento portante;
- 4) l'elemento di supporto;
- 5) l'elemento di tenuta;

c) la copertura termoisolata e non ventilata avrà quali strati ed elementi fondamentali:

- 1) l'elemento termoisolante, con funzione di portare al valore richiesto la resistenza termica globale della copertura;
- 2) lo strato di pendenza (sempre integrato);
- 3) l'elemento portante;
- 4) lo strato di schermo al vapore o barriera al vapore: con funzione di impedire (schermo) o di ridurre (barriera) il passaggio del vapore d'acqua e per controllare il fenomeno della condensa;
- 5) l'elemento di supporto;
- 6) l'elemento di tenuta;

d) la copertura termoisolata e ventilata avrà quali strati ed elementi fondamentali:

- 1) l'elemento termoisolante;
- 2) lo strato di ventilazione;
- 3) lo strato di pendenza (sempre integrato);

- 4) l'elemento portante;
- 5) l'elemento di supporto;
- 6) l'elemento di tenuta;

La presenza di altri strati funzionali (complementari) eventualmente necessari perché dovuti alla soluzione costruttiva scelta dovrà essere coerente con le indicazioni della UNI 8178 sia per quanto riguarda i materiali utilizzati sia per quanto riguarda la collocazione nel sistema di copertura.

Per la realizzazione degli strati si utilizzeranno i materiali indicati nel progetto, ove non sia specificato in dettaglio nel progetto od a suo complemento si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

- 1) per l'elemento portante vale quanto riportato nel precedente articolo;
- 2) Per l'elemento termoisolante vale quanto indicato nel precedente articolo;
- 3) Per l'elemento di supporto a seconda della tecnologia costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente Capitolato Speciale su prodotti di legno, malte di cemento, profilati metallici, getti di calcestruzzo, elementi preformati di base di materie plastiche. Si verificherà durante l'esecuzione la sua rispondenza alle prescrizioni del progetto, l'adeguatezza nel trasmettere i carichi all'elemento portante nel sostenere lo strato sovrastante;
- 4) L'elemento di tenuta all'acqua sarà realizzato con i prodotti previsti dal progetto e che rispettino anche le prescrizioni previste nell'articolo sui prodotti per coperture discontinue. In fase di posa si dovrà curare la corretta realizzazione dei giunti e/o le sovrapposizioni, utilizzando gli accessori (ganci, viti, ecc.) e le modalità esecutive previste dal progetto e/o consigliate dal produttore nella sua documentazione tecnica, ed accettate dalla Città, ivi incluse le prescrizioni sulle condizioni ambientali (umidità, temperatura, ecc.) e di sicurezza. Attenzione particolare sarà data alla realizzazione dei bordi, punti particolari e comunque ove è previsto l'uso di pezzi speciali ed il coordinamento con opere di completamento e finitura (scossaline, gronde, colmi, camini, ecc.);
- 5) Per lo strato di ventilazione vale quanto riportato nel precedente articolo; inoltre nel caso di coperture con tegole posate su elemento di supporto discontinuo, la ventilazione può essere costituita dalla somma delle microventilazioni sottotegola;
- 6) Lo strato di schermo al vapore o barriera al vapore sarà realizzato come indicato nel precedente articolo;
- 7) Per gli altri strati complementari il materiale prescelto dovrà rispondere alle prescrizioni previste nell'articolo di questo Capitolato Speciale ad esso applicabile. Per la realizzazione in opera si seguiranno le indicazioni del progetto e/o le indicazioni fornite dal Produttore, ed accettate dalla Città, ivi comprese quelle relative alle condizioni ambientali e/o precauzioni da seguire nelle fasi di cantiere.

La Città per la realizzazione delle coperture discontinue (a falda) opererà come segue:

- a) nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre almeno per gli strati più significativi verificherà che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione attribuita all'elemento o strato considerato. In particolare verificherà i collegamenti tra gli strati, la realizzazione dei giunti/sovrapposizioni dei singoli prodotti costituenti uno strato, l'esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari ove sono richieste lavorazioni in sito. Per quanto applicabili verificherà con semplici metodi da cantiere le resistenze meccaniche (portate, punzonamenti, resistenza a flessione, ecc.), la impermeabilità dello strato di tenuta all'acqua, la continuità (o discontinuità) degli strati, ecc;
- b) a conclusione dell'opera eseguirà prove (anche solo localizzate) per verificare la tenuta all'acqua, condizioni di carico (frecce), resistenza ad azioni localizzate e quanto altro può essere verificato direttamente in sito a fronte delle ipotesi di progetto. Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi unitamente alla descrizione e/o schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

## **ART. 53) OPERE DI IMPERMEABILIZZAZIONE**

Si intendono per opere di impermeabilizzazione quelle che servono a limitare (o ridurre entro valori prefissati) il passaggio di acqua (sotto forma liquida o gassosa) attraverso una parte dell'edificio (pareti, fondazioni pavimenti controterra, ecc.) o comunque lo scambio igrometrico tra ambienti. Esse si dividono in:

- impermeabilizzazioni costituite da strati continui (o discontinui) di prodotti;
- impermeabilizzazioni realizzate mediante la formazione di intercapedini ventilate.

Le impermeabilizzazioni, si intendono suddivise nelle seguente categorie:

- a) impermeabilizzazioni di coperture continue o discontinue;
- b) impermeabilizzazioni di pavimentazioni;
- c) impermeabilizzazioni di opere interrato;
- d) impermeabilizzazioni di elementi verticali (per impedire risalite d'acqua).

Per la realizzazione delle diverse categorie si utilizzeranno i materiali e le modalità indicate nei documenti progettuali; ove non siano specificate in dettaglio nel progetto od a suo completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

- 1) per le impermeabilizzazioni di coperture, vedere gli specifici articoli del presente Capitolato Speciale;
- 2) per le impermeabilizzazioni di pavimentazioni, vedere gli specifici articoli del presente Capitolato Speciale;
- 3) per l'impermeabilizzazione di opere interrato valgono le prescrizioni seguenti:
  - a) per le soluzioni che adottino membrane in foglio o rotolo si sceglieranno i prodotti che per resistenza meccanica a trazione, agli urti ed alla lacerazione meglio si prestano a sopportare l'azione del materiale di reinterro (che comunque dovrà essere ricollocato con le dovute cautele) le resistenze predette potranno essere raggiunte mediante strati complementari e/o di protezione ed essere completate da soluzioni adeguate per ridurre entro limiti accettabili, le azioni di insetti, muffe, radici e sostanze chimiche presenti del terreno. Inoltre durante la realizzazione si curerà che i risvolti, punti di passaggio di tubazioni, ecc. siano accuratamente eseguiti onde evitare sollecitazioni localizzate o provocare distacchi e punti di infiltrazione;
  - b) per le soluzioni che adottano prodotti rigidi in lastre, fogli sagomati e similari (con la formazione di interspazi per la circolazione di aria) si opererà, come indicato nel comma a) circa la resistenza meccanica. Per le soluzioni ai bordi e nei punti di attraversamento di tubi, ecc. si eseguirà con cura la soluzione adottata in modo da non costituire punti di infiltrazione e di debole resistenza meccanica;
  - c) per le soluzioni che adottano intercapedini di aria si curerà la realizzazione della parete più esterna (a contatto con il terreno) in modo da avere continuità ed adeguata resistenza meccanica. Al fondo dell'intercapedine si formeranno opportuni drenaggi dell'acqua che limitino il fenomeno di risalita capillare nella parete protetta;
  - d) per le soluzioni che adottano prodotti applicati fluidi od in pasta si sceglieranno prodotti che possiedano caratteristiche di impermeabilità ed anche di resistenza meccanica (urti, abrasioni, lacerazioni). Le resistenze predette potranno essere raggiunte mediante strati complementari e/o di protezione ed essere completate da soluzioni adeguate per ottenere valori accettabili di resistenza ad agenti biologici quali radici, insetti, muffe, ecc. nonché di resistenza alle possibili sostanze chimiche presenti nel terreno. Durante l'esecuzione si curerà la corretta esecuzione di risvolti e dei bordi, nonché dei punti particolari quali passaggi di tubazioni, ecc. in modo da evitare possibili zone di infiltrazione e/o distacco. La preparazione del fondo, l'eventuale preparazione del prodotto (miscelazioni, ecc.), le modalità di applicazione, ivi comprese le condizioni ambientali (temperatura ed umidità), e quelle di sicurezza saranno quelle indicate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Città;
  - e) per le impermeabilizzazioni di elementi verticali (con risalita d'acqua) si eseguiranno strati impermeabili (o drenanti) che impediscano o riducano al minimo il passaggio di acqua per capillarità, ecc. Gli strati si eseguiranno con fogli, prodotti spalmati, malte speciali, ecc., curandone la continuità e la collocazione corretta nell'elemento. L'utilizzo di estrattori di umidità per murature, malte speciali ed altri prodotti similari, sarà ammesso solo con prodotti di provata efficacia ed osservando scrupolosamente le indicazioni del progetto e del produttore per la loro realizzazione.

La Città per la realizzazione delle opere di impermeabilizzazione opererà come segue:

- a) nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, almeno per gli strati più significativi, verificherà che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione attribuita all'elemento o strato considerato. In particolare verificherà i collegamenti tra gli strati, la realizzazione di giunti/sovrapposizioni dei singoli prodotti costituenti uno strato, l'esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari ove sono richieste lavorazioni in sito. Per quanto applicabili verificherà con semplici metodi da cantiere le resistenze meccaniche (punzonamenti, resistenza a flessione, ecc.) la impermeabilità dello strato di tenuta all'acqua, le continuità (o discontinuità) degli strati, ecc;
- b) a conclusione dell'opera eseguirà prove (anche solo localizzate) per verificare le resistenze ad azioni meccaniche localizzate, la interconnessione e compatibilità con altre parti dell'edificio e con eventuali opere di completamento. Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi unitamente alle schede tecniche di prodotti ed eventuali prescrizioni per la manutenzione.

## **ART. 54) SISTEMI PER RIVESTIMENTI INTERNI ED ESTERNI**

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 della loro funzione 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.

### **SISTEMI REALIZZATI CON PRODOTTI RIGIDI**

Devono essere realizzati secondo le prescrizioni del progetto ed 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 (tempera 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 (od 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 tralici o similari.

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 ed 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. ed 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 al punto b) per le lastre. Si curerà in base alle funzioni attribuite dal progetto al rivestimento, la esecuzione dei fissaggi e 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.

#### **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, tessili, fogli di materia plastiche o loro abbinamenti) aventi le caratteristiche riportate nell'articolo loro applicabile ed a completamento del progetto devono rispondere alle indicazioni seguenti. A seconda del supporto (intonaco, legno, ecc.), si procederà alla sua pulizia ed 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 ed i piccoli frammenti che possono successivamente collocarsi tra il foglio ed 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 tessili) si provvederà ad applicare uno strato intermedio di carta fodera o prodotto simile allo scopo di ottenere la levigatezza e continuità volute. Si applicherà 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 percettibilità dei giunti.

#### **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 ed a completamento del progetto devono rispondere alle indicazioni seguenti:

a) su pietre naturali ed artificiali impregnazione della superficie con siliconi o oli fluorurati, non pellicolanti, resistenti agli U.V., 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 ed in loro mancanza (od a loro integrazione) si intendono realizzati secondo le indicazioni date dal produttore ed accettate dalla Città; le informazioni 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 del periodo di maturazione, condizioni per la successiva operazione;
- criteri e materiali per realizzare l'eventuale strato intermedio, ivi comprese le condizioni citate alla linea precedente per la realizzazione e maturazione;
- criteri e materiali per lo strato di finiture, ivi comprese le condizioni citate alla seconda linea.

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.

La Città 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 che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte 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 residenza 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 simulanti 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.

## **ART. 55) OPERE DI VETRAZIONE E SERRAMENTISTICA**

Si intendono per opere di vetratura quelle che comportano la collocazione in opera di lastre di vetro (o prodotti similari sempre comunque in funzione di schermo) sia in luci fisse sia in ante fisse o mobili di finestre, portafinestre o porte; si intendono per opere di serramentistica quelle relative alla collocazione di serramenti (infissi) nei vani aperti delle parti murarie destinate a riceverli. La realizzazione delle opere di vetratura deve avvenire con i materiali e le modalità previsti dal progetto ed ove questo non sia sufficientemente dettagliato valgono le prescrizioni seguenti.

- a) Le lastre di vetro, in relazione al loro comportamento meccanico, devono essere scelte tenendo conto delle loro dimensioni, delle sollecitazioni previste dovute a carico di vento e neve, alle sollecitazioni dovute ad eventuali sbalzi ed alle deformazioni prevedibili del serramento. Devono inoltre essere considerate per la loro scelta le esigenze di isolamento termico, acustico, di trasmissione luminosa, di trasparenza o traslucidità, di sicurezza sia ai fini antinfortunistici che di resistenza alle effrazioni, atti vandalici, ecc. Per la valutazione dell'adeguatezza delle lastre alle prescrizioni predette, in mancanza di prescrizioni nel progetto si intendono adottati i criteri stabiliti nelle norme UNI per l'isolamento termico ed acustico, la sicurezza, ecc. (UNI 7143, UNI 7144, UNI 7170 e UNI 7697). Gli smussi ai bordi e negli angoli devono prevenire possibili scagliature.
- b) I materiali di tenuta, se non precisati nel progetto, si intendono scelti in relazione alla conformazione e dimensioni delle scanalature (o battente aperto con ferma vetro) per quanto riguarda lo spessore e dimensioni in genere, capacità di adattarsi alle deformazioni elastiche dei telai fissi ed ante apribili; resistenza alle sollecitazioni dovute ai cicli termometrici tenuto conto delle condizioni microlocali che si creano all'esterno rispetto all'interno, ecc. e tenuto conto del numero, posizione e caratteristiche dei tasselli di appoggio, periferici e spaziatori. Nel caso di lastre posate senza serramento gli elementi di fissaggio (squadrette, tiranti, ecc.) devono avere adeguata resistenza meccanica, essere preferibilmente di metallo non ferroso o comunque protetto dalla corrosione. Tra gli elementi di fissaggio e la lastra deve essere interposto materiale elastico e durabile alle azioni climatiche.
- c) La posa in opera deve avvenire previa eliminazione di depositi e materiali dannosi dalle lastre, serramenti, ecc. e collocando i tasselli di appoggio in modo da far trasmettere correttamente il peso della lastra al serramento; i tasselli di fissaggio servono a mantenere la lastra nella posizione prefissata. Le lastre che possono essere urtate devono essere rese visibili con opportuni segnali (motivi ornamentali, maniglie, ecc.). La sigillatura dei giunti tra lastra e serramento deve essere continua in modo da eliminare ponti termici ed acustici. Per i sigillanti e gli adesivi si devono rispettare le

prescrizioni previste dal fabbricante per la preparazione, le condizioni ambientali di posa e di manutenzione. Comunque la sigillatura deve essere conforme a quella richiesta dal progetto od effettuata sui prodotti utilizzati per qualificare il serramento nel suo insieme. L'esecuzione effettuata secondo la norma UNI 6534 potrà essere considerata conforme alla richiesta del presente Capitolato Speciale nei limiti di validità della norma stessa.

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 o di carichi dovuti all'utenza (comprese le false manovre).

b) La posa con contatto diretto tra serramento e parte muraria deve avvenire:

- assicurando il fissaggio con l'ausilio di elementi meccanici (zanche, tasselli ad espansione, ecc.);
- sigillando il perimetro esterno con malta previa eventuale interposizione di elementi separatori quale 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 ai livelli del pavimento finito. Per le porte con alte prestazioni meccaniche (antiefrazione), acustiche, termiche o di comportamento al fuoco, si rispetteranno inoltre le istruzioni per la posa date dal fabbricante ed accettate dalla Città.

La Città per la realizzazione opererà come segue:

a) nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte. 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 Speciale 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. 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 ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

Le voci degli Elenchi Prezzi per le opere da vetraio compensano tutti gli oneri dovuti a forniture, trasporti, sollevamenti, tagli e posa in opera, da eseguire mediante sigillatura a solo mastice, oppure a vite su listelli di legno o ferro e successiva eventuale sigillatura a mastice o silicone compresa la fornitura del mastice stesso; alla pulizia a posa eseguita, agli sfridi ed alle rotture che avvenissero per qualsiasi causa prima della consegna delle attività.

## **ART. 56) ESECUZIONE DELLE PARETI ESTERNE E PARTIZIONIINTERNE**

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 od 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).

Quando non è diversamente descritto nei documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati) si intende che ciascuna delle categorie di parete sopraccitata 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 Speciale (vetro, isolanti, sigillanti, pannelli, finestre, elementi portanti, ecc.). Le parti metalliche si intendono lavorate in modo da non subire microfessure o comunque danneggiamenti ed, a seconda del metallo, opportunamente protette dalla corrosione. Durante il montaggio si curerà la corretta esecuzione dell'elemento di supporto ed 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 ed i sigillanti in modo da garantire le prestazioni di tenuta all'acqua, all'aria, di 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 similari saranno realizzate con le modalità descritte nell'articolo opere di muratura, tenendo conto delle modalità di esecuzione particolari (giunti, sovrapposizioni, ecc.) richieste quando la muratura ha compiti di isolamento termico, acustico, resistenza al fuoco, ecc. Per gli altri strati presenti morfologicamente e con precise funzioni di isolamento termico, acustico, barriera al vapore, ecc., si rinvia alle prescrizioni date nell'articolo relativo alle coperture. Per gli intonaci ed i rivestimenti in genere si rinvia all'articolo sull'esecuzione di queste opere. Comunque, in relazione alle funzioni attribuite alle pareti ed al livello di prestazione richiesto, si curerà la realizzazione dei giunti, la connessione tra gli strati e le compatibilità meccaniche e chimiche. Nel corso dell'esecuzione si curerà la completa realizzazione dell'opera, con attenzione alle interferenze con altri elementi (impianti), all'esecuzione dei vani di porte e finestre, alla realizzazione delle camere d'aria o di strati interni, curando che non subiscano schiacciamenti, discontinuità, ecc. non coerenti con la funzione dello strato;

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 Città. 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.

## ART. 57) ESECUZIONE DELLE PAVIMENTAZIONI

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).

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

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 dai vapori;
- 7) strato di isolamento termico con funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento termico;
- 8) strato di isolamento acustico con la funzione di portare la pavimentazione ad 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) lo strato impermeabilizzante (o drenante);
- 3) lo strato ripartitore;
- 4) lo strato di compensazione e/o pendenza;
- 5) il rivestimento.

A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni previste, altri strati complementari possono essere previsti.

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 od 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 Speciale 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 od 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 od insufficienza che può provocare scarsa resistenza od 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 di 20 mm).

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 od 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 contestazione 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 tessuti (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. 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 curerà, a secondo della soluzione costruttiva prescritta dal progetto, le indicazioni fornite dal progetto stesso e comunque si curerà in particolare, la continuità e regolarità dello strato (planarità, deformazioni locali, pendenze, ecc.). l'esecuzione dei bordi e dei punti particolari. Si curerà 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.

La Città per la realizzazione delle coperture piane opererà come segue:

a) nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, almeno per gli strati più significativi, verificherà che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione che è attribuita all'elemento o strato realizzato. In particolare verificherà: il collegamento tra gli strati; la realizzazione dei giunti/ sovrapposizioni per gli strati realizzati con pannelli, fogli ed in genere con prodotti preformati; la esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari. 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, ecc;

b) a conclusione dell'opera potrà eseguire 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 ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

Tutte le pavimentazioni saranno contabilizzate in base alla superficie effettiva con le rispettive voci degli Elenchi Prezzi, le quali compensano tutti gli oneri relativi a forniture, lavorazioni, trasporti, sollevamenti, posa in opera, raschiatura, pulizia a seconda del tipo di pavimento.

Le pavimentazioni in calcestruzzo dovranno avere dei giunti di dilatazione onde evitare fessurazioni dovute a ritiro. Le operazioni di frattazzatura, su richiesta della Città, dovranno essere eseguite a mezzo di "elicottero". Il colore dei pavimenti in calcestruzzo dovrà essere grigio uniforme; la superficie dovrà risultare liscia, priva di avvallamenti e dotata delle opportune pendenze. Non appena le pavimentazioni saranno praticabili, prima della completa maturazione dell'impasto, dovranno essere realizzati idonei giunti di dilatazione mediante taglio del massetto con sega carrellata a disco diamantato. I tagli dovranno essere successivamente riempiti con appositi profilati in gomma o PVC.

La verniciatura dei palchetti in legno dovrà essere effettuata con tre riprese di vernice sintetica opaca.

I pavimenti modulari sopraelevati dovranno avere la struttura metallica tale da garantire la continuità elettrica tra i traversi ed i supporti regolabili in verticale. Tali pavimenti sopraelevati messi in opera saranno contabilizzati come segue:

- le parti di pannello con superficie inferiore od uguale a m<sup>2</sup> 0,18 verranno considerate pari a mezzo pannello;
- le parti di pannello con superficie compresa fra m<sup>2</sup> 0,18 e m<sup>2</sup> 0,36 verranno considerate pari ad un pannello intero.

Le piastrelle dovranno essere complete di pezzi speciali. Saranno posate a perfetta regola d'arte, ortogonalmente o a rombo, anche alternando colori diversi su schema fornito dalla Città, con idoneo collante su rinzaffo, formando giunti

della larghezza prescritta dalla Città, convenientemente stuccati e profilati con apposito prodotto bianco o colorato. Al termine dei lavori le piastrelle dovranno essere accuratamente ripulite. Saranno contabilizzate, in base alla superficie effettiva. Le voci degli Elenchi Prezzi compensano anche tutti gli oneri relativi alla profilatura delle piastrelle attorno a mensole, ganci, tubi, apparecchi sanitari ed elettrici, alla fornitura e posa di pezzi speciali, nonché quanto altro occorrente per dare il lavoro ultimato, in opera, a perfetta regola d'arte.

## **ART. 58) COMPONENTI DELL'IMPIANTO DI ADDUZIONE DELL'ACQUA**

In conformità alla Legge n. 46 del 12 marzo 1990 gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI sono considerate norme di buona tecnica.

### **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 sopra.

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 81941 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**

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 nei 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.

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 fletto 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).

56.8. 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 le caratteristiche dello stesso e le altre informazioni utili per la posa, manutenzione ecc.

La rubinetteria dovrà essere di tipo pesante.

### **SCARICHI DI APPARECCHI SANITARI E SIFONI (MANUALI, AUTOMATICI)**

Gli elementi costituenti gli scarichi applicati agli apparecchi sanitari si intendono denominati e classificati come riportato nelle norme UNI sull'argomento. Independentemente 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 EN 274 e 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)**

Independentemente 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)**

Independentemente 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)**

Independentemente 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) i tubi metallici di acciaio zincato devono essere del tipo senza saldature e 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 UNI 8863 FA 199. 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 6507; 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; entrambi devono essere di tipo non inferiore a PN 10;
- d) i tubi di piombo sono vietati nelle distribuzioni di acqua.

### **VALVOLE**

Le valvole a saracinesca flangiate per condotte d'acqua devono essere conformi alla norma UNI 7125. 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 alla norma UNI 335. La rispondenza alle norme predette deve essere comprovata da Dichiarazione di Conformità completata con dichiarazioni di rispondenza alle caratteristiche specifiche previste dal progetto.

### **POMPE**

Le pompe devono rispondere alle prescrizioni previste dal progetto e rispondere (a seconda dei tipi) alle norme UNI 6781 P, UNI ISO 2548 e UNI ISO 3555.

### **APPARECCHI PER PRODUZIONE ACQUA CALDA**

Gli scaldacqua funzionanti a gas rientrano nelle prescrizioni della Legge 1083 del 6 dicembre 1971.

Gli scaldacqua elettrici, in ottemperanza della Legge 1 marzo 1968, n. 186, devono essere costruiti a regola d'arte; sono considerati tali se rispondenti alle norme CEI. La rispondenza alle norme predette deve essere comprovata da Dichiarazione di Conformità (e/o dalla presenza di marchi UNI e/o IMQ).

La voce relativa ai riscaldatori d'acqua compenserà anche tutti i collegamenti idraulici, nonché la fornitura e la posa in opera delle mensole di sostegno in acciaio. I collegamenti elettrici non sono compresi e potranno essere eseguiti solamente da personale idoneo e autorizzato.

### **ACCUMULI DELL'ACQUA E SISTEMI DI ELEVAZIONE DELLA PRESSIONE D'ACQUA**

Per gli accumuli valgono le indicazioni riportate nell'articolo sugli impianti. Per gli apparecchi di sopraelevazione della pressione vale quanto indicato nella norma UNI 9182, punto 8.4.

## **ART. 59) ESECUZIONE DELL'IMPIANTO DI ADDUZIONE DELL'ACQUA**

In conformità alla Legge n. 46 del 12 marzo 1990 gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI sono considerate di buona tecnica.

Si intende per impianto di adduzione dell'acqua l'insieme delle apparecchiature, condotte, apparecchi erogatori che trasferiscono l'acqua potabile (o quando consentito non potabile) da una fonte (acquedotto pubblico, pozzo o altro) agli apparecchi erogatori. Gli impianti, quando non è diversamente descritto nei documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati), si intendono suddivisi come segue:

- a) impianti di adduzione dell'acqua potabile;
- b) impianti di adduzione di acqua non potabile.

Le modalità per erogare l'acqua potabile e non potabile sono quelle stabilite dalle competenti autorità, alle quali compete il controllo sulla qualità dell'acqua. Gli impianti di cui sopra si intendono funzionalmente suddivisi come segue:

- a) fonti di alimentazione;
- b) reti di distribuzione acqua fredda;
- c) sistemi di preparazione e distribuzione dell'acqua calda.

Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzano i materiali indicati nei documenti progettuali. Qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto od a suo completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti e quelle già fornite per i componenti; vale inoltre, quale prescrizione ulteriore a cui fare riferimento, la norma UNI 9182.

### **FONTI DI ALIMENTAZIONE DELL'ACQUA POTABILE**

Le fonti di alimentazione dell'acqua potabile saranno costituite da:

- 1) acquedotti pubblici gestiti o controllati dalla pubblica autorità; oppure
- 2) sistema di captazione (pozzi, ecc.) fornenti acqua riconosciuta potabile della competente autorità; oppure
- 3) altre fonti quali grandi accumuli, stazioni di potabilizzazione. Gli accumuli devono essere preventivamente autorizzati dall'autorità competente e comunque possedere le seguenti caratteristiche:
  - essere a tenuta in modo da impedire inquinamenti dall'esterno;
  - essere costituiti con materiali non inquinanti, non tossici e che mantengano le loro caratteristiche nel tempo;
  - avere le prese d'aria ed il troppopieno protetti con dispositivi filtranti conformi alle prescrizioni delle autorità competenti;
  - essere dotati di dispositivo che assicuri il ricambio totale dell'acqua contenuta ogni due giorni per serbatoio con capacità fino a 30 m3 ed un ricambio di non meno di 15 m3 giornalieri per serbatoi con capacità maggiore;
  - essere sottoposti a disinfezione prima della messa in esercizio (e periodicamente puliti e disinfettati). Nota - I grandi accumuli sono soggetti alle pubbliche autorità e solitamente dotati di sistema automatico di potabilizzazione.

### **RETI DI DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA**

Le reti di distribuzione dell'acqua devono rispondere alle seguenti caratteristiche:

- le colonne montanti devono possedere alla base un organo di intercettazione (valvola, ecc.), con organo di taratura della pressione, e di rubinetto di scarico (con diametro minimo 1/2 pollice), le stesse colonne alla sommità devono possedere un ammortizzatore di colpo d'ariete. Nelle reti di piccola estensione le prescrizioni predette si applicano con gli opportuni adattamenti;
- le tubazioni devono essere posate a distanza dalle pareti sufficiente a permettere lo smontaggio e la corretta esecuzione dei rivestimenti protettivi e/o isolanti. La conformazione deve permettere il completo svuotamento e l'eliminazione dell'aria. Quando sono incluse reti di circolazione dell'acqua calda per uso sanitario queste devono essere dotate di compensatori di dilatazione e di punti di fissaggio in modo tale da far mantenere la conformazione voluta;
- la collocazione dei tubi dell'acqua non deve avvenire all'interno di cabine elettriche, al di sopra di quadri apparecchiature elettriche, od in genere di materiali che possono divenire pericolosi se bagnati dall'acqua, all'interno di immondezzai e di locali dove sono presenti sostanze inquinanti. Inoltre i tubi dell'acqua fredda devono correre in posizione sottostante i tubi dell'acqua calda. La posa entro parti murarie è da evitare. Quando ciò non è possibile i tubi devono essere rivestiti con materiale isolante e comprimibile, dello spessore minimo di 1 cm;
- la posa interrata dei tubi deve essere effettuata a distanza di almeno un metro (misurato tra le superfici esterne) dalle tubazioni di scarico. La generatrice inferiore deve essere sempre al disopra del punto più alto dei tubi di scarico. I tubi metallici devono essere protetti dall'azione corrosiva del terreno con adeguati rivestimenti (o guaine) e contro il pericolo divenire percorsi da correnti elettriche vaganti;
- nell'attraversamento di strutture verticali ed orizzontali i tubi devono scorrere all'interno di controtubi di acciaio, plastica, ecc. preventivamente installati, aventi diametro capace di contenere anche l'eventuale rivestimento isolante. Il controtubo deve resistere ad eventuali azioni aggressive; l'interspazio restante tra tubo e controtubo deve essere riempito con materiale incombustibile per tutta la lunghezza. In generale si devono prevedere adeguati supporti sia per le tubazioni sia per gli apparecchi quali valvole, ecc., ed inoltre, in funzione dell'estensione ed andamento delle tubazioni, compensatori di dilatazione termica;
- le coibentazioni devono essere previste sia per i fenomeni di condensa delle parti non in vista dei tubi di acqua fredda, sia per i tubi dell'acqua calda per uso sanitario. Quando necessario deve essere considerata la protezione dai fenomeni di gelo.

Nella realizzazione dell'impianto si devono inoltre curare le distanze minime nella posa degli apparecchi sanitari (vedere la norma UNI 9182, appendici V e W) e le disposizioni particolari per locali destinati a disabili (Legge n. 13 del 9 gennaio 1989 e D.M. n. 236 del 14 giugno 1989).

Nei locali da bagno sono da considerare le prescrizioni relative alla sicurezza (distanze degli apparecchi sanitari, da parti dell'impianto elettrico) così come indicato nella norma CEI 64-8.

Ai fini della limitazione della trasmissione del rumore e delle vibrazioni, oltre a scegliere componenti con bassi livelli di rumorosità (e scelte progettuali adeguate), in fase di esecuzione si curerà di adottare corrette sezioni interne delle tubazioni in modo da non superare le velocità di scorrimento dell'acqua previste, limitare le pressioni dei fluidi soprattutto per quanto riguarda gli organi di intercettazione e controllo, ridurre la velocità di rotazione dei motori di pompe, ecc. (in linea di principio non maggiori di 1.500 giri/minuto). In fase di posa si curerà l'esecuzione dei dispositivi di dilatazione, si inseriranno supporti antivibranti ed ammortizzatori per evitare la propagazione di vibrazioni, si useranno isolanti acustici in corrispondenza delle parti da murare.

La Città per la realizzazione dell'impianto di adduzione dell'acqua opererà come segue:

- a) nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà che i materiali impiegati e le tecniche di esecuzione siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, per le parti destinate a non restare in vista o che possono influire negativamente sul funzionamento finale, verificherà che l'esecuzione sia coerente con quella concordata (questa verifica potrà essere effettuata anche in forma casuale e statistica nel caso di grandi opere). In particolare verificherà le giunzioni con gli apparecchi, il numero e la dislocazione dei supporti, degli elementi di dilatazione, degli elementi antivibranti, ecc;
- b) al termine dell'installazione verificherà che siano eseguite dall'installatore e sottoscritte in una Dichiarazione di Conformità, le operazioni di prelavaggio, di lavaggio prolungato, di disinfezione e di risciacquo finale con acqua potabile. Detta dichiarazione riporterà inoltre i risultati del collaudo (prove idrauliche, di erogazione, livello di rumore). Tutte le operazioni predette saranno condotte secondo la norma UNI 9182, punti 25 e 27. Al termine la Città raccoglierà in un fascicolo i documenti progettuali più significativi ai fini della successiva gestione e manutenzione (schemi dell'impianto, dettagli costruttivi, schede di componenti con dati di targa, ecc.) nonché le istruzioni per la manutenzione rilasciate dai produttori dei singoli componenti e dall'installatore (modalità operative e frequenza delle operazioni).

## **ART. 60) IMPIANTO DI SCARICO ACQUE USATE**

In conformità alla Legge 46 del 12 marzo 1990 gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI sono considerate norme di buona tecnica.

Si intende per impianto di scarico delle acque usate l'insieme delle condotte, apparecchi, ecc. che trasferiscono l'acqua dal punto di utilizzo alla fogna pubblica. Il sistema di scarico deve essere indipendente dal sistema di smaltimento delle acque meteoriche almeno fino al punto di immissione nella fogna pubblica.

Il sistema di scarico può essere suddiviso in casi di necessità in più impianti convoglianti separatamente acque fecali, acque saponose, acque grasse. Il modo di recapito delle acque usate sarà comunque conforme alle prescrizioni delle competenti autorità.

L'impianto di cui sopra si intende funzionalmente suddiviso come segue:

- parte destinata al convogliamento delle acque (raccordi, diramazioni, colonne, collettori);
- parte destinata alla ventilazione primaria;
- parte designata alla ventilazione secondaria;
- raccolta e sollevamento sotto quota;
- trattamento delle acque.

Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzeranno i materiali ed i componenti indicati nei documenti progettuali ed a loro completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti. Vale inoltre quale precisazione ulteriore a cui fare riferimento la norma UNI 9183.

### **TUBAZIONI**

I tubi utilizzabili devono rispondere alle seguenti norme:

- tubi di acciaio zincato: UNI 6363 e UNI 8863 FA 199 (il loro uso deve essere limitato alle acque di scarico con poche sostanze in sospensione e non saponose). Per la zincatura si fa riferimento alle norme sui trattamenti galvanici. Per i tubi di acciaio rivestiti, il rivestimento deve rispondere alle prescrizioni delle norme UNI esistenti (polietilene, bitume, ecc.) e comunque non deve essere danneggiato o staccato; in tal caso deve essere eliminato il tubo;
- tubi di ghisa: devono rispondere alle UNI 7385 e UNI ISO 6594, essere del tipo centrifugato e ricotto, possedere rivestimento interno di catrame, resina epossidica ed essere esternamente catramati o verniciati con vernice antiruggine;
- tubi di piombo: devono rispondere alla UNI 7527/1. Devono essere lavorati in modo da ottenere sezione e spessore costanti in ogni punto del percorso. Essi devono essere protetti con catrame e verniciati con vernici bituminose per proteggerli dall'azione aggressiva del cemento;
- tubi di gres: devono rispondere alla UNI 9180/2;

- tubi di fibrocemento; devono rispondere alla UNI 5341 (e suo FA 86);
- tubi di calcestruzzo non armato: devono rispondere alla UNI 9534, i tubi armati devono rispondere alle prescrizioni di buona tecnica (fino alla disponibilità di norma UNI);
- tubi di materiale plastico: devono rispondere alle seguenti norme: tubi di PVC per condotte all'interno dei fabbricati: UNI 7443 FA 178 tubi di PVC per condotte interrate: UNI 7447 tubi di polietilene ad alta densità (PEad) per condotte interrate: UNI 7613 tubi di polipropilene (PP): UNI 8319 tubi di polietilene ad alta densità (PEad) per condotte all'interno dei fabbricati: UNI 8451.

### **ALTRI COMPONENTI**

Per gli scarichi ed i sifoni di apparecchi sanitari vedere articolo sui componenti dell'impianto di adduzione dell'acqua.

In generale i materiali di cui sono costituiti i componenti del sistema di scarico devono rispondere alle seguenti caratteristiche:

- a) minima scabrezza, al fine di opporre la minima resistenza al movimento dell'acqua;
- b) impermeabilità all'acqua ed ai gas per impedire i fenomeni di trasudamento e di fuoriuscita odori;
- c) resistenza all'azione aggressiva esercitata dalle sostanze contenute nelle acque di scarico, con particolare riferimento a quelle dei detersivi e delle altre sostanze chimiche usate per lavaggi;
- d) resistenza all'azione termica delle acque aventi temperature sino a 90°C circa;
- e) opacità alla luce per evitare i fenomeni chimici e batteriologici favoriti dalle radiazioni luminose;
- f) resistenza alle radiazioni U.V., per i componenti esposti alla luce solare;
- g) resistenza agli urti accidentali;
- h) conformazione senza sporgenze all'interno per evitare il deposito di sostanze contenute o trasportate dalle acque;
- i) stabilità di forma in senso sia longitudinale sia trasversale;
- j) sezioni di accoppiamento con facce trasversali perpendicolari all'asse longitudinale;
- k) minima emissione di rumore nelle condizioni di uso;
- l) durabilità compatibile con quella dell'edificio nel quale sono montati.

Gli accumuli e sollevamenti devono essere a tenuta di aria per impedire la diffusione di odori all'esterno, ma devono avere un collegamento con l'esterno a mezzo di un tubo di ventilazione di sezione non inferiore a metà del tubo o della somma delle sezioni dei tubi che convogliano le acque nell'accumulo.

Le pompe di sollevamento devono essere di costituzione tale da non intasarsi in presenza di corpi solidi in sospensione la cui dimensione massima ammissibile è determinata dalla misura delle maglie di una griglia di protezione da installare a monte delle pompe.

### **MODALITÀ ESECUTIVE**

Per la realizzazione dell'impianto si utilizzeranno i materiali, i componenti e le modalità indicate nei documenti progettuali, e qualora non siano specificate in dettaglio nel progetto od a suo completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti. Vale inoltre quale prescrizione ulteriore a cui fare riferimento la norma UNI 9183.

Nel suo insieme l'impianto deve essere installato in modo da consentire la facile e rapida manutenzione e pulizia; deve permettere la sostituzione, anche a distanza di tempo, di ogni sua parte senza gravosi o non previsti interventi distruttivi di altri elementi della costruzione; deve permettere l'estensione del sistema, quando previsto, ed il suo facile collegamento ad altri sistemi analoghi.

Le tubazioni orizzontali e verticali devono essere installate in allineamento secondo il proprio asse, parallele alle pareti e con la pendenza di progetto. Esse non devono passare sopra apparecchi elettrici o similari o dove le eventuali fuoriuscite possono provocare inquinamenti. Quando ciò è inevitabile devono essere previste adeguate protezioni che convogliano i liquidi in un punto di raccolta. Quando applicabile vale il DM 12 dicembre 1985 per le tubazioni interrate.

I raccordi con curve e pezzi speciali devono rispettare le indicazioni predette per gli allineamenti, le discontinuità, le pendenze, ecc. Le curve ad angolo retto non devono essere usate nelle connessioni orizzontali (sono ammesse tra tubi verticali ed orizzontali), sono da evitare le connessioni doppie e tra loro frontali ed i raccordi a "T". I collegamenti devono avvenire con opportuna inclinazione rispetto all'asse della tubazione ricevente ed in modo da mantenere allineate le generatrici superiori dei tubi.

I cambiamenti di direzione devono essere fatti con raccordi che non producano apprezzabili variazioni di velocità od altri effetti di rallentamento. Le connessioni in corrispondenza di spostamento dell'asse delle colonne dalla verticale

devono avvenire ad opportuna distanza dallo spostamento e comunque a non meno di 10 volte il diametro del tubo ed al di fuori del tratto di possibile formazione delle schiume.

Gli attacchi dei raccordi di ventilazione secondaria devono essere realizzati come indicato nella norma UNI 9183. Le colonne di ventilazione secondaria, quando non hanno una fuoriuscita diretta all'esterno, possono:

- essere raccordate alle colonne di scarico ad una quota di almeno 15 cm più elevata del bordo superiore del troppopieno dell'apparecchio collocato alla quota più alta nell'edificio;
- essere raccordate al disotto del più basso raccordo di scarico;
- devono essere previste connessioni intermedie tra colonna di scarico e ventilazione almeno ogni 10 connessioni nella colonna di scarico.

I terminali delle colonne fuoriuscenti verticalmente dalle coperture devono essere a non meno di 0,15 m dall'estradosso per coperture non praticabili ed a non meno di 2 m per coperture praticabili.

Questi terminali devono distare almeno 3 m da ogni finestra oppure essere ad almeno 0,60 m dal bordo più alto della finestra.

Punti di ispezione devono essere previsti con diametro uguale a quello del tubo fino a 100 mm, e con diametro minimo di 100 mm negli altri casi. La loro posizione deve essere:

- 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 100 mm ed ogni 30 m per tubi con diametro maggiore;
- ad ogni confluenza di due o più provenienze;
- alla base di ogni colonna.

Le ispezioni devono essere accessibili ed avere spazi sufficienti per operare con gli utensili di pulizia. Apparecchi facilmente rimovibili possono fungere da ispezioni. Nel caso di tubi interrati con diametro uguale o superiore a 300 mm bisogna prevedere pozzetti di ispezione ad ogni cambio di direzione e comunque ogni 40/50 m.

I supporti di tubi ed apparecchi devono essere staticamente affidabili, durabili nel tempo e tali da non trasmettere rumori e vibrazioni. Le tubazioni vanno supportate ad ogni giunzione; ed inoltre quelle verticali almeno ogni 2,5 m e quelle orizzontali ogni 0,5 m per diametri fino a 50 mm, ogni 0,8 m per diametri fino a 100 mm, ogni 1,00 m per diametri oltre 100 mm. Il materiale dei supporti deve essere compatibile chimicamente ed in quanto a durezza con il materiale costituente il tubo.

Si devono prevedere giunti di dilatazione, per i tratti lunghi di tubazioni, in relazione al materiale costituente ed alla presenza di punti fissi quali parti murate o vincolate rigidamente. Gli attraversamenti delle pareti a seconda della loro collocazione possono essere per incasso diretto, con utilizzazione di manicotti di passaggio (controtubi) opportunamente riempiti tra tubo e manicotto, con foro predisposto per il passaggio in modo da evitare punti di vincolo.

Gli scarichi a pavimento all'interno degli ambienti devono sempre essere sifonati con possibilità di un secondo attacco.

## **IMPIANTI TRATTAMENTO DELL'ACQUA**

### **Legislazione in materia**

Gli impianti di trattamento devono essere progettati, installati e collaudati in modo che le acque da essi effluenti prima di essere consegnate al recapito finale rispondano alle caratteristiche indicate nelle seguenti leggi e disposizioni:

- Legge 10 maggio 1976 n. 319;
- Norme per la tutela delle acque dall'inquinamento;
- Disposizioni del Ministero dei LL.PP. 4 febbraio 1977 (Comitato dei Ministri per la tutela delle acque dall'inquinamento);
- Criteri, metodologie e norme tecniche generali di cui all'art.2, lettere b), d), e), della Legge 10 maggio 1976 n.319;
- Disposizioni del Ministero dei LL.PP. 8 maggio 1980 (Comitato interministeriale per la tutela delle acque dall'inquinamento);
- Direttive per la disciplina degli scarichi delle pubbliche fognature e degli insediamenti civili che non recapitano in pubbliche fognature.

### **Tipologie di scarico**

La definizione delle caratteristiche delle acque da consegnare al recapito finale sono in relazione alle dimensioni dell'insediamento dal quale provengono ed alla natura del corpo ricettore.

Per quanto riguarda le dimensioni dell'insediamento le categorie sono due:

- insediamenti con consistenza inferiore a 50 vani o a 5000 m<sup>3</sup>;

- insediamenti con consistenza superiore a 50 vani o a 5000 m3.

Per quanto riguarda il recapito si distinguono tre casi:

- recapito in pubbliche fognature;
- recapito in corsi di acqua superficiali;
- recapito sul suolo o negli strati superficiali del sottosuolo.

### **CARATTERISTICHE AMMISSIBILI PER LE ACQUE DI SCARICO**

Le caratteristiche ammissibili per le acque di scarico in relazione alle dimensioni dell'insediamento ed al tipo di recapito sono:

- per qualsiasi dimensione di insediamento con recapito in pubbliche fognature, nei limiti fissati dai regolamenti emanati dalla Autorità locali che le gestiscono;
- per le zone non servite da pubbliche fognature sono da considerare due situazioni:
  - a) con insediamenti di consistenza inferiore a 50 vani od a 5000 m3 l'unico recapito ammissibile è sul suolo o negli strati superficiali del suolo; i limiti sono fissati dalle Disposizioni del Ministero dei LL.PP. del 4 febbraio 1977 e dell'8 maggio 1980. In ogni caso i livelli di trattamento che consentono di raggiungere i suddetti limiti non possono essere inferiori a quelli conseguibili attraverso trattamenti di separazione meccanica dei solidi sospesi e di digestione anaerobica dei fanghi;
  - b) con insediamenti di consistenza superiore a 50 vani od a 5000 m3 sono ammissibili i recapiti sia sul suolo o negli strati superficiali del suolo, sia in corsi d'acqua superficiali. Nella prima eventualità valgono i limiti descritti nel precedente punto per gli insediamenti di minori dimensioni. Nella seconda eventualità valgono i valori riportati nella tabella C della Legge 10 maggio 1976 n. 319 modificati dalla Legge 24 dicembre 1979 n. 650.

### **REQUISITI DEGLI IMPIANTI DI TRATTAMENTO**

Gli impianti di trattamento, quali che siano le caratteristiche degli effluenti da produrre, devono rispondere a questi requisiti:

- essere in grado di fornire le prestazioni richieste dalle leggi che devono essere rispettate;
- evitare qualsiasi tipo di nocività per la salute dell'uomo con particolare riferimento alla propagazione di microrganismi patogeni;
- non contaminare i sistemi di acqua potabile ed anche eventuali vasche di accumulo acqua a qualunque uso esse siano destinate;
- non essere accessibili ad insetti, roditori o ad altri animali che possano venire in contatto con i cibi o con acqua potabile;
- non essere accessibili alle persone non addette alla gestione ed in particolare ai bambini;
- non diventare maleodoranti e di sgradevole aspetto.

### **TIPOLOGIE DI IMPIANTO**

Premesso che le acque da trattare sono quelle provenienti dagli usi domestici con la massima possibile prevalenza dei prodotti del metabolismo umano e che è tassativamente da evitare la mescolanza con le acque meteoriche o di altra origine, le tipologie usabili sono sostanzialmente tre:

- accumulo e fermentazione in pozzi neri con estrazione periodica del materiale seguita da smaltimento per interrimento o immissione in concimaia od altro;
- chiarificazione in vasca settica tipo Imhoff attraverso separazione meccanica dei solidi sospesi e digestione anaerobica dei fanghi, seguita dal processo di ossidazione da svolgersi per: dispersione nel terreno mediante sub-irrigazione; dispersione nel terreno mediante pozzi assorbenti; percolazione nel terreno mediante sub-irrigazione con drenaggio;
- ossidazione totale a fanghi attivi in sistemi generalmente prefabbricati nei quali all'aerazione per lo sviluppo delle colonie di microrganismi che creano i fanghi attivi fa seguito la sedimentazione con il convogliamento allo scarico dell'acqua depurata e con il parziale ricircolo dei fanghi attivi, mentre i fanghi di supero vengono periodicamente rimossi.

### **CARATTERISTICHE DEI COMPONENTI**

I componenti tutti gli impianti di trattamento devono essere tali da rispondere ai requisiti ai quali gli impianti devono uniformarsi.

Le caratteristiche essenziali sono:

- la resistenza meccanica;

- la resistenza alla corrosione;
- la perfetta tenuta all'acqua nelle parti che vengono a contatto con il terreno;
- la facile pulibilità;
- l'agevole sostituibilità;
- una ragionevole durabilità.

### **COLLOCAZIONE DEGLI IMPIANTI**

Gli impianti devono essere collocati in posizione tale da consentire la facile gestione sia per i controlli periodici da eseguire sia per l'accessibilità dei mezzi di trasporto che devono provvedere ai periodici spurghi. Al tempo stesso la collocazione deve consentire di rispondere ai requisiti elencati nel presente Capitolato Speciale.

### **CONTROLLI DURANTE L'ESECUZIONE**

Sarà compito della Città effettuare in corso d'opera e ad impianto ultimato i controlli tesi a verificare:

- la rispondenza quantitativa e qualitativa alle prescrizioni e descrizioni del presente Capitolato Speciale;
- la corretta collocazione dell'impianto nei confronti delle strutture civili e delle altre installazioni;
- le caratteristiche costruttive e funzionali delle parti non più ispezionabili ad impianto ultimato;
- l'osservanza di tutte le norme di sicurezza.

### **COLLAUDI**

Ad impianto ultimato dovrà essere eseguito il collaudo provvisorio per la verifica funzionale dei trattamenti da svolgere. A collaudo provvisorio favorevolmente eseguito, l'impianto potrà essere messo in funzione ed esercito sotto il controllo della ditta fornitrice per un periodo non inferiore a 90 giorni in condizioni di carico normale.

Periodi più lunghi potranno essere fissati se le condizioni di carico saranno parziali. Dopo tale periodo sarà svolto il collaudo definitivo per l'accertamento, nelle condizioni di regolare funzionamento come portata e tipo del liquame immesso, delle caratteristiche degli effluenti e della loro rispondenza ai limiti fissati in contratto. Le prove di collaudo dovranno essere ripetute per tre volte in giorni diversi della settimana.

A collaudo favorevolmente eseguito e convalidato da regolare certificato, l'impianto sarà preso in consegna dalla Città che provvederà alla gestione direttamente o affidandola a terzi. Per la durata di un anno a partire dalla data del collaudo favorevole, permane la garanzia della ditta fornitrice che è tenuta a provvedere a propria cura e spese a rimuovere con la massima tempestività ogni difetto non dovuto ad errore di conduzione o manutenzione.

La Città per la realizzazione dell'impianto di scarico dell'acqua usata opererà come segue:

- a) nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà che i materiali impiegati e le tecniche di esecuzione siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre (per le parti destinate a non restare in vista o che possono influire in modo irreversibile sul funzionamento finale) verificherà che l'esecuzione sia coerente con quella concordata (questa verifica potrà essere effettuata anche in forma casuale e statistica nel caso di grandi opere). In particolare verificherà le giunzioni con gli apparecchi, il numero e la dislocazione dei supporti, degli elementi di dilatazione e degli elementi antivibranti. Effettuerà o farà effettuare e sottoscrivere in una dichiarazione i risultati delle prove di tenuta all'acqua eseguendola su un tronco per volta (si riempie d'acqua e lo si sottopone alla pressione di 20 kPa per 1 ora; al termine non si devono avere perdite o trasudamenti);
- b) al termine dei lavori verificherà che siano eseguite dall'installatore e sottoscritte in una Dichiarazione di Conformità le prove seguenti:
  - evacuazione realizzata facendo scaricare nello stesso tempo, colonna per colonna, gli apparecchi previsti dal calcolo della portata massima contemporanea. Questa prova può essere collegata a quella della erogazione di acqua fredda, e serve ad accertare che l'acqua venga evacuata con regolarità, senza rigurgiti, ribollimenti e variazioni di regime. In particolare si deve constatare che dai vasi possono essere rimossi oggetti quali carta leggera appallottolata e mozziconi di sigaretta;
  - tenuta agli odori, da effettuare dopo il montaggio degli apparecchi sanitari, dopo aver riempito tutti i sifoni (si esegue utilizzando candelotti fumogeni e mantenendo una pressione di 250 Pa nel tratto in prova. Nessun odore di fumo deve entrare nell'interno degli ambienti in cui sono montati gli apparecchi).

Al termine la Città raccoglierà inoltre in un fascicolo i documenti progettuali più significativi ai fini della successiva gestione e manutenzione (schemi dell'impianto, dettagli costruttivi, schede dei componenti, ecc.) nonché le istruzioni per la manutenzione rilasciate dai produttori dei singoli componenti e dall'installatore (modalità operative e frequenza delle operazioni).

**ART. 61) IMPIANTO DI SCARICO ACQUE METEORICHE**

In conformità alla Legge n. 46 del 12 marzo 1990 gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI sono considerate norme di buona tecnica.

Si intende per impianto di scarico acque meteoriche l'insieme degli elementi di raccolta, convogliamento, eventuale stoccaggio e sollevamento e recapito (a collettori fognari, corsi d'acqua, sistemi di dispersione nel terreno).

L'acqua può essere raccolta da coperture o pavimentazioni all'aperto. Il sistema di scarico delle acque meteoriche deve essere indipendente da quello che raccoglie e smaltisce le acque usate ed industriali. Esso deve essere previsto in tutti gli edifici ad esclusione di quelli storico-artistici.

Il sistema di recapito deve essere conforme alle prescrizioni della pubblica autorità in particolare per quanto attiene la possibilità di inquinamento.

Gli impianti di cui sopra si intendono funzionalmente suddivisi come segue:

- converse di convogliamento e canali di gronda;
- punti di raccolta per lo scarico (bocchettoni, pozzetti, caditoie, ecc.);
- tubazioni di convogliamento tra i punti di raccolta ed i punti di smaltimento (verticali = pluviali; orizzontali = collettori);
- punti di smaltimento nei corpi ricettori (fognature, bacini, corsi d'acqua, ecc.).

Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzeranno i materiali ed i componenti indicati nei documenti progettuali.

Qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto od a suo completamento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

- a) in generale tutti i materiali ed i componenti devono resistere all'aggressione chimica degli inquinanti atmosferici, all'azione della grandine, ai cicli termici di temperatura (compreso gelo/disgelo) combinate con le azioni dei raggi IR, UV, ecc.;
- b) gli elementi di convogliamento ed i canali di gronda, oltre a quanto detto nel punto a), se di metallo devono resistere alla corrosione, se di altro materiale devono rispondere alle prescrizioni per i prodotti per le coperture, se verniciate dovranno essere realizzate con prodotti per esterno rispondenti al comma a); la rispondenza delle gronde di plastica alla norma UNI 9031 soddisfa quanto detto sopra;
- c) i tubi di convogliamento dei pluviali e dei collettori devono rispondere, a seconda del materiale, a quanto indicato nell'articolo relativo allo scarico delle acque usate; inoltre i tubi di acciaio inossidabile devono rispondere alle norme UNI 6901 e UNI 8317;
- d) per i punti di smaltimento valgono per quanto applicabili le prescrizioni sulle fognature date dalle pubbliche autorità. Per i chiusini e le griglie di piazzali vale la norma UNI EN 124. 50.3.

Per la realizzazione dell'impianto si utilizzeranno i materiali, i componenti e le modalità indicate nei documenti progettuali, e qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto od a suo completamento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti (vale inoltre quale prescrizione ulteriore cui fare riferimento la norma UNI 9184):

- a) per l'esecuzione delle tubazioni vale quanto riportato nell'articolo impianti di scarico acque usate. I pluviali montati all'esterno devono essere installati in modo da lasciare libero uno spazio tra parete e tubo di 5 cm; i fissaggi devono essere almeno uno in prossimità di ogni giunto ed essere di materiale compatibile con quello del tubo;
- b) i bocchettoni ed i sifoni devono essere sempre del diametro delle tubazioni che immediatamente li seguono. Quando l'impianto acque meteoriche è collegato all'impianto di scarico acque usate deve essere interposto un sifone. Tutte le caditoie a pavimento devono essere sifonate. Ogni inserimento su un collettore orizzontale deve avvenire ad almeno 1,5 m dal punto di innesto di un pluviale;
- c) per i pluviali ed i collettori installati in parti interne all'edificio (intercapedini di pareti, ecc.) devono essere prese tutte le precauzioni di installazione (fissaggi elastici, materiali coibenti acusticamente, ecc.) per limitare entro valori ammissibili i rumori trasmessi.

La Città per la realizzazione dell'impianto di scarico delle acque meteoriche opererà come segue:

- a) nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà che i materiali impiegati e le tecniche di esecuzione siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, per le parti destinate a non restare in vista o che possono influire irreversibilmente sul funzionamento finale, verificherà che l'esecuzione sia coerente con quella concordata (questa verifica potrà essere effettuata anche in forma casuale e statistica nel caso di grandi opere). Effettuerà o farà effettuare e sottoscrivere in una Dichiarazione di Conformità le prove di tenuta all'acqua come riportato nell'articolo sull'impianto di scarico acque usate;

b) al termine dei lavori eseguirà una verifica finale dell'opera e si farà rilasciare dall'esecutore una Dichiarazione di Conformità dell'opera alle prescrizioni del progetto, del presente Capitolato Speciale e di altre eventuali prescrizioni concordate. La Città raccoglierà inoltre in un fascicolo i documenti progettuali più significativi, la Dichiarazione di Conformità predetta (ed eventuali schede di prodotti) nonché le istruzioni per la manutenzione con modalità e frequenza delle operazioni.

## **ART. 62) PONTEGGI**

I prezzi per i ponteggi compensano tutti gli oneri necessari per la loro realizzazione secondo le norme di legge e comprendono tutti gli accessori (basette, spinotti, scale, parapetti, fermapiedi, protezioni, ecc.), la messa a terra e la protezione contro le scariche atmosferiche, ove necessario, l'espletamento di tutti gli adempimenti di legge ecc., con la sola esclusione dell'eventuale progetto che sarà compensato a parte.

Si precisa che le voci dell'Elenco Prezzi Opere Pubbliche Regione Piemonte relative al "Nolo di piano di lavoro costituito da assito ... compreso il sottopiano formato da struttura in tubo-giunto ..." sono applicabili unicamente per ponteggi costituiti da un solo piano di lavoro. Dette voci compensano ogni onere per dare il ponteggio completamente ultimato, e comprendono pertanto il sottoponte, la struttura metallica in tubo-giunto di sostegno, le scale ed i pianerottoli d'accesso.

## **ART. 63) SEGNALETICA STRADALE ORIZZONTALE E VERTICALE**

Tutta la segnaletica stradale dovrà essere rigorosamente conforme ai tipi, colori, composizione grafica, simbologia e misure prescritti dal "Regolamento di esecuzione del Codice della Strada" ed eventuali nuove norme emanate prima dell'ultimazione dell'opera.

### **SEGNALETICA VERTICALE**

Il supporto dei cartelli stradali dovrà essere in lamiera di alluminio, di norma non scatolato.

La posa dei segnali e dei pannelli comprende la fornitura in opera dei pali di sostegno, delle staffe per l'ancoraggio (sia su palo che a muro). A richiesta della Città i pannelli informativi potranno essere realizzati in unico foglio di lamiera, anche se comportano la composizione di più segnali, pittografie e scritte, anche se effettuate con colori diversi.

A titolo indicativo si prevedono cartelli indicatori posto auto per portatori di handicap, di divieto di sosta, di Stop, di limite di velocità, cartelli direzionali, fissati su paline metalliche zincate altezza finita 200 cm.

### **SEGNALETICA ORIZZONTALE**

L'Appaltatore dovrà predisporre la seguente segnaletica orizzontale, costituita da termocolato sintetico resistente all'usura e stabile agli ultravioletti per formazione di strisce applicato a spruzzo, secondo le necessità di lavorazione e nei cromatismi (bianco, azzurro, giallo) previsti dal progetto esecutivo.

## **ART. 64) ELENCHI PREZZI**

Fanno parte integrante del Capitolato Speciale i seguenti documenti:

- Elenco Prezzi Opere Pubbliche Città di Torino - Anno 2007 derivante dall'E.P. per Opere e Lavori Pubblici nella Regione Piemonte – edizione dicembre 2006, per le seguenti sezioni: Opere Edili, Fognature, Segnaletica, Termici, Elettrici e Speciali, Opere da Giardiniere – Verde pubblico urbano. Reperibile sul sito internet: <http://www.comune.torino.it/operepubbliche/prezzi/>
- Elenco Prezzi Unitari allegato al presente Capitolato Speciale.