



Data di pubblicazione: 02/11/2020

Nome allegato: *CSA parte II Agosto 2020-signed.pdf*

CIG: 84801633E3;

Nome procedura: *Lavori di manutenzione straordinaria dell'impianto di illuminazione di emergenza a servizio del Convitto "S. Caterina" - Via Garibaldi, n° 165 - 52100 Arezzo, Convitto "Regina Elena" - Via S. Bartolomeo, 1 e del Liceo "S. Bartolomeo" - Via S. Croce, 2/A - 52037 Sansepolcro (Arezzo)*



Direzione Regionale Toscana
Area Professionale Coordinamento Tecnico-Edilizio
Via del Proconsolo, n° 10
50122 Firenze

OGGETTO: lavori di manutenzione straordinaria dell'impianto di illuminazione di emergenza a servizio del Convitto "S. Caterina" - Via Garibaldi, n° 165 - 52100 Arezzo, Convitto "Regina Elena" - Via S. Bartolomeo, 1 e del Liceo "S. Bartolomeo" - Via S. Croce, 2/A - 52037 Sansepolcro (Arezzo). **Codice intervento: PTL2020-01-TOS-0006.**

Codice identificativo della gara (CIG)	Codice Unico di Progetto (CUP)
84801633E3	F75H20000010005

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE II

Art. 3 comma dddd) del D.Lgs. 50/16
Art. 43 commi da 3 a 10 D.P.R. 207/10

Contratto a corpo

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Arch. Dario LUCIANI

IL PROGETTISTA

Geom. Roberto PAGGINI



PARTE SECONDA – NORME TECNICHE DI CARATTERE GENERALE

- Art. 1 Definizioni generali
- Art. 2 Programma dei lavori
- Art. 3 Accettazione dei materiali
- Art. 4 Verifiche dei lavori
- Art. 5 Valutazione di lavori a corpo
- Art. 6 Cause di forza maggiore

Capo 1 – CONDIZIONI PER L'ACCETTAZIONE DEI MATERIALI E DELLE FORNITURE

- Art. 7- Generalità
- Art. 8- Ispezione e collaudi

Capo 2 – LAVORAZIONI PRELIMINARI

- Art. 9 – Tracciamenti
- Art. 10 – Installazioni di cantiere

Capo 3 –MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI

Art. 11 – Demolizioni e rimozioni	pag. 9
Art. 12- Scavi	pag. 15
Art. 13 – Rinterri	pag. 17
Art. 14- Vespai	pag. 18
Art. 15- Conglomerati cementizi semplici e armati	pag. 18
Art. 16- Armature metalliche	pag. 28
Art. 17- Casseforme, banchinaggi e impalcati	pag. 30
Art. 18- Carpenterie metalliche per strutture in genere	pag. 32
Art. 19- Murature e tavolati	pag. 42
Art. 20 – Intonaci e rasature	pag. 47
Art. 21 – Sottofondi e massetti	pag. 50
Art. 22 – Impermeabilizzazioni	pag. 51
Art. 23 – Pavimenti	pag. 56
Art. 24 – Rivestimenti	pag. 64
Art. 25- Controsoffitti e soffitti	pag. 66
Art. 26- Serramenti interni ed esterni	pag. 67
Art. 27 – Opere di verniciatura	pag. 72
Art. 28 – Impianto di scarico acque meteoriche	pag. 77
Art. 29 – Strutture e manufatti in legno	pag. 78
Art. 30 – Impianto idrico –sanitario	pag. 81
Art. 31 – Impianto elettrico	pag. 86
Art. 32- Impianto termico	pag. 89
Art. 33- Impianto antincendio	pag. 94
Art. 34- Certificazioni statiche ed impiantistiche, schemi degli impianti	pag. 94

PARTE SECONDA

ART. 1 – DEFINIZIONI GENERALI

Ferme restando le disposizioni di carattere generale riportate nell'elaborato Capitolato Speciale d'Appalto, le opere civili da realizzare si intendono costruite a regola d'arte e dovranno pertanto osservare le prescrizioni del presente disciplinare tecnico.

L'Appaltatore dovrà richiedere tutte le approvazioni, i collaudi, le ispezioni e i permessi necessari prima, durante e dopo l'ultimazione dei lavori e dovrà sostenere gli oneri relativi.

I documenti ufficiali comprovanti l'ottenimento delle approvazioni e dei permessi dovranno

essere consegnati alla Direzione Lavori.

Le caratteristiche di ogni opera saranno così definite

- a) dalle prescrizioni generali del presente disciplinare tecnico;
- b) dalle prescrizioni particolari riportate negli articoli seguenti;
- c) da disegni, dettagli esecutivi e relazioni tecniche allegati al progetto.

Resta comunque contrattualmente fissato che tutte le specificazioni o modifiche apportate nei modi suddetti fanno parte integrante del presente disciplinare tecnico.

ART. 2 – PROGRAMMA DEI LAVORI

Si rimanda a quanto prescritto dagli altri elaborati di progetto, in particolare dal Capitolato Speciale d'Appalto, dal Piano di sicurezza e coordinamento e dal Cronoprogramma.

ART. 3 – ACCETTAZIONE DEI MATERIALI

I materiali e le forniture da impiegare nelle opere da eseguire dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio, possedere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti vigenti in materia ed inoltre corrispondere alla specifica normativa del presente disciplinare tecnico o degli altri atti contrattuali.

Si richiamano peraltro, espressamente, le prescrizioni del Capitolato Generale, norme UNI, CNR, CEI e delle altre norme tecniche europee adottate dalla vigente legislazione.

L'Appaltatore dovrà presentare adeguate campionature almeno 60 giorni prima dell'inizio dei lavori, ottenendo l'approvazione della Direzione dei Lavori.

Le caratteristiche dei vari materiali e forniture saranno definite nei modi seguenti:

- a) dalle prescrizioni generali del presente disciplinare tecnico
- b) dalle prescrizioni particolari riportate negli articoli seguenti
- c) da disegni, dettagli esecutivi o relazioni tecniche allegati al progetto.

Salvo diversa indicazione, i materiali e le forniture proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, ne sia riconosciuta l'idoneità e la rispondenza ai requisiti prescritti.

L'Appaltatore è obbligato a prestarsi in qualsiasi momento ad eseguire o far eseguire, presso il laboratorio o istituto indicato, tutte le prove prescritte dal presente disciplinare tecnico o dalla Direzione dei Lavori sui materiali impiegati o da impiegarsi, nonché sui manufatti, sia prefabbricati che realizzati in opera, e sulle forniture in genere.

Il prelievo dei campioni destinati alle verifiche qualitative dei materiali stessi, da eseguire secondo le norme tecniche vigenti, verrà effettuato in contraddittorio e sarà appositamente verbalizzato.

L'Appaltatore farà sì che tutti i materiali mantengano, durante il corso dei lavori, le stesse caratteristiche riconosciute ed accettate dalla Direzione dei Lavori.

Qualora in corso d'opera i materiali e le forniture non fossero più rispondenti ai requisiti prescritti o si verificasse la necessità di cambiare gli approvvigionamenti, l'Appaltatore sarà tenuto alle relative sostituzioni o adeguamenti senza che questo costituisca titolo ad avanzare alcuna richiesta di variazione prezzi.

Le forniture non accettate ad insindacabile giudizio dalla Direzione dei Lavori dovranno essere immediatamente allontanate dal cantiere a cura e spese dell'Appaltatore e sostituite con altre rispondenti ai requisiti richiesti.

L'Appaltatore resta comunque totalmente responsabile in rapporto ai materiali forniti la cui accettazione, in ogni caso, non pregiudica i diritti che l'Appaltante si riserva di avanzare in sede di collaudo finale.

ART. 4 - VERIFICHE DEI LAVORI

Tutti i lavori dovranno essere eseguiti secondo le prescrizioni del presente contratto ed a regola d'arte. Il Committente procederà, a mezzo del Direttore dei Lavori o dei suoi sostituti, al controllo dello svolgimento dei lavori, verificandone lo stato. La Direzione Lavori potrà procedere in qualunque momento all'accertamento e misurazione delle opere compiute. Il Direttore dei Lavori segnalerà all'Appaltatore le eventuali opere che ritenesse non eseguite in conformità alle prescrizioni contrattuali o a regola d'arte; l'Appaltatore provvederà

tempestivamente a perfezionarle a sue spese. Qualora l'Appaltatore non intendesse ottemperare alle disposizioni ricevute, il Committente avrà la facoltà di provvedervi direttamente od a mezzo di terzi.

ART. 5 - VALUTAZIONE DI LAVORI A CORPO

Il prezzo a corpo comprende e compensa tutte le lavorazioni, i materiali, gli impianti, i mezzi e la mano d'opera necessari alla completa esecuzione delle opere richieste dalle prescrizioni progettuali e contrattuali, dalle indicazioni della Direzione dei Lavori e da quanto altro eventualmente specificato, nella piena osservanza della normativa vigente e delle specifiche del presente disciplinare tecnico. Sono incluse nel forfait tutte le opere che si trovano espressamente indicate nei progetti o descritte nel contratto o nel presente disciplinare tecnico, comprendendo tutte le lavorazioni e parti di esse necessarie per dare l'opera completamente finita in ogni dettaglio senza esclusioni di sorta. Sono, inoltre, comprese tutte le opere murarie, le opere esterne indicate dai disegni esecutivi, gli allacciamenti in progetto. Il prezzo è offerto dall'Appaltatore nella completa ed approfondita conoscenza delle quantità e del tipo di lavoro da svolgere, rinunciando a qualunque altra pretesa di carattere economico che dovesse derivare da errata valutazione o mancata conoscenza dei fatti di natura tecnica, realizzativa o normativa legati all'esecuzione dei lavori. Il prezzo previsto per tutte le forniture di materiali è comprensivo, inoltre, dell'onere per l'eventuale posa in periodi diversi di tempo.

ART. 6 – CAUSE DI FORZA MAGGIORE

Costituiscono cause di forza maggiore tutti gli eventi eccezionali che non siano imputabili all'Appaltatore e che gli arrechino grave pregiudizio senza che egli abbia potuto intervenire o prevenire mediante l'adozione di tutti i provvedimenti e gli accorgimenti imposti dalla massima diligenza tecnica ed organizzativa. I ritardi di consegna di materiali da parte di Terzi verranno considerati utili ai fini delle relative proroghe solo se derivanti da cause di forza maggiore. Analogamente si procederà nel caso di subappalti autorizzati. L'insorgere e il cessare degli eventi che hanno costituito la causa di forza maggiore devono essere tempestivamente comunicati per iscritto dall'Appaltatore.

Capo 1 – CONDIZIONI PER L'ACCETTAZIONE DEI MATERIALI E DELLE FORNITURE

ART. 7 – GENERALITA'

I materiali e le forniture dovranno corrispondere alle norme di legge, alle condizioni contrattuali ed alle presenti Specifiche Tecniche. L'Appaltatore ha l'obbligo di consegnare al Committente la documentazione e/o i certificati delle prove, analisi e/o controlli forniti dalle ditte approvvigionatrici. Tale documentazione e/o certificati dovrà essere accompagnata da una dichiarazione scritta di conformità a quanto prescritto. Potranno essere ammessi materiali speciali, o non previsti, solo dopo esame e parere favorevole del Committente. Il Committente avrà la facoltà di rifiutare in qualunque momento i materiali e le forniture che abbiano subito deperimenti dopo l'entrata in cantiere o che, per qualsiasi causa, non risultino conformi alle condizioni contrattuali. I materiali proverranno da località o ditte che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza purché, ad insindacabile giudizio del Committente, corrispondano ai requisiti di cui sopra. Quando il Committente abbia rifiutato una qualsiasi fornitura come non atta all'impiego, l'Appaltatore dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute. I materiali rifiutati saranno allontanati immediatamente dal cantiere a cura e spese dell'Appaltatore stesso, come pure saranno a carico dell'Appaltatore tutte le spese per analisi, prove ed esami. Resta inteso che, malgrado l'accettazione dei materiali da parte del Committente, l'Appaltatore sarà l'unico responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai materiali stessi. Il Committente, durante l'esecuzione dei lavori, potrà richiedere all'Appaltatore di effettuare prelievi dei materiali e farne eseguire l'analisi ed il collaudo presso laboratori, enti o istituti da lui indicati o comunque ufficiali come specificato nell'art. 20 della Legge 05.11.71, n. 1086. Le operazioni di prelievo ed invio dei campioni ai laboratori o istituti o enti saranno a cura dell'Appaltatore. I campioni verranno prelevati in contraddittorio. Gli stessi dovranno essere conservati in locali indicati dal Committente, previa apposizione di sigilli e firme di

riconoscimento dei rappresentanti designati, nei modi più adatti a garantirne l'autenticità e la conservazione. L'esito favorevole delle prove, anche se effettuate in cantiere, non esonererà l'Appaltatore da ogni responsabilità nel caso che, nonostante i risultati ottenuti, non si raggiungessero nelle opere finite i prescritti requisiti. Qualora, senza opposizione del Committente, l'Appaltatore, nel proprio interesse o di sua iniziativa, impiegasse materiali di dimensioni, consistenza e qualità superiori a quelle prescritte, non avrà diritto ad alcun aumento dei prezzi o compensi addizionali.

ART. 8 - ISPEZIONE E COLLAUDI

Il fornitore dovrà eseguire, a sua completa cura e spese e sotto la sua esclusiva responsabilità, tutte le prove ed i collaudi necessari ad accertare la completa corrispondenza di quanto oggetto della fornitura alle prescrizioni contenute nei Documenti Contrattuali e nelle Norme in essi citate e comunque nelle norme vigenti. Il Committente si riserva il diritto di sorvegliare ogni fase esecutiva e di controllo della produzione eseguita dal fornitore senza che da ciò derivi alcun onere supplementare. L'accettazione della fornitura è subordinata al collaudo e quindi al buon esito di tutte le prove e controlli per esso stabiliti.

Le prove tipo e/o speciali potranno non essere effettuate qualora sia documentato il superamento delle medesime da parte di prototipi o di altre forniture con caratteristiche corrispondenti (o riconducibili tramite dimostrazione approvata dal Committente) a quelle della Specifica Tecnica. Non sarà richiesta l'effettuazione di prove su materiali e componenti che abbiano ottenuto il riconoscimento dell'I.M.Q. (o di istituti mutuamente riconosciuti nell'ambito dell'accordo di Certificazione del CENELEC-CCA) o che posseggano marchi riconosciuti dal Committente. In tutti i suddetti casi dovranno essere adeguatamente documentati i riconoscimenti. Per i materiali e componenti di cui sopra il Committente si riserva comunque di effettuare a proprie spese le prove ritenute necessarie per la verifica della rispondenza alle Specifiche; i relativi oneri saranno addebitati al fornitore, fatta salva ogni altra clausola contrattuale. Per i componenti non soggetti a marchi e per i quali non sia espressamente richiesta l'effettuazione di prove, dovrà essere prodotta dal costruttore "Dichiarazione di Conformità" secondo UNI CEI EN 45014. A fine fornitura dovrà essere consegnato un dossier finale comprendente i Piani di controllo qualità evasi e tutta la documentazione relativa.

Capo 2 – LAVORAZIONI PRELIMINARI

ART. 9 - TRACCIAMENTI

L'Appaltatore avrà l'onere e la responsabilità di tutti i tracciamenti necessari per l'esecuzione delle opere. Il Committente si riserva il controllo, in qualsiasi momento, dei tracciati e dell'esatta esecuzione geometrica e topografica delle opere appaltate, il che non solleva l'Appaltatore dalla piena responsabilità in merito. L'Appaltatore dovrà mettere a disposizione del Committente tutti gli strumenti necessari alla verifica del tracciamento altimetrico e planimetrico delle opere nonché il personale tecnico per l'espletamento delle verifiche stesse, ogni volta che il Committente lo riterrà necessario. Tutto quanto necessario all'attuazione delle prescrizioni del presente articolo, compresi personale, strumenti e materiali, sarà a carico dell'Appaltatore, il quale sarà tenuto altresì ad effettuare quelle sospensioni parziali o totali dei lavori che il Committente ritenga convenienti per la buona riuscita dei suddetti tracciamenti e verifiche. Queste sospensioni saranno sempre a carico dell'Appaltatore senza che ciò comporti spostamenti dei termini di ultimazione, costituendo vere e proprie fasi della esecuzione dei lavori.

ART. 10 - INSTALLAZIONE DI CANTIERE

L'Appaltatore dovrà provvedere a montare, mantenere e rimuovere le installazioni fisse di cantiere, necessarie all'esecuzione dei lavori oggetto dell'appalto, entro le zone stabilite dal Committente, compatibilmente con la capienza delle aree a disposizione e con le esigenze di altre Ditte operanti nell'ambito del cantiere stesso.

Le installazioni fisse includeranno in particolare:

- gli spazi ad ufficio e di servizio per il personale ed i relativi servizi igienico-sanitari,

- gli spazi a magazzino per i materiali e per la custodia degli utensili,
- gli spazi a deposito chiusi per cemento, additivi ed altri materiali da impiegare nella confezione dei calcestruzzi e delle malte.

Le baracche per uffici saranno realizzate in elementi strutturali coibentati, complete di sufficienti finestrate e dotate di impianto di riscaldamento e di illuminazione che rispettino le norme di sicurezza vigenti. In ogni baracca dovranno essere installati gli arredi necessari alla archiviazione e all'esame degli elaborati di progetto e gli impianti necessari alla operatività del personale tecnico di cantiere. Su tutte le aree previste per l'insediamento delle opere, cantieri, accessi, piazzali, strade di servizio, ecc. l'Appaltatore sarà tenuto a provvedere, prima dell'inizio dei lavori e previa comunicazione al Direttore dei lavori, al taglio delle piante, all'estirpazione di arbusti, radici, ceppaie, all'abbattimento di recinzioni, muri a secco ed altri impedimenti ed al loro trasporto a discarica, avendo altresì cura di non compromettere la stabilità delle sue scarpate, eventualmente liberandole dai materiali instabili e franosi. Prima dell'installazione del cantiere si avrà inoltre cura di verificare la natura e le dimensioni di eventuali manufatti esistenti nel sottosuolo. La loro presenza, se non individuata nelle planimetrie di rilievo, dovrà essere segnalata al Committente che stabilirà gli eventuali interventi di demolizione, riempimento o bonifica a cura ed onere dell'Appaltatore. In ogni caso, prima della posa di attrezzature o impianti di servizio, se ne verificheranno le caratteristiche di portata. Per motivi di rispetto dell'ambiente il Committente potrà prescrivere che lo sgombero e la preparazione preliminare delle aree siano limitati solo alle superfici interessate da manufatti, oppure fissarne di volta in volta i limiti. L'Appaltatore dovrà fornire, trasportare, montare, mantenere e smontare le installazioni di cantiere che riterrà necessarie al fine di eseguire i lavori nei tempi stabiliti. Gli edifici provvisori saranno costruiti con materiali di buona qualità, funzionali, di minimo ingombro, di piacevole estetica e compatibili con le condizioni atmosferiche del luogo. A fine lavori l'Appaltatore avrà cura di rimuovere dai cantieri tutte le installazioni e di restituire le aree pulite nello stato di conservazione in cui erano state ricevute.

Capo 3 – MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI

ART. 11 - DEMOLIZIONI E RIMOZIONI

11.1 VERIFICA DELLE OPERE DA DEMOLIRE

E' fatto obbligo all'Appaltatore di accertare con ogni mezzo e con la massima cura, nel loro complesso e nei particolari, la struttura di ogni elemento da demolire, disfare o rimuovere, onde conoscerne con completezza la natura, lo stato di conservazione, le diverse tecniche costruttive ecc... Si potrà così essere in grado di affrontare, in ogni stadio dei lavori, tutte quelle evenienze che possano presentarsi, anche se queste evenienze dipendano, ad esempio, da particolarità di costruzione, da modifiche apportate successivamente alla costruzione originaria, dallo stato di conservazione delle murature, dei conglomerati e malte, delle armature metalliche; dallo stato di conservazione dei legnami, da fatiscenza, da difetti costruttivi e statici; da possibilità di spinte dei terreni sulle strutture quando queste vengano scaricate; da cedimenti nei terreni di fondazione; da azioni reciproche tra le opere da demolire e quelle adiacenti, ecc... Si dovranno adottare di conseguenza tutti i provvedimenti occorrenti per non alterare, all'atto delle demolizioni, quelle particolari condizioni di equilibrio delle strutture sia nel loro complesso, sia nei loro singoli elementi. Sulla base dei suddetti accertamenti, l'Appaltatore determinerà, dietro Sua esclusiva responsabilità, la tecnica più opportuna, i mezzi d'opera, l'impiego di personale e la successione dei lavori. In tale scelta l'Appaltatore dovrà tenere in debito conto le particolari situazioni nelle quali è chiamato ad operare e cioè l'accessibilità del cantiere nelle diverse zone, la larghezza delle sedi stradali, il fatto che si opera in adiacenza a fabbricati nei quali sono in atto processi produttivi. Pertanto, eseguite le opportune verifiche, e preso atto di quanto il progetto prevede, l'Appaltatore esonera nel modo più ampio ed esplicito da ogni responsabilità civile e penale, conseguente e dipendente dall'esecuzione dei lavori, sia l'Ente Appaltante, sia i Suoi organi di direzione, assistenza e sorveglianza.

11.2 PERSONALE ED ATTREZZI

Per quanto riguarda il personale e gli attrezzi, l'Appaltatore dovrà comunque osservare le

seguenti prescrizioni:

- a) Il personale dovrà avere preparazione e pratica specifiche, sia per l'esecuzione materiale dei lavori, sia per l'individuazione immediata di situazioni di pericolo.
- b) L'attività del personale impiegato dovrà essere sottoposta all'autorità di un dirigente; ogni gruppo di dieci persone dovrà essere guidato e sorvegliato da un capo squadra.
- c) L'utensile adottato negli attrezzi meccanici dovrà essere appropriato al lavoro da eseguire e dovrà essere delle dimensioni più ridotte possibile.
- d) Gli addetti ai lavori dovranno portare l'elmetto protettivo, gli occhiali antiscagge e gli altri dispositivi di protezione individuale ogni qualvolta necessario.
- e) Dovrà essere tenuta a disposizione, nel corso dei lavori, un'adeguata scorta di leve, binde e martinetti per far fronte ad eventuali emergenze.
- f) Martelli, e ogni altro attrezzo che agisca per urto o vibrazione, non dovranno essere impiegati quando la stabilità delle strutture contigue non lo consentiranno.
- g) I compressori per l'attivazione dei martelli o di altri utensili dovranno essere del tipo silenziato, specie per gli interventi in prossimità di luoghi di lavoro, di studio o di abitazione.

11.3 SBARRAMENTI E PROTEZIONI

La zona interessata dai lavori dovrà essere delimitata con particolare cura, sia per quanto riguarda il pubblico transito, sia per gli addetti ai lavori.

I percorsi dovranno essere adeguatamente protetti dalla caduta dei materiali dall'alto; le protezioni dei percorsi esterni al cantiere dovranno essere concordate con il Committente; analoghe protezioni dovranno essere adottate a difesa delle proprietà o delle attività confinanti

Qualora i materiali di risulta venissero convogliati in basso per mezzo di canali, l'accesso alla zona di sbocco dovrà essere impedita durante lo scarico.

Tutti i divieti dovranno risultare da apposita, evidente segnaletica.

11.4 INTERRUZIONE E SISTEMAZIONE PROVVISORIA DI IMPIANTI

Prima di dare inizio ai lavori, l'Appaltatore dovrà assicurarsi che gli impianti di elettricità, acqua e gas, quando necessario, siano interrotti in tutta la zona interessata dai lavori. I serbatoi e le tubazioni dovranno risultare svuotati; gli attacchi alle fognature dovranno essere accuratamente sigillati.

Le reti elettriche provvisorie disposte per l'esecuzione dei lavori, per le opere di protezione e segnaletica, dovranno essere ben individuabili e idoneamente protette secondo le norme vigenti in materia di prevenzione infortuni.

11.5 RAFFORZAMENTO PROVVISORIO DELLE STRUTTURE PERICOLANTI

Gli elementi oggetto delle demolizioni dovranno essere aggrediti singolarmente e con logica sequenza. A seconda delle situazioni riscontrate nella verifica preliminare, per evitare crolli improvvisi e incontrollati, dovranno essere eseguiti puntellamenti, rafforzamenti ed opere consimili sui cornicioni, vani finestre, solai, intere pareti ecc...

Le opere di puntellamento non dovranno mai creare nuove sollecitazioni interne alle strutture interessate, particolarmente in quelle di eventuali edifici adiacenti, e, contrariamente alle demolizioni, dovranno essere eseguite partendo dal basso verso l'alto.

11.6 CIRCOLAZIONE DELLE PERSONE

Nell'organizzazione del cantiere si dovrà tenere conto della necessità di mantenere la circolazione sia sulla viabilità interna, sia sulla viabilità pubblica.

Si dovranno pertanto prendere accordi sia con il Committente, sia con i competenti Uffici per le modalità, la segnaletica, le protezioni, la regolamentazione del traffico, la pulizia della sede stradale e quanto altro necessario a mantenere il servizio pubblico.

In particolare nella stagione estiva si dovrà provvedere all'innaffiamento delle sedi stradali per ridurre al massimo la polvere.

Sulle zone dei solai parzialmente demoliti o pericolanti dovranno essere predisposte passerelle in tavole da ponteggio e parapetti su tutto il perimetro.

Tra i materiali di risulta dovranno essere lasciati passaggi sufficientemente ampi, tali da rendere evidenti e facili le vie di fuga. Si avrà cura che non vi sporgano parti pericolose in legno o ferro; i chiodi, lungo questi passaggi, dovranno essere eliminati.

11.7 MATERIALI DI RISULTA DI PROPRIETA' DEL COMMITTENTE

Prima di procedere alle demolizioni, si procederà, dietro disposizioni del Committente, al recupero di tutti quei materiali che potranno essere successivamente reimpiegati nello stesso cantiere o altrove a discrezione del Committente.

Si tratta di serramenti, inferriate, cordoni stradali, masselli in pietra naturale, zanelle, lastre, chiusini in ghisa, manufatti idraulici, corpi illuminanti, idranti ecc ...

Per tali materiali, anche se i compensi non sono espressamente previsti, si fa carico all'Appaltatore dei seguenti oneri:

- cernita, scalcinatura, pulitura ed eventuale accatastamento in modo che nessuna cosa vada persa o deteriorata;

- qualsiasi trasporto nell'ambito del cantiere sino al luogo indicato dal Committente, oppure, al di fuori del cantiere, in luogo indicato dal Committente.

11.8 ALLONTANAMENTO DEI MATERIALI DI RISULTA

L'allontanamento dei materiali di risulta dovrà essere particolarmente curato affinché non si verifichino confusi accatastamenti, sovraccarichi e pressioni pericolose su strutture orizzontali e verticali. L'operazione potrà essere effettuata con i mezzi che l'Appaltatore riterrà più idonei; eventuali zone di deposito temporaneo dei materiali destinati alla discarica, al di fuori del perimetro dell'area assegnata per il cantiere, dovranno essere preventivamente autorizzati dal Committente. I materiali di risulta dovranno essere inviati alle Discariche Autorizzate che l'Appaltatore avrà cura di individuare. I materiali di demolizione non dovranno essere accumulati sui solai, sulle scale, contro le pareti, né sui ponti di servizio e dovranno essere sollecitamente allontanati. E' vietato nel modo più assoluto gettare il materiale dall'alto, a meno che non venga convogliato in appositi canali; tali canali, dotati di imboccatura che impedisca la caduta di persone, dovranno accompagnare il materiale fino ad una altezza inferiore a m 2 dal piano di raccolta. Dovrà essere limitato il sollevamento di polvere irrorando di acqua le murature ed i materiali di risulta; la quantità di acqua irrorata dovrà essere quella strettamente necessaria e comunque non dovrà compromettere la stabilità delle strutture.

11.9 ACCORGIMENTI PER DISFACIMENTI, RIMOZIONI E DEMOLIZIONI

11.9.1 NORME GENERALI

Le demolizioni dovranno progredire tutte allo stesso livello, procedendo dall'alto verso il basso. Ad ogni sospensione di lavoro dovranno essere rimosse tutte le parti pericolanti; in caso di impossibilità, si procederà allo sbarramento della zona ed all'apposizione di segnali di pericolo. I lavori dovranno essere organizzati in modo che le persone non possano essere colpite dai materiali provenienti dall'alto. Gli addetti ai lavori, quando necessario, dovranno essere muniti di cinture e corde di sicurezza. Prima del taglio ossidrico od elettrico di strutture verniciate, dovranno essere adottate misure contro l'avvelenamento da piombo e da altri vapori tossici. Ogni operazione dovrà essere effettuata da luoghi sicuri. E' vietato appoggiare alle strutture in demolizione scale a pioli o meccaniche; è ammesso l'impiego di sole scale su ruote. Escavatori, trattori ecc. potranno essere impiegati solo quando non comportino pericolo per gli operatori. I lavori di demolizione dovranno essere sospesi quando particolari situazioni meteorologiche (gelo, temporali ecc.) possono creare situazioni di pericolo. E' vietata la demolizione con esplosivi. Il sistema di scalzamento, del rovesciamento sia per spinta, sia per trazione, con mazze oscillanti o mezzi analoghi, potrà essere consentito dal Committente solo su espressa richiesta dell'Appaltatore e in presenza di particolari cautele.

11.9.2 DEMOLIZIONE DI MURATURE

E' vietato far lavorare persone sui muri; la demolizione delle murature dovrà essere eseguita servendosi di ponti di servizio indipendenti dall'opera in demolizione. La demolizione dovrà essere eseguita per piccoli blocchi, che di norma non dovranno superare il volume di 4 mattoni, da ricavarsi con martello e scalpello e mai con leve o picconi. Nella demolizione delle murature soprastanti il perimetro dei solai, si avrà cura di non provocare la riduzione del grado di incastro ed evitare abbassamenti o crolli dei solai stessi anche sotto peso ridotto o per peso proprio. Nella demolizione di murature in fondazione, di muri di sostegno, o di manufatti sotto il piano di campagna, dovrà essere assicurato il terreno circostante dal pericolo di franamenti. Nella demolizione di murature e di tavolati di qualsiasi spessore e materiale, va considerata compresa la demolizione degli intonachi e dei rivestimenti

connessi. Si deve considerare altresì compreso l'onere per la demolizione di banchine e controbanchine in getto o pietra ancorché aggettanti, di modanature, lesene e specchiature eseguite a intonaco.

11.9.3 DEMOLIZIONI DI STRUTTURE E MANUFATTI IN CEMENTO ARMATO

Le murature ed i pannelli di riempimento delle strutture portanti dovranno essere rimosse prima di iniziare l'attacco delle strutture, così da evitare la presenza di elementi mal collegati e poter procedere ad ulteriori accertamenti sulle strutture poste in vista. Nella demolizione si deve intendere compreso il taglio delle armature metalliche, nonché la rimozione di piccoli manufatti e inserti metallici. Qualora invece venisse prescritto, le armature dovranno essere salvaguardate e, a lavoro finito, date integre e pulite. In ogni caso la demolizione dovrà essere eseguita in modo da non danneggiare le porzioni restanti dell'opera; dovrà essere eseguita la profilatura e la riquadratura della parte adiacente la demolizione e la pulizia delle superfici con acqua e aria in pressione. Vanno considerate demolizioni quelle relative a fondazioni, blocchi e basamenti in cemento armato di volume superiore a m³ 0,50, quelle di pozzetti e manufatti cavi entro terra di volume vuoto per pieno superiore a m³ 1,50 e quelle di cunicoli con volume esterno superiore a m³ 1,00 al metro lineare. Per manufatti di dimensioni inferiori a queste la rimozione è compresa tra gli oneri degli scavi di sbancamento. In dette demolizioni si devono ritenere comprese le seguenti prestazioni e oneri:

- scavi per lo scoprimento dei manufatti fino alla profondità necessaria,
- taglio, anche a mezzo di fiamma ossidrica, di inserti, armature, rotaie, piastre metalliche connesse,
- ispezione di cunicoli e tubazioni per accertare che non vi siano residui depositi di oli o altre sostanze inquinanti.

Oltre le precauzioni avanti prescritte, si dovranno quindi adottare quelle previste specificamente per l'esecuzione degli scavi di fondazione, atte ad evitare lo smottamento delle pareti e a rendere sicuri i percorsi circostanti.

I materiali di risulta delle demolizioni dovranno essere portati a discarica e i cavi riempiti con il materiale proveniente dallo scavo, secondo le disposizioni impartite dal Committente.

Non è ammesso il riempimento dei cavi con i materiali di demolizione.

Nel caso si dovessero rinvenire manufatti, tubazioni o cunicoli contenenti sostanze inquinanti, prima della demolizione si dovrà procedere alla bonifica del manufatto e alla discarica dei materiali di risulta, secondo le modalità prescritte dalle normative vigenti.

In caso di demolizione parziale di strutture in c.a., la demolizione dovrà essere estesa per almeno 4 cm al di là del limite posto in progetto; questo per evitare che i ferri di armatura delle strutture restanti fuoriescano. I ferri saranno tagliati almeno 3 cm all'interno del piano finito e le parti in vista rivestite con resina epossidica.

Queste operazioni costituiscono un onere dell'Appaltatore compensato nel prezzo pattuito.

11.9.4 DEMOLIZIONE DI PAVIMENTI

Salvo diverse prescrizioni, la demolizione di un pavimento dovrà effettuarsi insieme al relativo sottofondo, portando allo scoperto il solaio o il piano di appoggio sottostante.

La superficie scoperta dovrà comunque sempre essere perfettamente pulita con l'impiego di acqua o aria compressa.

11.9.5 ESECUZIONE DI TRACCE PER IMPIANTI

Le tracce sulle murature, destinate alla posa di cavi o condotti per impianti tecnologici, dovranno essere eseguite secondo le indicazioni ed il tracciato fatto dalle Ditte installatrici. Gli angoli dovranno essere arrotondati; i bordi regolari e riquadrati, privi di elementi instabili. Le tracce dovranno essere lavate prima delle installazioni.

11.9.6 RIMOZIONE DI INFISSI E RINGHIERE

La rimozione di finestre, porte, griglie, telai di lucernari, parapetti, ecc. avverrà ordinatamente, senza intaccare le strutture cui gli infissi sono fissati.

Nella rimozione degli infissi è compresa anche quella delle lastre in essi inserite, siano di vetro, di materiale plastico translucido, di policarbonato, di laminato plastico, di compensato ecc... In via preliminare si provvederà alla rimozione delle lastre di vetro rimuovendo i profili fermavetro o gli stucchi di fissaggio. Le lastre verranno calate a terra e lasciate impacchettate secondo le diverse misure a disposizione del Committente. E' vietato demolire

le lastre e farne precipitare i frammenti da qualsiasi altezza, anche limitata. Nella rimozione degli infissi è compresa anche la rimozione dei falsi telai, delle zanche, dei tasselli di fissaggio, dei cardini, delle guide di scorrimento superiori e inferiori, di eventuali scossaline, di apparecchi aeratori, e di quanto altro connesso ai manufatti. La rimozione di tali elementi complementari avverrà con metodi non distruttivi per le murature. Le zanche di fissaggio saranno completamente asportate dalle strutture cui sono fissate; in caso di impossibilità saranno tagliate almeno 4 cm al di sotto della superficie esterna strutturale (escluso l'intonaco); il moncone rimasto murato sarà verniciato con resina. Nel caso le murature limitrofe non fossero destinate alla demolizione, l'Appaltatore ha l'obbligo di provvedere al ripristino dei fori e delle sbrecciature provocate dalla demolizione, impiegando adeguate malte sigillanti.

11.9.7 DEMOLIZIONI DI MANTI DI COPERTURA

Nella demolizione dei manti impermeabili di copertura si deve ritenere compresa, se prevista, la rimozione delle opere di lattoneria ad essi connesse quali canali di gronda, converse, scossaline, bocchettoni, nonché i rispettivi sistemi di aggrappaggio. Si deve ritenere altresì compresa la demolizione dei risvolti sulle murature circostanti. La demolizione avverrà previa la rimozione di eventuali scossaline di chiusura; la demolizione degli intonachi di ricoprimento verrà eseguita con la massima cura, praticando un taglio regolare parallelo alla copertura, appena sopra il bordo del risvolto; verranno asportate tutte le parti instabili fino a lasciare la muratura sottostante pronta a ricevere il rappezzo. Qualora non fosse prevista la demolizione dei sottostanti strati isolanti o del massetto per la formazione delle pendenze, si dovrà prestare la massima attenzione per non comprometterne la integrità. Nel caso si verificassero rotture, l'Appaltatore sarà tenuto al perfetto ripristino a sua cura e spese. Le operazioni di demolizione saranno intraprese solo dopo avere accertato le favorevoli previsioni meteorologiche per tutta la durata del lavoro. L'Appaltatore dovrà tenere pronti in cantiere i materiali atti a proteggere le strutture messe a nudo dalla demolizione dei manti in caso di pioggia e a porli in opera a sue cura e spese. L'Appaltatore ha l'obbligo di verificare, a sua cura e spese, la natura dei componenti i manti impermeabili; qualora accertasse, anche a mezzo di apposite analisi chimico fisiche, la natura tossica e nociva di tali componenti, i materiali di risulta dovranno essere avviati alle apposite discariche, restando gli oneri conseguenti a carico dell'Appaltatore.

11.9.8 DEMOLIZIONI IN BRECCIA

Si definiscono tali le demolizioni con le quali si ricavano nelle strutture, nelle murature, solai, solette, platee, pavimentazioni ecc. vani o fori di profondità variabile, ma di superficie inferiore a m² 1,00. Nell'esecuzione di tali murature si devono intendere compresi a carico dell'Appaltatore, oltre a quelli generali già citati, i seguenti oneri aggiuntivi:

- esatto tracciamento del vano o del foro nelle dimensioni e nella sagoma prescritta
- demolizione eccedente la sagoma finita in modo da permettere la riquadratura del vano
- taglio degli eventuali ferri di armatura
- riquadratura del vano per tutta la sua profondità con lo stesso materiale, o con materiale compatibile approvato dal Committente, compresa, se necessaria, la formazione di casserature e il successivo disarmo.

11.9.9 DEMOLIZIONE DI INTONACI E RIVESTIMENTI

La demolizione di intonaci e rivestimenti, eseguita disgiuntamente dalle murature cui sono applicati, sarà eseguita avendo cura di non intaccare le murature stesse.

Nella demolizione di rivestimenti in ceramica si ritiene compresa la demolizione del sottostante intonaco rustico, se esistente, o la rimozione del collante.

Nella demolizione di rivestimenti in lastre o in pannelli, si ritiene compresa la rimozione degli elementi di fissaggio, quali grappe, zanche, tasselli, profilati ecc...

Per demolizione di intonachi si intende la demolizione dello strato di malta di finitura o di gesso o di rasatura e del sottostante intonaco rustico di fondo, fino allo scoprimento della sottostante muratura. Nella demolizione di intonaci interni ed esterni, si intendono comprese le demolizioni di oggetti, cornici, specchiature sporgenti o rientranti. Sono comprese anche la rimozione e lo smaltimento di paraspigoli fuori o sotto intonaco, di tubazioni e cavi sotto intonaco, di scatole elettriche, ganci, chiodi, collari e quanto altro stabilmente collegato

all'intonaco da demolire. A finitura del lavoro l'Appaltatore dovrà provvedere, a Sua cura e spese, alla sigillatura dei fori e delle sbrecciature risultanti dalle rimozioni fino al ripristino delle superfici murarie che dovranno risultare pronte ad accogliere i successivi trattamenti.

11.9.10 LIMITAZIONI NELLE DEMOLIZIONI

Le demolizioni, i disfacimenti e le rimozioni dovranno essere limitati alle parti e alle dimensioni prescritte e dovranno essere eseguite con la massima diligenza così da non danneggiare le opere da non demolire o i materiali che a giudizio del Committente potrebbero essere reimpiegati. Qualora, in mancanza di ogni cautela necessaria, venissero demolite parti non prescritte, o venissero oltrepassati i limiti prefissati, l'Appaltatore dovrà provvedere a Sua cura e spese a rimettere in pristino le parti indebitamente demolite.

ART. 12 - SCAVI

12.1 SCAVI IN GENERE

Prima dell'esecuzione degli scavi si dovrà procedere al tracciamento degli stessi secondo i disegni di progetto, con l'infissione di apposite modine poste a distanza opportuna dal ciglio degli scavi stessi; verranno pure apposti i capisaldi per permettere la verifica continua delle quote durante l'esecuzione degli scavi. Prima di procedere agli scavi si dovrà procedere all'accurata ricognizione di tutta l'area interessata, individuando i manufatti in superficie e sotterranei. Verrà effettuata l'asportazione della vegetazione e delle ceppaie eventualmente preesistenti; tale asportazione dovrà avvenire con mezzi meccanici, senza l'uso del fuoco. Sono a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri relativi ad eventuali aggettamenti degli scavi e alla deviazione di acque superficiali e meteoriche nella misura necessaria a mantenere perfettamente asciutto il fondo e la zona circostante gli scavi. A tal fine potranno essere eseguiti arginelli, canalette, fossi di guardia o altri manufatti che dovranno essere mantenuti efficienti fino a fine lavori o comunque fin tanto che il Committente lo riterrà necessario. Gli oneri relativi a tali opere si devono ritenere compresi nel prezzo dello scavo. E' compito dell'Appaltatore procedere con ogni cautela, se necessario praticando preventivi sondaggi meccanici o geomagnetici, per evitare in fase di scavo il danneggiamento di opere interrato preesistenti (tubazioni, cunicoli, fondazioni ecc.); nessun compenso potrà essere accampato per eventuali diminuzioni della produttività dovuti a tali cause. Saranno altresì a carico dell'Appaltatore tutte le opere provvisorie di sostegno e tutela dei manufatti rinvenuti in sottoterraneo. I materiali provenienti dagli scavi sono di proprietà della stazione appaltante che potrà disporre per il loro reimpiego; in tal caso, anziché essere inviate alle pubbliche discariche, verranno depositate in apposite aree identificate dalla Direzione Lavori. Nell'esecuzione di scavi a sezione obbligata si dovranno prevedere gli oneri per la stabilizzazione delle pareti degli scavi mediante sbadacchiature, puntellazioni, palancole provvisorie ecc... Eventuali scavi eseguiti, per comodità di lavoro dall'Appaltatore, al di fuori delle linee indicate nei disegni, non saranno contabilizzati. Inoltre l'Appaltatore dovrà provvedere, a sua cura e spese, al riempimento dei vani scavati al di fuori delle linee indicate, utilizzando terreni idonei o calcestruzzo le cui caratteristiche verranno indicate dal Committente caso per caso sia per i terreni come per i calcestruzzi.

Nel caso i materiali di risulta non venissero allontanati subito dallo scavo, tra i cumuli e i cigli dello scavo stesso dovrà essere realizzato un corridoio di rispetto di almeno m 1.00 al fine di evitare smottamenti e di permettere il passaggio di persone. Sui lati privi di cumuli di materiale, gli scavi saranno delimitati con l'infissione di picchetti in legno sporgenti dal terreno almeno cm 100 collegati con doppio ordine di nastro in PVC bianco e rosso. Qualora lo scavo fosse limitrofo a un percorso carrabile, verrà delimitato con cavalletti affiancati; nelle ore serali saranno accese torce a vento nella misura sufficiente a illuminare la protezione in tutto il suo sviluppo.

12.2 SCAVI A SEZIONE RISTRETTA

Si definiscono scavi a sezione ristretta quelli eseguiti a qualunque profondità, in terreni di qualsiasi natura e consistenza compresa la roccia tenera e dura, in presenza di acqua o meno, a sezione ristretta e obbligata per dar luogo a singole parti di edifici come muri, plinti, fondazioni continue; fondazioni di macchine, apparecchiature, strutture metalliche; fognature, acquedotti, condutture in genere, cavidotti elettrici e per strumentazione,

pozzetti, ecc ... Nella esecuzione degli scavi a sezione ristretta si devono quindi ritenere comprese e compensate le seguenti operazioni:

- pulizia del terreno consistente nel taglio di alberi, cespugli, arbusti, etc., e nell'estirpazione di radici, ceppaie ed altro materiale deperibile, fino alla distanza di 1 metro intorno all'area dello scavo; nel caso di piante ad alto fusto, i tronchi delle stesse, a richiesta della Direzione lavori, possono essere inviati a discarica oppure accatastati a cura e spese dell'appaltatore in luogo opportuno entro l'area di cantiere; tutto il restante materiale rimosso ed estirpato deve essere allontanato dall'area del cantiere a cura e spese dell'appaltatore,
- l'esecuzione degli scavi anche in presenza di acqua,
- la rimozione di trovanti lapidei o getti in conglomerato cementizio semplice o armato, con volume fino a mc 0,30,
- la demolizione di pavimentazioni, di sottofondi e di massicciate stradali,
- la demolizione di manufatti di qualsiasi natura entro e fuori terra, con volume fino a mc 0,50 vuoto per pieno,
- la demolizione di cunicoli con volume fino a mc 0.50/ml,
- il carico, il trasporto e lo scarico totale o parziale dei materiali di risulta fino al luogo o ai luoghi di scarico all'interno dell'area di cantiere, scelti dalla direzione lavori, oppure nelle pubbliche discariche autorizzate a qualsiasi distanza procurate a cura e spese dell'appaltatore.

Nel caso specifico di scavo per la posa di tubazioni, la larghezza della trincea dovrà essere tale da consentire una corretta costipazione del materiale utilizzato per il rinfianco della tubazione ed il riempimento di tutti gli spazi al di sotto della stessa.

In caso di scavi eseguiti in ambiente urbanizzato, salvo quanto diversamente stabilito, nella esecuzione si dovranno prevedere tutti gli accorgimenti per salvaguardare condutture e cavi di impianti tecnologici esistenti. Si dovranno quindi prevedere gli oneri per l'esecuzione a mano di tratti di scavo, opere per la puntellazione dei manufatti e dei condotti rinvenuti e quanto altro imposto dalle particolari condizioni operative.

Gli oneri derivanti da eventuali danneggiamenti di cavi, condotti e manufatti interrati resteranno a totale carico dell'Appaltatore.

12.3 ACCESSO ALLE DISCARICHE

I materiali che il Committente non riterrà necessari o idonei al reimpiego resteranno di proprietà dell'Appaltatore che avrà l'onere dello smaltimento.

L'Appaltatore avrà l'onere di individuare le discariche autorizzate e di assumersi i costi per l'accesso, il trasporto e lo scarico nel rispetto delle disposizioni e dei regolamenti di gestione delle discariche stesse.

L'Appaltatore dovrà pertanto accertarsi in via preventiva della natura dei materiali da smaltire e delle eventuali limitazioni dovute alla loro classificazione ai sensi della vigente normativa in materia di residui e rifiuti speciali.

ART. 13-REINTERRI

Per quanto attiene la qualità dei materiali, il reinterro dei manufatti verrà eseguito utilizzando in linea di massima i materiali provenienti dagli scavi, salvo diversa disposizione del Committente a causa dell'accertata non idoneità degli stessi. Nel caso di scavi per la posa di tubazioni, il riempimento dovrà avvenire con tutte le cautele necessarie per non danneggiare le stesse poste in opera. Il prezzo per i rinterri comprende tutti gli oneri per l'esecuzione della stesa del materiale e del relativo compattamento, sia a mano che con mezzi meccanici speciali, in spazi anche molto ridotti, sotto ed attorno a tubazioni, e comunque in punti di difficile accessibilità. La superficie del letto di posa, in corrispondenza dell'appoggio della tubazione, dovrà essere continua, livellata e priva di sassi od altri oggetti che potrebbero danneggiare la tubazione. Lo spessore minimo del letto di posa dovrà essere pari al 15% del diametro della tubazione e comunque non inferiore a 15 cm. Qualora esistessero infiltrazioni d'acqua, sia stazionarie che correnti sul fondo della trincea, queste dovranno essere rimosse con appositi drenaggi, fino al completamento della posa e del riempimento della trincea quanto basti a prevenire flottazioni della tubazione. Il riempimento della trincea di posa dovrà essere eseguito a strati di non più di 30 cm, da entrambi i lati della

tubazione, costipati singolarmente. In particolare dovrà essere curato il riempimento delle zone sottostanti la tubazione. In mancanza di altre disposizioni, il letto di posa ed il rinfiacco nella zona primaria fino al 70% del diametro dovranno essere compattati al 90% dell'indice Proctor Standard. Per la restante parte, fino a 30 cm sopra la generatrice del tubo, il reinterro potrà essere eseguito riportando in strati omogenei di uniforme spessore il materiale di risulta degli scavi e non è richiesta alcuna particolare compattazione. Il reinterro a ridosso dei manufatti sarà eseguito solo dopo un congruo periodo di stagionatura dei getti di calcestruzzo, con l'impiego di mezzi d'opera adeguati (rulli o piastre vibranti, mezzi manuali ecc.) operando per strati non superiori a cm 30. Allo scopo di evitare cali di terreno a ridosso dei manufatti, potrà essere prescritta la stabilizzazione mediante la miscelazione in sito del terreno con cemento.

ART. 14 - VESPAI

Dovranno essere formati con ghiaione da collocarsi in opera su terreno ben costipato, al fine di evitare cedimenti per effetto dei carichi superiori. Si dovranno scegliere le pezzature più grosse e regolari per gli strati inferiori, impiegando nell'ultimo strato superiore ghiaia o anche pietrisco per impedire ai materiali sovrastanti di penetrare e scendere otturando così gli interstizi tra le pietre. Sull'ultimo strato di pietrisco si dovranno pigiare convenientemente i materiali con i quali dovrà completarsi il riempimento dei cavi aperti per la costruzione dei vespai. Il riempimento di pietrame sarà valutato a m³ per il suo volume effettivo misurato in opera. I prezzi sono comprensivi della formazione dei cunicoli di ventilazione ove prescritti e della fornitura di materiali occorrenti nonché l'onere derivante dal maggior volume per costipazione e assestamento.

ART. 15 - CONGLOMERATI CEMENTIZI SEMPLICI E ARMATI

15.1 GENERALITÀ

Nella confezione e getto dei conglomerati cementizi semplici e armati dovrà essere rispettata la normativa vigente

15.2 QUALITÀ E CARATTERISTICHE DEI COMPONENTI

L'Appaltatore dovrà accertarsi preventivamente che i materiali aventi le caratteristiche richieste siano disponibili in quantità sufficiente a coprire largamente l'intero fabbisogno per la esecuzione dell'opera. Ogni qualvolta si ritenga che si siano verificate variazioni nella qualità dei materiali, si dovranno ripetere tutte le prove per essi richieste.

15.2.1 ACQUA D'IMPASTO

L'acqua da impiegare per la confezione delle malte e dei calcestruzzi dovrà essere dolce, limpida, incolore, inodore, esente da materie saline, terrose, oleose, organiche o che comunque possano influire negativamente sull'indurimento delle malte e dei calcestruzzi.

Prima di essere utilizzata negli impasti dovrà essere analizzata al fine di accertarne l'idoneità in conformità a quanto prescritto dalle seguenti prove:

- a) Contenuto di solfati, in particolare SO₄ considerando un limite di accettabilità 1 g/l;
- b) Contenuto di cloruri (Ione Cl) considerando un limite di accettabilità dello 0,40% sul peso del cemento relativo ad ogni tipo di calcestruzzo;
- c) Sostanze disciolte (TDS) considerando un limite di accettabilità 2 g/l.

Potranno inoltre essere richiesti esami complementari alle prove sopracitate, volti a stabilire il grado di acidità (pH) e di alcalinità (HCO₃).

Non è accettabile acqua con un pH inferiore a 6,5.

15.2.2 INERTI NATURALI

Gli inerti naturali in genere da impiegarsi per la formazione dei calcestruzzi e delle malte dovranno rispondere ai requisiti stabiliti dalla normativa vigente.

In relazione alla provenienza, gli inerti naturali si distinguono in:

- sabbia, ghiaietto e ghiaia vivi (da cava);
- sabbia, ghiaietto e ghiaia arrotondati (da alveo di fiume).

Con riferimento alla qualità, gli inerti migliori sono, nell'ordine: siliceo-quarzosi, granitici, calcarei (questi ultimi purché a particelle dure e non friabili).

Gli inerti dovranno risultare ben assortiti in grossezza e costituiti da grani resistenti, non

provenienti da rocce alterate, decomposte o gessose. La sabbia dovrà essere ruvida al tatto, lasciare la mano asciutta e pulita, non abbandonare impurezze se messa in un bicchiere contenente acqua e non contenere materie organiche e inorganiche melmose e dannose. Qualora fosse necessario, la sabbia dovrà essere lavata con acqua dolce, per eliminare le materie nocive quali argilla, limo, mica, etc., la cui quantità dovrà comunque essere inferiore al 3% in peso. Le sostanze organiche dovranno essere inferiori all'1% in peso. La ghiaia ed il ghiaietto saranno ben assortiti, formati da elementi resistenti e non gelivi, esenti da sostanze estranee, da parti friabili o terrose e, comunque, dannose. Gli inerti fini avranno una dimensione variabile tra 0.05 e 3-5 mm, se impiegati per la confezione di calcestruzzi e di malte per sottofondi, e tra 0.05 e 1-2 mm, se impiegati per la confezione di malte per intonaci e boiacche di aderenza. Il peso specifico del materiale da cui sono ricavati gli inerti non dovrà essere inferiore a 2.6 t/mc.

15.2.3 INERTI DI FRANTUMAZIONE

Gli inerti di frantumazione dovranno avere gli spigoli vivi, presentare una certa uniformità di dimensione nei vari sensi, non dovranno cioè essere di forma allungata o appiattita od avere più di una faccia arrotondata. La percentuale di elementi aventi forma allungata o appiattita non dovrà comunque eccedere il 15% in peso, considerandosi appiattiti quegli elementi in cui due qualsiasi delle dimensioni stiano tra loro in un rapporto superiore a 1:3. Inoltre dovranno provenire da rocce uniformi di struttura e composizione, resistenti e durevoli, prive di parti decomposte o comunque alterate. Saranno comunque escluse le rocce marnose.

15.2.4 CEMENTO

Il cemento dovrà pervenire in sacchi o sfuso dagli stabilimenti di produzione di pieno gradimento del Committente, e dovrà essere utilizzato entro 4 mesi dalla data di fabbricazione in cemeniteria. Esso dovrà essere immagazzinato su tavolati di legno sollevati dal pavimento in depositi coperti e protetti dall'umidità nel caso sia confezionato in sacchi, oppure in silos a tenuta ermetica nel caso sia sfuso. Al momento dell'uso, il cemento dovrà essere in perfetto stato di conservazione. Pertanto anche se, in seguito ad esito favorevole delle prove, fosse già avvenuta l'accettazione di una partita di cemento, tutte le giacenze che non si presentino più allo stato di polvere completamente sciolta, ma contengano grumi o parti avariate verranno rifiutate, e dovranno essere allontanate dal cantiere e sostituite a spese dell'Appaltatore. I cementi vengono distinti con le seguenti denominazioni a cui corrispondono le proprietà indicate nella Tabella che segue.

15.2.5 ADDITIVI

Nei calcestruzzi potranno essere usati additivi plastificanti ed additivi superfluidificanti. L'additivo plastificante sarà costituito da un prodotto liquido solubile in acqua, privo di cloruri ed altri componenti di natura corrosiva e specificamente formulato per migliorare la lavorabilità del calcestruzzo e ridurre il rapporto acqua/cemento. L'additivo superfluidificante sarà costituito da un prodotto liquido solubile in acqua, privo di cloruri ed altri componenti di natura corrosiva e specificamente formulato per elevare la fluidità dell'impasto di calcestruzzo senza che si verifichino fenomeni di segregazione e affioramento dell'acqua d'impasto.

15.3 COMPOSIZIONE E QUALITÀ DEI CALCESTRUZZI

Prima di procedere all'esecuzione delle opere stesse, l'Appaltatore dovrà definire in dettaglio tutte le caratteristiche dei materiali da impiegare, nonché la composizione e le modalità di confezionamento dei vari tipi di calcestruzzo richiesti, con qualità idonee allo scopo cui sono destinati. L'Appaltatore dovrà consegnare al Committente una relazione tecnica sulla composizione ed il confezionamento dei calcestruzzi indicando la provenienza dei materiali ed il risultato delle prove di qualificazione, allegando la relativa documentazione rilasciata dai laboratori ufficiali specificati nell'art. 20 della legge 5 Novembre 1971, n. 1086. Su richiesta dell'Appaltatore, il Committente potrà autorizzare l'approvvigionamento del calcestruzzo da un apposito impianto di produzione industriale. In tal caso dovranno essere specificati il nominativo, la località e i dati tecnici dell'impianto stesso, fermo restando che il calcestruzzo dovrà possedere le caratteristiche prescritte.

15.3.1 QUALIFICA DEI CALCESTRUZZI

L'Appaltatore è tenuto a qualificare i materiali e gli impasti di calcestruzzo in tempo utile prima dell'inizio di ciascuna opera d'arte, sottoponendo all'esame del Committente:

- a) I campioni dei materiali che intende impiegare, indicando provenienza, tipo e qualità dei medesimi.
- b) Lo studio granulometrico per ogni tipo e classe di calcestruzzo.
- c) Il tipo e il dosaggio del cemento, il rapporto acqua/cemento, la composizione granulometrica degli aggregati, il tipo e il dosaggio degli additivi che intende usare, il valore previsto della consistenza misurata con il cono di Abrams e la conformità ai dati di progetto per ogni tipo e classe di calcestruzzo.
- d) Le caratteristiche dell'impianto di confezionamento ed i sistemi di trasporto, di getto e di maturazione
- e) I risultati delle prove preliminari di resistenza meccanica sui cubetti di calcestruzzo, da eseguire con le modalità più avanti descritte.
- f) La valutazione della durabilità del calcestruzzo, fatta secondo quanto precisato successivamente.
- g) I progetti delle opere provvisorie (centine, armature di sostegno e attrezzature di costruzione). Il Committente autorizzerà l'inizio dei getti di conglomerato cementizio solo dopo aver esaminato ed approvato la documentazione per la qualifica dei materiali e degli impasti di calcestruzzo e dopo aver effettuato, in contraddittorio con l'Appaltatore, impasti di prova del calcestruzzo per la verifica dei requisiti prescritti. Dette prove saranno eseguite sui campioni confezionati in conformità a quanto proposto dall'Appaltatore ai punti a), b), c) e d). I laboratori, il numero dei campioni e le modalità di prova saranno quelli indicati dal Committente, tutti gli oneri relativi saranno a carico dell'Appaltatore. Il Committente eseguirà controlli periodici in corso d'opera per verificare la corrispondenza tra le caratteristiche dei materiali e degli impasti impiegati e quelle definite in sede di qualifica.

15.3.2 RESISTENZA E DUREVOLEZZA

I prelievi, eseguiti in contraddittorio con l'Appaltatore, verranno effettuati separatamente per ogni opera e per ogni tipo e classe di calcestruzzo previsti nei disegni di progetto o ordinati per iscritto dal Committente. Di tali operazioni, eseguite a cura e spese dell'Appaltatore, e sotto il controllo del Committente secondo le Norme UNI vigenti, verranno redatti appositi verbali numerati progressivamente e controfirmati dalle parti. I provini contraddistinti col numero progressivo del relativo verbale di prelievo verranno custoditi a cura e spese dell'Appaltatore in locali ritenuti idonei dal Committente previa apposizione di sigilli e firma del Committente e dell'Appaltatore e nei modi più adatti a garantire l'autenticità e la conservazione. Con i provini della prima serie di prelievi verranno effettuate presso i laboratori del Committente, alla presenza dell'Appaltatore, le prove atte a determinare le resistenze caratteristiche alle differenti epoche di stagionatura secondo le disposizioni che al riguardo saranno impartite dal Committente. I risultati delle prove di rottura, effettuate sui provini della prima serie di prelievi, saranno presi a base per la contabilizzazione provvisoria dei lavori, a condizione che il valore della resistenza caratteristica cubica a compressione a 28 giorni di maturazione $R'ck$, accertato per ciascun tipo e classe di calcestruzzo, non risulti inferiore a quello della classe indicata nei calcoli statici e nei disegni di progetto. I provini della seconda serie di prelievi dovranno essere sottoposti a prove presso Laboratori Ufficiali. Limitatamente ai calcestruzzi non armati o debolmente armati (fino ad un massimo di Kg. 30 di acciaio per m^3), sarà sottoposto a prova presso Laboratori Ufficiali soltanto il 10% dei provini della seconda serie a condizione che quelli corrispondenti della prima serie siano risultati di classe non inferiore a quella richiesta. Nel caso che la resistenza caratteristica cubica a compressione a 28 giorni di maturazione $R'ck$ ricavata per ciascun tipo e classe di calcestruzzo dalle prove della prima serie di prelievi risulti essere inferiore a quella della classe indicata nei calcoli statici e nei disegni di progetto, il Committente, nell'attesa dei risultati ufficiali, potrà a suo insindacabile giudizio ordinare la sospensione dei getti dell'opera d'arte interessata senza che l'Appaltatore possa accampare per questo alcun diritto a compenso. Qualora dalle prove eseguite presso Laboratori Ufficiali risultasse un valore $R'ck$ inferiore a quello della classe indicata nei calcoli statici e nei disegni di progetto, l'Appaltatore sarà tenuto, a sua totale cura e spese, alla demolizione e rifacimento dell'opera oppure alla

adozione di quei provvedimenti che, proposti dallo stesso, per diventare operativi, dovranno essere formalmente approvati dal Committente. Nessun indennizzo o compenso sarà dovuto all'Appaltatore se la R'ck risulterà maggiore a quella indicata nei calcoli statici e nei disegni di progetto. Saranno a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri relativi alle prove di Laboratorio, effettuate sia presso i laboratori del Committente, sia presso i laboratori Ufficiali, comprese le spese per il rilascio dei certificati. La durabilità del calcestruzzo è definita dalla costanza di determinate caratteristiche, in presenza di cause di degradazione. La prova di durabilità verrà svolta sottoponendo i campioni a 300 cicli di gelo e disgelo, secondo UNI 7087; la conseguente variazione delle proprietà caratteristiche dovrà essere contenuta entro i limiti sotto riportati:

- riduzione del modulo di elasticità $\leq 20\%$
- perdita di massa $\leq 2\%$
- espansione lineare $\leq 0.2\%$
- coefficiente di permeabilità prima dei cicli $\leq 10^{-9}$ cm/sec
- coefficiente di permeabilità i cicli $\leq 10^{-8}$ cm/sec

Potranno anche essere eseguite, se richieste dal Committente, prove di resistenza alla scagliatura delle superfici di calcestruzzo soggette al gelo in presenza di sali disgelanti (Norma CNR in preparazione).

15.4 CLASSI DEI CALCESTRUZZI E LORO IMPIEGO

I calcestruzzi sono suddivisi, come appresso indicato, in vari tipi in base al valore di resistenza, espresso come resistenza caratteristica cubica Rck, ed allo specifico impiego.

CLASSE DEI CALCESTRUZZI E LORO IMPIEGO

Classe d'impiego	Campo	Resistenza caratteristica Rck a 28 giorni (N/mm ²)
A	Strutture in elevazione di qualsiasi forma, superficie e spessore, come pilastri, travi, solette, cordoli e muri di sostegno.	30
B	Platee su superfici orizzontali o con inclinazione tale da non richiedere l'impiego di casseforme se non quelle laterali di contenimento	25
C	Strutture di fondazione comprese tra il piano di fondo scavo, o l'eventuale sottofondo, e lo spiccato delle strutture in elevazione.	15
D	Sottofondi, letti di posa e rinfianchi di tubazioni.	25
E	Strutture di piccole dimensioni come basamenti, pozzetti, fondazioni, cunicoli e relativi elementi di copertura, anche prefabbricati.	30

Il contenuto minimo di cemento prescritto non potrà essere inferiore a quanto previsto nelle prescrizioni della norma UNI 8981 per la composizione dei calcestruzzi in ambiente aggressivo.

15.5 CONFEZIONAMENTO E TRASPORTO

Particolari cautele dovranno essere adottate durante il trasporto e la conservazione degli

inerti, per assicurare la costanza della granulometria, evitando i fenomeni di segregazione e disgregazione nonché la contaminazione con sostanze estranee. Per quanto riguarda il confezionamento, l'impianto di betonaggio dovrà effettuare il dosaggio del cemento e degli inerti a peso, a mezzo di bilance indipendenti tra loro con tolleranza dell'1% sul peso del cemento e del 5% sul peso degli inerti. Il dosaggio dell'acqua potrà effettuarsi a peso oppure a volume, con tolleranza dell'1%; la quantità dovrà poter essere regolata in base all'umidità degli inerti, in modo da assicurare la costanza del rapporto acqua/cemento e la lavorabilità del calcestruzzo, essendo vietato aggiungere acqua dopo il confezionamento. L'impianto dovrà inoltre garantire la divisione degli inerti nelle previste classi granulometriche. In ogni caso l'Appaltatore avrà l'obbligo di sottoporre al benestare del Committente il progetto delle installazioni dell'impianto che intende realizzare. Per l'impiego di additivi nel confezionamento dei calcestruzzi, l'impianto dovrà essere attrezzato di dosatore automatico a peso predisposto per l'immissione diretta dell'additivo nell'impasto, in modo da garantire una corretta miscelazione dello stesso, con una tolleranza dell'1%. Di norma il calcestruzzo dovrà essere confezionato nella quantità necessaria per l'impiego immediato e la durata del mescolamento non potrà essere inferiore a 3 minuti. L'impasto non potrà essere realizzato quando la temperatura degli aggregati grossi disponibili nell'impianto sia inferiore a 12°C. L'acqua d'impasto potrà essere riscaldata con metodi approvati, fino ad una temperatura massima di 40°C. L'uso dell'autobetoniera sarà accettato solo come mezzo di trasporto del calcestruzzo ma non come mescolatore dell'impasto. Il trasporto dall'impianto di betonaggio al luogo d'impiego dovrà essere effettuato con mezzi tali da evitare qualsiasi deterioramento del calcestruzzo ed in particolare l'evaporazione dell'acqua di impasto. Sarà comunque proibito il trasporto del calcestruzzo nei cassoni di automezzi o mediante scivoli. Il sistema di trasporto e la posa in opera del calcestruzzo dovranno essere dimensionati in modo che il tempo intercorrente tra l'immissione del cemento nella betoniera e l'esecuzione del getto non provochi perdita di lavorabilità e non sia comunque superiore a 60 minuti.

15.6 POSA IN OPERA

Prima di dare inizio alle operazioni di posa in opera, l'Appaltatore dovrà provvedere a che i piani di posa e le casseforme da riempire siano puliti ed accuratamente preparati, in modo che i getti risultino perfettamente regolari e conformi al progetto. Dovrà inoltre chiedere al Committente il controllo delle casseforme, delle armature e degli eventuali inserti e l'autorizzazione ad eseguire i getti. La mancanza di tale preventiva autorizzazione costituirà motivo sufficiente perché i getti non siano accettati. Al momento della posa in opera, il calcestruzzo dovrà avere le caratteristiche di consistenza e lavorabilità stabilite in relazione alle condizioni climatiche, al tipo di struttura, alla granulometria degli inerti, ecc. La sua temperatura non potrà essere inferiore a 10°C né superiore a 30°C. Lo scarico del calcestruzzo dovrà avvenire il più vicino possibile al punto di posa in opera. L'altezza di caduta libera non potrà essere superiore ad 1 m e non saranno ammessi paleggi né in orizzontale né in verticale. Eventuali deroghe a quanto sopra dovranno venire autorizzate espressamente dal Committente. Il calcestruzzo dovrà venire posto in opera in strati orizzontali di spessore compreso tra 25 e 50 cm.. L'eventuale impiego della pompa per la posa in opera del calcestruzzo dovrà essere autorizzato preventivamente dal Committente, il quale emanerà prescrizioni specifiche al fine di ottenere un prodotto avente le caratteristiche richieste. Nel caso di pilastri o strutture consimili, il calcestruzzo dovrà progredire in altezza con gradualità per non determinare spostamenti o cedimenti delle casseforme. Il calcestruzzo dovrà essere compattato con vibratori meccanici ad immersione, in modo da ottenere il completo riempimento di cavità e casseforme e l'eliminazione dell'aria eventualmente intrappolata. La vibrazione dovrà essere eseguita uniformemente su tutto il getto per il tempo strettamente necessario, cioè fino a quando cesseranno di manifestarsi in superficie bolle d'aria, evitando comunque la separazione dei componenti del calcestruzzo. La vibrazione di ogni strato dovrà interessare l'eventuale strato sottostante per una profondità di almeno 10 cm, e comunque sarà tale da assicurare un completo collegamento tra i due strati. Per la finitura superficiale delle solette è prescritto l'uso di stagge vibranti o altra attrezzatura equivalente. Sarà vietata la

vibrazione delle casseforme, dell'armatura e degli strati sottostanti o contigui già consolidati. Sarà vietata inoltre la vibrazione ad una distanza dal punto di avanzamento del getto tale da provocare lo smottamento del calcestruzzo. Subito dopo la posa in opera, dovrà venire eseguita la finitura a frattazzo della superficie libera del getto. Sarà vietata la posa in opera del calcestruzzo in caso di pioggia o neve oppure quando la temperatura ambiente non sia compresa tra 0°C e 35°C, salvo che il Committente, su richiesta dell'Appaltatore, non consenta di adottare particolari accorgimenti atti a garantire la perfetta riuscita del getto e la relativa stagionatura. La temperatura massima ammissibile all'interno del calcestruzzo, durante la stagionatura, sarà di 50°C. L'impiego di eventuali sistemi di raffreddamento dovrà essere preventivamente sottoposto all'approvazione del Committente. Il getto di ogni elemento strutturale dovrà essere eseguito, di norma, in un'unica soluzione. Se l'opera lo richiederà, il getto sarà eseguito in più conci. In tal caso le riprese dovranno essere orizzontali, se i conci sono sovrapposti, oppure a riseghe, se i conci sono accostati. Il getto del singolo concio dovrà procedere con velocità tale che il tempo di ricoprimento sia inferiore a quello che comporta la perdita di capacità di compattazione del calcestruzzo sottostante. Si ha ripresa di getto quando, vibrando lo strato sottostante, il foro lasciato dal vibratore non si chiude spontaneamente. In tale circostanza, al fine di evitare distacchi e discontinuità tra lo strato gettato e quello sovrastante, la superficie di ripresa dovrà essere opportunamente preparata in modo da riportare gli inerti al vivo. Tale preparazione della superficie di ripresa si effettuerà, di norma, mediante lavaggio con aria ed acqua in pressione, in modo da rimuovere ed asportare lo strato superficiale prima che il calcestruzzo sia indurito. Nel caso in cui tale strato superficiale non fosse tempestivamente asportato, l'Appaltatore dovrà concordare con il Committente i particolari accorgimenti da attuare per la ripresa del getto, dopo che siano trascorsi almeno 15 giorni dall'interruzione. Tali accorgimenti, atti a garantire la continuità del getto, potranno consistere nella sabbiatura o martellatura della superficie di ripresa e nella successiva bagnatura per almeno 24 ore prima del getto. In ogni caso le superfici orizzontali di ripresa dovranno essere ricoperte con uno strato di malta di cemento e sabbia, avente la stessa composizione del calcestruzzo da porre in opera, ed uno spessore medio di 2 cm. L'Appaltatore dovrà adottare tutti i provvedimenti opportuni onde conseguire una buona stagionatura dei calcestruzzi impiegando, se necessario, liquidi antievaporanti. Nel caso in cui la stagionatura richieda particolari condizioni di umidità, l'Appaltatore dovrà mantenere umida la superficie del getto con continuità per almeno sette giorni. Se per la stagionatura l'Appaltatore intende adottare membrane o fogli protettivi, i materiali da impiegare dovranno essere conformi alle norme vigenti. L'Appaltatore dovrà inoltre evitare che, durante il prescritto periodo di stagionatura, i calcestruzzi siano sottoposti a sollecitazioni causate da urti, vibrazioni o carichi. Qualora, durante i primi sette giorni dopo il getto, la temperatura si abbassasse sotto zero, l'Appaltatore dovrà proteggere e/o riscaldare la superficie del calcestruzzo in modo da evitare i danni dovuti all'azione del gelo. Se, dopo il disarmo, si presentassero legature metalliche sporgenti dal calcestruzzo, queste dovranno essere tagliate alla profondità di almeno 1 cm sotto la superficie finita ed il foro dovrà essere opportunamente sigillato con malta di cemento.

15.7 TOLLERANZE

Le tolleranze ammesse per le opere in calcestruzzo sono le seguenti:

Sulla verticalità:

- superfici verticali e relativi spigoli, pilastri e colonne: 6 mm ogni 3 m, con un massimo di 25 mm per l'intera altezza;
- pilastri d'angolo in vista, scanalature di giunti verticali ed altre linee verticali in vista: 6 mm ogni 6 m, con un massimo di 12 mm per l'intera altezza.

Sulla planarità:

- superfici orizzontali e solai: 6 mm ogni 3 m, con un massimo di 18 mm per l'intera lunghezza;
- travi, davanzali, parapetti, scanalature orizzontali ed altre linee caratteristiche orizzontali in vista: 6 mm ogni 6 m, con un massimo di 12 mm per l'intera lunghezza.

Sulle dimensioni:

- sezioni di pilastri e travi, spessore di solette e pareti: -6 mm +12 mm;
- strutture di fondazione: -6 mm +50 mm;
- dimensioni e posizione di fori, vani e aperture su strutture piane, solai e pareti: -6 mm +6 mm.

15.8 GIUNTI

Le posizioni e le modalità di esecuzione di tutti i giunti che si rendesse necessario eseguire durante il lavoro dovranno essere preventivamente concordate con il Committente. Nelle pareti verticali e nei pilastri i giunti di costruzione verranno effettuati in linea di massima al di sotto del piano trave/soletta e al di sopra delle fondazioni. Travi, traversi, solette, capitelli di pilastri dovranno essere sempre gettati contemporaneamente.

15.9 ADDITIVI

Allo scopo di ottenere calcestruzzi impermeabili a basso rapporto acqua/cemento e ad elevata lavorabilità, si fa uso di additivi fluidificanti del tipo approvato dal Committente. Per calcestruzzi soggetti durante il getto e la maturazione a cicli di gelo e disgelo, si fa uso di additivi aeranti. Le percentuali di impiego saranno determinate in funzione della dimensione massima degli inerti in conformità alla relativa Norma UNI.

15.10 GETTI A BASSA TEMPERATURA

Potranno essere effettuati getti fino alla temperatura minima di +4 gradi centigradi. Al di sotto di tale temperatura, per poter procedere al getto sarà necessario riscaldare acqua ed inerte fino alla temperatura di 30°C; al momento del getto il conglomerato dovrà avere una temperatura tra i 20 e i 25°C. Per assicurare queste condizioni si provvederà a coprire i getti con teli entro i quali verrà insufflato vapore a opportuna temperatura per i primi giorni della stagionatura. Per l'adozione di tali tecnologie, da adottarsi in casi di particolare necessità, sarà comunque necessaria l'autorizzazione del Committente. Calcestruzzi gelati verranno demoliti e ricostruiti a cura e spese dell'Appaltatore.

15.11 STAGIONATURA E DISARMO

A getto ultimato si avrà cura di evitare il rapido prosciugamento delle superfici con ogni mezzo idoneo purché approvato dal Committente. Le superfici dovranno comunque essere mantenute umide per almeno 7 (sette) giorni dal getto, mediante innaffiature. Specie per le solette potrà essere prescritto l'impiego di prodotti antievaporanti. Durante il periodo della stagionatura i getti non dovranno essere sottoposti a sollecitazioni, urti o vibrazioni di alcun genere. La rimozione delle armature di sostegno dei getti potrà essere effettuata quando i getti avranno raggiunto le resistenze previste, in modo tale che le strutture risultino caricate con opportuna gradualità, evitando sulle stesse azioni dinamiche. L'Appaltatore dovrà comunque attenersi a quanto stabilito dalle Norme Tecniche emanate in applicazione della Legge 1086 e ai successivi aggiornamenti.

15.12 GETTI DI FONDAZIONI

I getti di fondazione verranno eseguiti solo dopo la verifica delle quote e della planarità del fondo di scavo. Prima del getto delle fondazioni verrà steso uno strato dello spessore minimo di cm 5 di calcestruzzo magro per sottofondazioni. Le armature metalliche in fondazione saranno appoggiate su appositi distanziatori in malta di cemento che assicureranno un ricoprimento di almeno cm 3. Durante tutto il tempo intercorrente tra lo scavo e il disarmo delle fondazioni, lo scavo stesso dovrà essere drenato e mantenuto asciutto.

15.13 FONDAZIONI DI STRUTTURE IN ACCIAIO

Nella esecuzione di fondazioni di strutture in carpenteria metallica, dovranno essere posate eventuali contropiastre, tirafondi o bulloni di ancoraggio provvisti o meno di canotti di registrazione. L'Appaltatore avrà l'onere dell'esatto posizionamento di tali elementi e degli accessori per il fissaggio alle armature, anche con la predisposizione a sue cura e spese delle modine necessarie.

15.14 ANCORAGGI DI MACCHINE E STRUTTURE

Per il fissaggio di strutture in carpenteria metallica, di macchine e apparecchiature alle strutture di fondazione, dovranno essere forniti e posizionati i bulloni di ancoraggio. Gli ancoraggi dovranno, in linea di massima, essere posizionati prima del getto delle

fondazioni, con dime metalliche o di legno. Sarà cura dell'Appaltatore di posizionare planimetricamente e altimetricamente i bulloni prima del getto e di effettuare le verifiche a getto ultimato. I bulloni che non risultassero esattamente posizionati dovranno essere sostituiti a cura e spese dell'Appaltatore. Verranno impiegate malte di livellamento e di inghisaggio confezionate con 5 kN di cemento Portland 325 per m³ di sabbia viva e acqua in proporzione tale da rendere l'impasto plastico. Per le fondazioni di macchine vibranti verrà usata malta antiritiro confezionata con miscele confezionate. Il riempimento delle slitte di appoggio di piccole apparecchiature non vibranti potrà essere eseguito con malta ricca di cemento.

15.15 MASSELLI PER PAVIMENTAZIONI IN C.A.

Le pavimentazioni in conglomerato cementizio armato saranno posate su massiccata preventivamente costipata e sagomata secondo le pendenze prescritte. L'Appaltatore dovrà verificare l'idoneità del piano di appoggio; una volta accettato, diverrà il solo responsabile della buona riuscita della pavimentazione e delle sue caratteristiche di portata. La consistenza del calcestruzzo impiegato deve essere tale che alla prova del cono l'abbassamento non superi i 5 cm, avrà la massima consistenza possibile e sarà esente da vuoti e porosità. Sottoposto a vibrazione con idonea apparecchiatura, non si dovranno verificare affioramenti di acqua. Nello spessore del massetto verranno inglobati i pannelli di rete elettrosaldata diametro mm 6 a maglia da cm 15x15. Si avrà cura che il pannello inferiore sia bene annegato nel getto e non appoggi sul sottofondo; i pannelli superiore ed inferiore saranno tra di loro distanziati di almeno cm 8; in senso orizzontale i pannelli saranno sormontati di almeno una maglia. Saranno realizzati giunti di dilatazione per tutta l'altezza del massello e larghi mm 15 secondo il tracciato indicato dal Committente e giunti superficiali formanti una maglia di circa m 2x3. Giunti di separazione, mediante l'inserimento di listelli semirigidi, verranno pure realizzati tra la pavimentazione e le fondazioni sporgenti da essa. I giunti saranno sigillati con bitumi plastici. Tutto attorno alle fondazioni di macchine, potrà essere prescritta la sagomatura del massello fino a formare una cunetta di raccolta delle acque meteoriche contaminate da sostanze oleose. Tali acque confluiranno, tramite apposite caditoie, nella rete oleosa e quindi al disoliatore. I giunti verranno riempiti con sabbia fino a cm 2,5 dalla sommità; la sigillatura avverrà con mastice bituminoso.

15.16 DOCUMENTI DI CANTIERE

In cantiere dovrà essere sempre aggiornato un registro sul quale verranno annotate le date di inizio e fine dei getti, le condizioni climatiche, le temperature minime e massime rilevate dal termometro esposto in cantiere, gli additivi impiegati e il loro dosaggio.

ART. 16 - ARMATURE METALLICHE

16.1 GENERALITÀ

Per l'esecuzione delle opere in calcestruzzo armato si richiede l'impiego di acciai scelti tra i seguenti tipi:

- ad aderenza migliorata: tipo Fe B 44 k. Gli acciai ad aderenza migliorata dovranno essere controllati in stabilimento sistematicamente, su singole colate, in conformità alle norme di legge,
- rete di acciaio elettrosaldato.

In generale, tutti i tipi di barre dovranno essere conservati, separati per tipo e per diametro, in modo tale da evitare corrosioni e distorsioni. In cantiere le barre saranno conservate in luogo coperto, sollevate dal terreno mediante legni, in prossimità del luogo di piegatura e assemblaggio. L'Appaltatore farà eseguire le prove di qualificazione e le prove in corso d'opera che sono prescritte dalla legge. Il prelievo dei campioni in cantiere dovrà essere eseguito in contraddittorio con il Committente. Inoltre le barre ad aderenza migliorata, soggette a controlli su ogni singola colata, dovranno essere contraddistinte mediante legatura sigillata munita di etichetta metallica sulla quale figurino il numero della colata.

16.2 QUALITÀ E CARATTERISTICHE DELLE COMPONENTI

I materiali acciai da impiegare dovranno essere esenti da scorie, soffiature, brecciate e da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura o simili;

sottoposti ad analisi chimica dovranno risultare esenti da impurità.

I materiali acciaioli dovranno rispondere ai requisiti prescritti dalla normativa UNI vigente.

16.2.1 ACCIAIO PER CONGLOMERATI CEMENTIZI NORMALI

L'acciaio da impiegare nelle armature di conglomerati cementizi armati normali dovrà corrispondere ai requisiti stabiliti dalle normative vigenti. L'acciaio sarà esente da scorie, soffiature, saldature o da qualsiasi altro difetto.

Al momento dell'uso l'acciaio potrà presentare leggere tracce di ruggine, mentre non sarà assolutamente ammesso l'impiego di ferro intaccato dalla ruggine.

16.2.2 RETE ELETTROSALDATA

La rete sarà costituita da fili d'acciaio ad aderenza migliorata con carico unitario di rottura alla trazione non inferiore a 55 kg/mm² e allungamento compreso tra il 6 e 8%. La rete sarà ottenuta mediante saldatura elettrica di tutti i punti d'incrocio delle singole maglie. La saldatura dovrà avvenire in modo che si stabilisca una continuità di struttura dei due fili e la penetrazione di un filo nell'altro dovrà essere compresa tra un quarto ed un mezzo del diametro del filo.

16.3 MODALITÀ D'IMPIEGO

L'Appaltatore non potrà procedere al getto del calcestruzzo prima di avere ottenuto dal Committente l'approvazione delle armature. Le barre dovranno risultare prive di ruggine interna, residui di vernici, oli od altri materiali che possano pregiudicare la buona aderenza del calcestruzzo. Non si consentirà, per i diametri superiori a 10 mm, l'impiego di barre che siano state piegate e successivamente raddrizzate. Inoltre non si consentiranno adattamenti o piegature delle barre all'atto della posa. Per ogni tipo di acciaio le giunzioni, quando non siano espressamente indicate in progetto, dovranno essere nel minor numero possibile in relazione alla lunghezza commerciale delle barre e comunque dovranno evitarsi le giunzioni in zona tesa. In ogni caso le giunzioni dovranno risultare opportunamente sfalsate e, nel caso di barre e di reti, saranno eseguite per sovrapposizione. Nella posa delle armature entro i casseri è tassativamente prescritto, lungo le pareti e sul fondo, l'impiego di opportuni distanziatori costituiti da blocchetti in malta cementizia o da elementi di PVC. Le gabbie di armatura saranno assemblate per quanto possibile fuori opera; in ogni caso, in corrispondenza ad ogni nodo, si praticherà una legatura doppia con filo di ferro ricotto di diametro minimo mm 0,6 in modo da assicurare la stabilità della gabbia durante il getto.

16.3.1 RETE ELETTROSALDATA PER I GETTI DI PLATEA E MASSETTI

La rete elettrosaldata per il rinforzo dei getti di platea avrà maglie quadrate di dimensioni 10x10, 15x15, 20x20 cm ed il diametro del filo varierà da 4 a 8 mm in funzione dello spessore e della larghezza del getto. La rete, prima della posa, dovrà essere esente da ruggine intensa, da vernici, da oli e da altri materiali estranei che possono pregiudicare la buona aderenza del calcestruzzo. I pannelli di rete saranno tagliati, ove richiesto, per adeguarli alle reali dimensioni della platea o dei massetti e quindi messi in opera sovrapponendoli per almeno una maglia. Le sovrapposizioni saranno legate con un giro di filo di ferro ogni 50 cm circa. La rete sarà tenuta sollevata dal fondo mediante blocchetti di cemento aventi uno spessore tale da posizionare la rete nella corretta posizione di progetto.

ART. 17 - CASSEFORME, BANCHINAGGI E IMPALCATI

17.1 MODALITÀ D'IMPIEGO

Le casseforme potranno essere metalliche o di materiali vibrocompresi o compensati, a scelta dell'Appaltatore, salvo in quei casi particolari per i quali il Committente prescriva espressamente l'uso di casseforme in legno, nel qual caso esse dovranno essere eseguite con tavole a bordi paralleli e ben accostate in modo che dopo il disarmo non si abbiano a presentare sbavature o disuguaglianze sulla superficie del getto. In ogni caso l'Appaltatore, prima del getto, dovrà trattare le casseforme con idonei prodotti disarmanti, che dovranno essere specifici (non lubrificanti) e non dovranno deturpare la superficie del getto. Tutte le casseforme, particolarmente quelle in legno, dovranno venire realizzate in modo da risultare sufficientemente rigide e da resistere senza apprezzabili deformazioni alle sollecitazioni cui verranno sottoposte (peso e spinta del calcestruzzo

fresco, peso dei ponteggi di servizio, vibrazioni dovute ai mezzi usati per il costipamento, ecc.). Le casseforme dovranno essere poste in opera ben allineate e livellate e fabbricate in modo da risultare sufficientemente impermeabili per evitare perdite di acqua o di boiaccia. Inoltre dovranno rispettare i valori delle tolleranze prescritti per i getti. Eventuali fili di ferro, chiodi, reggette ecc. impiegati per la legatura dei casseri, che dovessero sporgere dalla superficie del getto finito, dovranno essere tagliati almeno mm 5 al di sotto della superficie stessa; gli incavi risultanti dovranno essere sigillati con malta fine di cemento. Ove sia possibile, i tiranti delle casseforme saranno contenuti in tubetti di PVC colore grigio che resteranno incorporati nel getto. In corrispondenza degli spigoli dovranno essere installati opportuni listelli a sezione triangolare con il fine di ottenere un'opera con gli spigoli smussati. La superficie interna delle casseforme, prima di ogni loro reimpiego, dovrà essere lisciata, pulita e trattata in modo tale da recuperare le condizioni di impiego originali. In caso contrario non potrà venire riutilizzata. Le casseforme per getti incassati o di sottomurazione saranno realizzate in modo tale che sia possibile effettuare agevolmente il getto della parte superiore, sino ad aderire perfettamente alla struttura sovrastante. Quando il calcestruzzo è definito "a facciavista", la superficie della struttura dovrà risultare liscia e priva di sbavature, porosità o difetti. In questo caso le casseforme saranno realizzate con pannelli di dimensioni regolari ed omogenee. Potrà essere prescritto l'impiego di casseforme di legno, a taglio recente, non stagionato al fine di ottenere l'impronta della fibra sul paramento esterno del getto. I fori, rimasti dopo che gli irrigidimenti o le legature saranno stati tolti, dovranno essere riempiti accuratamente in profondità con malta dello stesso colore del calcestruzzo.

17.2 DISARMO E FINITURA DELLE SUPERFICI

Una volta effettuato il disarmo, dovranno essere sistemate le eventuali irregolarità superficiali del getto, tagliate le legature metalliche ed i tiranti non rimovibili, ad almeno 1 cm sotto la superficie finita, ed il relativo foro dovrà essere opportunamente sigillato con malta.

Finitura delle superfici

Per le superfici dei calcestruzzi sono richiesti i seguenti gradi di finitura: Grado F-1: Questo grado di finitura si applicherà alle superfici che saranno ricoperte con rinterri o terrapieni. Le irregolarità superficiali non dovranno superare i 25 mm. Grado F-2: Questo grado di finitura si applicherà alle superfici destinate ad essere esposte alla vista, ma senza funzione idraulica. Le irregolarità superficiali non dovranno superare 4 mm se brusche e 10 mm se graduali. Grado F-3: Questo grado di finitura si applicherà alle superfici destinate ad avere una funzione idraulica ed alle strutture "a facciavista". Le irregolarità superficiali non dovranno superare 2 mm se brusche e 5 mm se graduali. Le superfici in vista dei calcestruzzi con finiture di grado "F-2" e "F-3" dovranno risultare lisce e compatte di getto, omogenee e perfettamente regolari ed esenti da macchie o chiazze. Tutte le irregolarità superficiali continue saranno rilevate con righello di 1.50 m. Tutti i difetti riscontrati verranno eliminati non appena disarmate le casseforme e seguendo le istruzioni del Committente. Quando, a giudizio del Committente, si riscontrassero difetti non rettificabili con mezzi normali, l'Appaltatore dovrà provvedere alla loro eliminazione mediante smerigliatura o rifacendo la struttura di calcestruzzo.

17.3 BANCHINAGGI ED IMPALCATI

Prima della esecuzione di tali opere provvisorie, l'Impresa dovrà sottoporre lo schema esecutivo al Committente per l'approvazione. Resta comunque inteso che l'Impresa avrà la esclusiva responsabilità delle scelte fatte e delle modalità esecutive adottate, sia per la rispondenza ai requisiti tecnici in relazione ai carichi previsti, sia per la rispondenza alle normative vigenti in materia di sicurezza del lavoro. Il Committente potrà fornire prescrizioni in merito agli ingombri massimi degli impalcati, alla formazione di varchi per consentire il passaggio di persone e mezzi, ai sistemi di protezione, segnalazione, illuminazione o allarme richiesti da terzi. L'Appaltatore, prima di installare gli impalcati, avrà cura di verificare le caratteristiche di portata del terreno o delle strutture sottostanti e dovrà, se del caso, adottare tutte le precauzioni e gli allestimenti atti a ridurre il carico unitario indotto dalle strutture provvisorie. Dietro prescrizione del Committente, l'impalcato dovrà

essere progettato e dotato di sistemi atti a permetterne l'abbassamento simultaneo e controllato in tutti i suoi punti; potrà avvenire anche con l'impiego di congegni idraulici, apparecchi di appoggio filettati, scatole a sabbia ecc... Impalcati o ponteggi potranno essere ancorati a preesistenti strutture o edifici solo dopo espressa autorizzazione del Committente restando sempre a carico dell'Impresa ogni onere per ripristini o per indennizzi per danni a persone o cose.

17.4 PREDISPOSIZIONE DI CAVITÀ, INSERTI E TRACCE

L'Appaltatore avrà a suo carico il preciso obbligo di predisporre in corso di esecuzione quanto previsto nei disegni costruttivi, o sarà successivamente prescritto di volta in volta in tempo utile dal Committente, circa fori, tracce, cavità, incassature ecc., nelle solette, nervature, pilastri, murature ecc., per la posa in opera di apparecchi accessori quali giunti, appoggi, smorzatori sismici, pluviali, passi d'uomo, passerelle di ispezione, sedi di tubi e di cavi, opere di interdizione, sicurvia, parapetti, mensole, segnalazioni, parti di impianti. L'onere relativo è compreso e compensato nel prezzo e pertanto ad esclusivo carico dell'impresa. Tutte le conseguenze per la mancata esecuzione delle predisposizioni prescritte dal Committente saranno a totale carico dell'Impresa, sia per quanto riguarda le rotture, i rifacimenti, le demolizioni di opere di spettanza dell'Impresa stessa, sia per quanto riguarda le eventuali opere di adattamento di infissi o impianti, i ritardi, le forniture aggiuntive di materiali e la maggiore mano d'opera occorrente da parte dei fornitori.

ART. 18 - CARPENTERIE METALLICHE PER STRUTTURE IN GENERE

18.1 GENERALITÀ

La presente specifica tecnica contiene le prescrizioni applicabili alla progettazione, fabbricazione, prove, collaudi e preparazione alla spedizione di carpenteria in generale. Le prescrizioni in essa contenute non devono in alcun modo essere interpretate come limitative per quanto attiene alla qualità della progettazione ed alle caratteristiche e tecnologie costruttive, e la loro osservanza non solleva l'Appaltatore dalla responsabilità di fornire materiali correttamente progettati ed adatti al servizio richiesto. La fornitura dovrà essere completa e comprensiva di tutti i componenti e prestazioni necessari all'uso per il quale è destinata, salvo diverse indicazioni riportate nei Documenti Contrattuali.

18.2 DATI DI PROGETTO

18.2.1 CARICHI DI PROGETTO PER STRUTTURE IN GENERE

18.2.1.1 Pesì propri e carichi fissi

La struttura stessa incluso ogni elemento permanentemente ad essa connesso. L'eventuale rivestimento o protezione antincendio.

Le apparecchiature o i macchinari inclusi gli eventuali isolamenti, la protezione antincendio e le tubazioni ad esse direttamente connesse e da esse supportate. Carichi di tubazioni, stimati in 100 N/m². Le tubazioni di diametro superiore ai 12 pollici devono essere considerate come carichi concentrati nel reale punto di applicazione. Tubazioni speciali (alta pressione e spessori particolarmente rilevanti) devono essere adeguatamente valutate.

18.2.1.2 Carichi accidentali

Elemento di calpestio di piano (grigliato, lamiera o soletta)	600 daN/m ²
Piani ove è previsto stoccaggio anche temporaneo di materiali o di componenti di apparecchiature	Valore di carico effettivo
Coperture accessibili, se utilizzate come piattaforme attorno ad apparecchiature o impianti	250 daN/m ²
Scale a rampa e pianerottoli	400 daN/m ²
Scale a pioli	carico concentrato mobile 250 daN
Parapetti - Carico orizzontale	100 daN/m ²

Il 100% del peso del fluido di processo, contenuto nelle apparecchiature e nelle tubazioni.	
---	--

8.2.2 CARICHI DI SOLLEVAMENTO

Nella progettazione di elementi strutturali relativi alla supportazione di apparecchi di sollevamento devono essere osservate le indicazioni relative ai carichi e ai relativi coefficienti di maggiorazione, indicati nelle Raccomandazioni CNR "Strutture in Acciaio per Apparecchi di Sollevamento"

18.2.3 COEFFICIENTI DI ATTRITO

I seguenti valori del coefficiente di attrito (statico) devono essere utilizzati nelle determinazioni della forza di scorrimento, in corrispondenza delle superfici di contatto:

teflon su teflon 0.10

-acciaio su acciaio 0.40

- acciaio su calcestruzzo 0.45

18.2.4 CARICHI DA VENTO - NEVE - SISMA - VARIAZIONI TERMICHE

Le azioni saranno determinate in accordo alle rispettive normative. Dovranno essere valutati aggravii nei carichi dovuti alle particolari condizioni ambientali e di esposizione.

18.2.5 COMBINAZIONI DI CARICO

Nella determinazione dei carichi delle varie condizioni si tengono presenti le seguenti considerazioni:

- Le azioni da vento e quelle da sisma non si considerano contemporanee.

18.3 QUALITÀ DEI MATERIALI, CONTROLLI E PROVE

Le prove di accettazione dei materiali dovranno essere effettuate secondo le relative norme UNI. Per tutti i materiali, all'atto dell'accettazione, dovrà essere consegnata al Committente e al Direttore Lavori copia dei certificati riportanti le caratteristiche fisico-chimiche dei materiali medesimi, nonché i risultati di tutte le prove effettuate. In particolare l'Appaltatore dovrà consegnare alla Committente ed al Direttore Lavori la documentazione di accompagnamento delle forniture o, in mancanza, la documentazione dei controlli in officina od in cantiere. La documentazione di accompagnamento è fornita direttamente dal produttore e consta di:

- certificato di collaudo secondo EN 10204

-dichiarazione che il prodotto è qualificato ai sensi delle norme tecniche vigenti, che tutte le prescrizioni sono soddisfatte, con riportati gli estremi del marchio ed indicati gli estremi dell'ultimo certificato del Laboratorio Ufficiale. Qualora, sia presso l'Appaltatore, sia presso i commercianti, l'unità marchiata (pezzo singolo o fascio) venga scorporata per cui una parte viene a perdere l'originale marchiatura del produttore, è responsabilità dell'Appaltatore e del commerciante documentare la provenienza del materiale. In mancanza della documentazione di accompagnamento, l'Appaltatore procederà a proprie spese ai controlli in officina od in cantiere con una frequenza di prelievi stabilita dal Committente e dal Direttore Lavori. Sui campioni verranno eseguite tutte le prove di laboratorio prescritte dalla normativa tecnica. La relativa documentazione sarà trasmessa al Committente ed al Direttore Lavori prima della messa in opera.

18.4 MODALITÀ DI ESECUZIONE

18.4.1 CARPENTERIA METALLICA PER STRUTTURE IN GENERE

Le strutture in genere dovranno essere prefabbricate in officina in elementi aventi le dimensioni massime possibili in relazione alle esigenze di trasporto e di montaggio. Esse dovranno comprendere inoltre tutti gli accessori necessari per il più rapido assemblaggio dei vari elementi tra di loro. Di norma le connessioni da effettuare sul luogo di montaggio dovranno essere realizzate con bulloni. Per strutture reticolari saldate, si dovranno realizzare in officina pezzi della massima dimensione trasportabile. L'assieme di detti pezzi dovrà essere previsto mediante giunzioni bullonate (salvo diversamente specificato). Nelle strutture reticolari saldate gli attacchi non dovranno presentare una eccentricità superiore a 15 mm. Verrà fornita tutta la bulloneria di assemblaggio delle strutture nonché i bulloni per l'attacco della carpenteria alle strutture di appoggio. Le superfici degli elementi prefabbricati dovranno essere esenti da spruzzi, scorie di saldature, bave di

lavorazione, ecc... Tutto il materiale lavorato e le parti premontate dovranno essere conservati al riparo dalle intemperie fino all'atto della spedizione. Tutti i pezzi dovranno essere marcati con il numero di posizione ed i pesi riportati sui disegni dovranno comparire anche sulle bolle di consegna per la spedizione.

18.4.1.1 Giunzioni d'officina

Generalmente le giunzioni eseguite in officina dovranno essere saldate. Nel caso di struttura zincata la zincatura dovrà essere fatta dopo l'esecuzione di tutte le saldature.

Le procedure di saldatura che l'Appaltatore intende utilizzare devono essere sottoposte all'approvazione del Committente e del Direttore Lavori. Il Direttore Lavori potrà controllare l'appropriato abbinamento. Per la saldatura automatica ad arco sommerso, la procedura di saldatura deve essere approvata da un Ente Ufficiale Italiano. In mancanza di tale approvazione il Direttore Lavori può fare eseguire all'Appaltatore delle prove preliminari di qualifica in relazione ai tipi di giunti da eseguire. I relativi oneri saranno a carico dell'Appaltatore stesso. L'asse baricentrico della saldatura di testa deve coincidere con l'asse baricentrico delle parti da saldare. La lunghezza dei cordoni deve essere aumentata di 2 volte il lato in considerazione dei crateri di inizio o fine saldatura. La lunghezza minima delle saldature, nel caso di saldature impegnate a taglio esclusi i crateri terminali, deve essere di 4 cm e non deve superare 28 volte il lato. Le modalità di esecuzione delle unioni saldate saranno in accordo alla normativa vigente e, salvo diverse indicazioni od esigenze di calcolo, avranno le seguenti caratteristiche:

- saldatura a completa penetrazione per giunti testa a testa, od a croce od a T di I classe con esame radiografico al 100%
- saldatura a completa penetrazione per giunti testa a testa, od a croce od a T di II classe con esame radiografico al 50%
- saldatura a cordoni d'angolo con esame magnetico al 25%.

Il tipo di controllo e la sua estensione dovranno essere stabiliti dal Direttore Lavori sentito il Progettista ed il Committente. I relativi oneri saranno a carico dell'Appaltatore. Il lato del cordone d'angolo deve avere dimensione inferiore od uguale allo spessore minimo degli elementi da saldare. Tutte le lamiere o profilati sui quali vengono applicate le mensole, le lamiere costituenti le piastre di base delle colonne e quelle interessate dalle nervature di base dovranno essere controllate con ultrasuoni per la ricerca di eventuali sfogliature o sdoppiature.

18.4.1.2 Giunzioni di cantiere

Le giunzioni eseguite in cantiere dovranno essere fatte con bulloni ad alta resistenza ad eccezione di quelle secondarie, dove potranno essere usati bulloni normali. Vengono classificate giunzioni secondarie quelle relative a: parapetti, scale alla marinara, arcarecci, ferri di parete, ecc... Il diametro minimo dei bulloni dovrà essere * 16. I fori per bulloni devono essere preferibilmente eseguiti col trapano; sono ammessi fori punzonati purché successivamente alesati. Non sono ammesse giunzioni verificate ad attrito, pur utilizzando bulloni ad alta resistenza. Il costruttore dovrà fornire il 5% in più del quantitativo necessario di bulloni, completi di rondella, dado e accessori. Dove sono previste saldature in opera dovrà essere prevista dal costruttore un squadretta di imbastitura. Tutte le saldature da eseguire in opera dovranno essere chiaramente indicate sui disegni costruttivi.

18.4.1.3 Marcatura

La marcatura dovrà comprendere 4 gruppi di lettere e numeri secondo lo schema seguente:

XX / XX – YY / YYY

PROGRESSIVO DEI PEZZI NEL PIANO
NUMERO DEL PIANO
TIPO DI PEZZO (colonna, trave, ecc.)
STRUTTURA DI APPARTENENZA

X = lettere

Y = numeri

Il primo gruppo di lettere della marca individua la struttura alla quale il pezzo si riferisce e sarà indicata sul disegno di montaggio.

Il secondo gruppo di lettere della marca indica il tipo del pezzo secondo una tipologia che l'Appaltatore sottoporà all'approvazione del Committente. Il primo gruppo di numeri indica il piano a cui si riferisce il pezzo. Il secondo gruppo indica il numero progressivo dei pezzi appartenenti al piano indicato. Per gli elementi asimmetrici dovrà essere indicato l'orientamento, preferibilmente il nord o l'est. Dove esiste la necessità di individuare la parte superiore del pezzo, questa dovrà essere marcata "ALTO". Nei controventi verticali la marca dovrà essere posta nella parte bassa. Quando una parte di struttura è spedita in più pezzi, ciascuno dovrà avere una differente marcatura. Non si possono usare i suffissi "R" o "L" per marcare i pezzi destri e sinistri. Tutte le marche dovranno essere verniciate in modo leggibile con lettere e numeri di altezza minima 37 mm. Tutti i tondini, tenditori, ecc. dovranno essere etichettati con targhetta legata con fil di ferro al pezzo. Tutti i bulloni e le rondelle dovranno essere spediti in sacchi o casse con indicato diametro, lunghezza e classe. Per strutture uguali i pezzi saranno marcati con colore diverso. Lo stesso criterio sarà usato per tondini, sacchi, casse, ecc..., pezzi zincati, la marcatura dovrà essere fatta mediante punzonatura a freddo, da effettuare prima della zincatura. L'Appaltatore potrà adottare altro sistema dopo approvazione scritta da parte del Committente.

18.4.2 CARPENTERIA METALLICA PER SCALE, PIANI CAMMINABILI ED ACCESSORI VARI

Grigliati, lamiere striate e bugnate, lamiere grecate, scale a pioli, ringhiere, protezioni, parapiedi ed accessori dovranno essere zincati e, ove richiesto, verniciati. Tutte le piattaforme, incluse quelle circolari, scale alla marinara e guardiacorpo dovranno essere montate in officina compreso il parapetto, parapiede e barra intermedia nella massima dimensione trasportabile; il montaggio in cantiere dovrà essere eseguito, in generale, mediante bulloni. Per passerelle e piattaforme ad elevazione superiore a 1500 mm prevedere parapetto e parapiede. Nelle aperture dove le esigenze di sicurezza non impongono il parapetto, prevedere il parapiede:

- sull'entrata delle scale a pioli
- nei passaggi dei tubi superiori a 200 mm di diametro
- nelle aperture praticate per il passaggio delle apparecchiature.

Le forature nel grigliato o nella lamiera striata fino a * 200 sono da eseguirsi in cantiere, oltre * 200 saranno eseguite dall'Appaltatore.

Per fori con diametro superiore a 400 mm dovrà essere previsto un giunto diametrale di pannello.

18.4.2.1 Grigliati

Il grigliato dovrà essere di tipo elettroforgiato, zincato con piano di calpestio antisdrucchiolo. Potranno essere utilizzati cinque tipi di grigliato aventi i piatti portanti rispettivamente da mm 30x2, 20x3, 30x3, 40x4, 50x4 e 60x4, tutti posti ad interasse di 30 mm e collegati trasversalmente mediante elementi rigidi posti ad un interasse massimo di 50 mm e rigidamente fissati ai piatti portanti. Il grigliato dovrà essere fornito in riquadri finiti e sagomati a disegno, con lamiera parapiede, ove richiesta, saldata in corrispondenza della sagomatura esterna salvo dove è possibile fissarla al telaio o alla ringhiera. Il gioco nominale fra i riquadri del grigliato dovrà essere di 3 mm; la tolleranza costruttiva sulle dimensioni in pianta dei singoli riquadri è di +2 mm. L'appoggio sui lati previsti per il sostegno dei grigliati dovrà essere continuo. I pannelli di grigliato dovranno essere contornati da un piatto uguale a quello portante. I pannelli dovranno essere fissati con almeno due bulloni e staffa relativa per ogni lato portante.

18.4.2.2 Lamiere striate e bugnate

Le lamiere striate e bugnate, con o senza costole di rinforzo, dovranno avere spessore non inferiore a 3 mm e non superiore a 12 mm.. I tagli eseguiti alla fiamma dovranno essere lisciati con la mola. I lati di appoggio della lamiera dovranno essere spessorati con angolare od altro profilato idoneo, di dimensioni tali da portare il piano superiore della lamiera a filo del pavimento circostante. Per la chiusura di botole o di vani di forma irregolare si dovrà impiegare una lamiera avente dimensioni tali da evitare saldature. Il

gioco nominale previsto tra i riquadri di lamiera dovrà essere di 3 mm; la tolleranza costruttiva sulle dimensioni in pianta dei singoli riquadri è di + 2 mm.. Qualora la copertura di botole o di vani sia realizzata mediante più pezzi di lamiera, la copertura stessa dovrà presentare continuità di disegno, sia che i pezzi siano saldati sia che questi siano accostati. Ogni lamiera dovrà essere munita di fori per il sollevamento. La lamiera striata per pavimentazione permanente dovrà essere fissata ai supporti per mezzo di saldatura a tratti; dove la lamiera è continua sarà fissata ai supporti intermedi attraverso fori da mm 14 posti a 300 mm fra loro e riempiti di saldatura. La lamiera striata per pavimentazione smontabile dovrà essere fissata ai supporti per mezzo di viti M 10 a testa svasata piana e dadi saldati ai supporti. Le giunzioni della lamiera striata saranno saldate con sottostante rinforzo in profilato L 50x50x5. Sui piani in lamiera striata prevedere un foro * 20 mm per il drenaggio ogni mq.

18.4.2.3 Scale a rampa

Le scale saranno costituite da cosciali in ferro profilato a C, con gradini e pianerottoli in lamiera o in grigliato zincato completi di bordo antiscivolo. Le scale avranno una alzata massima di 170 mm ed una pedata media di 300 mm.. Scale con inclinazione superiore potranno essere utilizzate per situazioni particolari, se approvate dal Committente.

18.4.2.4 Scale a pioli

Le scale a pioli verticali dovranno essere formate da piatti o profilati, pioli in ferro tondo di diametro pari a 20 mm, eventuali gabbie di protezione e quanto necessario per il fissaggio. Le scale a pioli con un dislivello uguale o superiore a 2500 mm saranno dotate di salvacorpo.

18.4.2.5 Ringhiere per piani vari e scale

Qualora non altrimenti specificato negli elaborati grafici, le ringhiere dovranno essere in accordo con la normativa vigente ed essere costituite da un corrente superiore tubolare con funzione di corrimano, un corrente intermedio piatto, un parapiede inferiore. I correnti sono saldati a dei piedritti verticali angolari disposti ad interasse non maggiore di 1500 mm. Gli elementi tubolari dovranno avere un diametro minimo di 1 1/4". I piedritti delle ringhiere delle scale dovranno essere verticali. Il collegamento in posto dei diversi tronchi alle strutture e tra di loro dovrà essere eseguito mediante saldatura o fissaggio meccanico. Le ringhiere potranno essere rimovibili ove richiesto per motivi di manutenzione. In questo caso il parapiede dovrà poter essere rimosso solidalmente con l'elemento di ringhiera.

18.5 PROTEZIONE SUPERFICIALE

I rivestimenti protettivi (pitturazioni) da applicare alle parti metalliche a contatto con l'atmosfera dovranno rispondere alle prescrizioni di seguito riportate.

I cicli dei rivestimenti protettivi prevedono i seguenti trattamenti:

- preparazione della superficie da proteggere
- una mano di fondo
- almeno una mano intermedia
- mano a finire.

Per permettere una facile identificazione le diverse mani dovranno essere date in modo da evidenziare un contrasto cromatico.

Le modalità di applicazione del rivestimento, quali lo spessore delle varie mani, i tempi di attesa tra le applicazioni delle diverse mani, l'eventuale trattamento termico ecc., dovranno essere riportate sulle schede tecniche del fabbricante.

18.5.1 MATERIALE FERROSO (ESCLUSO ACCIAIO INOSSIDABILE)

L'altezza massima del profilo dovrà essere di 60 mm. La mano di fondo dovrà essere applicata entro 24 ore dall'operazione di sabbiatura. La mano di fondo dovrà essere costituita da pittura di tipo epossidico catalizzato o non catalizzato, contenenti pigmenti anticorrosivi. Lo spessore della mano di fondo sarà di 40 mm. In alternativa potranno essere usate pitture sintetiche contenenti pigmenti anticorrosivi purché approvate dal Committente. La mano intermedia sarà, generalmente, a base di resine epossidiche modificate, spessore 50 mm.. Per la mano a finire dovranno essere usate pitture classificabili nelle seguenti categorie:

- alchidico-siliconiche (copolimero al 30% di silicone)

- epossidiche
- viniliche modificate.

In alternativa possono essere usate pitture alchidico-metallamiche con essiccazione in forno. Lo spessore sarà di 35 mm. Lo spessore nominale del film dovrà risultare non inferiore a 120 mm. Per spessori diversi dovrà essere chiesta autorizzazione al Committente.

18.5.2 MATERIALE FERROSO ZINCATO

La superficie da proteggere dovrà essere sgrassata con lavaggio a vapori di solvente usando idrocarburi stabilizzati, oppure mediante spruzzo di solvente. Lo spessore nominale del film secco dovrà risultare non inferiore a 60 mm. Quando richiesto dal Committente, dovrà essere eseguita la verniciatura anche dopo la zincatura a caldo, secondo il sistema duplex. Tale procedura, oltre ad uno scopo estetico, consente una maggiorazione della durata della protezione in misura variabile dal 150% al 225% rispetto alla somma delle durate dei due tipi di protezione presi isolatamente. Per garantire una perfetta adesione tra pittura e zinco, occorre effettuare una sabbiatura a regola d'arte che rimuova circa 10 μm dello strato di zinco, poiché una pulitura inadeguata può inibire l'adesione della pittura, mentre un'aggressione meccanica eccessiva può deteriorare lo strato di zinco. Pertanto la sabbiatura dovrà essere effettuata con le seguenti prescrizioni:

dimensione dei grani	0.2 - 0.5 mm
pressione	1.5 - 3 bar
distanza ugello	1000 mm ca.
angolo di impatto	30° - 60°
condizioni ambientali	temp. 20-25 °C, U.R. ≤ 50%
condizioni superficiali	secondo ISO 8503/2 (G)
applicazione primer	entro 20-45 minuti dalla sabbiatura

Qualora il Committente, a causa di accertata impossibilità, autorizzi il non utilizzo della sabbiatura, si dovrà seguire la seguente procedura:

- sgrassaggio alcalino
- lavaggio
- fosfatazione (con strato di 2-4 gr/m², ossia ≤ 1 μm)
- lavaggio
- essiccazione
- verniciatura.

Le vernici da utilizzare sull'acciaio zincato sono le seguenti.

Per la verniciatura a spruzzo ad alta pressione, devono essere:

- epossidiche (bicomponente del tipo poliammide, con poche sostanze non volatili, con concentrazione in volume del pigmento del 28-33%)
- poliuretaniche (con una concentrazione del pigmento del 30-35% e pigmentate con ossido di ferro micaceo ed alluminio)
- a base di gomma clorurata (con una concentrazione del pigmento del 26-30% e contenenti fosfato di zinco come pigmento inibitore e ossido di ferro micaceo ed alluminio per favorire l'effetto barriera). Per la tinteggiatura manuale sono da utilizzare resine bicomponenti, uretaniche acriliche modificate oppure resine alchiliche acriliche modificate. Occorre sempre controllare la compatibilità del primer con la vernice di copertura. Lo spessore medio dovrà essere di almeno 75 μm, localmente mai al di sotto dei 50 μm.

18.5.3 MATERIALE FERROSO LAMINATO

Le prescrizioni riguardano sia i laminati a freddo che a caldo. La superficie da proteggere dovrà essere sgrassata e lavata con le stesse modalità indicate al paragrafo precedente. I prodotti per le mani di fondo e a finire dovranno essere gli stessi indicati al paragrafo precedente. Lo spessore nominale del film secco dovrà risultare non inferiore a 40 μm.

18.5.4 COLORE

Se non diversamente prescritto dalle specifiche tecniche, il colore della mano a finire verrà indicato dal Committente durante la fase dei lavori. Sulle superfici di tutte le giunzioni

bullonate dovrà essere applicata solo la prima mano protettiva. La zincatura danneggiata in seguito a saldatura dovrà essere ripristinata mediante applicazione di zincante inorganico.

A montaggio avvenuto, l'Appaltatore dovrà ripristinare il ciclo di verniciatura previsto sulle parti interessate dalle saldature o comunque danneggiate; analogamente dovrà porre rimedio ai difetti dovuti a sfregamenti od altro in modo da assicurare una uniformità del rivestimento protettivo e della tinta.

18.6 PROGETTAZIONE DI DETTAGLIO

Salvo casi particolari, sui disegni di progetto forniti dal Committente le strutture da costruire saranno rappresentate mediante schemi unifilari. Sarà cura dell'Appaltatore sviluppare la progettazione di dettaglio che comprenderà l'esecuzione dei disegni di officina e lo studio e sviluppo di tutti i nodi. L'Appaltatore sarà responsabile della progettazione di tutte le connessioni non dettagliatamente specificate sui disegni del Committente. La progettazione delle connessioni includerà anche rinforzi e nervature necessarie per riportare i carichi fra gli elementi da collegare. L'Appaltatore avrà tutta la responsabilità dell'esecuzione dei disegni di dettaglio. Gli attacchi saranno in stretto accordo coi disegni e le specifiche di progetto e qualsiasi proposta di modifica dovrà essere approvata dal Committente. L'Appaltatore dovrà eseguire i disegni di dettaglio in accordo con i principi generali indicati nella presente specifica. Quando, per qualsiasi motivo, fosse necessario modificare i profili indicati sui disegni, ciò potrà avvenire solo dopo aver ottenuto l'approvazione scritta da parte del Committente. Il Committente si riserva il diritto di commentare l'adeguatezza e il tipo delle connessioni usate. L'Appaltatore dovrà verificare in cantiere gli allineamenti ed il posizionamento corretto dei bulloni di ancoraggio in fondazione, adeguando di conseguenza il progetto di dettaglio prima dell'inizio delle lavorazioni di officina.

18.6.1 NODI SALDATI

I giunti saldati, laddove non siano già dimensionati e nel caso che non siano stati indicati gli sforzi dal Committente, dovranno essere dimensionati dall'Appaltatore a completo ripristino di sezione resistente.

Le caratteristiche delle preparazioni e le dimensioni dei cordoni dovranno essere chiaramente indicate sui disegni costruttivi.

18.6.2 NODI BULLONATI

Per il dimensionamento dei nodi a taglio, lo sforzo di taglio da considerare sarà uguale a metà del carico massimo sopportabile da una trave appoggiata avente profilo, luce e materiale coincidenti con quelli della trave in questione. Per il dimensionamento dei nodi rigidi si dovrà ricavare:

- lo sforzo di taglio come per i nodi a taglio
- il momento flettente moltiplicando il modulo di resistenza (W_x) minimo della trave e della colonna che convergono nel nodo per * amm.

I bulloni per l'attacco di aste tese o compresse (controventi verticali e tralicci) saranno indicati sul disegno di progetto.

18.6.3 DISEGNI COSTRUTTIVI

I disegni di montaggio saranno prodotti dall'Appaltatore con indicate le marche di montaggio a caratteri non inferiori a 3 mm di altezza. Per ogni struttura dovrà essere fatto un elenco dei disegni di officina. Per lavori di modesta entità detto indice può essere riportato sui disegni di montaggio. Per ogni attacco l'Appaltatore dovrà compilare la distinta completa del quantitativo, del diametro e della lunghezza dei bulloni. Questa distinta dovrà essere suddivisa nelle categorie sotto indicate:

1. Attacco trave-colonna
2. Attacco trave-trave
3. Attacco controventi-colonna
4. Attacco controventi-trave ecc ...

Dovrà essere incluso anche un riepilogo di tutti i bulloni, divisi per diametro e lunghezza. Dove la distinta materiali standard non sia parte integrante del disegno di dettaglio, l'Appaltatore fornirà distinte separate, complete dei pesi delle strutture.

ART. 19 - MURATURE E TAVOLATI

19.1 QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

19.1.1 ELEMENTI PER LA COMPOSIZIONE DELLE MALTE

19.1.1.1 Acqua di impasto, inerti, cemento

Per queste componenti vale quanto descritto nel capitolo relativo ai conglomerati cementizi semplici e armati.

19.1.1.2 Calci aeree

La calce dolce sarà di recente cottura e non dovrà contenere più del 4% di umidità, nè più dell'8% di altre materie che non siano ossido di calcio. Spenta con acqua, dovrà completamente trasformarsi in grassello e dovrà rendere almeno 2.3 litri di grassello per ogni chilogrammo di calce viva (contenuto di acqua = 50-60%). Si dovrà presentare come una pasta bianca, tenace, morbida e quasi untuosa al tatto ed avere una finezza tale da non lasciare residui allo staccio. Le calci in polvere dovranno provenire dallo spegnimento totale di ottime calci in zolle, attuato in stabilimenti specializzati. La polvere dovrà essere fine, omogenea e secca, e dovrà essere contenuta in sacchi di carta o di plastica con l'indicazione della qualità del prodotto. La calce viva in zolle, al momento dell'estinzione, dovrà essere perfettamente anidra. Sarà rifiutata quella ridotta in polvere o sfiorita e perciò si dovrà disporre di una quantità di calce viva a misura delle necessità e conservarla in luoghi asciutti e bene riparati dall'umidità. Dopo l'estinzione la calce dovrà conservarsi coperta, in apposite vasche impermeabili rivestite da tavole o da muratura. La calce dolce destinata agli intonaci dovrà essere spenta almeno sei mesi prima dell'impiego, quella destinata alle murature almeno 15 giorni prima.

19.1.1.3 Calci idrauliche

Le calci perverranno dalle migliori fornaci, saranno di recente cottura, di colore uniforme, non bruciate nè vitree. Saranno rifiutati tutti quei sacchi contenenti grumi o parti avariate o che comunque diano segni di aver subito l'azione dell'umidità. Le calci idrauliche vengono distinte con le seguenti denominazioni a cui corrispondono le proprietà indicate nella Tabella che segue.

DENOMINAZIONI E PROPRIETÀ DELLE CALCI IDRAULICHE

Denominazione

Compressione a 28 gg (N/mm²)

a. Calce idraulica naturale o artificiale in polvere 1.5

b. Calce eminentemente idraulica naturale o artificiale in polvere 3

Le calci idrauliche dovranno essere conservate in luogo secco, al riparo dalle piogge, su pavimenti in legno.

19.1.1.4 Gessi

I gessi per edilizia si distinguono in gessi per muri, gessi per intonaci e gessi per pavimenti ed usi vari. I gessi dovranno essere di recente cottura, perfettamente asciutti, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio di 56 maglie/cm², privi di materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea. I gessi, bagnati, non dovranno avere presa lenta né assumere una colorazione grigia. I gessi vengono distinti con le seguenti denominazioni a cui corrispondono le proprietà indicate nella Tabella che segue.

DENOMINAZIONE E PROPRIETÀ DEI GESSI

Denominazione	Massima durezza	Trazione
Compressione	acqua in volume	a
3 gg	(%)	(N/mm ²)
(N/mm ²)		

Gesso comune	60	1.5	-
Gesso da stucco	60	2.0	4.0
Gesso scagliola	70	2.0	4.0

Saranno respinti i gessi che ad una prova di cantiere risultino avere presa troppo lenta e che, dopo bagnati, assumano colore grigio. Dovranno essere contenuti in sacchi di carta o di plastica con l'indicazione del nominativo della ditta produttrice e della qualità del prodotto. I sacchi dovranno essere conservati su tavolati di legno isolati dal pavimento e dalle pareti.

19.1.2 ELEMENTI PER MURATURE

19.1.2.1 Laterizi

Qualità dei laterizi

I laterizi da impiegare per lavori di qualsiasi genere dovranno corrispondere alle prescrizioni per l'accettazione, stabilite dalle norme vigenti. I laterizi dovranno provenire dalle migliori fornaci, essere di pasta fine, compatta, omogenea, privi di noduli e di calcinelli. Essi dovranno risultare sonori alla percussione, non contorti, né vetrificati, né screpolati. I mattoni pieni e semipieni, i mattoni ed i blocchi forati per murature non devono contenere solfati alcalini solubili in quantità tale da dare all'analisi oltre lo 0,5 per mille di anidride solforosa (SO₃). I mattoni pieni e semipieni, quelli forati di tipo portante e i tavelloni devono avere, sia bagnati che asciutti, una resistenza alla compressione di almeno 1400 N/cm² sulla superficie delle costole (esclusi quindi i vani) e 160 N/cm² min. sulla superficie totale premuta.

Controlli in cantiere sui laterizi

Su ogni tipo di laterizio esistente in cantiere saranno effettuati i controlli previsti dalle norme UNI vigenti.

19.1.2.2 Blocchi di laterizio porizzato

I blocchi di laterizio porizzato avranno spiccate caratteristiche meccaniche, termiche, di resistenza al fuoco e di isolamento acustico. Il materiale dovrà essere accompagnato dalle certificazioni attestanti tali qualità e quindi preventivamente accettato dalla Committente. Gli elementi dovranno rispondere alle seguenti caratteristiche minime:

- peso specifico dell'impasto cotto = 14.50 KN/m³
- resistenza caratteristica minima a carico normale agente parallelamente alla direzione dei fori $f_{bk}=1000 \text{ N/cm}^2$ (10 MPa)
- resistenza caratteristica minima a carico normale agente ortogonalmente alla direzione dei fori e nel piano del muro $f_{bk}=200 \text{ N/cm}^2$ (2 MPa)
- trasmittanza della parete da cm 25 = 0,525 classe di resistenza al fuoco della parete da cm 12 pari a REI 180.

19.2 PRESCRIZIONI GENERALI

La costruzione della muratura dovrà iniziarsi e proseguire uniformemente, a filari allineati, coi piani di posa normali alle superfici viste, assicurando il perfetto collegamento reciproco fra le varie parti di muratura. All'innesto con i muri da costruirsi in tempo successivo dovranno essere lasciate opportune immorsature in relazione al materiale impiegato. Sulle aperture di vani di porte e finestre dovranno essere collocati architravi di calcestruzzo o in laterizio armato di adatte dimensioni in relazione alla luce dei vani, allo spessore del muro e al sovraccarico. I lavori in muratura, qualunque sia il sistema adottato, dovranno essere sospesi nei periodi di gelo, nei quali la temperatura si mantenga per molte ore al di sotto di zero °C. Quando il gelo si verifichi solo per alcune ore della notte, le opere potranno essere eseguite nelle ore meno fredde purché vengano adottati, al distacco dei lavori, i provvedimenti di uso comune per difendere dal gelo notturno le opere eseguite. Gli oneri relativi a questi provvedimenti, come qualsiasi spesa intesa a prevenire i danni derivanti dal gelo, si intendono compresi nel prezzo di elenco. Nell'esecuzione delle murature l'uso dei mattoni od elementi non interi verrà limitato quanto più possibile, mentre è senz'altro vietato l'impiego di frammenti (morselli). In tutte le murature deve essere evitata la corrispondenza dei giunti verticali fra i vari strati, corsi e filari. Nel corso dell'elevazione delle murature devono essere lasciati tutti i necessari incavi,

sfondi, canne, fori etc. previsti o prevedibili in base ai disegni civili e impiantistici di progetto, allo scopo di non dover procedere a demolizioni, tracce, fori, scalpellamento od altro sui muri per praticarvi i vani suddetti.

Nei prezzi unitari delle murature di qualsiasi genere si intende compreso ogni onere per:

- ponteggi ed opere provvisorie di protezione;
- sollevamenti e trasporti a piè d'opera ed a qualsiasi altezza di ogni materiale occorrente per l'esecuzione delle opere;
- tracciamenti, preparazione di guide e dime e loro impiego;
- gli architravi (voltini) eseguiti con laterizio o calcestruzzo armato si intendono compresi nel prezzo delle murature relative;
- ogni e qualsiasi fornitura e prestazione necessarie per dare le opere finite a perfetta regola d'arte. Nei prezzi della muratura di qualsiasi specie sono altresì compresi gli oneri per formazione di spalle, sguinci, canne, spigoli, strombature ed incassature, piattabande e dei fori per il passaggio di cavi e tubazioni.

19.2.1 TIPI DI MURATURE E NORMATIVA

Le murature saranno per massima parte costruite con l'impiego dei seguenti elementi:

- laterizi forati
- blocchi di laterizio porizzato "Poroton".

Ogni materiale potrà essere impiegato con malte ad esso compatibili che non creino reazioni negative, come i fenomeni di efflorescenza.

19.2.2 TRACCIAMENTO

Con opportuno anticipo rispetto all'esecuzione, l'Appaltatore dovrà procedere al tracciamento di tutte le murature nella stretta osservanza del progetto. Qualora gli impianti fossero affidati ad altra Ditta (in subappalto), l'Appaltatore dovrà richiedere tempestivamente il tracciato e le dimensioni di tutti i tubi, canne, cavi, scatole, fori, ecc..., previsti nella muratura stessa. L'esecuzione di tutte le "tracce" dovrà essere verificata dal Committente prima della rimozione dei ponteggi e dell'esecuzione degli intonachi.

19.2.3 ELEVAZIONE DELLE MURATURE

I muri dovranno di norma essere elevati in modo uniforme, a spianate non superiori a 40/50 cm, per tutta la loro estensione, salvo diversa disposizione del Committente. All'innesto con muri da erigere in secondo tempo verranno lasciate opportune ammorsature, in relazione al materiale impiegato. Dovrà sempre essere evitata la corrispondenza dei giunti verticali nei vari strati o corsi. Prima di eseguire ulteriori "spianate", le malte della muratura sottostante dovranno avere assunto una sufficiente consistenza specie nel rischio di assestamenti differenziati. Si avrà cura che gli architravi poggino sempre su elementi interi. In caso di elementi forati, i fori in corrispondenza agli architravi saranno riempiti con malta. L'esecuzione delle murature dovrà essere coordinata alla posa di eventuali strutture da inserire o da costruire, quali canne fumarie, carpenterie, ecc... in modo da evitare successive demolizioni anche parziali.

19.2.4 PROTEZIONE DELLE MURATURE

L'esecuzione delle murature sarà sospesa quando le condizioni atmosferiche siano tali da poterle danneggiare o ritardare la presa delle malte. Le superfici esterne delle murature esposte agli agenti atmosferici dovranno essere convenientemente protette fino all'esecuzione degli intonaci. Durante il periodo estivo dovranno essere mantenute umide per almeno 15 giorni dopo la costruzione. Le murature eventualmente danneggiate per incuria dell'Appaltatore dovranno essere demolite e quindi rifatte a sua cura e spese.

19.2.5 MATERIALI PER LE MALTE

I materiali impiegati per confezionare le malte avranno le caratteristiche precedentemente specificate. Di norma verrà impiegato cemento normale tipo R=325.

19.2.6 COMPOSIZIONE DELLE MALTE

Le malte verranno confezionate con mezzi meccanici dotati di bilance automatiche di dosaggio, con tolleranza dell'1% per i leganti e del 5% per la sabbia. La malta verrà confezionata nella misura strettamente necessaria all'esecuzione di volta in volta prevista; alla fine della fase di lavoro, la malta non utilizzata verrà portata a discarica. Normalmente le malte utilizzate sono le seguenti:

- Malta di calce: 4 kN di calce idraulica o idrata per m³ di sabbia
- Malta di cemento: 4 kN di cemento R325 per m³ di sabbia
- Malta bastarda: 2 kN di calce e 2 kN di cemento per m³ di sabbia.

19.2.7 MURATURA IN LATERIZI PIENI O FORATI

I laterizi all'atto dell'impiego dovranno essere abbondantemente bagnati per immersione sino a saturazione. Essi dovranno essere messi in opera a regola d'arte, con le connessioni alternate in corsi ben regolari, saranno posati sopra uno strato di malta dosata a 4 kN di cemento normale per m³ di sabbia, premuti sopra di esso in modo che la malta rimonti all'ingiro e riempia tutte le connessioni. La larghezza delle connessioni non dovrà essere maggiore di 1 cm, né minore di 1/2 cm. Se la muratura dovesse eseguirsi a paramento in vista, si avrà cura di scegliere, per le facce esterne, i mattoni di migliore cottura, a spigoli vivi, meglio formati, di colore uniforme, da disporre con perfetta regolarità di piani.

19.2.9 ELEMENTI IN CALCESTRUZZO

Gli elementi in calcestruzzo da impiegare nelle murature possono essere costituiti da calcestruzzo normale o alleggerito. Quando impiegati nella costruzione di murature portanti, essi debbono rispondere alle prescrizioni contenute nel D.M. 20 novembre 1987 e successive ulteriori norme ("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, ed insieme alle norme in vigore per le murature non portanti. 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. E' facoltà del Direttore dei Lavori richiedere un controllo di accettazione, avente lo scopo di accertare se gli elementi da mettere in opera abbiano le caratteristiche dichiarate dal produttore.

19.2.10 RINFORZI DELLE MURATURE

Nel caso le murature fossero assoggettate a sollecitazioni particolari (quale l'applicazione a sbalzo di componenti di impianto, porte o portoni, apparecchi scaldanti, ecc.), oppure nel caso le murature siano di grande superficie, potrà essere previsto il rinforzo mediante l'inserimento di nervature verticali e cordoli orizzontali in calcestruzzo, opportunamente armati. Tali rinforzi, che saranno collegati alle strutture perimetrali, si devono ritenere compensati con il prezzo delle murature.

ART. 20 - INTONACI E RASATURE

20.1 QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

Per queste componenti vale quanto descritto nel capitolo relativo ai conglomerati cementizi semplici e armati e nel capitolo relativo alle murature e tavolati.

20.2 GENERALITÀ

Gli intonaci sia interni, sia esterni, sia confezionati in cantiere o preconfezionati, dovranno essere eseguiti dopo che le malte della muratura da intonacare avranno fatto sufficientemente presa. Le superfici da intonacare saranno raschiate e bagnate in modo da asportare i materiali di poca consistenza che influirebbero sulla buona adesione dell'intonaco alla struttura. In ogni caso, prima di iniziare la posa in opera degli intonaci, dovranno venire predisposti i necessari punti di riferimento costituiti da un numero sufficiente di regoli di guida. Tutti gli intonaci dovranno essere eseguiti in condizioni ambientali ottimali e venire opportunamente protetti dai raggi solari e dal gelo. Nei periodi estivi, se necessario, dovranno essere mantenuti umidi fino alla loro completa maturazione; in presenza di imperfezioni o nel caso di cattiva riuscita, gli intonaci dovranno venire asportati completamente e rifatti a spese dell'Appaltatore. Gli intonaci di qualunque tipo non dovranno mai presentare irregolarità negli allineamenti e negli spigoli, nei piani, nei piombi, distacchi dalle murature, sfioriture. Gli intonaci avranno, ad opera finita, lo spessore variante da un minimo di 1 cm ad un massimo di 2 cm (mediamente 1.5 cm). Le sabbie da impiegare per il confezionamento delle malte dovranno essere totalmente passanti allo staccio 0,5. Prima dell'inizio del lavoro, si avrà cura di verificare che canne, tubazioni, ferri di armatura, grappe o quanto altro non

sporgano dal piano finito dell'intonaco che, a lavoro ultimato, non dovrà presentare rigonfiamenti o crepe per l'affiorare di tali inserti. Gli spigoli sporgenti o rientranti dovranno essere eseguiti ad angolo vivo oppure con un opportuno arrotondamento, secondo quanto verrà richiesto dal Committente. Inoltre gli spigoli sporgenti potranno essere muniti di idonei paraspigoli in lamierino metallico aventi sagoma normalizzata con alette forate di larghezza non inferiore a 25 mm. Nel caso di spigoli sporgenti per cui non sia prevista l'applicazione di paraspigoli, in sede d'esecuzione dell'intonaco di fondo gli spigoli stessi dovranno essere predisposti con malta di cemento ed essere poi successivamente raccordati con la stabilitura. Gli intonaci difettosi o che non risultassero bene aderenti alle murature devono essere demoliti e rifatti a cura e spese dell'Appaltatore, anche se i difetti fossero dovuti all'azione del gelo o del sole. Le lisciate dell'intonaco in cemento si realizzeranno passando la cazzuola sullo stesso aggiungendo uno spolvero di cemento sino a ottenere una superficie piana, liscia e priva di porosità. Per l'intonacatura di murature in blocchi (cemento, argilla espansa ecc.) verranno impiegate malte preconfezionate della composizione idonea alla natura delle murature stesse. La malta per intonaci su pareti esterne sarà additivata con idrorepellenti. Le rasature a gesso di pareti e soffitti saranno eseguite su predisposto intonaco rustico tirato a frattazzo. In corrispondenza agli spigoli vivi verticali verranno posti in opera guardaspigoli sotto intonaco. Nelle zone di raccordo tra gli elementi strutturali in c.a. e le murature di tamponamento verranno adottati tutti gli accorgimenti per evitare la formazione di fessure (rete portaintonaco, garze di fibra di vetro ecc.). Tra gli oneri si ritiene compreso quello per la formazione dei ponteggi necessari all'esecuzione degli intonaci interni. Gli intonaci si distinguono per grado di finitura in intonaci rustici o grezzi, intonaci al civile, finitura a stucco e rasatura a gesso. Nel prezzo degli intonaci in genere è compreso, dopo la chiusura di tracce di qualunque genere, l'onere della ripresa per la muratura di eventuali ganci al soffitto e delle riprese contro pavimenti, zoccolatura e serramenti; è compreso inoltre l'onere della fornitura e posa dei paraspigoli sotto intonaco, ove necessari, delle riprese delle mazzette dei serramenti e delle riprese dopo la posa degli zoccolini. Nei prezzi sono compresi, oltre a quanto derivante dalle precedenti prescrizioni, gli oneri relativi a:

- ponteggi e trasporti a piè d'opera ed a qualsiasi altezza di ogni materiale occorrente per l'esecuzione delle opere;
- tracciamenti, preparazione di guide e dime e loro impiego;
- formazione di gocciolatoi, bisellature, spigoli rientranti e sporgenti;
- ogni e qualsiasi fornitura e prestazione necessaria per dare le opere finite a perfetta regola d'arte.

20.3 INTONACO RUSTICO O GREZZO

L'intonaco grezzo, o rustico, sarà costituito da almeno due strati di malta di calce. Il primo strato, detto rinzaffo, dovrà essere gettato con forza, usando la cazzuola, in modo da penetrare in tutti gli interstizi e da riempirli; il secondo strato dovrà essere steso con il frattazzo grezzo dopo una leggera presa del rinzaffo. L'intonaco finito non dovrà avere spessore inferiore a 12 mm nè superiore a 20 mm. La superficie dell'intonaco finito dovrà essere tale che, rispetto ad un regolo lungo 2 m, si abbiano scostamenti non maggiori di 3 mm.

20.4 INTONACO CIVILE

L'intonaco civile sarà formato dall'intonaco grezzo e da un ulteriore strato di malta di calce e cemento che verrà steso con il frattazzo fine. Qualora il grezzo risulterà essiccato, si procederà ad un'abbondante bagnatura. L'intonaco finito non dovrà avere spessore complessivo inferiore a 15 mm nè superiore a 25 mm. La sua superficie dovrà essere tale che, rispetto ad un regolo lungo 2 m, si abbiano scostamenti non maggiori di 2 mm.

20.5 FINITURA A STUCCO

La finitura a stucco, normalmente eseguita sull'intonaco grezzo, sarà costituita da tre strati superficiali di malta per stucco, ottenuta aggiungendo 0.9 m³ di polvere di marmo ad 1.0 m³ di malta di calce, per uno spessore complessivo non inferiore a 5 mm. Ogni strato dovrà essere steso con frattazzo metallico. Lo spessore complessivo dell'intonaco, compresa la

finitura a stucco, non dovrà risultare inferiore a 15 mm nè superiore a 25 mm. La superficie finita dovrà presentarsi perfettamente liscia ed uniforme ed essere tale che, rispetto ad un regolo lungo 2 m, si abbiano scostamenti non maggiori di 1 mm. L'intonaco a stucco lucido verrà preparato con lo stesso procedimento dello stucco semplice, con la differenza che lo strato di finitura dovrà essere applicato con più accuratezza, dovrà essere di uniforme spessore e privo affatto di fenditure. Dopo aver spianato lo stucco e prima che asciughi, verrà bagnato con acqua in cui sia stato sciolto del sapone; quindi lo si tirerà a lucido con ferri caldi, evitando la formazione di macchie che sempre sono da attribuire a cattiva esecuzione del lavoro. Dopo aver terminato l'operazione, lo stucco verrà bagnato con la medesima soluzione saponosa e liscio con un panno.

20.6 RASATURA A GESSO

La rasatura a gesso verrà normalmente eseguita su superfici con intonaco grezzo e sarà costituita da un unico strato, senza riprese, di malta confezionata con gesso scagliola e calce nelle proporzioni di 60 parti di gesso e 40 parti di calce. Lo spessore non dovrà risultare inferiore a 5 mm. Lo spessore complessivo dell'intonaco, compresa la rasatura a gesso, non dovrà risultare inferiore a 15 mm nè superiore a 25 mm. La superficie finita dovrà presentarsi perfettamente liscia ed uniforme ed essere tale che, rispetto ad un regolo lungo 2 m, si abbiano scostamenti non maggiori di 1 mm. In corrispondenza agli spigoli vivi verranno posati paraspigoli sotto intonaco in lamiera zincata.

20.7 INTONACO STROLLATO

La strollatura, da eseguirsi con malta composta di sabbia e cemento, dovrà essere applicata sui solai in cemento armato ed in genere sui solai con laterizi, prima del rinzaffo. Sulle pareti verticali sarà impiegata solo nei casi in cui si volesse ottenere una più perfetta aderenza dell'intonaco alla superficie da intonacare.

20.8 INTONACO PLASTICO

Il rivestimento plastico in strato sottile dovrà essere applicato su intonaco completamente asciutto. Per ottenere una superficie di colore uniforme, si applicherà una mano di sottofondo di vernice al quarzo nella medesima colorazione dell'intonaco plastico, diluita al 30% con acqua. Il rivestimento plastico verrà applicato con spatola d'acciaio, stendendo il prodotto in spessore uniforme e ripassando con pressione costante per rendere la superficie uniforme. Durante la fase di essiccazione, prevista mediamente in 24 ore, si dovrà proteggere il rivestimento dalla pioggia e dal gelo.

ART. 21 - SOTTOFONDI E MASSETTI

21.1 GENERALITÀ

Tutti i sottofondi dovranno essere eseguiti con almeno 30 giorni di anticipo sulla posa dei pavimenti. I sottofondi devono essere perfettamente integri, esenti da rotture, screpolature, fessurazioni. Prima della posa del pavimento, le lesioni che si fossero manifestate nel sottofondo saranno riempite e stuccate con un beverone di cemento avendo cura di non alterare la perfetta regolarità del piano. Qualora i sottofondi, le caldane e i pavimenti rustici dovessero poggiare su materie compressibili, essi saranno armati, ove prescritto, con rete metallica a maglia e muniti di opportuni giunti.

Sono compresi nei prezzi di fornitura e posa in opera gli oneri relativi a:

- sollevamenti e trasporti a piè d'opera di ogni materiale occorrente per l'esecuzione delle opere
- ponteggi ed opere provvisorie di protezione
- tracciamenti, preparazioni di guide e dime e loro impiego;
- i necessari giunti metallici o in PVC per la formazione di riquadri, ove necessario;
- ogni e qualsiasi fornitura e prestazione necessaria per dare le opere finite a perfetta regola d'arte. In ciascun prezzo si intendono comprese le opere di ripristino e di raccordo con gli intonaci, qualunque possa essere l'entità di tali lavori.

21.2 MODALITÀ DI ESECUZIONE

21.2.1 SOTTOFONDI PER PAVIMENTI IN GENERE

Il sottofondo di posa del pavimento, sulla base delle indicazioni di progetto o delle disposizioni impartite dal Committente, potrà essere formato da un massetto di

calcestruzzo idraulico o cementizio, o con argilla espansa o prodotti similari quando si richieda un sottofondo leggero od isolante. Nell'esecuzione dei sottofondi devono essere rispettati i piani e le pendenze stabilite in progetto.

21.2.2 SOTTOFONDI IN CALCESTRUZZO ALLEGGERITO

Verranno eseguiti con impasto di argilla espansa granulometria 8÷12 mm e 250 kg di cemento R 325 per m³ di impasto. Vengono anzitutto eseguiti dei punti fissi che servono come guida per il piano del sottofondo; quindi, dopo aver ben pulito la superficie di appoggio e dopo abbondante bagnatura si procede al getto distendendo l'impasto con una staggia fatta scorrere sulle guide, che possono essere costituite da tavole in legno opportunamente disposte, e battendo leggermente la superficie in modo da ottenere un buon compattamento. La superficie dell'estradosso viene poi tirata a frattazzo lungo. Nell'esecuzione dei sottofondi devono essere rispettati i piani e le pendenze stabilite in progetto. Devono altresì essere eseguiti, ove necessario, gli opportuni giunti. La superficie dei sottofondi deve essere piana in maniera tale che una staggia lunga 4 m, appoggiata di coltello su diverse direzioni, non deve fare rilevare gobbe od avvallamenti superiori a 5 mm.

21.2.3 SOTTOFONDI DESTINATI ALLA POSA DI PAVIMENTI RESILIENTI

Oltre alle considerazioni esposte nel punto precedente, nel caso di sottofondi destinati alla posa di pavimenti resilienti (gomma, linoleum, resine viniliche, ecc...) il piano dell'estradosso deve essere perfetto; in questo caso le gobbe e gli avvallamenti, controllati con una staggia lunga ml. 4, non dovranno superare i 2 mm.

21.2.4 MASSETTI IN CALCESTRUZZO ALLEGGERITO PER FORMAZIONE PENDENZE SU TERRAZZI DI COPERTURA

Valgono le medesime modalità e prescrizioni di cui al punto precedente. Il piano dell'estradosso deve essere finito a frattazzo fine. Per le pendenze valgono le indicazioni di progetto.

ART. 22 - IMPERMEABILIZZAZIONI

22.1 GENERALITÀ

Le impermeabilizzazioni di qualsiasi genere dovranno essere eseguite con la maggior accuratezza possibile specialmente in corrispondenza di fori, passaggi, cappe, risvolti ecc., così da evitare ogni infiltrazione di acqua. Le soglie di porte e di portefinestre che danno accesso all'esterno dovranno risultare sopraelevate di almeno 5 cm dal piano finito della pavimentazione esterna; l'impermeabilizzazione dovrà essere estesa su tutto il piano di posa delle soglie stesse e dovrà essere risvoltata sulle pareti verticali per un'altezza di almeno 20 cm; pertanto le predette soglie dovranno essere collocate in opera dopo il completamento dei lavori di impermeabilizzazione. Particolare cura si dovrà prestare alla preparazione del piano di posa che dovrà rispettare le pendenze prescritte e dovrà essere privo di asperità che possano dar luogo al punzonamento dei manti. In corrispondenza alle murature perimetrali la cartella cementizia si raccorderà alle murature stesse secondo un profilo semicircolare che sarà ottenuto facendo scorrere apposito strumento (o semplicemente con una bottiglia). Nel caso il manto impermeabile poggiasse su strati termoisolanti spinti sin contro le murature, la "guscia" di raccordo sarà realizzata impiegando bande autoadesive in materiale compatibile con il manto stesso. All'atto del collaudo il manto impermeabile dovrà risultare integro, senza aver dato luogo a colate, fessurazioni, formazione di borse, infiltrazioni di umidità o a qualsiasi altro difetto. Le eventuali infiltrazioni o altri guasti che si manifestassero in qualunque momento, e per dieci anni dalla consegna del fabbricato finito, dovranno essere riparati a cura e spese dell'Appaltatore il quale resta obbligato all'esecuzione di ogni opera di ripristino ed al risarcimento degli eventuali danni. Prima dell'inizio del lavoro l'Appaltatore predisporrà in cantiere tutto il materiale necessario all'esecuzione dell'intero lavoro, evitando interruzioni nella stesa dei manti. Nel caso di rifacimenti di coperture di locali occupati, l'Appaltatore predisporrà in cantiere tutte le attrezzature necessarie a fronteggiare situazioni di emergenza dovute al cambiamento delle condizioni metereologiche, quali teli in PVC, elementi di ponteggio tubolare, tavole ecc. Nelle operazioni di applicazione dei manti si

avrà il massimo rispetto per gli strati già applicati che dovranno risultare perfettamente integri. Nel caso di strappi o deterioramenti si dovrà procedere al completo ripristino sotto il controllo del Committente. In linea di massima i sistemi impermeabili dovranno essere resi indipendenti dal sottofondo in modo da non risentire delle loro deformazioni; ciò sarà realizzato con l'impiego di strati che permettano il reciproco scorrimento. La posa di qualsiasi tipo di manto avverrà su piani perfettamente asciutti. Al fine di impedire inclusioni di umidità, specie per i materiali applicati o saldati a caldo, è vietata l'applicazione con temperature prossime a 0°C. I lavori di impermeabilizzazione di pareti in muratura od in calcestruzzo, soggette a fenomeni di umidità o ad infiltrazioni d'acqua, dovranno essere eseguiti in modo tale da ottenere una perfetta protezione della struttura dall'azione dell'umidità e dai fenomeni di filtrazione e permeazione capillare, specialmente in corrispondenza di fori, passaggi, vani ecc... Nel caso di impermeabilizzazione di superfici già esistenti, prima di effettuare i lavori veri e propri, dovrà essere asportato lo strato superficiale, di spessore non maggiore di 5 cm. La superficie finita dovrà presentarsi sufficientemente scabra e priva di parti friabili, incrostazioni e muffe. Eventuali irregolarità prodotte asportando la parte deteriorata dovranno essere livellate. L'Appaltatore, sentite le Ditte produttrici dei materiali da impiegare, dovrà applicare scrupolosamente le modalità prescritte. Verrà fornita garanzia scritta decennale coperta da polizza assicurativa, specifica per il lavoro appaltato. Oltre agli oneri derivanti dalle prescrizioni di cui ai precedenti punti, sono compresi nei prezzi di fornitura e posa in opera gli oneri relativi a:

- ponteggi ed opere provvisionali di protezione;
- sollevamenti e trasporti a piè d'opera di ogni materiale occorrente per l'esecuzione delle opere;
- ogni e qualsiasi fornitura e prestazione necessarie per dare le opere finite a perfetta regola d'arte.

22.2 QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

22.2.1 ASFALTO

L'asfalto sarà di tipo naturale della migliore qualità, compatto, omogeneo, privo di catrame, confezionato in pani; il suo peso specifico sarà compreso tra 11.04 e 12.05 KN/m³.

22.2.2 BITUME ASFALTICO

Il bitume asfaltico proverrà dalla distillazione di rocce di asfalto naturale, sarà molle, assai scorrevole, di color nero e privo dell'odore proprio del catrame minerale proveniente dalla distillazione del carbon fossile e del catrame vegetale. I bitumi da spalmatura, impiegati per la preparazione delle malte asfaltiche e degli asfalti colati, avranno di norma le caratteristiche della tabella che segue o caratteristiche similari.

CARATTERISTICHE DEI BITUMI DA SPALMATURA

Tipo di prova	Unità di misura		Tipo di bitume		
	0	15	25		
a. Indice di penetrazione (minimo)	-			0	+1.5 +2.5
b. Penetrazione a 25°C (minimo)	mm	4		3.5	2
c. Punto di rammollimento (minimo)	°C	55		65	80
d. Punto di infiammabilità (minimo) (Cleveland)	°C	230		230	230
e. Solubilità in cloruro di carbonio (minimo)	%(*)	99.5		99.5	99.5
f. Volatilità a 136°C per 5 ore (massimo)	%(*)	0.3		0.3	0.3
g. Penetrazione a 25°C del residuo della prova					

di volatilità (minimo) (*) % del bitume originario	%(*)	75	75	75
--	------	----	----	----

Le eventuali verifiche e prove saranno eseguite con i criteri e le norme vigenti, tenendo presenti le risultanze accertate in materia dagli organi specializzati ed in particolare dall'UNI.

22.2.3 CARTONI E FELTRI BITUMATI

In base al tipo di impiego e secondo le prescrizioni ed approvazioni del Committente, potranno essere usati diversi tipi di supporti e di impermeabilizzanti:

Cartoni Bitumati

Esistono tipi semplicemente impregnati (peso medio 600 g/m²) e tipi rivestiti su entrambe le facce di uno strato supplementare di bitume (peso medio 1200 g/m²). I cartoni bitumati dovranno essere usati solo per coperture provvisorie e per baraccamenti di cantiere.

Cartonfeltri Bitumati

Sono formati di cartalana, composta almeno per il 60% di stracci di cotone e di lana. I cartonfeltri devono essere spugnosi, a fibra lunga, difficilmente putrescibili, e possedere un potere di allungamento superiore al 2%.

Feltri Bitumati Cilindrati

Hanno entrambe le facce morbide perchè sottoposti al solo processo di imbibizione della cartalana. Dovranno avere un peso compreso da 300 a 1000 g/m². La resistenza allo strappo dovrà essere superiore a 100 N su un provino largo 50 mm e l'allungamento sarà maggiore del 2%. I feltri vulcanizzati dovranno essere sottoposti al processo del doppio bagno, e cioè:

- primo bagno di imbibizione della cartalana, allo scopo di conferire plasticità al feltro;
- secondo bagno di copertura, allo scopo di rivestire le due facce con materiale impermeabile.

Tele Bitumate

Comprendono fogli armati con:

- tessuto: sono costituiti da un tessuto di juta e canapa, bitumato col sistema a due bagni; resistenza allo strappo superiore a 1.2 KN su un provino largo 50 mm;
- nylon: sono costituiti da una rete di nylon bitumata e talcata sulle due facce; resistenza allo strappo di circa 5 KN;
- gomma: sono costituiti da una lastra di gomma trattata con bitumi, con elevate caratteristiche di elasticità;
- rame: sono costituiti da una lastra sottile di rame con supporto di feltri bitumati cilindrati;
- alluminio: sono costituiti da fogli sottili di alluminio con evidenti caratteristiche di imputrescibilità, ma con pericolo, nel caso di fogli multipli alternati a strati isolanti, di corrosioni per fenomeno di "pila elettrica". Il foglio di alluminio, dello spessore di 1/10 mm circa, deve essere ottenuto da pani di prima fusione con purezza minima 99%. Può essere usato sia greggio che preventivamente bitumato. E' necessario non mettere l'alluminio in contatto diretto con la malta cementizia, perché non resiste totalmente agli alcali.

22.2.4 GUAINE SINTETICHE

Sono formate da materiali plastomerici o elastomerici; hanno elevate caratteristiche di impermeabilità ed elasticità e buona resistenza all'aggressione chimica per cui trovano idoneo impiego anche in presenza di acque interessate da scarichi aggressivi. Detti materiali sono derivati dal petrolio, differenziandosi tra loro nella struttura molecolare. In merito all'elasticità è da rilevare che, mentre l'allungamento alla rottura di un manto tradizionale si aggira sul 5-6%, per i fogli sintetici si arriva a valori che superano il 30-40%.

22.3 MODALITÀ DI ESECUZIONE

22.3.1 COPERTURE E TERRAZZE PRATICABILI

Possono essere impiegate membrane sintetiche impermeabili a base di Poliestere, PVC, Poliolefine, Bitume, Polipropilene ecc...

Salvo diversa disposizione del Committente, sentite le Ditte produttrici, i manti verranno stesi secondo le seguenti modalità:

- preparazione e verifica del piano di appoggio; nel caso di piani in calcestruzzo la

superficie dovrà essere lisciata a frattazzo fine

- stesa dello strato separatore di feltro sintetico di peso non inferiore a 2 N/m², o di TNT di polipropilene isotattico non inferiore a 300 g/mq.
- stesa di barriera al vapore costituita da film in polietilene, spessore 0,3/0,45 mm con giunzioni sigillate con nastri autoadesivi
- posa di elementi di raccordo agli scarichi (bocchettoni) e degli elementi di lattoneria. Prima della posa dei manti, verrà verificata la congruità degli elementi in lamiera posati e la possibilità di raccordo ai manti anche mediante siliconatura
- applicazione di eventuale strato coibente
- eventuale stesa di strato separatore in feltro sintetico
- applicazione dello strato impermeabilizzante che può essere costituito da:
 - una membrana in PVC, ottenuta per estrusione di granuli, dello spessore di mm 2
 - una membrana di C.S.M. polietilene clorofosfato armato con rete di poliestere, dello spessore di mm 2.

Le sovrapposizioni, le saldature e le finiture prescritte dalla Ditta produttrice saranno idonee a dare le garanzie richieste. I teli verranno stesi e "stirati" in modo da non intrappolare bolle d'aria. L'applicazione di primer e bitumi a caldo dovrà avvenire sempre per spazzolatura, per gli spessori prescritti. La scelta del sistema di incollaggio (primer, bitumi a caldo, guaina bituminosa ecc.) e di saldatura dei lembi (ad aria calda, a fiamma, con THF ecc.) sarà in funzione delle caratteristiche del materiale impiegato, della pendenza della copertura e della natura del materiale sottostante (coibenti ecc.).

Nell'esecuzione delle saldature si presterà la massima attenzione perché il calore non deformi i pannelli isolanti e le opere da lattoniere già in opera. Le saldature, qualsiasi sia il tipo adottato, saranno verificate facendo scorrere lungo tutto il loro sviluppo una punta metallica e ripassate nel caso si trovassero falle. Una volta eseguito il controllo verranno sigillate con cordoli di mastice compatibile con il manto.

Le operazioni di saldatura, controllo e sigillatura verranno effettuate nello stesso giorno. In presenza di giunti strutturali, prima della posa del complesso impermeabilizzante si avrà cura di verificare l'avvenuta posa dei necessari coprigiunti di dilatazione in lamiera, PVC, Neoprene ecc...

Particolare attenzione verrà prestata in presenza di tubazioni, apparecchiature, strutture emergenti dalla superficie del manto. Il manto verrà raccordato mediante fazzoletti dello stesso materiale, opportunamente risvoltati sulle superfici verticali, saldati, con la parte superiore protetta da elementi di lattoneria.

Nel caso di materiale sensibile all'azione dei raggi ultravioletti, si presterà particolare cura nell'immagazzinaggio e sul manto verrà steso immediatamente lo strato protettivo. Applicazione dello strato superiore di finitura. Nel caso di coperture non praticabili il piano potrà essere costituito da una guaina litobituminosa (ardesiata) ovvero da uno strato protettivo in ghiaia tonda lavata con pezzatura massima 40 mm. Lo strato avrà, per una striscia di m 2 a partire dai bordi, un peso di almeno 0.50 kN/m², mentre nelle zone centrali sarà di 0.25/0.30 kN/m².

Per terrazze pedonabili, sopra il manto impermeabile verrà steso uno strato di separazione in feltro di poliestere o polipropilene di peso non inferiore a 2 N/m², un foglio di poliestere spessore minimo 0,2 mm e quindi si getteranno i quadrotti protettivi ovvero il massetto di posa della pavimentazione stabilita, completa di zoccolino sulle murature perimetrali.

22.3.2 PIANI PER PAVIMENTI DI BAGNI, DOCCE ECC.

Nel caso i servizi igienici siano soprastanti locali presidiati o contenenti impianti tecnologici, prima dell'installazione delle tubazioni in pressione e degli scarichi idro-termo-sanitari, verrà eseguita, immediatamente sopra il solaio, un'impermeabilizzazione impiegando teli in PVC sovrapposti e saldati ad aria calda.

Lo strato isolante sarà spinto fin sotto le soglie di ingresso e sarà risvoltato sulle murature e sulle spalle delle porte per almeno 10 cm.

I teli saranno separati inferiormente dal solaio e superiormente dalla caldaia contenente le tubazioni, mediante feltri sintetici.

22.3.3 PARETI ESTERNE DELLE VASCHE INTERRATE

Tra lo strato di calcestruzzo magro di sottofondazione e la platea di fondazione armata verrà interposto un diaframma in fogli di polietilene da 6/10 adeguatamente sormontati e termosaldati. I fogli avranno dimensioni tali da poter risvoltare sulle pareti delle vasche per almeno cm 50. Sul paramento esterno delle pareti, prima del rinterro, verranno posti in opera fogli di PVC sormontati e saldati previa applicazione sulle pareti di uno strato di primer. I fogli in parete sormonteranno i fogli di PVC di fondo risvoltati sulle murature. Il rinterro avverrà con impiego di materiale arido, pulito, granulometricamente idoneo a realizzare un perfetto drenaggio delle murature. Solo successivamente si passerà al rinterro con materiale di risulta e al suo costipamento.

22.3.4 PARETI INTERNE DI VASCHE

Al fine di contrastare la imbibizione dei calcestruzzi dovuta a fenomeni di capillarità alimentati dall'esterno, si farà ricorso a trattamenti superficiali con impiego di resine sintetiche in soluzioni acquose. I prodotti impiegati dovranno essere resistenti alla contropinta esercitata dalla permeazione dell'acqua; dovranno avere capacità di penetrazione osmotica nelle porosità occupate dall'acqua; lo strato finale indurito dovrà risultare impermeabile, asciutto e con ridotta permeabilità al vapore. Tutte queste proprietà dovranno risultare da adeguata documentazione e certificazioni rilasciate da laboratori ufficialmente riconosciuti. I composti, in relazione agli spessori indicati dalle case produttrici, saranno dati a pennello, a spruzzo o a spatola. A lavoro finito le superfici trattate si dovranno presentare uniformi, completamente ricoperte, perfettamente raccordate ai manufatti in esse inseriti.

22.3.5 PAVIMENTI INDUSTRIALI

Prima dell'esecuzione di pavimentazioni industriali, accertata la presenza di umidità risalente dal sottofondo, potranno essere prescritti trattamenti preventivi di impermeabilizzazione. In tal caso, prima dell'esecuzione del massetto si stenderà sul sottofondo in materiale stabilizzato un primo strato di calcestruzzo magro, Classe 150, dello spessore di cm 5. Sopra tale fondo si stenderanno teli in polietilene, spessore 0,6 mm, con i margini sormontati e termosaldati. I teli, lungo le pareti perimetrali e le strutture emergenti, risvolteranno per tutto lo spessore del previsto pavimento. A lavoro finito, i giunti creati dai risvolti saranno sigillati con mastice bituminoso.

ART .23 - PAVIMENTI

23.1 QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

23.1.1 MARMI E PIETRE NATURALI

23.1.1.1 Accettazione e taglio delle pietre naturali e marmi

In generale, le pietre naturali e i marmi da utilizzare nelle costruzioni dovranno essere omogenei, a grana compatta, con esclusione di parti tratte dal cappellaccio, esenti da screpolature, peli, venature, inclusioni di sostanze estranee, nodi, scaglie o tasselli, spaccature, cavità, od altri difetti che ne riducano la resistenza e l'omogeneità.

Inoltre dovranno essere sonori alla percussione e presentare un buon grado di lavorabilità. Saranno escluse senz'altro da qualsiasi impiego le pietre marnose, gessose, solubili, gelive e non aventi le caratteristiche di resistenza statica richiesta.

In relazione alla forma si distinguono in:

- Lastre naturali (per materiali aventi struttura stratificata): pietre che non hanno subito alcuna speciale lavorazione, ma vengono fornite in lastre aventi lo spessore ed i contorni ottenuti nelle cavature.
- Lastre segate: il materiale risultante dalla segatura dei blocchi senza altra lavorazione
- Blocchi: materiali in grossi blocchi squadrati grossolanamente, pronti per il taglio.
- Conci: pietre in blocchi squadrati a forma parallelepipedica con superfici più o meno lavorate.

23.1.1.2 Caratteristiche delle pietre naturali e marmi

Le pietre naturali e i marmi dovranno avere le caratteristiche indicate nella Tabella che segue:

CARATTERISTICHE DELLE PIETRE NATURALI E MARMI

Denominazione	Carico di rottura	Peso
---------------	-------------------	------

specifico	(N/mm ²)	(KN/m ²)
a. Porfidi 27	180-250	24-
b. Sieniti 30	140-180	27-
c. Graniti 28	90-140	25-
d. Serizzi 26	90-120	23-
e. Marmi 28	40-80	27-
f. Travertini 25	35-55	22-
g. Ceppi 23	35-40	22-

23.1.2 PAVIMENTAZIONI E RIVESTIMENTI

23.1.2.1 Pavimentazioni e rivestimenti in piastrelle

Piastrelle di cemento

Le piastrelle di cemento dovranno essere di ottima fabbricazione, ottenute mediante forte compressione meccanica, stagionate da almeno tre mesi, ben calibrate, con bordi sani e piani, senza carie, peli od altre imperfezioni. L'eventuale colorazione del cemento dovrà essere fatta con colori idonei, amalgamati e uniformi. Le piastrelle di cemento, costituite da un impasto di cemento e sabbia, dovranno avere lo strato superiore di cemento colorato dello spessore costante non inferiore a 7 mm.

Piastrelle in Gres

Le mattonelle dovranno essere di prima scelta, greificate per tutto lo spessore, inattaccabili dagli agenti chimici, di forma esattamente regolare, a spigoli vivi e a superficie piana. Sottoposti ad un esperimento di assorbimento mediante gocce d'inchiostro, queste non dovranno essere assorbite neanche in minima misura.

Piastrelle in ceramica

I prodotti ceramici impiegati per rivestimenti di pareti dovranno presentare struttura omogenea, superficie perfettamente liscia, non scheggiata e di colore uniforme, con lo smalto assolutamente privo di peli, cavillature, bolle, soffiature o simili difetti. Le piastrelle dei rivestimenti murali a tinta unita saranno fabbricate con smalti non trasparenti ed essere garantite contro il cavillo. Le piastrelle dovranno essere conformi ai requisiti prescritti dalla normativa UNI-EN vigente in materia.

Elementi autobloccanti per pavimentazioni

Gli elementi prefabbricati in calcestruzzo dovranno rispondere alle seguenti caratteristiche che dovranno essere comprovate da certificazioni ufficiali:

- colorazione scelta dalla Committente
- resistenza allo schiacciamento 5 KN/cm²
- resistenza al gelo
- stabilità della colorazione all'usura
- stabilizzazione capillare
- spigoli superiori smussati
- idoneità e integrità della sagoma.

23.1.2.2 Pavimentazioni e rivestimenti in materie sintetiche

Pavimento vinilico

Il pavimento vinilico sarà a struttura differenziata di spessore totale 2 mm, costituito da una base omogenea e da uno strato d'usura calandrato, di spessore non inferiore a 0,55 mm, in PVC esente da cariche minerali e privo di porosità. I teli possono essere in tinta unita o marmorizzata e dovranno avere una superficie leggermente goffrata. I teli in tinta unita

dovranno mostrare uniformità di colore attraverso l'intero spessore. Nel caso di teli marmorizzati, anche la marmorizzazione dovrà estendersi attraverso l'intero spessore telo. Rispetto al campione, i teli potranno mostrare lievi differenze di tonalità e di disuniformità nella marmorizzazione che sono proprie di questo materiale. I teli saranno considerati conformi alle qualità prescritte se avranno superato le seguenti prove:

- Misura dello spessore: lo spessore normale sarà di mm 2 (salvo espressamente indicato diversamente) con una tolleranza di $\pm 0,13$ mm. La misurazione verrà eseguita su 5 teli, alla temperatura di $25 \pm 1^\circ\text{C}$, con micrometro graduato in centesimi di millimetro. Saranno eseguite quattro letture in punti distanti tra loro e la media delle quattro letture darà lo spessore del telo.
- Stabilità dimensionale: sul telo da provare saranno tracciate tre linee parallele di riferimento in modo da dividere il telo in quattro parti uguali nei due sensi. Successivamente i teli saranno mantenuti per sei ore alla temperatura di $80 \pm 1^\circ\text{C}$, mediante una speciale stufa. Rimossi dalla stufa, i teli verranno raffreddati alla temperatura ambiente e sottoposti a condizionamento a 25°C . La differenza di lunghezza riscontrata lungo le linee di riferimento (misurata prima e dopo la prova con le stesse modalità) sarà calcolata come percentuale della misura originale e la media dei tre valori che si rileveranno in ognuna delle due direzioni darà la misura della stabilità dimensionale in quella direzione. La variazione delle dimensioni lineari non dovrà superare lo 0.25%.
- Resistenza alla penetrazione: la misura della penetrazione verrà eseguita per la durata di un minuto alla temperatura di 25°C e non dovrà essere superiore a 0.381 mm. Verranno eseguite cinque prove e la media di queste letture darà la misura della penetrazione. Se anche una sola di queste letture differirà dalla media di più di 0.05 mm, i teli saranno considerati inaccettabili.
- Resistenza alla flessione: questa misura si eseguirà su quattro provini delle dimensioni di 250 x 50 mm di cui due con la dimensione maggiore parallela alla direzione di cilindratura e due in senso normale. Il provino sarà posato sul supporto con la superficie di attacco a contatto dei medesimi in modo che la mezzeria del provino coincida con la mezzeria dei supporti; quindi si applicherà il carico fino a che il provino si rompe o scivola dai supporti. In questo istante si farà la lettura della freccia di flessione. La media delle due letture ottenute con i provini aventi la dimensione maggiore parallela alla direzione della cilindratura darà la misura della flessione longitudinale; la media delle due letture ottenute con i provini aventi la dimensione normale alla direzione di cilindratura darà la misura della flessione trasversale. Le misure della flessione longitudinale e trasversale ottenute come sopra descritto dovranno essere superiori a 25 mm.
- Resistenza all'urto: la prova va eseguita su due provini delle dimensioni di 150x150 mm. Il provino sottoposto alla prova dovrà considerarsi rotto anche se, pur non spezzandosi, mostrerà delle incrinature al di fuori dell'area circolare di prova del diametro di 75 mm. Anche se uno solo dei provini sarà considerato rotto, i teli non verranno accettati.
- Resistenza ai solventi: dopo l'immersione dei provini di prova per 46 ore nei solventi sottoindicati, asciugati e immediatamente sottoposti a raschiatura, la larghezza della scalfittura sulla superficie del provino non deve superare 3 mm per tutti i seguenti solventi: alcool etilico al 95%; sego di bue; olio minerale di viscosità 10 ± 20 SAE; olio vegetale di seme avente massima acidità 4% espresso in acido oleico; soluzione acquosa al 2% di NaOH (soda caustica).
- Stabilità del colore: la stabilità del colore alla luce solare non dovrà essere inferiore a quella dello standard n. 5 della scala dei "bleu-land".

23.2 MODALITÀ DI ESECUZIONE

23.2.1 PAVIMENTI IN GENERE

Tutti i materiali devono corrispondere come caratteristiche a quanto stabilito nelle norme e nei regolamenti ufficiali vigenti in materia. In mancanza di particolari prescrizioni i materiali devono essere della migliore qualità esistente in commercio; essi devono provenire da primarie fabbriche che diano garanzia di costanza, di qualità e di produzione. Gli elementi impiegati per l'esecuzione dei pavimenti e dei rivestimenti devono corrispondere ai campioni approvati. Prima della posa in opera l'Appaltatore

deve premunirsi di far eseguire un'accurata cernita dei materiali in modo da ottenere la massima omogeneità di tipo e di caratteristiche. Per i pavimenti da posare a malta gli elementi devono essere preventivamente bagnati e quindi adagiati sulla malta di allettamento avendo cura di evitare il passaggio della malta attraverso i giunti. Occorrendo per il completamento del pavimento, il taglio di elementi deve essere sempre ottenuto con i bordi regolari. La posa di ogni elemento deve essere fatta con la massima accuratezza; nessun elemento deve sporgere fuori dall'altro, tutti devono risultare ben serrati gli uni contro gli altri, i giunti devono essere di spessore minimo e perfettamente allineati. Ogni singolo elemento dovrà essere completamente allettato sulla malta, senza che si verifichino vuoti anche parziali che saranno rilevati battendo con un mazzuolo tutta la superficie rivestita. Il Committente farà demolire e rifare pavimenti e rivestimenti che non corrispondono a tali caratteristiche. I pavimenti devono essere estesi fino al rustico della muratura perimetrale del locale, addentrandosi quindi nell'intonaco delle pareti stesse. Per superfici molto estese devono essere posati idonei giunti di dilatazione, sia longitudinali che trasversali. Di massima non è ammessa la posa di rivestimenti a mezzo di colla; il Committente potrà autorizzare tale metodo di posa solo in particolari condizioni e una volta verificata la perfetta preparazione del fondo. Nel corso delle operazioni di posa, l'Appaltatore, alla fine di ogni giornata lavorativa, avrà cura di sgomberare il cantiere da sfridi, imballaggi, cartoni ecc. e di allontanarli a sua cura e spese. A lavoro ultimato deve essere eseguita un'accurata pulizia delle superfici togliendo ogni traccia di malta od altro. Le superfici finite non devono presentare macchie di sorta. L'Appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese alla protezione di tutti i pavimenti durante la durata dei lavori, spargendo uno strato di pula di riso o segatura, o collocando piani di tavole od altre protezioni. Qualora i pavimenti risultassero in tutto od in parte danneggiati per il passaggio abusivo di persone e per altre cause, l'Appaltatore dovrà ricostruire le parti danneggiate a sua cura e spese. L'Appaltatore dovrà presentare al Committente i campioni dei pavimenti che si propone di installare, in accordo con le prescrizioni del progetto, per ottenerne la relativa approvazione. Nei prezzi per la fornitura e posa in opera sono compresi i seguenti oneri:

- trasporti, scarico, immagazzinamento, ripresa dal magazzino ed avvicinamento al punto di collocamento, compresi ponteggi, apparecchi di sollevamento, ecc ...;
- adozione di tutte le necessarie precauzioni per l'immagazzinamento di quei materiali per i quali sono richieste particolari prescrizioni per la conservazione;
- tracciamenti per l'esatto livellamento di pavimenti e rivestimenti;
- malte di allettamento e di sottofondo fino a uno spessore di 3 cm, leganti, coloranti, adesivi;
- strato di livellamento e lisciatura per la preparazione del piano di appoggio per i pavimenti resilienti;
- ritocchi vari, riprese di murature, intonaci, stuccature, ecc. connessi con la posa dei pavimenti;
- pulizia finale con l'eliminazione di ogni traccia di imbrattamento di qualsiasi specie.

Inoltre si intende compreso anche l'accatastamento di un quantitativo di ogni singolo tipo di pavimento nella misura corrispondente al 2%, e non inferiore a 15 m², dell'intera partita posta in opera. Il quantitativo accantonato sarà costituito da elementi nuovi e interi, sistemati nell'imballaggio originale e collocati nel luogo prescritto dalla direzione lavori nell'ambito del cantiere.

23.2.2 PAVIMENTI IN CEMENTO

Dovranno presentare una superficie uniforme, finita alla perfezione secondo le linee e quote indicate dal Committente e dovranno resistere nel tempo senza produrre sgranamenti e polveri. I lavori dovranno essere eseguiti con l'impiego di materiali di ottima qualità e di comprovato affidamento accompagnati da certificazioni, prove di collaudo, referenze (specie per gli indurenti). I lavori saranno portati a compimento senza interruzioni nei tempi strettamente necessari all'esecuzione. Nell'esecuzione dei lavori si procederà secondo le seguenti metodologie:

- Verifica del piano di appoggio e sua accettazione.

-Fornitura e applicazione di fogli in politene (da 2 N/m²) su tutta l'area da pavimentare; i fogli avranno una sovrapposizione sufficiente a formare una superficie continua anche tenuto conto delle manomissioni in fase del getto del pavimento.

I fogli dovranno risvoltare su tutte le superfici verticali emergenti, compresi gli eventuali manufatti intermedi, per almeno cm 20.

-Il pavimento verrà isolato dalle strutture emergenti mediante giunto realizzato con materiale elastico a impedire la trasmissione di stati tensionali.

-Stesura di un primo strato da cm 5 di calcestruzzo tipo Rck 250. Anche il primo strato sarà tirato a staggia.

- Fornitura e posa in opera di pannelli di rete elettrosaldata con fili Ø 6 a maglia da cm 20x20. I pannelli saranno sovrapposti su tutti i lati per almeno cm 30.

- Stesura di calcestruzzo rinforzato con fibre in polipropilene fino a raggiungere lo spessore voluto (minimo cm 20 a presa avvenuta). Il getto sarà tirato a staggia a perfetto piano e finito con macchina levigatrice rotante.

-In corrispondenza ai giunti di costruzione verranno posate apposite barre di collegamento a maschio e femmina.

- Spolvero sulla superficie fresca di materiale minerale indurente nella quantità sufficiente a raggiungere la durezza voluta (minimo 40 N di indurente miscelato e 40 N di cemento per m² di pavimento). Lo spolvero sarà effettuato sulla superficie fresca del getto in modo di estendere l'effetto indurente ai primi centimetri del calcestruzzo. In corrispondenza ai giunti di costruzione lo spolvero di materiale indurente dovrà essere sovrabbondante in modo da evitare fessurazioni sotto l'effetto dei carichi.

-Formazione di giunti di contrazione della profondità di almeno cm 5 mediante incisione meccanica. I giunti dovranno formare campiture aventi lati non superiori a ml. 4.00 e saranno sigillati con mastice bituminoso.

23.2.3 PAVIMENTI IN PIASTRELLE ANTIACIDO - KLINKER - GRÈS

I pavimenti in Klinker e Grès verranno posati su malta di cemento 325 e sabbia o con collante specifico secondo quanto indicato negli elaborati di progetto. Gli elementi verranno posati su velo di cemento a spolvero di almeno 3 mm, cosparsi di acqua e battuti a perfetto piano fino al rigurgito del fluido attraverso le fessure che non dovranno essere più larghe di 1 mm. Il pavimento verrà accuratamente lavato fino ad asportare i rigurgiti di malta. Successivamente, non prima di 12 ore e non dopo 24 dalla posa, verranno sigillate le connessioni con pasta di cemento, passandole a filo di cazzuola. Si procederà infine alla pulizia finale impiegando spugne e stracci senza l'impiego di segature. In caso di elementi resistenti all'acido, per la sigillatura delle connessioni dovranno essere usati mastici anch'essi resistenti. Nella posa si devono ritenere comprese tutte le prestazioni necessarie a raccordare il pavimento agli elementi da esso emergenti, ai vani e fori presenti, nonché il riempimento di telai metallici per chiusini, botole ecc. Nella posa del pavimento si deve ritenere compresa anche la formazione dello zoccolino sulle pareti perimetrali, alto quanto la minore dimensione della piastrella. Le caratteristiche del materiale in gres porcellanato saranno le seguenti: greificato a 1300 °C, classificazione secondo norme CEN nel gruppo B1 EN 176, costituito da un unico impasto omogeneo e compatto, non smaltato o trattato superficialmente, ottenuto mediante processo di pressatura a secco di impasto atomizzato derivante da miscele di minerali caolinici, feldspati e inerti a basso tenore di ferro e successivamente reso meccanicamente resistente tramite processo di cottura a 1300 °C.

23.2.4 PAVIMENTI IN GOMMA E RESILIENTI

I sottofondi destinati alla posa di pavimenti in materie sintetiche saranno eseguiti con un impasto di cemento e sabbia e si dovranno adottare cure speciali per la loro preparazione. La superficie superiore del sottofondo dovrà risultare perfettamente piana e lisciata a frattazzo fine. Successivamente la superficie dovrà essere ulteriormente lisciata con uno strato di livellina dello spessore di 2 mm. L'applicazione dovrà essere fatta sul sottofondo perfettamente asciutto. Nel caso in cui, per ragioni di urgenza, non si possa ottenere il perfetto prosciugamento del sottofondo, questo sarà protetto con vernice speciale antiumido. In queste condizioni, per quanto possibile, si dovrà evitare

l'applicazione di pavimenti in linoleum. L'applicazione delle materie sintetiche dovrà essere fatta da operai specializzati, con l'impiego di mastice di resina e altri collanti speciali. Su tutta la superficie i pavimenti dovranno essere perfettamente lisci e non presentare rigonfiamenti od altri difetti di sorta. La pulitura dei pavimenti dovrà essere fatta con segatura d'abete (essendo esclusa quella dei legnami forti), inumidita con acqua dolce, leggermente insaponata, che verrà passata sul pavimento fino ad ottenerne la pulitura. Nella messa in opera si procederà alla spalmatura del collante sul piano di appoggio preventivamente eseguito a perfetto velo. Dovranno essere evitate bolle e altri difetti di incollaggio nonché le eccedenze di mastice. Qualora il pavimento fosse in lastre, queste verranno posate partendo dall'asse del locale. Lungo le linee di separazione tra diversi tipi di pavimento verranno posati listelli o coprigiunti in ottone. Dopo almeno 5 giorni dall'avvenuta posa si procederà alla pulizia e alla ceratura.

23.2.5 PAVIMENTO IN PIASTRELLE IN CERAMICA

Quando il sottofondo, appositamente eseguito, avrà raggiunto la necessaria consistenza, si poseranno su di esso le piastrelle con boiacca di puro cemento che verranno poi premute in modo che la boiacca riempi e sbocchi dalle connessioni che saranno stuccate di nuovo con puro cemento. Infine la superficie verrà lucidata e pulita con segatura bagnata. Le piastrelle, prima del loro impiego, dovranno essere bagnate per immersione.

23.2.6 PAVIMENTO IN LASTRE DI MARMO O PIETRE NATURALI

Per la posa dei pavimenti in lastre di marmo o di pietre naturali in genere, si useranno le stesse norme prescritte per i pavimenti di piastrelle. Salvo prescrizione contraria del Committente, le lastre di marmo o di pietre naturali dovranno essere poste in opera con il piano di calpestio greggio o tagliato a sega; in un secondo tempo si procederà alla loro levigatura e lucidatura a piombo. Potrà essere prescritta la preventiva posa a secco per poi ottenere, nella fase definitiva, il migliore effetto estetico. Le opere di marmo, pietre naturali o artificiali dovranno corrispondere esattamente alle forme e dimensioni risultanti dai disegni di progetto. Tutti i materiali dovranno avere le caratteristiche estetiche (grana, coloritura e venatura) e tipologiche particolari della specie prescelta; devono essere a grana compatta, senza difetti - anche propri delle singole specie - che alterino l'omogeneità, la solidità e l'aspetto estetico delle pietre stesse; inoltre saranno conformi ai campioni predisposti dall'appaltatore ed accettati dalla direzione lavori. Le pietre ed i marmi devono essere lavorabili, pertanto la frattura non deve essere né concoide né scheggiata, senza fessurazioni o diramazioni. Compatibilmente con la specie prescelta, devono essere lucidabili e pertanto potersi ridurre a superficie liscia, fino alla lucentezza uniforme. Nell'accostamento di elementi della stessa specie devono essere evitati contrasti di colore, di macchiature e di venatura. Le congiunzioni ed i piani devono risultare senza risalti ed in modo che le parti viste si presentano continue. Le connessioni non devono risultare superiori a 0,5 mm.. Gli elementi devono essere posti in opera con malta di cemento Portland normale a 400 kg per m³ di sabbia; non è ammesso l'impiego di gesso, cemento a rapida presa o materiali simili. Le stuccature dei giunti devono essere eseguite dopo che i pezzi siano stati completamente applicati in opera, impiegando solo cemento bianco o colorato con colori minerali. Prima della posa in opera l'appaltatore deve premurarsi a far eseguire un'accurata cernita degli elementi formanti la pavimentazione in modo da ottenere la massima omogeneità di tipo e di caratteristiche. Gli elementi devono essere preventivamente bagnati e quindi adagiati sulla malta di allettamento avendo cura di evitare il passaggio della malta stessa attraverso i giunti. Si deve ottenere la perfetta aderenza fra i bordi degli elementi ed il completo fissaggio alla malta di allettamento. Se, per il completamento del pavimento, occorresse il taglio di elementi, questo deve essere realizzato sempre con appositi ed idonei attrezzi. Non è ammesso il taglio con martello, scalpello, ecc. in quanto si devono ottenere bordi regolari. La posa di ogni elemento deve essere fatta con la massima accuratezza; nessun elemento deve sporgere fuori dell'altro; tutti devono risultare ben serrati con i giunti di spessore minimo e perfettamente allineati; non devono essere posti in opera elementi minimamente imperfetti per rottura ai bordi od agli spigoli. I pavimenti

finiti devono risultare perfettamente in piano: pertanto, nel corso della posa in opera, si deve procedere a continui controlli di livello. I pavimenti devono essere estesi fino al rustico della muratura perimetrale del locale, addentrandosi quindi nell'intonaco delle pareti stesse. Ad ogni sospensione di lavoro si deve aver cura di verificare che il contorno dei tratti già posati sia ben allineato e di rifilare la malta lungo il perimetro dell'interruzione. Per superfici molto estese devono essere previsti idonei giunti di dilatazione, sia longitudinali che trasversali. A pavimentazione ultimata deve essere eseguita un'accurata pulizia delle superfici togliendo ogni traccia di malta od altro. La superficie dei pavimenti non deve presentare macchie di sorta. Sino a che la malta di allettamento non avrà completato la presa, deve essere impedito il transito sul pavimento finito. I pavimenti posti all'esterno devono essere adeguatamente protetti dall'azione diretta dei raggi solari per il tempo necessario alla normale presa ed indurimento della malta e, all'occorrenza, devono essere mantenuti leggermente bagnati nei primi giorni. Devono essere anche mantenuti protetti sia dal vento che dalla pioggia violenta. Nei prezzi di fornitura e posa in opera, oltre agli oneri derivanti dalle precedenti prescrizioni, in aggiunta a quanto prescritto in generale per i pavimenti sono compresi anche i seguenti oneri:

- rilievi in sito per la determinazione delle esatte dimensioni dei singoli elementi;
- trasporti, scarico, immagazzinamento, ripresa dal magazzino ed avvicinamento al punto di collocamento, compresa qualsiasi armatura, opera provvisoria o mezzo d'opera e protezione;
- ogni tracciamento, di qualsiasi genere, per determinare l'esatto posizionamento di ogni pezzo;
- sezione e cernita dei vari pezzi;
- eventuali adattamenti dei vari pezzi;
- posa in opera con l'impiego di tutta la necessaria mano d'opera comune, qualificata e specializzata;
- malte, leganti, zanche, piombo ed ogni materiale di consumo;
- eventuali tagli e scalpellamenti di murature, conglomerati cementizi, intonaci, pavimenti, rivestimenti ecc. per la preparazione della sede e per la perfetta posa in opera dei pezzi;
- la formazione nei marmi di incassature, sagomature, incastri, smussature, rifilature, ingallettature, incamerazioni, fori di ogni genere anche a tutto spessore;
- ponteggi, apparecchi di sollevamento, mezzi d'opera per l'inserimento dei pezzi nel sito preciso di collocamento, nonché tutti gli oneri conseguenti agli spostamenti dei ponteggi, delle armature e degli apparecchi di sollevamento nel caso che il collocamento in opera debba essere effettuato in periodi diversi;
- ritocchi vari, riprese di murature, conglomerati cementizi, intonaci, pavimenti e rivestimenti, stuccature, ecc ...;
- applicazione di tutte le necessarie protezioni, il loro mantenimento in efficienza e la loro completa rimozione allorquando necessiti l'occorrenza;
- pulizia finale con l'eliminazione di ogni traccia di imbrattamento di qualsiasi specie;
- la formazione, ove prevista, di incassature, di bisellature e di gocciolatoi;
- in genere ogni e qualsiasi fornitura, mezzo, attrezzatura e prestazione necessari per dare le opere finite a perfetta regola d'arte.

ART. 24 - RIVESTIMENTI

24 RIVESTIMENTI

24.1 GENERALITÀ

I rivestimenti di qualsiasi tipo (piastrelle o tessere, grès porcellanato, vetroso, maiolicato, ecc.) dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte, tenendo presenti le seguenti prescrizioni:

- i materiali da utilizzare dovranno corrispondere esattamente ai campioni che di volta in volta verranno proposti a cura e spese dell'Appaltatore ed approvati dal Committente;
- la loro posa in opera dovrà essere eseguita in modo che, a lavoro ultimato, il rivestimento risulti strettamente aderente al sottostante intonaco di sottofondo;

- prima della posa in opera i materiali dovranno essere immersi in acqua fino a saturazione;
- prima di procedere all'applicazione del rivestimento, l'intonaco di sottofondo dovrà essere abbondantemente bagnato; le piastrelle o tessere dovranno risultare perfettamente combacianti fra loro e con i giunti perfettamente allineati;
- i rivestimenti dovranno essere stuccati con cemento bianco o colorato, a richiesta, e successivamente lavati e puliti con l'impiego anche di acido, in dosi prestabilite;
- tutti i rivestimenti si intendono forniti completi del raccordo ai pavimenti ed agli spigoli.

In linea di massima i rivestimenti verranno posati a malta su predisposto sottofondo rinzaffato. Solo dietro autorizzazione del Committente, verificata la congruità del sottofondo, si potrà procedere all'applicazione con colle. A lavoro ultimato, prima del rimontaggio degli apparecchi igienici o di elementi di impianto, si provvederà alla verifica delle superfici con leggera battitura. Nel caso si rilevassero zone non riempite con malta, l'Appaltatore dovrà provvedere alla rimozione delle piastrelle male allettate e al loro ricollocamento. Le piastrelle devono presentare struttura omogenea, superficie perfettamente liscia, non scheggiata, di colore uniforme, con lo smalto assolutamente privo di peli, bolle, soffiature o simili difetti. Le piastrelle ed i pezzi speciali di qualsiasi tipo devono essere perfettamente regolari, a spigoli vivi, con gli smussi ben profilati e di perfetta calibratura. Tutti gli elementi devono avere alta resistenza alla compressione ed all'usura, essere inattaccabili dagli agenti atmosferici, dagli acidi, dagli alcali, essere insensibili agli sbalzi di temperatura ed impermeabili, avere la faccia interna lavorata in maniera tale da poter realizzare una perfetta adesione al sottofondo. Tutti gli elementi non devono presentare, neppure in misura minima, il fenomeno della cavillatura dello smalto. I colori devono essere brillanti ed inalterabili, uniformi ed omogenei. Gli eventuali tagli degli elementi di rivestimento devono essere praticati esclusivamente con apposito utensile, in modo che i bordi risultino rettilinei ed esenti da scheggiature. Particolare cura sarà posta nella posizione in sito degli elementi in modo che questi, a lavoro ultimato, risultino perfettamente aderenti al retrostante intonaco. Pertanto, materiali porosi prima del loro impiego saranno immersi nell'acqua sino a saturazione, e dopo avere abbondantemente inaffiato l'intonaco delle pareti, alle quali deve applicarsi il rivestimento, saranno allettati con malta cementizia normale, nella quantità necessaria e sufficiente. Gli elementi del rivestimento in piastrelle dovranno perfettamente combaciare fra loro e le linee dei giunti, debitamente stuccate con cemento bianco o diversamente colorato, dovranno risultare, a lavoro ultimato, perfettamente allineate. I rivestimenti saranno completati con tutti gli eventuali gusci di raccordo ai pavimenti e agli spigoli, con eventuali listelli, cornici, ecc. Le superfici create con rivestimenti non dovranno presentare gradini ma essere perfettamente piane e continue. Nel prezzo sono comprese la fornitura e la posa di tutti i pezzi speciali di raccordo, gusci, angoli, ecc. che saranno computati nella misurazione. Nei prezzi dei rivestimenti in piastrelle è escluso l'intonaco rustico di sottofondo mentre è compresa la preventiva preparazione con malta di cemento normale o di cemento bianco delle pareti da rivestire, la fornitura e stesura del collante e la stuccatura finale dei giunti. Inoltre si intende compreso anche l'accatastamento di un quantitativo di ogni singolo tipo di rivestimento nella misura corrispondente al 2%, e non inferiore a 15 m², dell'intera partita posta in opera. Il quantitativo accantonato sarà costituito da elementi nuovi e interi, sistemati nell'imballaggio originale e collocati nel luogo prescritto dalla direzione lavori nell'ambito del cantiere. Oltre agli oneri specificati alle singole voci è compreso nel prezzo tutto quanto riguarda la fornitura, l'immagazzinamento, il trasporto, il carico e scarico del materiale, la sua posa in opera con maestranze specializzate e di manovalanza, i rilievi ed i tracciamenti, la preparazione delle campionature e quanto occorra a dare l'opera terminata e finita a perfetta regola d'arte.

24.2 QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

Per queste componenti vale quanto descritto nel capitolo relativo ai pavimenti.

ART. 25 - CONTROSOFFITI E SOFFITI

25.1 GENERALITÀ

Si definiscono soffitti gli elementi di rivestimento orizzontali stabili. Caratteristica peculiare delle controsoffittature è invece la possibilità di essere rimosse per permettere l'eventuale installazione e ispezione di impianti tecnologici posti al di sopra di esse. In generale per ciò che attiene sia ai soffitti che ai controsoffitti i tiranti, pendini e altre strutture di sostegno non dovranno mai essere affrancate a canali, condotti e cavi correnti a soffitto od a loro volta appesi, bensì alle strutture stabili soprastanti. Tutti i materiali di sostegno impiegati saranno in metalli non soggetti a ossidazione. La struttura potrà essere in vista o a scomparsa, coordinata con le caratteristiche estetiche dell'insieme. I controsoffitti potranno essere orizzontali, inclinati o sagomati; in tal caso si dovranno prevedere gli oneri per la formazione di opportune centine. Dovranno essere curati i raccordi tra la soffittatura e gli elementi murari verticali e di copertura. Saranno compresi i ponteggi necessari a qualsiasi altezza, e ogni onere e fornitura necessaria. Nel caso le piante dei locali da soffittare non permettessero l'applicazione di elementi standard, verranno utilizzati tutti gli ulteriori supporti e tiranti, secondo le necessità e con gli sfridi conseguenti. Sono compresi altresì tutti gli oneri per la formazione di fori per l'inserimento di griglie, anemostati, aeratori, corpi illuminanti e ogni altro elemento di impianto. Sono anche compresi tutti gli oneri per la formazione di sportelli di accesso alle componenti di manovra o regolazione o manutenzione di impianti e macchine poste a soffitto quali ad esempio organi di manovra delle serrande tagliafuoco, apparati di regolazione dei ventilconvettori a soffitto, smontaggio e manutenzione dei filtri dei ventilconvettori, ecc ... Il senso di posa dei pannelli o delle doghe sarà stabilito dal Committente in base alle esigenze estetiche e funzionali e pertanto l'Appaltatore non potrà avanzare richieste di compensi aggiuntivi per quantità di sfrido superiore a quella eventualmente ipotizzata. Qualora previsto, nella superficie verranno inserite plafoniere della stessa dimensione o di dimensione modulare. Qualora le dimensioni delle plafoniere non fossero modulari, correrà l'obbligo di realizzare i vani e le strutture di sostegno adeguate. Al di sopra del controsoffitto, di qualsiasi natura, potrà essere prescritta la posa di materassini o pannelli termoisolanti. In tal caso, il materiale isolante dovrà essere posato con continuità, limitando le interruzioni a quelle prodotte dai pendini metallici. L'Appaltatore ha l'obbligo di coordinare la posa del controsoffitto con altre Ditte delegate a installare impianti nel volume al di sopra del controsoffitto stesso, al fine di non compromettere il reciproco lavoro e di non provocare ritardi. Qualora il controsoffitto avesse funzione di resistenza al fuoco, di fonoassorbimento o di isolamento termico o acustico, dovranno essere prodotti i relativi certificati di omologazione rilasciati da Istituto Ufficiale. Il certificato dovrà essere chiaramente relativo alla fornitura e alla installazione in atto. Gli elementi decorativi che dovessero pervenire in cantiere deteriorati o sbrecciati dovranno essere scartati; non è ammesso il ritocco ad opera eseguita, salvo quanto più avanti precisato. Per ogni tipo di soffittatura verranno lasciate presso il cantiere, adeguatamente imballate, parti di ricambio pari al 5% del materiale posto in opera. Prima della posa verranno sottoposti al Committente i campioni di materiale per la approvazione. Tutti i soffitti in genere dovranno eseguirsi con cure particolari allo scopo di ottenere superfici senza ondulazioni od altri difetti ed evitare in modo assoluto la formazione di crepe, incrinature o distacchi dell'intonaco. Al manifestarsi di tali difetti, il Committente ordinerà all'Appaltatore il rifacimento, a carico di quest'ultimo, dell'intero soffitto, includendo ogni altro lavoro già eseguito su di esso (intonaco, pitturazione, decorazioni, ecc.). Il soffitto finito non dovrà presentare efflorescenze o segni di umidità. Le ondulazioni, massime di 5 mm misurate con un regolo metallico da parete a parete, dovranno essere regolari ed uniformi. Non saranno ammesse ondulazioni brusche od a gradino. Nel prezzo dei controsoffitti in genere sono comprese e compensate tutte le armature, forniture, magisteri e mezzi d'opera per dare l'opera finita come prescritto. Nel prezzo dei controsoffitti si intende inoltre compresa l'esecuzione dei raccordi, anche in curva, con le murature e l'esecuzione di tutti i vani, fori, incassature, ecc ... Nei prezzi di fornitura, oltre agli oneri derivanti dalle precedenti prescrizioni, sono compresi:

- ponteggi ed opere provvisori di protezione;
- sollevamenti e trasporti a piè d'opera di ogni materiale occorrente per l'esecuzione delle

opere;

- tracciamenti;

-tagli per inserimento di anemostati e prese d'aria per gli impianti o loro passaggio, corpi illuminanti, botole per l'accesso ad elementi tecnologici di comando e di regolazione posti sotto il controsoffitto;

- pezzi speciali di dimensioni inferiori a quelle dei pannelli standard;

- ogni e qualsiasi fornitura e prestazione necessarie per dare le opere finite a perfetta regola d'arte.

25.2 CONTROSOFFITTI E RIVESTIMENTI IN PANNELLI DI CARTONGESSO

Possono essere impiegati elementi in pannelli o lastre. La struttura portante sarà costituita da un'armatura in profilati di lamiera zincata, sostenuta da pendini in filo di acciaio. I pendini saranno posti ad una distanza tale da non indurre freccia nell'armatura e pertanto in funzione delle dimensioni dei profili. Lungo le pareti perimetrali o comunque in corrispondenza a qualunque interruzione della superficie, dovranno essere applicati speciali profili di finitura. Le lastre di cartongesso di grandi dimensioni saranno applicate ad un apposito telaio di listoni di legno o di profili zincati, mediante viti zincate; la testa delle viti e le giunzioni, ultimata la posa, saranno sigillate con appositi nastri e mastici. A posa ultimata sarà ammessa l'esecuzione di rasature solo per superfici lisce, mentre per pannelli decorativi non sarà ammesso alcun ritocco.

ART. 26 - SERRAMENTI INTERNI ED ESTERNI

26.1 SERRAMENTI INTERNI

26.1.1 QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

26.1.1.1 Legnami

I legnami da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno corrispondere a tutte le prescrizioni di cui alla normativa vigente. Essi saranno scelti fra i migliori della categoria prescritta e non dovranno presentare difetti incompatibili con l'uso cui sono destinati. I legnami destinati alla costruzione degli infissi dovranno essere di prima scelta, di struttura e fibra compatta e resistente, non deteriorata, perfettamente sana, diritta e priva di spaccature sia in senso radiale che circolare. Essi dovranno essere perfettamente stagionati, a meno che non siano stati essiccati artificialmente, presentare colore e venatura uniformi, essere privi di alborno ed esenti da nodi, cipollature, buchi od altri difetti.

26.1.1.2 Compensati

I compensati per la tamburatura dei pannelli porta devono avere i fogli che li costituiscono privi di difetti, perfettamente incollati fra loro in modo da ottenere, tentandone il distacco, la scheggiatura e non lo scollaggio, in qualsiasi punto. I fogli devono essere perfettamente integri, di spessore costante, privi di bolle, scheggiature ed altri difetti anche di solo carattere estetico.

26.1.1.3 Laminato plastico

Il laminato plastico per il rivestimento dei pannelli porta deve essere di spessore non inferiore a 2.6 mm, di colore perfettamente omogeneo, privo di macchie, scheggiature, graffiature, bolle ed altri difetti di lavorazione e di aspetto. La marca ed il colore devono corrispondere, per tutta la fornitura, ai campioni approvati dalla direzione lavori.

26.1.1.4 Collanti

I collanti da impiegarsi per la realizzazione delle tamburature e lastronature devono essere di tipo e qualità tali da garantire la perfetta e completa adesione e la durata nel tempo di tale garanzia nelle condizioni di impiego previste.

26.1.1.5 Vetri e cristalli

Le lastre di vetro e di cristallo dovranno essere di spessore uniforme, di prima qualità, perfettamente incolori e totalmente trasparenti, oppure colorate a richiesta, prive di scorie, bolle, soffiature, nodi od ondulazioni, opacità lattiginose, macchie e qualsiasi altro difetto.

I vetri oggetto della fornitura dovranno essere verificati in conformità con le norme UNI 7143-7144-7170 relativamente al calcolo dello spessore dei vetri in funzione della loro

dimensione, dell'azione del vento e del carico di neve.

L'impiego del vetro deve rispondere alle varie norme vigenti in Italia in ordine alla loro definizione ed alla rispondenza delle prescrizioni UNI 7697 per l'impiego di lastre in situazioni di potenziale pericolo. I vetri avranno le seguenti caratteristiche:

Vetri piani trasparenti float. Per le loro caratteristiche vale la norma UNI 6487. Vetri piani temprati. Per le loro caratteristiche vale la norma UNI 7142. Vetrocamera. Sono quelli costituiti da due lastre di vetro tra loro unite lungo il perimetro, solitamente con interposizione di un distanziatore, a mezzo di adesivi od altro in modo da formare una o più intercapedini contenenti aria o gas disidratati. Per le loro caratteristiche vale la norma UNI 7171. Vetri 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.

Vengono prese in considerazione le seguenti tipologie:

- stratificati per sicurezza semplice;
- stratificati antivandalismo.

Le dimensioni, numero e tipo delle lastre saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche si fa riferimento alle norme seguenti:

- i vetri piani stratificati per sicurezza semplice devono rispondere alla norma UNI 7172;
- i vetri piani stratificati antivandalismo devono rispondere alle norme UNI 7172 e UNI 9186.

26.1.1.6 Guarnizioni

Tutte le guarnizioni devono essere di materia plastica di composizione tale da non subire eccessive variazioni dimensionali e di consistenza con il variare della temperatura e da mantenere inalterate nel tempo le doti di elasticità richieste. Le guarnizioni dei serramenti esterni saranno in elastomero EPDM Neoprene idoneo all'impiego previsto. Esse dovranno possedere elevata resistenza all'invecchiamento, alla luce e all'ozono; buona resistenza al calore; basso assorbimento d'acqua ed elevata impermeabilità al vapore; resistenza agli agenti atmosferici; resistenza agli acidi organici ed inorganici ed agli agenti chimici in genere; bassa deformazione permanente a compressione. Devono essere di sezione e disegno tali da poter garantire la tenuta senza interferire sull'agevole combaciamento delle battute. Devono altresì essere sicuramente fissate ma facilmente intercambiabili.

26.1.2 MODALITÀ DI COSTRUZIONE ED ESECUZIONE

L'appaltatore, prima di iniziare la costruzione dei serramenti, dovrà presentare alla direzione lavori, per l'approvazione, i disegni costruttivi in scala 1:1 per i nodi e 1:20 per l'insieme. Dopo l'approvazione dei disegni costruttivi, l'appaltatore provvederà a presentare i campioni di ogni singolo tipo di manufatto sui quali verrà accertata la qualità ed il modo di esecuzione; la direzione lavori indicherà le eventuali modifiche da apportare. La direzione lavori avrà facoltà di fare eseguire, a spese dell'appaltatore, tutte le prove e analisi sui materiali ritenute necessarie per verificare la rispondenza delle opere alle prescrizioni di capitolato e ciò senza alcun pregiudizio per i risultati del collaudo finale. L'appaltatore dovrà fornire e porre in opera i manufatti del tutto uguali ai campioni presentati ed eventualmente modificati ed allontanare dal cantiere, a sua cura e spesa, tutti quei manufatti che non corrispondano alle norme di capitolato e alle disposizioni della direzione lavori. Sono a carico dell'appaltatore tutte le spese e gli oneri per la modifica o sostituzione di quei serramenti che all'atto della posa non risultassero adatti alle opere murarie su cui devono essere applicati, come pure tutte le spese e oneri per la sostituzione (compreso il ripristino delle opere murarie o di altre opere) di quei serramenti nei quali, entro i termini di garanzia, emergessero difetti di qualsiasi specie. Tutti i serramenti depositati in cantiere, prima della loro posa in opera, saranno accuratamente preservati dalle intemperie e dalle manomissioni in appositi locali. Nel corso della posa e dopo la loro collocazione in opera, i serramenti saranno protetti da urti e danni in genere, restando inteso che gli infissi che al collaudo dovessero risultare imperfetti in ogni loro parte, ivi comprese le parti a vetro, dovranno essere convenientemente riparati o sostituiti. Nella posa in opera dei serramenti l'appaltatore dovrà porre la massima cura nel realizzare le sigillature fra telaio e murature che dovranno essere a perfetta tenuta d'acqua e aria, nonché nella posa dei vetri per evitare assestamenti e infiltrazioni. Tutti i serramenti devono

essere eseguiti con i materiali, le partiture e le modalità di apertura delle varie ante secondo quanto prescritto nell'abaco dei serramenti. La lavorazione deve essere eseguita con le migliori regole d'arte usando la massima accuratezza. Devono essere eliminati pezzi che presentino spigolature, rotture od altre irregolarità di lavorazione. I serramenti devono essere realizzati impiegando elementi che presentino caratteristiche di uniformità in modo da ottenere la massima omogeneità di aspetto. Ante, contorni e specchiature devono essere perfettamente a squadra; dimensioni e spessori di contorni, sagome e coprifili devono essere assolutamente costanti. Tutti i serramenti devono essere provvisti delle opportune strutture di sostegno delle cerniere, degli apparecchi di manovra, delle serrature. I controtelai devono essere posti in opera in maniera da non richiedere, per la corretta posa dei serramenti, successivi aggiustaggi, scassi, demolizioni e rotture di rivestimenti, pavimenti, intonaci, ecc ... I serramenti in genere devono essere posti in opera a perfetta squadra, in modo da ottenere l'uniforme combaciamento delle battute, la perfetta manovra delle ante, l'agevole funzionamento di tutti i congegni di chiusura. Il fissaggio al controtelaio deve avvenire con viti non a vista. Le viti devono essere zincate o cadmate o in acciaio inox. Nell'effettuazione delle operazioni di posa deve essere evitato ogni danneggiamento, anche minimo, al serramento ed agli accessori (serrature, ferramenta, ecc ...). Per i serramenti da porsi in opera già verniciati devono essere adottate tutte le cautele necessarie per evitare ogni e qualsiasi danno allo strato di vernice. Coprifili e coprigiunti devono essere di tipo, dimensioni e sagomature uniformi, devono essere fissati in posizione simmetrica in modo da delimitare contorni perfettamente regolari ed uguali fra loro. Pur essendo prevista l'adozione di coprifili e coprigiunti, tutte le connessioni dei serramenti fra loro, con i controtelai e con le murature, devono essere realizzate con la massima precisione, riducendo al minimo indispensabile giochi e fessure. Tutti i manufatti devono essere accuratamente ripuliti in modo da rimuovere ogni traccia di imbrattamento di qualsiasi genere e natura. Nei prezzi di fornitura e posa in opera, oltre agli oneri derivanti dalle precedenti prescrizioni, sono compresi: -progetto costruttivo di ogni tipologia di serramento in scala 1:1 per i nodi e 1:20 per l'assieme; -reperimento, approntamento, presentazione dei campioni da sottoporre all'approvazione della direzione lavori e loro conservazione in luoghi idonei; - trasporti, scarico, immagazzinamento, ripresa del magazzino, sollevamenti, avvicinamento al punto di collocamento, compresa qualsiasi armatura o mezzo d'opera e protezione; - imballaggi particolari per manufatti che lo richiedano;

- fornitura e posa in opera dei controtelai per i serramenti;

-posa in opera con l'impiego di tutta la necessaria mano d'opera comune, qualificata e specializzata; - malta, leganti, calcestruzzi eventualmente necessari per la posa in opera; eventuali tagli e scalpellamenti di murature, conglomerati cementizi, intonaci, pavimenti, rivestimenti, ecc. per la preparazione delle sedi per la posa in opera dei controtelai e le zanche od altri elementi di fissaggio; - ponteggi, apparecchi di sollevamento, mezzi d'opera per l'inserimento dei manufatti nel sito preciso di collocamento nonché tutti gli oneri conseguenti agli spostamenti dei ponteggi, delle armature e degli apparecchi di sollevamento nel caso che il collocamento in opera debba essere effettuato in periodi diversi;

- ferramenta in genere, maniglie, serrature, cerniere, catenaccioli, guarnizioni, coprifili, fermi a pavimento, accessori vari per serramenti e parti apribili; - verniciatura completa eseguita in opera o in stabilimento;

- pulizia con eliminazione di qualsiasi traccia di imbrattamento di qualsiasi genere;

- protezione delle superfici dei manufatti ossidati anodicamente o verniciati prima della posa; - i vetri previsti; -in genere ogni e qualsiasi fornitura, mezzo, attrezzatura e prestazione di opere di muratore, di falegname, di fabbro e di elettricista, necessari per dare ogni manufatto in opera finito a perfetta regola d'arte.

26.1.2.1 Serramenti in legno

Per la costruzione dei vari manufatti in legno dovranno essere impiegate le essenze di volta in volta prescritte. Tutto il legname dovrà comunque essere completamente stagionato; sarà ammesso il grado di umidità massimo del 15%, determinato secondo le norme UNI

4391 - Stati del legno in rapporto all'umidità. Definizioni. Tutti gli elementi in vista dell'intera partita da porre in opera dovranno essere della stessa essenza, con tessitura regolare e fibratura diritta; salvo che per i manufatti da verniciarsi opachi, saranno ammesse deviazioni della fibratura non superiori a cm 1 per ml. Prima di dare avvio alla produzione, dovranno essere sottoposti al Committente i campioni di ogni tipo di manufatto, completi di tutti gli accessori.

In particolare i campioni dei serramenti, oltre che alla verifica a vista, potranno essere sottoposti, a discrezione della Direzione Lavori, a prove meccaniche funzionali, anche distruttive, da eseguirsi in laboratorio, al fine di accertare i seguenti requisiti:

- resistenza alla deformazione
- resistenza allo strappo di perni e cerniere
- resistenza sul piano del battente
- verifica del compasso d'arresto delle aperture a vasistas
- prove di permeabilità e resistenza al vento.

Tutti i legnami impiegati per qualsiasi manufatto dovranno essere preservati dalla deperibilità biologica mediante trattamento di impregnazione. Il trattamento non dovrà alterare l'aspetto del legno, nè dovrà lasciare residui oleosi o maleodoranti. La fornitura dovrà essere accompagnata da una dichiarazione dalla quale risulti il tipo di impregnante impiegato. Le superfici dei manufatti dovranno essere piane e lisce con abrasivo, pronte per essere sottoposte ad eventuali successivi trattamenti di verniciatura. I montanti e le traverse dovranno essere realizzate in pezzo unico. Montanti e traverse saranno tra loro connessi mediante incastri realizzati secondo le norme UNI 2992 - UNI 3002 - UNI 3003 e incollaggio. E' vietato l'uso di chiodi, cunei, viti ecc. Per i serramenti con ante tamburate su telaio in legno il pannello per anta avrà uno spessore minimo di 45 mm..

ART. 27 - OPERE DI VERNICIATURA

27.1 QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

27.1.1 IDROPITTURA TRASPIRANTE PER INTERNI

L'idropittura sarà un prodotto a base di copolimeri vinilici in dispersione acquosa, inibitori idrorepellenti e prodotti antimuffa per applicazioni in ambienti con presenza di vapore acquoso. La vernice, applicata in due mani a pennello o a rullo, avrà un aspetto opaco, dovrà avere ottima adesione e copertura, non sfogliare e mantenere inalterato l'equilibrio di umidità tra muro e ambiente. Lo spessore del film essiccato sarà pari a 85 µ per un'applicazione di 2 mani di vernice.

27.1.2 IDROPITTURA ACRILICA PER ESTERNI

L'idropittura sarà un prodotto a base di resine acriliche in dispersione acquosa e pigmentata al quarzo o con pigmenti altamente resistenti ai raggi U.V. e agli agenti atmosferici altamente aggressivi presenti in zone industriali ed in ambiente marino. La vernice dovrà avere un elevato grado di elasticità permanente nel tempo, conferire alle pareti un aspetto satinato ed avere azione idrorepellente. Lo spessore del film essiccato sarà pari a 50 µ per un'applicazione di due mani di vernice.

27.2 MODALITÀ DI ESECUZIONE

27.2.1 GENERALITÀ

I lavori devono essere eseguiti a regola d'arte, con materiali idonei approvati dal Committente, da maestranze esperte. Tutte le superfici da verniciare devono essere preventivamente sottoposte ad un trattamento idoneo a rimuovere completamente da tutte le zone, ivi comprese quelle di difficile accessibilità, calamina, ossido, scorie di saldatura, sbavature, grassi, residui di vernici e qualsiasi altro deposito. L'Appaltatore è tenuto a fare eseguire campioni di verniciatura sui manufatti e sulle pareti, nel numero, nella posizione e nelle dimensioni stabilite dal Committente. L'esecuzione del trattamento definitivo potrà avvenire solo dopo l'esplicita approvazione del Committente stesso. Prima di iniziare l'applicazione delle vernici l'Appaltatore deve accertarsi che le superfici da trattare, intonaci compresi, siano debitamente asciutte, perfettamente lisce e preparate secondo le modalità più avanti riportate. Le vernici devono essere preparate con la massima cura, specialmente per quanto riguarda l'additivazione di solventi e catalizzatori.

Le vernici pronte a pennello devono essere miscelate in quantità limitate all'uso immediato e risultare di colore uniforme, con densità e corpo tali da coprire perfettamente le superfici sulle quali devono essere applicate.

L'applicazione delle vernici, a pennello, a spruzzo, con aerografo o a rullo, deve avvenire in modo regolare ed uniforme, in modo che le superfici verniciate risultino lisce e senza rigature od altre imperfezioni. Dovranno essere prese tutte le misure per eventuali possibili incendi. Gli smalti, le vernici e tutti i materiali infiammabili in genere dovranno essere contenuti in recipienti sigillati ed immagazzinati solo nel luogo che verrà concordato con il Committente. Rifiuti, barattoli vuoti, stracci impregnati di vernice o altro, tali da potersi incendiare, non devono essere abbandonati, ma dovranno essere rimossi dai locali ogni giorno dopo il termine dei lavori e trasportati nel punto indicato, per questo genere di depositi, dal Committente, fino al momento dello smaltimento che avverrà a cura e spese dell'Appaltatore. Le zone di pavimento, pareti, impianti, macchine o strutture sottostanti le zone da verniciare dovranno esser protette da spruzzi e colamenti. A lavori finiti l'Appaltatore dovrà effettuare una accurata pulizia e l'eventuale ripristino delle superfici macchiate. Oltre agli oneri derivanti dalle precedenti prescrizioni, nei prezzi sono anche compresi i seguenti oneri:

- fornitura di tutti i materiali necessari, incluso trasporto, scarichi, immagazzinamento, trasporto a piè d'opera;
- ponteggi, mezzi di sollevamento, protezioni;
- attrezzi e mezzi d'opera, materiali di consumo per la preparazione e l'applicazione;
- tutte le prestazioni di mano d'opera specializzata, qualificata e, comunque, necessarie per l'esecuzione delle opere;
- smontaggi e rimontaggi di ante in genere, eventualmente necessari per la completa verniciatura di elementi (serramenti, cancelli, botole, ecc.) con parti apribili;
- preparazione delle superfici, con pulizia preliminare completa;
- pulizie, a lavori ultimati, di ogni superficie comunque imbrattata;
- in generale qualsiasi fornitura, mezzo, attrezzatura e prestazione necessari per dare i lavori finiti a perfetta regola d'arte;
- ogni onere e spesa per le prove sui materiali che la direzione lavori ritiene più opportuno effettuare.

27.2.2 PREPARAZIONE DELLE SUPERFICI IN CALCESTRUZZO

Prima di procedere al trattamento protettivo, le superfici devono essere così preparate:

- eliminazione di eventuali chiodature, tiranti, fili di ferro, ecc. di risulta dalle cassature;
- sabbiatura con sabbia silicea in modo da eliminare la pellicola superficiale e ravvivare a fondo il calcestruzzo. E' proibito il reimpiego anche parziale della sabbia; i materiali di recupero devono essere trasportati a discarica. Laddove si convenga sull'impossibilità di sabbiare alcune superfici, queste ultime devono essere accuratamente spazzolate con mezzo meccanico od a mano. Particolarmente curato dovrà essere il lavaggio delle superfici sabbiate, con acqua in pressione, per consentire un abbondante risciacquo delle superfici stesse. Qualora il calcestruzzo evidenzii eccesso di boiaccia, l'acqua del lavaggio andrà additivata con HCl neutralizzato con successivo risciacquo di ammoniaca diluita. Si passerà poi alla regolarizzazione delle superfici, quando saranno perfettamente asciutte, asportando eventuali asperità e sbavature. Si deve procedere quindi alla chiusura dei fori ed al livellamento delle superfici da trattare, mediante stuccature con malta pronta tixotropica a due componenti. Con la stessa malta saranno inoltre realizzati, ove occorrono, i raccordi con spigoli ed angoli mediante la costruzione di idonei sgusci.

27.2.3 PREPARAZIONE DI SUPERFICI METALLICHE

Per quanto concerne l'applicazione di prodotti vernicianti su superfici metalliche si rimanda alle prescrizioni riportate nel capitolo relativo alle "Carpenterie metalliche per strutture in genere".

27.2.4 PREPARAZIONE DI SUPERFICI MURARIE O DI LEGNO

Le superfici murarie o di legno saranno preparate con uno dei seguenti sistemi:

- Raschiatura e spazzolatura di vecchie pitture: questa operazione sarà eseguita con raschietti di acciaio e spazzole di saggina per eliminare dalle superfici murarie le vecchie

pitture e preparare il fondo per l'applicazione delle successive mani di pittura.

- Sgrassaggio e lavaggio: questa operazione, da eseguirsi con acqua e detersivi o diluenti, dovrà eliminare ogni traccia di sporco, grasso, olio ed altri corpi estranei dalle superfici murarie pitturate.

- Rasatura a gesso od a stucco: la rasatura a gesso scagliola e calce adesiva (60 parti di gesso e 40 di calce in polvere) dovrà essere eseguita su pareti e soffitti ad intonaco rustico tirato a frattazzo, in strati non inferiori a 5 mm, perfettamente piani. Comprenderà la formazione di spigoli vivi rientranti e sporgenti e la sigillatura all'incontro con pavimenti e rivestimenti. La rasatura a stucco di colla dovrà essere eseguita su pareti e soffitti ad intonaco civile mediante lisciatura perfetta in due o tre riprese incrociate con stucco lamato e cartavetratura completa, previa preparazione con acqua di colla. Le rasature a gesso od a stucco dovranno essere perfettamente asciutte prima di ricevere il successivo rivestimento.

- Rasatura a stucco francese: questa operazione sarà eseguita su superfici di legno lisce o lavorate od anche su superfici metalliche di lamiera lucida, quali, ad esempio, i quadri di controllo. Potrà essere richiesto un intervento parziale o totale sulla superficie.

- Carteggiatura: si utilizzerà questa operazione per la finitura di superfici in legno grezzo, o preparato con stucco, o già pitturate, allo scopo di renderle perfettamente levigate ed idonee a ricevere mani finali di pittura. Dovrà essere completata da un'accurata spolveratura.

27.2.5 APPLICAZIONE DI PRODOTTI VERNICIANTI

27.2.5.1 Generalità

I prodotti vernicianti e gli eventuali diluenti dovranno essere forniti in contenitori originali e con le istruzioni del produttore. I contenitori, da tenere sigillati fino al momento del consumo, dovranno riportare, in modo leggibile, il nome del fabbricante, il tipo, la qualità ed il codice del prodotto, il numero della partita, il mese e l'anno di produzione. Durante l'impiego, dovrà essere assicurata una regolare rotazione dei prodotti, in modo da consumare sempre quelli meno recenti. I prodotti vernicianti addensati, gelatinizzati, con formazioni di pelli molto spesse, o comunque deteriorati, non potranno essere usati. I locali di stoccaggio dovranno essere adeguatamente protetti dalle alte come dalle basse temperature che potrebbero danneggiare il prodotto o comunque abbreviarne la validità. In generale, la temperatura non dovrà mai scendere sotto i 5°C nè salire sopra i 35-40°C.. I prodotti vernicianti ed i loro ingredienti dovranno essere sempre accuratamente e completamente mescolati con agitatore meccanico fino ad ottenere una consistenza uniforme e senza inclusioni d'aria. Se costituiti da due o più componenti, questi verranno mescolati fra loro con molta cura ed abbastanza a lungo in modo da raggiungere la completa omogeneità. Tutti i materiali pigmentanti, dopo la miscelazione, dovranno essere passati al setaccio, qualora l'apparecchiatura di applicazione non fosse dotata di idonei filtri. Questi dovranno consentire il passaggio del prodotto e fermare le pelli. Il diluente sarà aggiunto nella quantità sufficiente per una buona applicazione. Comunque, la percentuale di diluente dovrà essere ben controllata e non superare quella indicata dalle istruzioni del produttore. Per quanto concerne le superfici in calcestruzzo delle vasche di trattamento, dei pozzetti di raccolta di acque industriali, delle canalette e dove altrove indicato dal progetto, si devono prevedere trattamenti protettivi per impedire l'aggressione dei calcestruzzi da parte degli scarichi industriali di qualunque natura o dai vapori da questi prodotti. Detti trattamenti dovranno essere eseguiti con prodotti già sperimentati in consimili impianti industriali. Contemporaneamente alla presentazione dei campioni, l'Appaltatore deve precisare, assieme ai tipi di prodotti che propone di applicare, le relative miscele, con tutte le indicazioni utili ad identificare la natura dei componenti e le quantità corrispondenti. In corso d'opera non si possono variare le miscele proposte. L'Appaltatore deve evitare, nel corso dei lavori, di sporcare e comunque danneggiare in qualsiasi modo le altre parti adiacenti dell'impianto e pertanto è tenuto a predisporre a tale scopo efficaci schermature o protezioni. L'Appaltatore è pertanto ritenuto responsabile degli eventuali danni che potessero derivare in qualsiasi tempo dall'inosservanza delle prescrizioni sopradette. L'Appaltatore è tenuto, negli

intervalli fra una passata di prodotto e l'altra e nel periodo in cui progredisce e si conclude il processo di indurimento, a proteggere le superfici trattate dalle avverse condizioni atmosferiche, dalla polvere, dal calpestio ecc., predisponendo in cantiere idonei mezzi atti allo scopo. Tutte le operazioni di trattamento delle superfici, di preparazione delle miscele e di applicazione dei prodotti devono essere rigorosamente registrate, a cura dell'Appaltatore, nell'apposito "Giornale", dove si devono altresì annotare le condizioni meteorologiche, le interruzioni e riprese dei trattamenti ecc ... Per i prodotti a due o più componenti la preparazione delle miscele deve essere effettuata al momento dell'impiego. Anche con l'eventuale utilizzo di appositi diluenti, si devono impiegare le quantità prescritte di prodotto al netto del diluente; l'Appaltatore deve in tal caso aumentare il numero delle passate al fine di ottenere la pellicola secca prevista. I lavori non devono essere effettuati nei seguenti casi:

- quando la superficie da trattare si trova a temperatura inferiore a +5°C e superiore a +40°C;
- quando la superficie da trattare presenta una temperatura inferiore di oltre 5°C rispetto a quella ambiente, tale da provocare fenomeni di condensa;
- quando si è in presenza od eventualità di pioggia, neve, nebbia;
- quando l'umidità relativa ambiente raggiunge o supera l'85%, provocando fenomeni di condensa;
- quando la superficie da proteggere per qualsivoglia motivo si presenta umida.

27.2.5.2 Applicazione su superfici metalliche

Per quanto concerne l'applicazione di prodotti vernicianti su superfici metalliche si rimanda alle prescrizioni riportate nel capitolo relativo alle "Carpenterie metalliche per strutture in genere".

27.2.5.3 Applicazione su superfici murarie o di legno

L'applicazione non potrà essere eseguita in presenza di pioggia, neve, vento, nebbia, o con temperature ambientali inferiori ai 5°C o superiori ai 50°C e con umidità relativa superiore all'85%. Le superfici da trattare, preparate con il sistema previsto a seconda del prodotto da applicare, dovranno essere completamente asciutte e prive di polvere od altri residui dovuti alla preparazione. In particolare, non si potranno trattare superfici rasate a stucco od a gesso che non siano state lasciate asciugare sufficientemente. Nei cicli a più strati l'intervallo fra le varie riprese dovrà essere sufficiente per permettere l'indurimento dello strato sottostante, in modo da ricevere la successiva ripresa senza dare adito ad inconvenienti. Generalmente tali tempi vengono indicati nelle schede tecniche del prodotto ma possono variare sensibilmente a seconda delle condizioni del substrato. Dipendendo dal tipo di prodotto verniciante e dalle indicazioni del produttore, l'applicazione potrà essere eseguita a pennello, a rullo od a spruzzo. La diluizione dei prodotti, quando richiesta, non dovrà eccedere i limiti previsti dal produttore. Dovranno essere evitate gocciolature, colature od altri difetti nel film applicato, che dovrà presentarsi uniforme ed omogeneo.

27.2.5.4 Applicazione di materiali epossidatramosi

I prodotti da impiegarsi nei trattamenti protettivi di vasche, pozzetti e canalette, oltre alle specifiche caratteristiche anticorrosive, devono manifestare sufficiente elasticità per assorbire le dilatazioni e fessurazioni proprie delle strutture in cemento armato di nuova costruzione (microlesioni). Si deve adottare una miscela a base di resine epossidiche a due componenti con l'aggiunta di catrame fluido di carbon fossile. L'applicazione del rivestimento può essere eseguita con apparecchiatura airless-spray, con pennello o rullo. Lo strato di rivestimento, una volta indurito, deve risultare impermeabile all'acqua ed alle soluzioni acquose.

27.2.5.5 Controllo sui materiali e sulle applicazioni

Controlli di Qualità

Deve essere controllata la rispondenza di tutti i materiali consegnati in Cantiere rispetto alle caratteristiche indicate nelle presenti Specifiche Tecniche, mediante certificazione rilasciata da un Laboratorio Ufficiale.

Controlli dei Consumi

In base ai quantitativi minimi prescritti ed alle superfici da proteggere devono essere calcolate le quantità teoriche di ogni prodotto da impiegare. L'impiego di quantità in eccesso rispetto al teorico non dà diritto all'Appaltatore ad alcun compenso aggiuntivo.

Ispezione - Rifacimento delle Applicazioni

Poiché il sistema protettivo può manifestare nei primi mesi della posa in opera delle deficienze dovute a difetti applicativi come sbollature, insufficienze di film in corrispondenza di spigoli ecc., salvi gli impegni di garanzia, l'Appaltatore deve, d'intesa con il Committente, effettuare un sopralluogo entro il sesto mese successivo all'ultimazione dei lavori. Se saranno accertate le suddette deficienze, l'Appaltatore dovrà provvedere a sua cura ad asportare ed applicare nuovamente il sistema protettivo. Del sopralluogo e delle eventuali riparazioni successivamente svolte, dovrà essere redatto un verbale da mettersi a disposizione del Collaudatore.

ART. 28 - IMPIANTO DI SCARICO ACQUE METEORICHE

In conformità alle normative vigenti, gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica.

28.1 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. 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.).

28.2 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 in a), se di metallo devono resistere alla corrosione, se di altro materiale devono rispondere alle prescrizioni per i 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;

d) per i punti di smaltimento valgono per quanto applicabili le prescrizioni sulle fognature date dalle pubbliche autorità.

28.3 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. Val inoltre quale prescrizione ulteriore cui fare riferimento la norma UNI 9184.

a) Per l'esecuzione delle tubazioni vale quanto riportato nell'articolo relativo. 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.

28.4 Il Direttore dei Lavori per la realizzazione dell'impianto di scarico acque meteoriche opererà come segue.

a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di 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.

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 e di altre eventuali prescrizioni concordate. Il Direttore dei Lavori 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. 29 - STRUTTURE E MANUFATTI IN LEGNO

29.1 Caratteristiche generali

1. Le opere in legno dovranno essere eseguite secondo le indicazioni fornite dai disegni di progetto e le eventuali prescrizioni del Direttore dei lavori. Le forniture saranno complete di tutti i materiali, trattamenti ed accessori richiesti per una perfetta esecuzione.

2. Il legno, classificato secondo la resistenza meccanica e la rigidità deve avere valori affidabili anche in base all'esame a vista dei difetti del legno e sulla misura non distruttiva di una o più caratteristiche .

3. I pannelli derivati dal legno (per esempio pannelli di fibre, pannelli di particelle, etc.) devono avere 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.

4. Per la determinazione delle caratteristiche fisico-meccaniche si dovrà fare ricorso anche alla normativa UNI vigente.

5. Tutti i legnami devono avere un'adeguata stagionatura, superfici piane, lisce e conformi all'uso cui saranno destinati; dovranno essere, inoltre, trattati con prodotti contro l'azione dei parassiti e qualunque tipo di deterioramento proveniente dall'ambiente di esposizione.

6. I trattamenti protettivi non dovranno causare alterazioni nella forma e nel colore del legno né pregiudicare, in alcun modo, le fasi di lavorazione e verniciatura e dovranno essere trattati inoltre con sostanze ignifughe ed antitarlo ecocompatibili.

7. Le diverse parti componenti le opere in legno dovranno essere collegate solidamente fra loro con particolare riguardo a quelle destinate a trasmettere sollecitazioni strutturali.

8. I giunti dovranno avere la forma e le dimensioni fissate dal progetto realizzando una perfetta corrispondenza dei piani senza l'uso di spessori od altri materiali.

9. Tutte le pareti destinate ad alloggiamenti particolari (incassati nei muri) od esposte in ambienti particolarmente aggressivi od in prossimità di fonti di calore, etc. dovranno essere protette con trattamenti, oltre a quelli già indicati e sempre a carico dell'appaltatore, ed isolamenti adatti alle condizioni d'uso.

10. L'appaltatore deve fornire alla Direzione Lavori i certificati relativi alle prove di qualificazione ed alle prove periodiche di verifica della qualità, da tali certificati dovrà risultare chiaramente:

- il nome dell'azienda produttrice, lo stabilimento e il luogo di produzione;
- il certificato di conformità ;
- il marchio di identificazione del prodotto;
- gli estremi dell'ultimo attestato di deposito conseguito per le prove teoriche di verifica della qualità;
- la data del prelievo, il luogo di effettuazione delle prove e la data di emissione del

certificato (non anteriore a tre mesi dalla data di spedizione in cantiere);

- le dimensioni nominali ed effettive del prodotto;

- i risultati delle prove eseguite in stabilimento o presso un laboratorio ufficiale.

11. L'Amministrazione si riserva di fare eseguire dei prelievi di campioni di materiali da sottoporre a prove in base alle norme UNI in vigore, in quantità a discrezione della stessa. Le spese relative all'esecuzione delle prove di cui sopra saranno a carico dell'Appaltatore.

12. Il legno delle strutture dovrà essere certificato dal produttore come proveniente da taglio selettivo e da forestazioni programmate di essenze non in via di estinzione, stagionato in maniera naturale ed essiccato in autoclave ad aria compressa oppure mediante microonde, squadrato a quattro fili, di qualunque lunghezza e sezione, con trattamento preventivo a impregnazione a base di sali di boro e non con essenze impregnanti di sintesi petrolchimica.

29.2 Elementi di collegamento meccanici

1. 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 norme vigenti. Si deve tenere conto dell'influenza del ritiro per essiccazione dopo la fabbricazione e delle variazioni del contenuto di umidità in esercizio. Gli altri dispositivi di collegamento eventualmente impiegati devono essere provati in maniera corretta completa e comprovata da idonei certificati.

29.3 Adesivi.

1. 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.

29.4 Norme di esecuzione

1. Per l'assemblaggio della struttura verranno posti in essere tutti gli accorgimenti e le prescrizioni derivanti dal calcolo statico e dalle esigenze, anche normative, dovute sia all'acustica che alla tenuta all'aria dell'edificio.

2. A tal fine i materiali impiegati, di prima scelta, dovranno comprendere:

- nastri e giunti in gomma posizionati in modo da "tagliare" acusticamente la struttura su tutti i perimetri onde evitare la trasmissione delle onde acustiche di calpestio;

- nastri ermetici e cordoli sigillanti butilici o similari per assicurare la tenuta all'aria di tutti i giunti della struttura e dei perimetri relativi ai fori dove verranno alloggiati i serramenti;

- carpenteria metallica atta a garantire il corretto collegamento tra la struttura e la platea in cemento;

- carpenteria metallica e viteria specificatamente concepiti per il collegamento dei componenti strutturali in legno.

29.5 Collaudo in opera

1. Durante l'esecuzione dei lavori l'Amministrazione può effettuare operazioni di collaudo e di verifica volte a controllare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso di realizzazione rispetto a quanto richiesto negli elaborati progettuali, nel presente Capitolato o nel contratto.

29.6 Controlli e tolleranze - Disposizioni costruttive e controllo dell'esecuzione

1. 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. 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. 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 dimensionati.

2. La qualità della fabbricazione, preparazione e messa in opera dei prodotti deve conformarsi alle prescrizioni del progetto e al presente capitolato.

3. Il Direttore dei lavori dovrà accertarsi che siano state eseguite verifiche di:

- controllo sul progetto;

- controllo sulla produzione e sull'esecuzione fuori e dentro il cantiere;

– controllo sulla struttura dopo il suo completamento.
4. Tutti i documenti più significativi e le informazioni necessarie per l'utilizzo in esercizio e per la manutenzione della struttura dovranno essere raccolte dalla Direzione lavori in apposito fascicolo e poi messe a disposizione della persona che assume la responsabilità della gestione dell'edificio.

29.7 Pannelli

1. i 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.

2. Per la determinazione delle caratteristiche fisico-meccaniche si dovrà fare ricorso alla normativa UNI esistente.

29.8 Strutture portanti verticali

1. Sia le pareti esterne che quelle interne aventi funzione portante possono essere realizzate con un nucleo in pannello multistrato tipo X-LAM.

2. Per l'assemblaggio della struttura devono essere posti in essere tutti gli accorgimenti e le prescrizioni derivanti dal calcolo statico e dalle esigenze, anche normative, dovute sia all'acustica che alla tenuta all'aria dell'edificio.

3. A tal fine devono essere materiali di prima scelta e comunque posti all'approvazione del Direttore dei Lavori:

- Nastri e giunti in gomma posizionati in modo da "tagliare" acusticamente la struttura su tutti i perimetri onde evitare la trasmissione delle onde acustiche di calpestio.

- Nastri ermetici e cordoli sigillanti butilici o similari per assicurare la tenuta all'aria di tutti i giunti della struttura e dei perimetri relativi ai fori dove verranno alloggiati i serramenti.

- Carpenteria metallica atta a garantire il corretto collegamento tra la struttura e la platea in cemento.

- Carpenteria metallica e viteria specificatamente concepiti per il collegamento dei componenti strutturali

ART. 30 – IMPIANTO IDRICO- SANITARIO

30.1 Requisiti particolari per gli impianti tecnologici

1. L'Impresa, ovvero le ditte subappaltatrici dei lavori relativi all'installazione degli impianti tecnologici rientranti nell'ambito di applicazione del D.M. 37/08 e s.m.i., sono tenuti al rispetto delle norme in esse contenute, e prima dell'inizio dei lavori, devono fornire l'attestazione, rilasciata dalla C.C.I.A.A. in cui risultino essere iscritte, della loro abilitazione alla installazione, trasformazione, ampliamento, modifica o manutenzione degli impianti di cui all'art. 1 della suddetto D.M. contemplati nell'appalto di cui al presente Capitolato.

2. Gli impianti e i loro componenti devono essere realizzati secondo la regola d'arte in conformità alle disposizioni dell'art. 7 del D.M. 37/08 e s.m.i.. La realizzazione degli impianti nel rispetto delle norme UNI e CEI è considerata a regola d'arte.

3. Al termine dei lavori l'Impresa o le Imprese subappaltatrici installatrici devono rilasciare per ognuno degli impianti realizzati ricadenti nell'ambito dell'art 7 del D.M. 37/08, il relativo certificato di conformità.

30.2 Impianto idrico-sanitario

1. In conformità al D.M. 37/08, gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica: le norme UNI sono considerate norme di buona tecnica.

30.3 Apparecchi sanitari

1. 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
 - dimensioni coerenti con la funzione didattica svolta nell'E.S.T..
2. Gli apparecchi di ceramica e materie plastiche devono rispondere alle relative prescrizioni di cui sopra si intende comprovata se essi rispondono alle norme UNI EN di riferimento.

30.4 Rubinetti sanitari

1. 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;
- 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;
- miscelatori termostatici, elemento funzionante come il miscelatore meccanico, ma che varia automaticamente la portata di due flussi a temperature diverse per erogare e

2. I rubinetti sanitari di cui sopra indipendentemente dal tipo e dalla soluzione costruttiva devono rispondere alle seguenti caratteristiche:

- inalterabilità dei materiali costituenti e non cessione di sostanze all'acqua;
- tenuta all'acqua alle pressioni di esercizio;
- conformazione della bocca di erogazione in modo da erogare acqua con filetto a getto regolare e comunque senza spruzzi che vadano all'esterno dell'apparecchio sul quale devono essere montati;
- proporzionalità fra apertura e portata erogata;
- minima perdita di carico alla massima erogazione;
- silenziosità ed assenza di vibrazione in tutte le condizioni di funzionamento;
- facile smontabilità e sostituzione di pezzi possibilmente con attrezzi elementari;
- continuità nella variazione di temperatura tra posizione di freddo e quella di caldo e viceversa (per i rubinetti miscelatori).

3. La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta per i rubinetti singoli e gruppi miscelatori quando essi rispondono alla norma UNI EN di riferimento e ne viene comprovata la rispondenza con certificati di prova e/o con apposizione del marchio UNI.

4. Per gli altri rubinetti si applica la UNI EN di riferimento per quanto possibile o si fa riferimento ad altre norme tecniche (principalmente di enti normatori esteri).

30.5 Scarichi di apparecchi sanitari e sifoni (manuali, automatici)

1. Gli elementi costituenti gli scarichi applicati agli apparecchi sanitari si intendono denominati e classificati come riportato nelle norme UNI sull'argomento.

2. Gli scarichi degli apparecchi sanitari potranno avvenire anche attraverso scatola sifonata a pavimento. Indipendentemente dal materiale e dalla forma essi devono possedere caratteristiche di inalterabilità alle azioni chimiche ed all'azione del calore, realizzare la tenuta tra otturatore e piletta e possedere una regolabilità per il ripristino della tenuta stessa (per scarichi a comando meccanico). La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta quando essi rispondono alle norme UNI EN di riferimento; la rispondenza è comprovata da una attestazione di conformità.

30.6 Tubi di raccordo rigidi e flessibili

1. Indipendentemente dal materiale costituente e dalla soluzione costruttiva essi devono rispondere alle caratteristiche seguenti:

- inalterabilità alle azioni chimiche ed all'azione del calore;
- non cessione di sostanze all'acqua potabile;
- indeformabilità alle sollecitazioni meccaniche provenienti dall'interno e/o dall'esterno;
- superficie interna esente da scabrosità che favoriscano depositi;
- pressione di prova uguale a quella di rubinetti collegati.

2. La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta se i tubi rispondono alla norma UNI di riferimento e la rispondenza è comprovata da una

dichiarazione di conformità.

30.7 Tubazioni e raccordi

1. Le tubazioni utilizzate per realizzare gli impianti di adduzione dell'acqua devono rispondere alle prescrizioni seguenti:

- tubi di rame devono rispondere alla norma UNI EN di riferimento, il minimo diametro esterno ammissibile è 10 mm.
- tubi di PVC e polietilene ad alta densità (PEad) devono rispondere rispettivamente alle norme UNI di riferimento, entrambi devono essere del tipo PN 10.
- I tubi di piombo sono vietati nelle distribuzioni di acqua.

30.8 Valvolame, valvole di non ritorno, pompe

1. Le valvole a saracinesca flangiate per condotte d'acqua devono essere conformi alla norma UNI di riferimento.

2. Le valvole di sicurezza in genere devono rispondere alla norma UNI EN di riferimento.

30.9 Esecuzione dell'impianto di adduzione dell'acqua

1. In conformità al D.M. n. 37/08 e s.m.i. . gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica: le norme UNI sono considerate di buona tecnica.

2. Per impianto di adduzione dell'acqua si intende l'insieme di 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 diversamente descritto negli altri 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 dell'acqua non potabile.

3. 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.

4. Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzano i materiali indicati nei documenti progettuali, nonché quanto previsto dalla norma UNI di riferimento.

5. 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 rubinetto di scarico (con diametro minimo 1/2 pollice). Nelle reti di piccola estensione le prescrizioni predette si applicano con gli opportuni adattamenti;

– le tubazioni devono essere posate a una 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.

– la collocazione dei tubi dell'acqua non deve avvenire all'interno di cabine elettriche, al di sopra di quadri apparecchiature elettriche o, in genere, di materiali che possono divenire pericolosi se bagnati dall'acqua, all'interno di immondezze 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 interrata dei tubi deve essere effettuata a distanza di almeno un metro (misurato tra le superfici esterne) dalle tubazioni di scarico.

– 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.

6. 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 di riferimento.

7. 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 ove necessari.

30.10 Impianto di scarico acque usate

1. L'impianto di scarico delle acque usate deve essere conforme alle prescrizioni di cui al D.Lgs. 152 dell'11 maggio 1999 e s.m.i. "Disciplina sulla tutela delle acque dall'inquinamento".

2. Il sistema di scarico deve essere indipendente dal sistema di smaltimento delle acque meteoriche almeno fino al punto di immissione nella fogna pubblica. La modalità di recapito delle acque usate sarà comunque conforme alle prescrizioni delle competenti autorità.

3. Per la realizzazione dell'impianto si utilizzeranno i materiali, i componenti e le modalità indicati nei documenti progettuali e, qualora questi non siano specificati in dettaglio nel progetto od a suo completamento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

a) l'impianto deve essere installato nel suo insieme 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.

b) 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.

c) i raccordi con curve e pezzi speciali devono rispettare le indicazioni predette per gli allineamenti, le discontinuità, le pendenze, etc.. Le curve ad angolo retto non devono essere usate nelle connessioni orizzontali (sono ammesse tra tubi verticali e suborizzontali), 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.

d) i cambiamenti di direzione devono essere fatti con raccordi che non producono apprezzabili variazioni di velocità od altri effetti di rallentamento. Le connessioni in corrispondenza di spostamento dell'asse delle colonne della 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. 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 dal bordo superiore del troppopieno dell'apparecchio collocato alla quota più alta nell'edificio;
- essere raccordate al di sotto 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.

e) 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.

f) I 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. Devono essere posizionati:

- 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.

g) 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 e, in particolare, 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.

h) Gli scarichi a pavimento all'interno degli ambienti devono sempre essere sifonati con possibilità di un secondo attacco.

ART. 31 – IMPIANTO ELETTRICO

1. Il Direttore dei Lavori, al termine dei lavori, si farà rilasciare il rapporto di verifica dell'impianto elettrico e raccoglierà inoltre la documentazione più significativa per la successiva gestione e manutenzione.

2. Gli impianti elettrici devono essere realizzati a regola d'arte in rispondenza alla legge n. 186/68 e al D.M. n. 37/08 e s.m.i. . Si considerano a regola d'arte gli impianti elettrici realizzati secondo le norme CEI applicabili, in relazione alla tipologia di edificio, di locale o di impianto specifico oggetto del progetto.

3. Vanno inoltre rispettate le disposizioni del DM del 16 febbraio 1982 e della legge n. 818 del 7 dicembre 1984, del D.M. Interno 26 agosto 1992 e s.m.i.

4. Ai sensi della legge n. 37/08 del DPR 6 dicembre 1991, n. 447, "Regolamento di attuazione della legge 5 marzo 1990, in materia di sicurezza degli impianti" e del DM 20 febbraio 1992 "Approvazione del modello di conformità dell'impianto alla regola dell'arte di cui all'art. 7 del regolamento di attuazione della legge 5 marzo 1990, n. 46, recante norme per la sicurezza degli impianti", deve essere utilizzato materiale elettrico costruito a regola d'arte ovvero sullo stesso materiale deve essere stato apposto un marchio che ne attesti la conformità, ovvero quest'ultimo deve aver ottenuto il rilascio di un attestato di conformità da parte di uno degli organismi competenti per ciascuno degli stati membri della Comunità Economica Europea, oppure deve essere munito di dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore. I materiali non previsti nel campo di applicazione della legge 18 ottobre 1977, n. 791 e per i quali non esistono norme di riferimento devono comunque essere conformi alla legge n. 186/68.

5. Tutti i materiali devono essere esenti da difetti qualitativi e di lavorazione.

6. Per gli impianti elettrici, nel caso più generale, è indispensabile l'analisi dei carichi previsti e prevedibili per la definizione del carico convenzionale dei componenti e del sistema. Con riferimento alla configurazione e costituzione degli impianti, che saranno riportate su adeguati schemi e planimetrie, è necessario il dimensionamento dei circuiti sia per il funzionamento normale a regime, che per il funzionamento anomalo per sovracorrente.

7. Ove non diversamente stabilito, la caduta di tensione nell'impianto non deve essere superiore al 4% del valore nominale.

8. I componenti devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle rispettive norme e scelti e messi in opera tenendo conto delle caratteristiche di ciascun ambiente, secondo le norme CEI di riferimento.

9. È indispensabile che l'esecuzione del sistema dispersore proprio debba aver luogo durante la prima fase delle opere edili durante la quale è ancora possibile interrare i dispersori stessi senza particolari opere di scavo o di infissione e quando inoltre, se del caso, possono essere eseguiti i collegamenti dello stesso ai ferri dei plinti di fondazione, utilizzando così dispersori naturali.

10. I collegamenti di equipotenzialità principali devono essere eseguiti in base alle prescrizioni della norma CEI di riferimento.

11. Occorre preoccuparsi del coordinamento per la realizzazione dei collegamenti equipotenziali, richiesti per tubazioni metalliche o per altre masse estranee all'impianto elettrico che fanno parte della costruzione; è opportuno che vengano assegnate le competenze di esecuzione.

12. Si raccomanda una particolare cura nella valutazione dei problemi di interferenza tra vari impianti tecnologici interrati ai fini della corrosione. Si raccomanda inoltre la

misurazione della resistività del terreno.

13. L'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche deve essere realizzato in conformità alle disposizioni del D.M. n. 37/08 e s.m.i.. È opportuno predisporre tempestivamente l'organo di captazione sulla copertura ed adeguate sedi per le calate, attenendosi alle distanze prescritte dalle norme CEI 81-1.

14. L'edificio, inoltre, deve essere dotato di:

- quadro di protezione e comando dotato di interruttore generale e di interruttori di protezione per 3 linee separate, ognuna protetta a norma, per locale, servizio/ luce e FM, sistemi di avviso e sgancio al raggiungimento del massimo assorbimento ammesso,
- tubazione in P.V.C. serie pesante filettabile terminante sotto il piano pavimento dotata di stringicavo, collegante il quadro elettrico interno, per il collegamento diretto del cavo di alimentazione proveniente dal contatore;
- interruttori e deviatori nel numero e della potenza necessaria;
- plafoniere al neon per aule, uffici e corridoi/disimpegni, sufficienti a garantire i livelli di illuminazione di cui al punto 5.2 del D.M. 18 dicembre 1975;
- plafoniere incandescenza 60 W, per servizi igienici (stagna);
- plafoniere di emergenza autoalimentate da 60 W con indicatore vie d'esodo;
- prese per utilizzatori 10/16A+T multiuso, in tutti gli ambienti e per ogni postazione di lavoro nei locali ufficio;
- scatola esterna per allacciamento TV, con staffe per supporto piantone antenna, con foro parete protetto e relativo impianto con prese interne per ogni aula, laboratorio e ufficio;
- scatola esterna per allacciamento telefono, con foro parete protetto e relativo impianto e prese interne per ogni ufficio;
- scatola esterna per allacciamento adsl, con foro parete protetto e relativo impianto e prese interne per ogni ufficio, aula e laboratorio.

31.1 Illuminazione di emergenza

1. Per il servizio di illuminazione di emergenza, sarà opportuno che l'alimentazione venga compiuta normalmente con circuito indipendente.

2. Impianti per luce di riserva e di sicurezza (con lavori di illuminamento pari a 5 Lux a pavimento): sono considerati impianti per luce di riserva quelli suscettibili di essere alimentati da una sorgente autonoma con inserzione manuale od automatica al mancare dell'energia.

3. L'Amministrazione appaltante valuterà le proposte progettuali dell'impresa che preciserà i locali nei quali dovrà essere assicurata l'illuminazione di riserva o di sicurezza. Sarà altresì indicato se dovrà essere eseguita una rete di distribuzione apposita, o se potrà essere utilizzata la rete di distribuzione ordinaria.

4. In particolare, per quanto riguarda l'illuminazione di riserva e di sicurezza nei locali di pubblico spettacolo, si ricorda la Norma CEI relativa.

31.2 Impianto TV

1. Deve essere prevista l'installazione di antenna TV e parabola satellitare.

2. La rete di collegamento con le prese di antenna sarà costituita da cavo schermato bilanciato, o da cavo coassiale (in relazione al sistema adottato), posti entro canalizzazioni in tubo di acciaio smaltato, o tipo mannesman, o di materie plastiche.

3. Il criterio da osservare nella progettazione, perché l'impianto sia efficiente, sarà di disporre i montanti sulla verticale della posizione stabilita per le derivazioni alle utenze.

4. I valori relativi all'impedenza caratteristica ed all'attenuazione dei cavi impiegati dovranno essere compresi entro i limiti dipendenti dal tipo di antenna prescelto.

5. Le prese d'antenna, previste in tutte le aule, laboratori, refettori ed uffici, per derivazione alle utenze delle radio e telediffusioni, dovranno essere del tipo adatto al sistema di impianto adottato e dovranno essere complete degli indispensabili accessori. Sono preferibili quelle per montaggio entro normali scatole della stessa serie civile da incasso, anche se installate in scatole distinte dalle prese a spina di energia.

31.3 Impianti Fonia e dati

1. L'impianto di rete passiva per la gestione dati e fonia deve essere realizzato con

materiali UTP in categoria 6 enhanced posati in canalizzazioni e tubazioni e posizionato in modo da non superare i m 90 (limite massimo di attenuazione del segnale di derivazione per ogni singolo punto rete in rame). L'impianto, certificato per la distribuzione dei segnali fonia, dati (da sorgente pc o dvd), per connessione dirette tra pc o videoproiettori con cavi per reti lan sarà realizzato con doppini di categoria 6, placche da incasso con frutti del tipo RJ45, e opportunamente dimensionato in base alle sale studio, agli uffici e alle sala convegni. La struttura risulterà quindi dotata di un sistema dedicato per la realizzazione di cablaggi strutturati completo di connettori RJ45 autocrimpanti, cavi a 4 coppie in rame, armadi rack completi di patch panel.

31.4 Impianto di citofoni e apertura di porta d'ingresso e cancello

1. Deve essere realizzato, secondo le norme di buona tecnica, un impianto citofonico che consenta la comunicazione e il comando a distanza dell'ingresso e del cancello principali. Le dotazioni minimali da prevedere sono:

- una suoneria; 7.2.5.1.
- un pulsante per la serratura;
- un apparecchio citofonico in comunicazione con la coppia esterna in legno.

ART. 32 - IMPIANTO TERMICO

1. L'impianto di riscaldamento deve assicurare il raggiungimento, nei locali riscaldati, della temperatura di $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ e comunque, compatibile con le vigenti disposizioni in materia di contenimento dei consumi energetici e comunque le condizioni termo-igrometriche la composizione dell'aria deve essere conforme alle prescrizioni di cui al D.M. 18 Dicembre 1975. Detta temperatura deve essere misurata al centro dei locali e ad una altezza di 1,5 m dal pavimento. Quanto detto vale purché la temperatura esterna non sia superiore a $2^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$.

2. Nella esecuzione dell'impianto devono essere scrupolosamente osservate, oltre alle disposizioni per il contenimento dei consumi energetici.

3. I sistemi di riscaldamento degli ambienti possono essere realizzati:

- mediante «corpi scaldanti» (radiatori, convettori, piastre radianti e simili) collocati nei locali e alimentati da un fluido termovettore (acqua, vapore d'acqua, acqua surriscaldata);
- mediante «pannelli radianti» posti in pavimenti, soffitti, pareti, a loro volta riscaldati mediante tubi, in cui circola acqua a circa 50°C .

4. In base alla regolamentazione vigente tutti i componenti degli impianti di riscaldamento destinati o alla produzione, diretta o indiretta, del calore, o alla utilizzazione del calore, o alla regolazione automatica e contabilizzazione del calore, debbono essere provvisti del certificato di omologazione rilasciato dagli organi competenti. I dispositivi automatici di sicurezza e di protezione debbono essere provvisti di certificato di conformità rilasciato, secondo i casi, dall'ISPESL o dal Ministero degli Interni (Centro Studi ed Esperienze).

5. Tutti i componenti degli impianti debbono essere accessibili ed agibili per la manutenzione e suscettibili di essere agevolmente introdotti e rimossi nei locali di loro pertinenza ai fini della loro revisione, o della eventuale sostituzione.

6. I generatori di calore devono essere alimentati con combustibili gassosi mediante apposito bruciatore.

7. Il generatore di calore deve essere in grado di fornire il calore necessario con il rendimento previsto ai vari carichi; di esso deve essere precisato: il tipo e la pressione massima di esercizio, il materiale impiegato, lo spessore della superficie di scambio e il volume del fluido contenuto (nel caso di generatori di vapore d'acqua il contenuto d'acqua a livello).

8. Per i generatori con camera di combustione pressurizzata bisogna assicurarsi, nel caso in cui il camino sia a tiraggio naturale e corra all'interno dell'edificio, che all'uscita dei fumi non sussista alcuna pressione residua.

9. Il generatore sarà dotato degli accessori previsti dalla normativa, e cioè:

- dispositivi di sicurezza;
- dispositivi di protezione;

- dispositivi di controllo previsti dalle norme ISPEL.
10. Tutti i dispositivi devono rispondere alle normative vigenti.
11. I bruciatori di combustibili gassosi, devono essere in grado di cedere al fluido termovettore il calore corrispondente al carico massimo del generatore servito.
12. In ogni caso la potenza del bruciatore non deve superare la potenza massima del generatore in questione. Il bruciatore deve essere corredato da dispositivi che ne arrestino il funzionamento ed intercettino l'afflusso del combustibile nel caso in cui la fiamma non si accenda o si spenga in corso di funzionamento.
13. In particolare le rampe di alimentazione dei bruciatori a gas debbono corrispondere esattamente, per tipo e composizione, a quelle prescritte dalle norme UNI CIG ed essere quindi dotate, oltre che di elettrovalvole di intercettazione, anche del dispositivo atto ad accertare l'assenza di perdite delle valvole stesse.
14. Negli impianti di maggiore importanza dotati di bruciatori di gas, si deve prevedere anche la verifica automatica del dispositivo di controllo della fiamma all'atto di ogni accensione o, se del caso, la verifica continua.
15. L'arresto dei bruciatori in generale deve verificarsi anche nel caso di intervento dei vari apparecchi di protezione: termostati, pressostati, flussostati, livellostati.
16. I condotti dei fumi, raccordi fumari, canali fumari e camini, debbono assicurare la corretta evacuazione dei fumi anche al carico massimo e nelle peggiori condizioni esterne di temperatura, pressione ed umidità relativa.
17. Qualora i condotti non siano totalmente esterni all'edificio, il tiraggio ne deve assicurare la depressione lungo l'intero sviluppo così che, in caso di lesioni, non vi sia fuoriuscita dei prodotti della combustione.
18. Lo sbocco all'esterno deve avvenire secondo le prescrizioni vigenti e, comunque, in modo da non recare molestie. In qualsiasi locale in cui funziona un generatore di calore, di qualsiasi potenza, deve essere assicurato il libero ingresso dell'aria necessaria mediante un'apertura non chiudibile di dimensioni adeguate.
19. Nel caso di riscaldamento ad acqua calda, la circolazione, salvo casi eccezionali in cui si utilizza la circolazione naturale per gravità, viene assicurata mediante elettropompe centrifughe la cui potenza elettrica assorbita non deve essere, di massima, maggiore di 1/500 della potenza termica massima dell'impianto.
20. Le pompe, provviste del certificato di omologazione, devono assicurare portate e prevalenze idonee per alimentare tutti gli apparecchi utilizzatori ed essere previste per un servizio continuo senza sensibile surriscaldamento del motore.
21. La tenuta sull'albero nelle pompe, accoppiato al motore elettrico con giunto elastico, potrà essere meccanica o con premistoppa, in quest'ultimo caso la perdita d'acqua deve risultare di scarsa rilevanza dopo un adeguato periodo di funzionamento.
22. Ogni pompa deve essere provvista di organi di intercettazione sull'aspirazione e sulla mandata e di valvole di non ritorno.
23. Sulla pompa o sui collettori di aspirazione e di mandata delle pompe si deve prevedere una presa manometrica per il controllo del funzionamento.
24. La rete di tubazioni di distribuzione comprende:
- le tubazioni della Centrale termica;
 - le tubazioni della sottocentrale termica, allorché l'impianto sia alimentato dal secondario di uno scambiatore di calore;
 - la rete di distribuzione propriamente detta.
25. Le reti orizzontali saranno poste, di regola, nei cavedi o interrate: in quest'ultimo caso, se si tratta di tubi metallici e non siano previsti cunicoli accessibili aerati, si deve prevedere una protezione tale da non consentire alcun contatto delle tubazioni col terreno.
26. Le colonne montanti, provviste alla base di organi di intercettazione e di rubinetto di scarico, saranno poste possibilmente in cavedi accessibili e da esse si dirameranno le reti orizzontali destinate alle singole unità immobiliari.
27. Debbono restare accessibili sia gli organi di intercettazione dei predetti montanti, sia quelli delle singole reti o, come nel caso dei pannelli radianti, gli ingressi e le uscite dei singoli serpentine.

28. Diametri e spessori delle tubazioni debbono corrispondere a quelli previsti nelle norme UNI.
29. Le tubazioni di materiali non metallici debbono essere garantite dal fornitore per la temperatura e la pressione massima di esercizio e per il servizio continuo.
30. Tutte le tubazioni debbono essere coibentate secondo le prescrizioni dell'allegato B del DPR 26 agosto 1993, n. 412, salvo il caso in cui il calore da esse emesso sia previsto espressamente per il riscaldamento, o per l'integrazione del riscaldamento ambiente.
31. I giunti, di qualsiasi genere (saldati, filettati, a flangia, ecc.) debbono essere a perfetta tenuta e là dove non siano accessibili devono essere provati a pressione in corso di installazione.
32. I sostegni delle tubazioni orizzontali o suborizzontali devono essere previsti a distanze tali da evitare incurvamenti.
33. Il dimensionamento delle tubazioni, sulla base delle portate e delle resistenze di attrito ed accidentali, deve essere eseguito così da assicurare le medesime perdite di carico in tutti i circuiti generali e particolari di ciascuna utenza.
34. La velocità dell'acqua nei tubi deve essere contenuta entro limiti tali da evitare rumori molesti, trascinarsi d'aria, perdite di carico eccessive e fenomeni di erosione in corrispondenza alle accidentalità.
35. Il percorso delle tubazioni e la loro pendenza deve assicurare, nel caso di impiego dell'acqua, il sicuro sfogo dell'aria e, nel caso di impiego del vapore, lo scarico del condensato oltre che l'eliminazione dell'aria.
36. Occorre prevedere, in ogni caso, la compensazione delle dilatazioni termiche. In particolare per i dilatatori, deve essere fornita la garanzia che le deformazioni rientrano in quelle elastiche del materiale e per i punti fissi che l'ancoraggio è commisurato alle sollecitazioni.
37. Gli organi di intercettazione, previsti su ogni circuito separato, devono corrispondere alle temperature e pressioni massime di esercizio ed assicurare la perfetta tenuta, agli effetti della eventuale segregazione dall'impianto di ogni singolo circuito.
38. Sulle tubazioni che convogliano vapore occorre prevedere uno o più scaricatori del condensato, così da evitare i colpi d'ariete e le ostruzioni al passaggio del vapore.
39. Tutti gli apparecchi utilizzatori debbono essere costruiti in modo da poter essere impiegati alla pressione ed alla temperatura massima di esercizio, tenendo conto della prevalenza delle pompe di circolazione che può presentarsi al suo valore massimo qualora la pompa sia applicata sulla mandata e l'apparecchio sia intercettato sul solo ritorno.
40. Qualunque sia il tipo prescelto, i corpi scaldanti statici debbono essere provvisti di un certificato di omologazione che ne attesti la resa termica. Specifiche tecniche e requisiti da soddisfare sono stabiliti dalla norma UNI EN di riferimento.
41. Essi debbono essere collocati in posizione e condizioni tali da non pregiudicare la cessione di calore all'ambiente. Non si debbono impiegare sullo stesso circuito corpi scaldanti dei quali sia notevolmente diverso l'esponente dell'espressione che misura la variazione della resa termica in funzione della variazione della differenza tra la temperatura del corpo scaldante e la temperatura ambiente (esempio radiatori e convettori).
42. Sulla mandata e sul ritorno del corpo scaldante si debbono prevedere organi atti a consentire la regolazione manuale e, ove occorra, l'esclusione totale del corpo scaldante, rendendo possibile la sua asportazione, senza interferire con il funzionamento dell'impianto.
43. Nei corpi scaldanti ventilati, costituiti da una batteria percorsa dal fluido termovettore e da un elettroventilatore che obbliga l'aria a passare nella batteria, occorre accertare, oltre a quanto già esposto per i corpi scaldanti statici, la potenza assorbita dal ventilatore e la rumorosità dello stesso.
44. La collocazione degli apparecchi deve consentire una distribuzione uniforme dell'aria evitando, altresì, correnti moleste.
45. I Pannelli radianti costituiscono una simbiosi tra le reti di tubazioni in cui circola il fluido

termovettore e le strutture alle quali tali reti sono applicate (pannelli riportati) o nelle quali sono annegate (pannelli a tubi annegati).

46. I tubi per la formazione delle reti, sotto forma di serpentini, o griglie, devono essere di piccolo diametro (20 mm al massimo) e, ove non si tratti di tubi metallici, deve essere accertata l'idoneità relativamente alla temperatura ed alla pressione massima di esercizio per un servizio continuo.

47. Prima dell'annegamento delle reti si verificherà che non vi siano ostruzioni di sorta; è indispensabile una prova a pressione sufficientemente elevata per assicurarsi che non si verifichino perdite nei tubi e nelle eventuali congiunzioni.

48. Nel caso di pannelli a pavimento la temperatura media superficiale del pavimento finito non deve superare il valore stabilito a riguardo dal progettista e la distanza tra le tubazioni deve essere tale da evitare che detta temperatura media si consegua alternando zone a temperatura relativamente alta e zone a temperatura relativamente bassa.

49. Nel prevedere il percorso dei tubi occorre tener presente, altresì, che (anche con cadute di temperatura relativamente basse: 8 - 10° C) le zone che corrispondono all'ingresso del fluido scaldante emettono calore in misura sensibilmente superiore a quelle che corrispondono all'uscita.

50. Le reti di tubi devono essere annegate in materiale omogeneo che assicuri la totale aderenza al tubo e la protezione da qualsiasi contatto con altri materiali e da qualsiasi liquido eventualmente disperso sul pavimento.

51. Il collegamento alle reti di distribuzione, deve essere attuato in modo che sia evitato qualsiasi ristagno dell'aria e che questa, trascinata dal fluido, venga scaricata opportunamente; per lo stesso motivo è opportuno che la velocità dell'acqua non sia inferiore a 0,5 m/s.

52. Nel caso di reti a griglia, costituite da una pluralità di tronchi o di serpentini collegati a due collettori (di ingresso e di uscita), occorre che le perdite di carico nei vari tronchi siano uguali, così da evitare circolazioni preferenziali. In concreto occorre che i vari tronchi, o serpentini, abbiano la stessa lunghezza (e, possibilmente, lo stesso numero di curve) e che gli attacchi ai collettori avvengano da parti opposte, così che il tronco con la mandata più corta abbia il ritorno più lungo e il tronco con la mandata più lunga, il ritorno più corto.

53. È utile l'applicazione di organi di intercettazione sull'ingresso e sull'uscita così da poter separare dall'impianto il pannello od il gruppo di pannelli senza interferenze con l'impianto stesso.

54. I riscaldatori d'acqua sono destinati alla produzione di acqua calda per i servizi igienici e possono essere:

- ad accumulo con relativo serbatoio;
- istantanei;
- misti ad accumulo ed istantanei.

55. Il tipo di riscaldatore ed il volume di accumulo deve essere rispondente alla frequenza degli attingimenti: saltuari, continui, concentrati in brevi periodi di tempo.

56. Qualora il fluido scaldante presenti una temperatura superiore a quella di ebollizione alla pressione atmosferica, occorre applicare al serbatoio di accumulo la valvola di sicurezza e la valvola di scarico termico.

57. Nel serbatoio d'accumulo è, altresì, indispensabile prevedere un vaso di espansione o una valvola di sfioro, onde far fronte alla dilatazione dell'acqua in essi contenuta nel caso in cui non si verifichino attingimenti durante il riscaldamento dell'acqua stessa.

58. L'acqua deve essere distribuita a temperatura non superiore a 50 °C; è comunque opportuno, nel caso dell'accumulo, mantenere l'acqua a temperatura non superiore a 65 °C onde ridurre la formazione di incrostazioni, nel caso in cui l'acqua non venga preventivamente trattata.

59. Il generatore di calore destinato ad alimentare il riscaldatore d'acqua durante i periodi in cui non si effettua il riscaldamento ambientale deve essere di potenza non superiore a quella richiesta effettivamente dal servizio cui è destinato.

60. Negli impianti ad acqua calda, occorre prevedere un vaso di espansione in cui trovi

posto l'aumento di volume del liquido per effetto del riscaldamento.

61. Ogni impianto centrale deve essere provvisto di un'apparecchiatura per la regolazione automatica della temperatura del fluido termovettore, in funzione della temperatura esterna e del conseguente fattore di carico.

62. Il regolatore, qualunque sia il tipo, dispone di due sonde (l'una esterna e l'altra sulla mandata generale) ed opera mediante valvole servocomandate.

63. Deve essere prevista la possibilità di scaricare, parzialmente o totalmente, il fluido termovettore contenuto nell'impianto.

64. Se si tratta di acqua fredda, questa può essere scaricata direttamente nella fognatura; se si tratta di acqua calda, o addirittura caldissima (per esempio nel caso di spurghi di caldaia a vapore), occorre raffreddarla in apposita vasca prima di immetterla nella fognatura.

65. Si deve prevedere un quadro elettrico per il comando e la protezione di ogni singolo motore da cortocircuiti, abbassamenti di tensione, mancanza di fase e sovraccarichi prolungati.

66. Quadro e collegamenti elettrici, nonché la messa a terra di tutte le parti metalliche devono essere conformi alle norme CEI.

ART. 33 - IMPIANTO ANTINCENDIO

1. Tutti gli impianti devono essere realizzati conformemente al D.M. 26 Agosto 1992, che ha per oggetto i criteri di sicurezza antincendio da applicare negli edifici e nei locali adibiti a scuole, di qualsiasi tipo, ordine e grado, allo scopo di tutelare l'incolumità delle persone e salvaguardare i beni contro il rischio di incendio.

2. Il rilascio del Certificato di Prevenzione Incendi "attestato del rispetto delle prescrizioni previste dalla normativa di prevenzione incendi e della sussistenza dei requisiti di sicurezza antincendio", dovrà essere richiesto secondo quanto previsto dal D.P.R. 151/2011.

3. Tutte le pratiche e gli oneri relativi al rilascio del C.P.I., intestato al nominativo/ente che sarà comunicato dall'Amministrazione, sono a carico dell'impresa aggiudicataria dell'appalto.

ART. 34 – CERTIFICAZIONI STATICHE ED IMPIANTISTICHE, SCHEMI DEGLI IMPIANTI

1. Le caratteristiche strutturali ed impiantistiche, come richiesto dal presente Capitolato speciale di appalto e dalle norme in vigore nei vari settori, devono essere garantite dall'Impresa tramite certificazione di conformità da rilasciare all'atto dell'ultimazione dei lavori

2. Entro quindici giorni dalla ultimazione dei lavori, l'Impresa deve presentare all'Amministrazione :

- certificato di corretto montaggio redatto da tecnico qualificato a cura e spese dell'Impresa;
- elaborati grafici in scala opportuna degli schemi degli impianti elettrici, termici, idrici, igienico-sanitari, e dell'impianto di distribuzione del gas a valle dell'apparecchio di misurazione e fino agli apparecchi di utilizzazione, compresi nell'opera realizzata.

3. Ove l'Amministrazione lo ritenga opportuno, potrà essere disposta la verifica da parte di istituti specializzati della sussistenza dei requisiti richiesti relativi alle lavorazioni eseguite con oneri a carico dell'Impresa.

Il Fornitore dovrà produrre una documentazione completa che illustri il tipo, le misure d'ingombro, la capacità nominale, la struttura, il nome del Costruttore e la documentazione tecnica di tutte le apparecchiature.

La documentazione dovrà includere:

- * manuale di Installazione
- * manuale Operatore
- * manuale della Manutenzione del sistema
- * planimetrie degli impianti con indicazioni dettagliate del transito linee e dei componenti (da consegnare PRIMA della realizzazione degli impianti)
- * schema a blocchi
- * registro della manutenzione periodica

Per i dispositivi periferici (sensori, moduli, etc.) dovrà essere fornito:

* manuale di installazione che comprenda sia l'installazione meccanica che lo schema di collegamento con la centrale;

* manuale con le norme da seguire per la manutenzione.

Il Fornitore dovrà inoltre, al termine dell'installazione e dopo i propri collaudi, a sistema funzionante:

- la dichiarazione di conformità ai sensi del DM 37/08 completa degli allegati richiesti, redatta secondo le indicazioni della Guida CEI relativa, per gli interventi sugli impianti elettrici.

- effettuare, con il Personale della Committente, un corso di formazione all'utilizzo del sistema (gestione eventi, programmazione.), garantendo tutte le informazioni e documentazioni necessarie al fine di mettere il Personale nelle condizioni di gestire in piena autonomia il sistema;

- effettuare la prova di tutti i sensori, documentando con stampe e relazione specifica le prove effettuate ed il loro esito;

- fornire 2 copie delle planimetrie su supporto cartaceo nonché su supporto informatico (file con estensione ".DWG") con l'esatta indicazione di:

* transiti linee

* consistenza linee

* posizionamento sensori (con relativa numerazione);

- fornire certificazioni, documentazione, istruzioni, ecc. dei componenti dell'impianto forniti ed installati;

- fornire il manuale di manutenzione con l'indicazione dei componenti installati (costruttore, sigle commerciali e codici, ubicazione del componente nell'impianto, ...), tempi e modalità di manutenzione;

- fornire una Dichiarazione di Conformità alla regola dell'Arte (firmata dal Titolare dell'Impresa) di cui al DM 37/08 del 22 gennaio 2008, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n° 61 del 12 marzo 2008 concernente "Norme per la sicurezza degli impianti" (aggiornato con DI 25 giugno 2008 n° 112 Art.35); la Dichiarazione andrà redatta secondo le indicazioni della Guida CEI relativa, e dovrà essere completa del Progetto definitivo e di tutti gli allegati richiesti dalla Guida CEI INFO 02.

Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le migliori regole d'arte e le prescrizioni della Direzione dei lavori, in modo che gli impianti rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto ed al progetto.

L'esecuzione dei lavori deve essere coordinata secondo le prescrizioni della Direzione dei lavori o con le esigenze che possono sorgere dalla contemporanea esecuzione di tutte le altre opere affidate ad altre ditte. L'Impresa aggiudicataria è pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio e dei propri dipendenti, alle opere dell'edificio e a terzi. Salvo preventive prescrizioni dell'Amministrazione, l'Appaltatore ha facoltà di svolgere l'esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più opportuno per darli finiti nel termine contrattuale.

La Direzione dei lavori potrà però prescrivere un diverso ordine nell'esecuzione dei lavori, salvo la facoltà dell'Impresa aggiudicataria di far presenti le proprie osservazioni e risorse nei modi prescritti. Durante il corso dei lavori, l'Amministrazione si riserva di eseguire verifiche e prove preliminari sugli impianti o parti di impianti, in modo da poter tempestivamente intervenire qualora non fossero rispettate le condizioni del capitolato speciale di appalto.

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

Dei risultati delle verifiche e prove preliminari di cui sopra, si dovrà compilare regolare verbale.

Restano comunque a carico dell'appaltatore:

a) gli obblighi derivanti dalle garanzie di funzionamento degli impianti e di idoneità dei

materiali e delle forniture, in quanto la scelta degli stessi è stata accettata dall'Installatore in sede di ordine;

b) piena responsabilità di un corretto montaggio con obbligo di chiedere direttamente al fornitore tutti gli schemi e le istruzioni di montaggio, esercizio e manutenzione e di curarne la regolare messa in servizio, previa le necessarie verifiche preliminari;

c) gli interventi di ragionevole entità per smontaggio e rimontaggio in caso di sostituzione o riparazione per difetto di costruzione;

d) il ricevimento in cantiere, l'immagazzinamento e la custodia fino al montaggio nonché il trasporto a piè d'opera.

Si intende tra l'altro incluso nelle competenze a carico dell'Installatore, oltre a quanto previsto dal contratto e dalle Norme di legge, in via indicativa e non limitativa, quanto segue:

Verifica dimensionale

La responsabilità della verifica dimensionale degli impianti per assicurare la rispondenza degli impianti stessi ai dati di progetto e agli scopi prefissati; a tale fine l'appaltatore esaminerà il progetto elaborato dal progettista quale base del presente Capitolato, farà, prima delle definizioni del contratto di appalto, le osservazioni che riterrà opportune; tali osservazioni verranno attentamente vagliate e discusse tra l'appaltatore ed il progettista, dopodiché la responsabilità dell'Installatore sarà piena ed incondizionata, anche nei riguardi del progetto stesso, che dovrà essere realizzato con assoluto rispetto delle Norme di Legge che regolamentano gli impianti appaltati e degli scopi prefissati; pertanto l'Installatore aggiudicatario non potrà mai invocare a proprio discarico, in caso di opere eseguite erroneamente od in contrasto con le prescrizioni di progetto, la manchevolezza di precise disposizioni ricevute, dovendo l'installatore stesso darsi cura che le disposizioni ed i grafici ricevuti non possano dare adito a dubbi di interpretazione;

Responsabilità dell'installazione

La responsabilità dell'esecuzione del montaggio, dell'installazione e del funzionamento di ogni componente e degli impianti nel loro complesso anche nei casi di cui al punto precedente, nell'integrale rispetto delle vigenti disposizioni di leggi antinfortunistiche.

Conformità alle leggi

Le garanzie di piena conformità degli impianti alle vigenti leggi, norme e disposizioni delle competenti Autorità, assumendone ogni responsabilità anche nei confronti degli Enti preposti alle autorizzazioni ed ai controlli.

Responsabilità

Ogni responsabilità civile e penale per qualsiasi incidente o danno che dovesse capitare a propri dipendenti nonché a terzi ed alle cose; l'Installatore dovrà perciò assumere la veste giuridica del Direttore dei Lavori dichiarando fin d'ora di ritenere la Committente sollevati ed indenni da qualsiasi pretesa, molestia o responsabilità e dando fin d'ora atto che il personale della Committente, della D.L. nonché il Responsabile di cantiere non hanno incarico di dirigente dei lavori, ma soltanto di controllo, agli effetti contrattuali, della consistenza della fornitura.

Direttore di Cantiere

Ai fini degli adempimenti di cui alle precedenti voci l'Installatore dovrà nominare, con comunicazione scritta alla Committente, prima dell'inizio dei lavori, un proprio Tecnico laureato o diplomato, con i requisiti di legge, che subentri e firmi tutti gli elaborati nonché eventuali istanze e pratiche con gli Enti.

Programma lavori

La redazione di un programma dettagliato dell'andamento dei lavori, che tenga conto del programma generale, delle consegne dei materiali e delle tempificazioni degli altri Installatori, , per il rispetto del termine finale di consegna dell'impianto; tale programma sarà tenuto costantemente aggiornato a cura dello stesso Installatore.

Attrezzature

Tutti i mezzi di lavoro e le opere provvisorie necessarie nonché le scale ed i ponteggi fissi e mobili, nel pieno rispetto delle norme di legge antinfortunistiche; i mezzi d'opera dell'Installato riporteranno chiaramente la targa di proprietà; l'Installatore elettrico dovrà

altresì provvedere, ove occorre, al conseguimento dei permessi di scarico, per l'occupazione di suolo pubblico, per le eventuali cesate ed all'illuminazione notturna delle stesse.

Baracche

La fornitura, il montaggio e quindi lo smontaggio e lo sgombero di baracche, uffici, magazzini, officine e costruzioni provvisorie necessarie per il ricovero del proprio personale e del materiale proprio e di fornitura della Committente.

Custodia dei mezzi

La custodia dei mezzi d'opera e dei materiali di propria fornitura nonché di quelli forniti dalla Committente, provvedendo a proprie cure e spese all'assicurazione scalare progressiva contro i danni e quelli provocati da incendio, allagamenti e da scoppio di gas.

Trasporto dei materiali

Il trasporto di tutti i materiali sino al cantiere, il trasporto, rizzamento a picchetto dei pali, la manovalanza necessaria anche per la stesura dei cavi di qualsiasi peso, il trasporto al luogo d'impiego di tutti i materiali di qualsiasi peso, l'infissione di dispersori di terra a fittone, ecc.

Allacciamenti provvisori

Gli allacciamenti provvisori di F.M., Luce ed eventuale acqua per le proprie necessità di lavoro.

Ancoraggi e sostegni

Gli ancoraggi e sostegni delle apparecchiature e delle linee, con fornitura in opera di staffe, mensole, tiranti, passerelle, ecc. e dei necessari chiodi e tasselli meccanici e ad espansione, compresa l'apertura di fori eseguibili con trapani di qualsiasi dimensione (è comunque vietato, salvo diversa concessione scritta da parte della D.L., l'uso di chiodi a sparo).

Pulizia cantiere

La pulizia giornaliera della propria area cantiere e di tutte le opere murarie e delle strutture interessate dalle opere dell'Installatore, nonché, prima della messa in funzione, la pulizia interna ed esterna di tutti i componenti degli impianti secondo le norme dei costruttori e della buona tecnica.

Trasporto detriti

La raccolta ed il trasporto in posto stabilito dalla Committente di sfridi di lavorazione, materiali di recupero, rifiuti e detriti.

Protezione macchinari

La protezione con mezzi idonei, di macchinari, apparecchiature, materiali, ecc. che potessero essere danneggiati nel corso dei lavori.

Targhe

La fornitura e posa su ogni parte d'impianto di targhe e targhette incise con l'indicazione della destinazione, della sigla di riferimento ai disegni e di ogni altra indicazione da concordare con il Consulente.

Documentazione fotografica

La documentazione fotografica a colori delle opere interrate, ferri di armatura e altri particolari dei quali sia importante conoscere posizione e montaggio.

Taratura e regolazione

Le operazioni di taratura, la regolazione e la messa a punto di ogni parte dell'impianto.

Assistenza ai collaudi

L'esecuzione e l'assistenza a prove e collaudi preliminari, provvisori e definitivi secondo le modalità esposte al paragrafo precedente, con prestazione di tutta l'attrezzatura e del personale necessari, compresi eventuali collaudi in fabbrica, se richiesto dalla Committente, per le principali apparecchiature elettromeccaniche.

Rilievi in loco

Eseguire i rilievi delle misure in luogo: tutte le misure e le quote indicate sugli elaborati di progetto sono indicative e da verificare in luogo dal fornitore che ne è responsabile a tutti gli effetti.

Rapporti con enti

L'impresa deve provvedere a propria cura e spese ad ogni pratica riguardante rapporti, permessi, nullaosta, autorizzazioni e collaudi da parte di Enti Comunali, Provinciali, Regionali, Comando VVFF, Ispettorato del Lavoro, ASL, UTIF, ISPELS (Ex ENPI, Ex ANCC) e di qualsiasi altro Ente necessari per l'installazione, l'accettazione ed il funzionamento degli impianti e delle apparecchiature secondo le Norme vigenti, espletando le pratiche stesse in tempo utile e seguendole nel loro corso sino a favorevole compimento dei collaudi da parte dei detti Enti.

Manuali di manutenzione:

AL TERMINE DEI LAVORI E COMUNQUE PRIMA DELLA MESSA IN SERVIZIO L'INSTALLATORE ELETTRICO SARÀ TENUTO A CONSEGNARE ALLA COMMITTENTE I SEGUENTI DOCUMENTI:

- a) il manuale d'uso;
- b) il manuale di manutenzione;
- c) il piano di manutenzione.

Il manuale d'uso si riferirà all'uso delle parti più importanti degli impianti elettrici installati. Il manuale di manutenzione deve fornire le indicazioni necessarie per la manutenzione nonché per il ricorso alle necessarie attività di centri di assistenza o di servizio, in relazione alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati.

Il piano di manutenzione dettagliato di tutte le parti di impianto elettrico, con l'indicazione degli intervalli e modalità di manutenzione.

Manutenzione impianti

La conduzione e la manutenzione diretta degli impianti fino alla data di regolare consegna degli stessi alla Committente.

Dichiarazione di responsabilità

La fornitura, al termine dei lavori, prima della consegna di una dichiarazione di responsabilità generale degli impianti realizzati con garanzia di esecuzione a perfetta regola d'arte ed idoneità all'uso dichiarato.

Garanzia

La garanzia di buon funzionamento e di buona qualità dei materiali e delle installazioni valida per un periodo di 24 mesi : entro tale periodo l'Installatore provvederà a proprie cure e spese – e senza alcun onere per la Committente - a riparare o sostituire interamente prontamente tutti quei materiali che venissero a guastarsi od a rompersi sia per cause di cattivo montaggio che per cattiva qualità dei materiali o per difetto di costruzione; per le parti riparate o sostituite la garanzia sarà rinnovata di un altro anno dalla data del ripristino, valida per un periodo di 12 mesi di funzionamento e comunque non oltre 18 mesi dalla data di emissione del verbale di accettazione dell'impianto.

Disciplina di cantiere

L'Installatore è tenuto a provvedere a quanto segue:

Tecnico di cantiere

mantenere costantemente sul luogo dei lavori un proprio rappresentante di provata capacità e competenza gradito alla Committente.

Condotta di cantiere

curare la condotta dei lavori con personale idoneo di capacità, qualifica e numero adeguati per rispettare i programmi di esecuzione stabiliti dalla Committente; la stessa si riserva la facoltà di allontanare dal Cantiere (senza obbligo di specificarne il motivo) il personale non gradito, il quale dovrà essere immediatamente sostituito dall'Installatore; questi risponderà comunque di tutti i danni provocati dall'imperizia della propria maestranza e di eventuali furti di materiali.

Disposizione Committente

rispettare e fare rispettare dal proprio personale tutte le disposizioni di legge e quelle eventuali della Committente che regolano il lavoro subordinato, nonché le norme di prevenzione infortuni sul lavoro, con l'impiego di idonei attrezzi, mezzi d'opera, indumenti e copricapo dispositivi di protezione individuale ecc.

Giornale dei lavori

redigere un giornale dei lavori con l'indicazione sommaria dei materiali introdotti in

cantiere, dei lavori giornalmente svolti e di tutte le difficoltà che dovessero intralciare o ritardare i programmi concordati.

Le eventuali riserve o contestazioni dovranno essere riportate in detto giornale. Il D.L. ha compiti di coordinamento e di controllo e quindi eserciterà l'alta sorveglianza dei lavori con visite periodiche, impartirà le disposizioni necessarie perché l'attuazione delle opere avvenga in conformità ai patti e documenti contrattuali, provvederà al riscontro contabile ed amministrativo dei lavori, stenderà gli stati di avanzamento ed il conto finale dei lavori, procederà ai collaudi in corso d'opera ed assisterà a quello finale. I controlli e le verifiche eseguite dal D.L., non esonerano in alcun modo dalle responsabilità di Legge l'Installatore aggiudicatario. Qualora, durante lo svolgimento dei lavori appaltati, il D.L. accertasse che le opere non risultino eseguite secondo le buone regole dell'arte e presentino difformità di realizzazione rispetto a quanto previsto in progetto ovvero impiego di materiali non rispondenti ai requisiti di cui alle norme del presente Capitolato o di atti ad esso allegati e sottoscritti dall'Installatore aggiudicatario, provvederà a stabilire il termine entro il quale l'Installatore stesso dovrà rendere le opere conformi alle prescrizioni ed ai grafici, eventualmente demolendo e ricostruendo, a propria cura e spese, le parti in contestazione. Qualora l'Installatore non ottemperi nel termine fissato a quanto ordinatogli, il Contratto sarà risolto, con diritto per la Committente alla rifusione da parte della Ditta Appaltatrice dei danni subiti. E' da prevedere espressamente la prestazione di assistenza per l'istruzione e l'addestramento del personale della Committente preposto alla conduzione ed alla manutenzione degli impianti prima della consegna definitiva degli stessi, prestazione da effettuarsi almeno due volte per ciascuno dei tre gruppi di lavoratori addetti. Dovrà essere altresì fornita l'assistenza saltuaria gratuita alla conduzione per il periodo di un anno dalla consegna con pronto intervento del personale specializzato per il tempo necessario per istruzioni e chiarimenti ai Tecnici della Committente in caso di anomalie o di funzionamento particolare degli impianti.

Arezzo, 26/08/2020

Il Progettista

Geom. Roberto PAGGINI
