

COMUNE DI TURRIACO

PROVINCIA DI GORIZIA



**LAVORI DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO
SCUOLA DELL'INFANZIA**
PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

Elab. D.1

**CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
OPERE EDILI ED AFFINI**

PROGETTAZIONE UFFICIO TECNICO COMUNALE DI TURRIACO

Il progettista: arch. Bruno CUCIT

Collaboratori interni : geom. Rolando FABBI, Susanna COLOVATTI

Il R.U.P.:
Turriaco, marzo 2019

CAPO I° – CONDIZIONI GENERALI – ONERI DELL'IMPRESA

Art 1. OGGETTO DELL'APPALTO

1. Il presente capitolato speciale concerne l'appalto per la realizzazione Dei lavori di EFFICIENTAMENTO ENERGETICO SCUOLA COMUNALE DELL'INFANZIA – OPERE EDILI ED AFFINI

2. L'Ammontare dell'appalto è pari ad Euro 52.589,34 + I.V.A. al 22 % di cui € 2.100,00 per oneri di sicurezza non soggetti a ribasso.

Le categorie del lavoro risultano dal seguente schema:

Ord.	Descrizione delle categorie di lavoro	Categoria (P o S)	Percentuale subappaltabile	Euro (€)
1	OG 1 Edifici civili e industriali	Principale	30%	52.589,34

INCIDENZA MANODOPERA 36%

Art 2. DOCUMENTI CONTRATTUALI

1. L'appalto viene affidato sotto l'osservanza delle norme, condizioni, patti, obblighi, oneri e modalità dedotti e risultanti dal Capitolato Speciale d'appalto che l'impresa dichiara di conoscere e di accettare e che qui si intendono integralmente riportate, trascritte ed accettate.

2. Fa parte del contratto e viene ad esso allegata l'offerta dell'aggiudicatario.

3. Fanno altresì parte del contratto e si intendono allegati al contratto, ancorché non materialmente e fisicamente uniti al medesimo ma risultano depositati agli atti della Amministrazione :

- il presente Capitolato Speciale d'appalto;
- il Piano di Sicurezza e Coordinamento di cui all'art. 100 del D.Lgs. 81/2008 (eventuale);
- il Piano operativo di cui all'art. 17 c. 1 lettera a) del D.Lgs. n. 81/08 e s.m.i.;

4. Sono contrattualmente vincolanti, oltre al Capitolato Generale d'Appalto, tutte le leggi e le norme attualmente vigenti in materia di lavori pubblici.

5. Resta tuttavia stabilito che la Direzione Lavori potrà fornire in qualsiasi momento, durante il corso dei lavori, disegni, specifiche e particolari conformi o compatibili con il progetto originale e relativi ad opere da svolgere, anche se non espressamente citati nel presente capitolato; tali elaborati potranno essere utilizzati soltanto per favorire una migliore comprensione di dettaglio di alcune parti specifiche dell'opera già definite nei disegni contrattuali.

6. L'Appaltatore dichiara di accettare le condizioni contenute nel presente contratto e di disporre dei mezzi tecnici e finanziari necessari per assolvere agli impegni che ne derivano secondo le norme di sicurezza e di conduzione dei lavori.

Art 3. CONDIZIONI DI APPALTO

1. La durata dell'appalto viene fissata in **60 (sessanta)** giorni naturali e consecutivi a partire dalla data di affidamento, e **comunque entro la data di inizio anno scolastico**.

2. L'impresa appaltatrice avrà come unico interlocutore con la Stazione Appaltante un "Responsabile del Procedimento", che sarà un tecnico nominato in seno all'Amministrazione comunale. L'impresa, a sua volta, nominerà un unico interlocutore denominato "Responsabile Tecnico di Cantiere" che intratterrà i rapporti con il Responsabile del Procedimento.

Art 4. AGGIUDICAZIONE

1. Il contratto è stipulato "a corpo e misura" ai sensi dell'art. 6, punto 7 della L.R. 14/2002.

2. Il ribasso percentuale prodotta dall'aggiudicatario in sede di gara si intende applicato a tutti i prezzi unitari in elenco. I prezzi così definiti costituiscono i prezzi contrattuali da applicare ai singoli corpi o alle singole quantità eseguite.

Art 5. GARANZIE

5.1. CAUZIONE DEFINITIVA

1. La ditta aggiudicataria dell'appalto dovrà produrre entro 10 (dieci) giorni dall'affidamento del servizio una garanzia fideiussoria, a titolo di cauzione definitiva, pari al 10 per cento dell'importo contrattuale; qualora l'aggiudicazione sia fatta in favore di un'offerta inferiore all'importo a base d'asta in misura superiore al 20 per cento, la garanzia fideiussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti la predetta misura percentuale.

2. La garanzia fideiussoria è prestata conformemente allo schema tipo n. 1.2 del D. Min. Attività Produttive 12.03.2004, n. 123.

5.2. RIDUZIONE DELLE GARANZIE

1. L'importo della cauzione provvisoria di cui all'art. precedente è ridotto al 50 per cento per i concorrenti in possesso della certificazione di qualità conforme alle norme europee della serie UNI EN ISO 9000, ovvero di dichiarazione della presenza di elementi significativi e tra loro correlati di tale sistema.

2. L'importo della garanzia fideiussoria di cui all'art. precedente è ridotto al 50 per cento per l'appaltatore in possesso delle medesime certificazioni o dichiarazioni di cui al 1° c.

3. In caso di associazione temporanea di concorrenti le riduzioni di cui al presente articolo sono accordate qualora il possesso delle certificazioni o delle dichiarazioni di cui al 1° c. sia comprovato dalla impresa capogruppo ovvero da una delle imprese mandanti.

5.3. ASSICURAZIONE A CARICO DELL'IMPRESA

1. L'appaltatore deve essere dotato di una polizza generale di assicurazione, anche non specifica per il presente appalto, che copra i danni di cui al comma 2 e 3 dell'art. 158 del DPGR 165/03 per una somma non inferiore a euro 500.000,00;

2. Tale polizza andrà presentata prima dell'effettivo inizio dei lavori.

3. Le garanzie di cui al presente articolo coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici.

Art 6. CONSEGNA DEI LAVORI

1. La consegna dei lavori risulterà da apposito processo verbale, in duplice esemplare, e sarà effettuata secondo le modalità di cui agli art. 78 e 79 del D.P.Reg. n.165/03. La stessa, intesa come ordine di immediato inizio dei medesimi, potrà essere effettuata, qualora vi siano ragioni di urgenza, subito dopo l'aggiudicazione definitiva, anche in pendenza della stipula del contratto.

2. In caso di consegna parziale, l'Appaltatore è tenuto a sottoporre all'approvazione del Direttore dei Lavori un programma d'esecuzione dei lavori medesimi che preveda la realizzazione prioritaria delle lavorazioni.

3. Prima della consegna, tuttavia, l'appaltatore deve presentare tutta la documentazione prevista in materia di sicurezza di cui al D.Lgs. n.81/08 e s.m.i. e trasmettere alla Stazione Appaltante, almeno dieci giorni prima della consegna stessa, copia della polizza di assicurazione per danni prevista dall'art.30 – comma 4, della L.R. 14/02 e s.m.i. e dall'art.158 del Regolamento (D.P.Reg. 165/03). Qualora l'Impresa risultasse inadempiente a tali obblighi, non si potrà procedere alla consegna dei lavori.

4. Non appena ricevuta la consegna, l'Appaltatore dovrà organizzare quanto occorra per assicurare la perfetta esecuzione dei lavori in oggetto in condizioni di sicurezza. Il termine d'ultimazione stabilito dall'atto contrattuale è di giorni 60 (sessanta) naturali e consecutivi a decorrere dalla data del verbale di consegna, e in caso di consegna parziale dall'ultimo dei verbali di consegna comprensivo di giorni 10 (dieci) per andamento stagionale sfavorevole.

5. Alla consegna dei lavori, l'Impresa dovrà presentare alla Direzione dei Lavori un piano operativo dettagliato per l'esecuzione delle opere oggetto del presente appalto, da eseguirsi nei termini contrattuali. Tale piano dovrà recepire la normativa vigente in materia e dovrà mettere in risalto l'inizio, l'avanzamento mensile ed il termine di ultimazione delle principali categorie di opere; schede tecniche dei prodotti da

utilizzare; tipo, potenza, n. targa e n. telaio delle macchine, nonché quantità di impianti che l'impresa si impegna ad utilizzare, in rapporto ai singoli avanzamenti; il tutto secondo gli accordi intercorsi con la Direzione dei Lavori.

6. Il programma dovrà prevedere le tempistiche della risoluzione delle interferenze con servizi, sottoservizi, impianti, installazioni militari, considerando anche l'eventualità di ritardi nell'intervento dei gestori e prevedendo in caso, adeguate alternative organizzative per eliminare fermi cantiere il cui onere rimarrà in ogni caso in carico all'Appaltatore e non potrà essere ascritto in alcun modo alla responsabilità indiretta della Stazione Appaltante.

Art 7. SUBAPPALTO

1. Fermo restando che il contratto non può essere ceduto, a pena di nullità, tutte le lavorazioni, a qualsiasi categoria appartengano, sono scorporabili o subappaltabili a scelta del concorrente salvo quanto previsto dal presente articolo.

2. l'appaltatore dovrà rispettare la normativa che regola i subappalti, con particolare riguardo all'art. 105 del D.Lgs. 50/2016 negli appalti di lavori pubblici che viene di seguito succintamente riassunta.

7.1. CONDIZIONI DEL SUBAPPALTO

1. I soggetti affidatari dei contratti di cui al presente codice di norma eseguono in proprio le opere o i lavori, i servizi, le forniture compresi nel contratto. Il contratto non può essere ceduto a pena di nullità. E' ammesso il subappalto secondo le disposizioni del presente articolo.

2. Il subappalto è il contratto con il quale l'appaltatore affida a terzi l'esecuzione di parte delle prestazioni o lavorazioni oggetto del contratto di appalto. Costituisce comunque subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività del contratto di appalto ovunque espletate che richiedono l'impiego di manodopera. Fatto salvo quanto previsto dal comma 5, l'eventuale subappalto non può superare la quota del **30 per cento** dell'importo complessivo del contratto di lavori, servizi o forniture. Per gli appalti di lavori non costituiscono comunque subappalto le forniture senza prestazione di manodopera, le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo inferiore al 2 per cento dell'importo delle prestazioni affidate o di importo inferiore a 100.000 euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale non sia superiore al 50 per cento dell'importo del [sub]contratto da affidare. L'affidatario comunica alla stazione appaltante, prima dell'inizio della prestazione, per tutti i sub-contratti che non sono subappalti, stipulati per l'esecuzione dell'appalto, il nome del sub-contraente, l'importo del sub-contratto, l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati. Sono, altresì, comunicate alla stazione appaltante eventuali modifiche a tali informazioni avvenute nel corso del sub-contratto. E' altresì fatto obbligo di acquisire nuova autorizzazione integrativa qualora l'oggetto del subappalto subisca variazioni e l'importo dello stesso sia incrementato nonché siano variati i requisiti di cui al comma 7.

3. Le seguenti categorie di forniture o servizi, per le loro specificità, non si configurano come attività affidate in subappalto:

a) l'affidamento di attività specifiche a lavoratori autonomi, per le quali occorre effettuare comunicazione alla stazione appaltante;

4. I soggetti affidatari dei contratti di cui al presente codice possono affidare in subappalto le opere o i lavori, i servizi o le forniture compresi nel contratto, previa autorizzazione della stazione appaltante purché:

a) tale facoltà sia prevista espressamente nel bando di gara anche limitatamente a singole prestazioni e, per i lavori, sia indicata la categoria o le categorie per le quali è ammesso il subappalto. Tutte le prestazioni nonché le lavorazioni, a qualsiasi categoria appartengano, sono subappaltabili;

b) all'atto dell'offerta abbiano indicato i lavori o le parti di opere ovvero i servizi e le forniture o parti di servizi e forniture che intendono subappaltare o concedere in cottimo;

c) il concorrente dimostri l'assenza in capo ai subappaltatori dei motivi di esclusione di cui all'[articolo 80](#).

5. L'affidatario deposita il contratto di subappalto presso la stazione appaltante almeno venti giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative prestazioni. Al momento del deposito del contratto

di subappalto presso la stazione appaltante l'affidatario trasmette altresì la certificazione attestante il possesso da parte del subappaltatore dei requisiti di qualificazione prescritti dal presente codice in relazione alla prestazione subappaltata e la dichiarazione del subappaltatore attestante l'assenza in capo ai subappaltatori dei motivi di esclusione di cui all'[articolo 80](#). Il contratto di subappalto, corredato della documentazione tecnica, amministrativa e grafica direttamente derivata dagli atti del contratto affidato, indica puntualmente l'ambito operativo del subappalto sia in termini prestazionali che economici.

6. Il contraente principale è responsabile in via esclusiva nei confronti della stazione appaltante. L'aggiudicatario è responsabile in solido con il subappaltatore in relazione agli obblighi retributivi e contributivi, ai sensi dell'[articolo 29 del decreto legislativo 10 settembre 2003, n. 276](#). Nelle ipotesi di cui al comma 13, lettere a) e c), l'appaltatore è liberato dalla responsabilità solidale di cui al primo periodo.

7. L'affidatario è tenuto ad osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si eseguono le prestazioni. E', altresì, responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte dei subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto. L'affidatario e, per suo tramite, i subappaltatori, trasmettono alla stazione appaltante prima dell'inizio dei lavori la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, ove presente, assicurativi e antinfortunistici, nonché copia del piano di cui al comma 17. Ai fini del pagamento delle prestazioni rese nell'ambito dell'appalto o del subappalto, la stazione appaltante acquisisce d'ufficio il documento unico di regolarità contributiva in corso di validità relativo all'affidatario e a tutti i subappaltatori.

8. Per i contratti relativi a lavori, servizi e forniture, in caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'esecutore o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, nonché in caso di inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva, si applicano le disposizioni di cui all'[articolo 30, commi 5 e 6](#).

9. Nel caso di formale contestazione delle richieste di cui al comma precedente, il responsabile del procedimento inoltra le richieste e delle contestazioni alla direzione provinciale del lavoro per i necessari accertamenti.

10. L'affidatario deve provvedere a sostituire i subappaltatori relativamente ai quali apposta verifica abbia dimostrato la sussistenza dei motivi di esclusione di cui all'[articolo 80](#).

11. La stazione appaltante corrisponde direttamente al subappaltatore, al cottimista, al prestatore di servizi ed al fornitore di beni o lavori, l'importo dovuto per le prestazioni dagli stessi eseguite nei seguenti casi:

- a) quando il subappaltatore o il cottimista è una microimpresa o piccola impresa;
- b) in caso di inadempimento da parte dell'appaltatore;
- c) su richiesta del subappaltatore e se la natura del contratto lo consente.

12. L'affidatario deve praticare, per le prestazioni affidate in subappalto, gli stessi prezzi unitari risultanti dall'aggiudicazione, con ribasso non superiore al venti per cento, nel rispetto degli standard qualitativi e prestazionali previsti nel contratto di appalto. L'affidatario corrisponde i costi della sicurezza e della manodopera, relativi alle prestazioni affidate in subappalto, alle imprese subappaltatrici senza alcun ribasso; la stazione appaltante, sentito il direttore dei lavori, il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, ovvero il direttore dell'esecuzione, provvede alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione. L'affidatario è solidalmente responsabile con il subappaltatore degli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente.

13. Per i lavori, nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici.

14. Al fine di contrastare il fenomeno del lavoro sommerso ed irregolare, il documento unico di regolarità contributiva è comprensivo della verifica della congruità della incidenza della mano d'opera relativa allo specifico contratto affidato. Tale congruità, per i lavori edili è verificata dalla Cassa edile in base all'accordo assunto a livello nazionale tra le parti sociali firmatarie del contratto collettivo nazionale comparativamente

più rappresentative per l'ambito del settore edile ed il Ministero del lavoro e delle politiche sociali; per i lavori non edili è verificata in comparazione con lo specifico contratto collettivo applicato.

15. I piani di sicurezza di cui al [decreto legislativo del 9 aprile 2008, n. 81](#) sono messi a disposizione delle autorità competenti preposte alle verifiche ispettive di controllo dei cantieri. L'affidatario è tenuto a curare il coordinamento di tutti i subappaltatori operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dai singoli subappaltatori compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'affidatario. Nell'ipotesi di raggruppamento temporaneo o di consorzio, detto obbligo incombe al mandatario. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

16. L'affidatario che si avvale del subappalto o del cottimo deve allegare alla copia autentica del contratto la dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento a norma dell'[articolo 2359 del codice civile](#) con il titolare del subappalto o del cottimo. Analoga dichiarazione deve essere effettuata da ciascuno dei soggetti partecipanti nel caso di raggruppamento temporaneo, società o consorzio. La stazione appaltante provvede al rilascio dell'autorizzazione di cui al comma 4 entro trenta giorni dalla relativa richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta, ove ricorrano giustificati motivi. Trascorso tale termine senza che si sia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa. Per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2 per cento dell'importo delle prestazioni affidate o di importo inferiore a 100.000 euro, i termini per il rilascio dell'autorizzazione da parte della stazione appaltante sono ridotti della metà.

17. L'esecuzione delle prestazioni affidate in subappalto non può formare oggetto di ulteriore subappalto.

18. Le disposizioni di cui al presente articolo si applicano anche ai raggruppamenti temporanei e alle società anche consortili, quando le imprese riunite o consorziate non intendono eseguire direttamente le prestazioni scorporabili, nonché alle associazioni in partecipazione quando l'associante non intende eseguire direttamente le prestazioni assunte in appalto; si applicano altresì agli affidamenti con procedura negoziata.

19. Le stazioni appaltanti rilasciano i certificati necessari per la partecipazione e la qualificazione di cui all'[articolo 83, comma 1](#), e all'[articolo 84, comma 4, lettera b\)](#), all'appaltatore, scomputando dall'intero valore dell'appalto il valore e la categoria di quanto eseguito attraverso il subappalto. I subappaltatori possono richiedere alle stazioni appaltanti i certificati relativi alle prestazioni oggetto di appalto realmente eseguite.

7.2. RESPONSABILITA' IN MATERIA DI SUBAPPALTI

1. L'appaltatore resta, in ogni caso, responsabile nei confronti dell'Amministrazione per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto, sollevando l'Amministrazione medesima da ogni pretesa dei subappaltatori o da richieste di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza all'esecuzione di lavori subappaltati.

2. Il subappalto non autorizzato comporta le sanzioni penali previste dall'art. 21 della L. 646/1982, come mod. e int., ferma restando la possibile risoluzione del contratto da parte dell'Amministrazione.

7.3. PAGAMENTO DEL SUBAPPALTO

1 L'Amministrazione provvederà alla corresponsione diretta dell'importo delle prestazioni eseguite dal subappaltatore successivamente alla comunicazione dell'avvenuta prestazione e della motivata proposta di pagamento, formulate dall'impresa appaltatrice ai sensi del comma 13 dell'art. 105 del D.Lgs. n° 50 del 2016.

Art 8. ANTICIPAZIONI

Ai sensi dell'art. 35, co. 18 del D.Lgs. 50/2016, sul valore stimato dell'appalto viene calcolato l'importo dell'anticipazione del prezzo pari al 20 per cento da corrispondere all'appaltatore entro quindici giorni dall'effettivo inizio dei lavori. L'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla costituzione di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma dei lavori. La predetta garanzia è rilasciata da imprese bancarie autorizzate ai sensi del [decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385](#), o assicurative autorizzate alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'assicurazione e che

rispondano ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano la rispettiva attività. La garanzia può essere, altresì, rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo degli intermediari finanziari di cui all'[articolo 106 del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385](#). L'importo della garanzia viene gradualmente ed automaticamente ridotto nel corso dei lavori, in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da parte delle stazioni appaltanti. Il beneficiario decade dall'anticipazione, con obbligo di restituzione, se l'esecuzione dei lavori non procede, per ritardi a lui imputabili, secondo i tempi contrattuali. Sulle somme restituite sono dovuti gli interessi legali con decorrenza dalla data di erogazione della.

Art 9. PAGAMENTI IN ACCONTO

1. I pagamenti avvengono per stati di avanzamento, mediante emissione di certificato di pagamento delle rate ogni volta che i lavori eseguiti, aumentati degli eventuali materiali utili a piè d'opera depositati in cantiere (questi ultimi valutati per la metà del loro importo), contabilizzati al netto del ribasso d'asta, comprensivi della relativa quota degli oneri per la sicurezza, raggiungano un importo netto non inferiore al 30% al netto della ritenuta di cui al secondo comma.
2. Ai sensi dell'art. 7, comma 2, del Capitolato Generale d'appalto, a garanzia dell'osservanza delle norme e delle prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione e assistenza dei lavoratori, sull'importo netto progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello 0,50 per cento da liquidarsi, nulla ostando, in sede di pagamento della rata di saldo a meno che gli Enti competenti non abbiano comunicato all'Amministrazione, riscontrando la richiesta formulata dal Responsabile Unico del procedimento ai sensi dell'art. 32, comma 1, lettera c) della Legge, eventuali inadempienze .
3. Per i termini e le modalità operative da seguire per i pagamenti in acconto all'appaltatore si fa rinvio all'art. 14 del Capitolato Generale d'appalto.
4. Qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo di tempo superiore a 30 (trenta) giorni, per cause non dipendenti dall'appaltatore e, comunque, non imputabili al medesimo, l'appaltatore può chiedere ed ottenere che si provveda alla redazione dello stato di avanzamento e all'emissione del certificato di pagamento, prescindendo dall'importo minimo indicato al primo comma.

Art 10. PAGAMENTI A SALDO

1. Il conto finale dei lavori è redatto a cura del Direttore dei Lavori entro 60 giorni dalla data della loro ultimazione, accertata mediante apposito verbale. Il conto finale dei lavori è inviato sempre a cura del D.L. al Responsabile Unico del procedimento corredato dalla relazione e dalla documentazione indicata all'art. 114, comma 2, del Regolamento.

2. Il Responsabile Unico del procedimento, esaminata la documentazione prodotta dal Direttore dei Lavori è tenuto ad invitare per iscritto l'appaltatore a prendere cognizione delle risultanze del conto finale ed a sottoscrivere lo stesso entro i successivi 30 giorni. Si applicano al riguardo le disposizioni di cui all'art. 115 del Regolamento.

3. La rata di saldo, unitamente alle ritenute, nulla ostando, è pagata entro 90 giorni naturali e consecutivi dalla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione.

4. Il pagamento della rata di saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'art. 1666, comma 2, del codice civile.

5. Salvo quanto disposto dall'art. 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dal soggetto appaltante prima che il certificato di collaudo o il certificato di regolare esecuzione assuma carattere definitivo.

Art 11. GESTIONE DEI LAVORI

1. L'impresa deve iniziare i lavori entro 10 (dieci) giorni naturali e consecutivi dalla data di consegna dei lavori e deve continuare gli stessi senza interrompere le lavorazioni.
2. Nelle giornate computate al comma precedente non si tiene conto dei giorni di maltempo.
3. La durata dell'appalto è fissata all'art. 3 del presente capitolato speciale d'appalto.
4. L'impresa è tenuta a comunicare tempestivamente per iscritto l'inizio ed il termine dei lavori.
5. Dato l'importo dell'appalto, la liquidazione dell'intervento avverrà in un'unica soluzione alla fine dei lavori.

6. In caso di applicazione delle penalità di cui all'Art 16. , la stazione appaltante ne darà comunicazione alla ditta appaltatrice. Le penalità dovranno risultare dal verbale di regolare esecuzione.

7. In qualsiasi momento il responsabile del procedimento può effettuare visite e controlli sui luoghi di lavoro degli interventi richiesti, per verificare il corretto espletamento delle prestazioni.

8. L'Appaltatore dovrà essere reperibile telefonicamente a mezzo di operatore, nell'orario normale d'ufficio (7.30 – 19.00) nei giorni lavorativi.

9. Entro cinque giorni dalla comunicazione d'avvenuta aggiudicazione, l'appaltatore dovrà fornire all'Amministrazione Comunale i numeri telefonici di riferimento e s'impegna ad informare tempestivamente la stazione appaltante di qualsiasi cambiamento.

Art 12. ONERI E RESPONSABILITA' DELL'APPALTATORE.

1. L'appaltatore dovrà nominare un responsabile tecnico di cantiere il cui nominativo dovrà essere comunicato entro 10 giorni dall'aggiudicazione all'ente appaltante. Il responsabile anzidetto dovrà mantenere i rapporti con l'amministrazione appaltante, redigere le note di lavoro, curare e sovrintendere personalmente i lavori nonché essere delegato alla firma di tutti gli atti successivi al contratto (preventivi, certificati di regolare esecuzione, nuovi prezzi, ecc.). In particolare il Responsabile tecnico di cantiere dovrà curare la disciplina all'interno dei cantieri, far allontanare coloro che risultassero incapaci o che si rendessero colpevoli di insubordinazione o disonestà.

2. I lavori devono svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti, anche di carattere locale, in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e, in ogni caso, in condizione di permanente sicurezza e igiene.

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

4. L'appaltatore dovrà provvedere ai materiali, ai mezzi d'opera e ai trasporti necessari alla predisposizione delle opere provvisorie e di sicurezza.

5. Sono a carico dell'appaltatore tutti gli oneri inerenti l'adeguata segnaletica e protezione delle aree di cantiere, nonché ogni qualsivoglia richiesta del responsabile del procedimento per adeguare puntualmente, la messa in sicurezza del cantiere.

6. Nel corso dei lavori l'appaltatore è obbligato ad installare adeguata segnaletica temporanea relativa alla circolazione stradale in conformità al codice della strada compresi l'eventuale illuminazione notturna e gli oneri per la regolazione del traffico.

7. Sono altresì a carico dell'appaltatore tutti i permessi e licenze necessari (attività rumorose, ordinanze sul traffico, ecc), le indennità di occupazione temporanea di aree pubbliche o private, nonché alle opere provvisorie necessarie ovvero che saranno prescritte, le autorizzazioni per lo scarico dei rifiuti presso le pubbliche e quant'altro necessario per la corretta esecuzione dei lavori. L'impresa è responsabile per eventuali danni causati a terzi per violazione delle presenti disposizioni.

8. Per ogni intervento l'appaltatore dovrà apporre apposite tabelle di cantiere con le indicazioni previste dal presente capitolato.

9. L'appaltatore è responsabile della salvaguardia dell'integrità ambientale provvedendo a proprie spese ad evitare l'inquinamento delle falde e/o delle acque superficiali; lo scarico dei materiali unicamente in discariche autorizzate. L'amministrazione aggiudicatrice potrà in qualsiasi momento verificare che l'appaltatore osservi tali disposizioni chiedendo copia dei formulari di carico e scarico. Sono a carico dell'appaltatore tutte le competenze in merito alla legge 70/94.

10. Sono a carico dell'appaltatore tutti gli oneri di smaltimento del materiale di risulta intendendosi con ciò che l'accatastamento temporaneo in luogo idoneo, il carico, il trasporto lo scarico presso un pubblica discarica autorizzata e i relativi oneri di discarica e gli altri oneri di legge sono tutti a carico dell'appaltatore che per essi non potrà accampare pretesa di sorta. Si intende pertanto che questi oneri sono tutti compresi nei prezzi offerti per ogni singolo articolo dell'elenco dei prezzi unitari.

Art 13. OSSERVANZA DELLE CONDIZIONI NORMATIVE E CONTRIBUTIVE RISULTANTI DAI CONTRATTI DI LAVORO

1. L'impresa appaltatrice deve, a sua cura e spese, provvedere alla completa osservanza delle vigenti disposizioni di legge e regolamenti con particolare riguardo alle norme sulla tutela della libertà e della dignità dei lavoratori, sulla loro sicurezza ed incolumità.

2. L'impresa appaltatrice si obbliga ad applicare, nei confronti dei lavoratori dipendenti, condizioni retributive non inferiori a quelle risultanti dai contratti collettivi di lavoro vigenti durante tutto il periodo della validità del presente appalto.

3. La ditta aggiudicataria è obbligata a redigere ed a trasmettere a quest'Amministrazione il Piano di Sicurezza Sostitutivo del Piano di sicurezza e coordinamento di cui al D.Lgs. 81/08 nonché del Piano Operativo di Sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del Cantiere e nell'esecuzione dei lavori. I documenti dovranno essere presentati entro 10 gg. dalla comunicazione di aggiudicazione dell'appalto e costituiranno parte integrante del contratto di appalto.

4. All'inizio ed alla fine del presente appalto l'impresa appaltatrice deve presentare, su richiesta dell'amministrazione comunale o di più dipendenti interessati, una dichiarazione dei competenti uffici, dalla quale risulti che il personale è stato regolarmente assicurato ai fini previdenziali ed assicurativi ai rispettivi Enti.

5. Ai sensi dell'art. 7, § 2, del CGA, a garanzia dell'osservanza delle norme e delle prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione e assistenza dei lavoratori, sull'importo netto progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello 0,50 per cento da liquidarsi, nulla ostando, in sede di pagamento della rata di saldo a meno che gli Enti competenti non abbiano comunicato all'Amministrazione, riscontrando la richiesta formulata dal RUP ai sensi dell'art. 32, comma 1, lettera c) della Legge, eventuali inadempienze.

Art 14. NORMATIVA ANTIMAFIA

1. Ai fini dell'applicazione della normativa vigente in materia di prevenzione delle infiltrazioni di stampo mafioso nelle imprese, sia quelle appaltatrici, sia quelle titolari dei sub-contratti connessi all'appalto in questione, l'Appaltatore, oltre agli oneri espressamente stabiliti dalla legge e dal Capitolato Speciale di Appalto, ha l'onere e la responsabilità di fornire all'Amministrazione, con cadenza quindicinale, le seguenti informazioni:

- elenco di tutto il personale presente in cantiere con specificato nome e cognome, matricola, dipendenze, qualifica a mansioni;
- elenco ed ore effettive lavorate di tutte le macchine operatrici ed eventuali attrezzature specificando proprietà e titolo/rapporto contrattuale;
- elenco di tutti i mezzi di trasporto, vetture e camion, specificando proprietà e titolo/rapporto di lavoro;
- registro delle presenze del personale e dei mezzi d'opera, a pagine numerate e prefirmate dall'Appaltatore e dal Direttore dei Lavori, ove saranno annotate le informazioni quindicinali richieste.

2. L'Appaltatore è inoltre obbligato a fornire, oltre a quelli di subappalto, nolo a caldo e forniture, previsti dalla normativa vigente e dal Capitolato Speciale d'Appalto, anche copia di tutti i contratti di nolo a freddo, trasporto o simili, con allegata una dichiarazione impegnativa contenente le indicazioni utili per individuare con esattezza il mezzo noleggiato (dotato di copia del documento di proprietà o simile) come tempo presunto del noleggio, ammontare presunto delle ore necessarie, importo presunto del contratto.

3. L'Appaltatore dovrà fornire tempestivamente alla Direzione dei Lavori ogni informazione su inizio, fine o sospensione di ciascuno dei contratti di cui sopra. Il Comune di Turiaco rilascerà l'autorizzazione al subappalto, ove previsto, previa acquisizione della Certificazione Antimafia di cui al D.P.R. 252/98. Per i contratti per i quali non è prevista dalla legge l'autorizzazione della Stazione Appaltante, l'aggiudicatario, contestualmente alla stipula del sub-contratto, trasmetterà al Comune di Turriaco la documentazione necessaria per la verifica antimafia, di cui al D.P.R. 252/98. Il subcontratto dovrà prevedere una clausola risolutiva espressa nel caso in cui venga negato il rilascio della certificazione.

4. L'Affidatario dovrà acquisire e trasmettere in relazione ai contratti che stipulerà, la seguente documentazione, indipendentemente dall'importo del contratto e ferma restando la documentazione obbligatoria:

- Certificato di iscrizione alla C.C.I.A.A. con dicitura antimafia;
- Dichiarazione resa dal Legale Rappresentante contenente:
 - i dati anagrafici completi (nome, cognome, luogo e data di nascita, Codice Fiscale) del medesimo dichiarante e di ogni socio per le S.n.c. e di ogni socio accomandatario per le S.a.s. (indicando le relative quote); degli eventuali componenti l'organo di amministrazione per le società di capitali, nonché dei direttori tecnici per le imprese di costruzione;
 - i dati dell'Impresa (denominazione sociale, sede legale, numero di iscrizione al Registro delle imprese, numeri di partita I.V.A. e di codice fiscale);

- Dichiarazione resa dal Legale Rappresentante (delle società di capitali) ai sensi del D.P.C.M. n 187/91 circa la composizione societaria, riportante anche i nominativi dei componenti del collegio sindacale dell'Impresa completi dei dati anagrafici.

5. Nei casi in cui una persona giuridica risulti possessore di quote o di azioni di un'altra persona giuridica, dovrà essere prodotta la medesima dichiarazione, se disponibile.

6. In caso di Associazioni Temporanee di Imprese, le dichiarazioni di cui ai punti 2) e 3) dovranno essere prodotte dal Legale Rappresentante di ciascuna Impresa componente l'associazione temporanea. Per ogni persona fisica della quale vengono trasmessi i dati anagrafici, dovrà essere altresì comunicato anche il relativo Codice Fiscale.

Art 15. REVISIONE PREZZI E NUOVI PREZZI

1. I prezzi unitari offerti dall'aggiudicatario in sede di gara costituiscono prezzi contrattuali invariabili, detti prezzi contrattuali sono vincolanti per la definizione, valutazione e contabilizzazione delle note di lavoro ordinate o autorizzate.

2. Qualora necessiti di determinare un nuovo prezzo non previsto all'elenco prestazionale allegato, si procede alla formazione del nuovo prezzo, mediante apposito verbale di concordamento che diventerà parte integrante del contratto stipulato, secondo i criteri di cui all'articolo 85 del D.P.G.R. 165/03.

Art 16. PENALITA'

1. Nel caso di mancato rispetto del termine indicato per l'ultimazione dei lavori, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo viene applicata una penale nella misura **giornaliera di 100 euro**, e comunque complessivamente non superiori al dieci per cento dell'importo contrattuale.

Art 17. INTERPRETAZIONE DEI CAPITOLATI

1. Qualora risultassero discordanze tra le prescrizioni tecniche del presente capitolato, resta alla insindacabile facoltà del Responsabile dell'U.O. Servizi sul Territorio, decidere le modalità e le prescrizioni con le quali deve svolgersi il servizio, e in ogni caso vale la soluzione più vantaggiosa per quest'amministrazione senza che per questo la ditta appaltatrice possa pretendere compensi ed indennizzi di qualsiasi natura e specie.

Art 18. RISOLUZIONE DAL CONTRATTO

1. L'Amministrazione ha facoltà di risolvere il contratto mediante semplice lettera raccomandata con messa in mora di 15 giorni, senza necessità di ulteriori adempimenti in particolare, nei seguenti casi:

- a) frode nell'esecuzione dei lavori;
- b) quando risulti accertato il mancato rispetto delle ingiunzioni o diffide fattegli, nei termini imposti dagli stessi provvedimenti;
- c) dopo 3 successive note di diffida per inottemperanza delle clausole contrattuali.
- d) manifesta incapacità o inidoneità, anche solo legale, nell'esecuzione dei lavori;
- e) inadempienza accertata alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza sul lavoro e le assicurazioni obbligatorie del personale;
- f) sospensione dei lavori o mancata ripresa degli stessi da parte dell'appaltatore senza giustificato motivo;
- g) rallentamento dei lavori, senza giustificato motivo, in misura tale da pregiudicare la realizzazione dei lavori nei termini previsti dal contratto;
- h) subappalto abusivo, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto o violazione di norme sostanziali regolanti il subappalto;
- i) non rispondenza dei beni forniti alle specifiche di contratto e allo scopo dell'opera;
- j) nel caso di mancato rispetto della normativa sulla sicurezza e la salute dei lavoratori di cui al D.Lgs. 626/1994, come mod. e int., o ai piani di sicurezza.
- k) successivamente all'applicazione della terza penale contrattuale applicata.

2. Nei casi di risoluzione del contratto o di esecuzione di ufficio, la comunicazione della decisione assunta dall'Amministrazione è fatta all'appaltatore nella forma dell'ordine di servizio o della raccomandata

con avviso di ricevimento, con la contestuale indicazione della data alla quale avrà luogo l'accertamento dello stato di consistenza dei lavori.

3 In relazione a quanto sopra, alla data comunicata dall'Amministrazione si fa luogo, in contraddittorio fra il Responsabile del procedimento e l'appaltatore o suo rappresentante ovvero, in mancanza di questi, alla presenza di due testimoni, alla redazione dello stato di consistenza dei lavori, all'inventario dei materiali, delle attrezzature e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere, nonché, nel caso di esecuzione d'ufficio, all'accertamento di quali di tali materiali, attrezzature e mezzi d'opera debbano essere mantenuti a disposizione dell'Amministrazione per l'eventuale riutilizzo e alla determinazione del relativo costo.

4. Nei casi di risoluzione del contratto e d'esecuzione d'ufficio, come pure in caso di fallimento dell'appaltatore, i rapporti economici con questo o con il curatore sono definiti, con salvezza di ogni diritto e ulteriore azione dell'Amministrazione, nel seguente modo: ponendo a carico dell'appaltatore inadempiente:

- l'eventuale maggiore costo derivante dalla differenza tra importo netto di aggiudicazione del nuovo appalto per il completamento del servizio e l'importo netto dello stesso risultante dall'aggiudicazione effettuata in origine all'appaltatore inadempiente;
- l'eventuale maggiore costo derivato dalla ripetizione della gara di appalto eventualmente andata deserta, necessariamente effettuata con importo a base d'asta opportunamente maggiorato;
- l'eventuale maggiore onere per l'Amministrazione per effetto della carenza del servizio, delle nuove spese di gara e di pubblicità, di ogni eventuale maggiore e diverso danno documentato, conseguente alla mancata esecutività del servizio o per l'indisponibilità del patrimonio di viabilità causato conseguente al disservizio venutosi a creare.

Art 19. SPESE CONTRATTUALI

1. Qualsiasi spesa inerente il presente atto e consequenziale a questo, nessuna esclusa, sarà a carico dell'appaltatore.

2. L'appaltatore assume a suo completo carico tutte le imposte e tasse relative all'appalto di che trattasi, con rinuncia al diritto di rivalsa comunque derivategli nei confronti del comune.

Art 20. FORO COMPETENTE

Per qualsiasi controversia inerente e conseguente il presente contratto non risolvibile per via amministrativa verrà differita al giudice ordinario, il foro competente è quello di Gorizia.

CAPO II° DISCIPLINARE PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI COSTRUTTIVI

NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

Articolo 1. Valutazione dei lavori – condizioni generali

Nei prezzi contrattuali sono compresi tutti gli oneri ed obblighi, richiamati nel presente capitolato e negli altri atti contrattuali, che l'Appaltatore dovrà sostenere per l'esecuzione di tutta l'opera e delle sue parti nei tempi e modi prescritti.

L'esecuzione dell'opera indicata dovrà, comunque, avvenire nella più completa applicazione della disciplina vigente relativa alla materia, includendo tutte le fasi contrattuali, di progettazione, di messa in opera, di prevenzione infortuni e tutela dei lavoratori, di sicurezza, etc. includendo qualunque altro aspetto normativo necessario al completamento dei lavori nel rispetto delle specifiche generali e particolari già citate.

I prezzi contrattualmente definiti sono accettati dall'Appaltatore nella più 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 geologica, tecnica, realizzativa o normativa legati all'esecuzione dei lavori.

Le eventuali varianti, che comportino modifiche sostanziali al progetto (ampliamenti o riduzioni di cubatura, aggiunta o cancellazione di parti dell'opera, etc.), dovranno essere ufficialmente autorizzate dalla direzione lavori e contabilizzate a parte secondo le condizioni contrattuali previste per tali lavori; non sono compresi, in questa categoria, i lavori di rifacimento richiesti per cattiva esecuzione o funzionamento difettoso che dovranno essere eseguiti a totale carico e spese dell'Appaltatore.

Il prezzo previsto per tutte le forniture di materiali e di impianti e' comprensivo, inoltre, dell'onere per l'eventuale posa in periodi diversi di tempo, qualunque possa essere l'ordine di arrivo in cantiere dei materiali forniti dall'Appaltatore nonché di quanto previsto dall'art. 34 del presente Capitolato.

Queste norme si applicano per tutti i lavori indicati dal presente capitolato (eseguiti in economia, a misura, a forfait, etc.) e che saranno, comunque, verificati in contraddittorio con l'Appaltatore; si richiama espressamente, in tal senso, l'applicazione dell'Elenco Prezzi indicato dai documenti che disciplinano l'appalto.

La revisione prezzi sarà totalmente esclusa dal contratto di appalto e l'Appaltatore non potrà richiedere alcun compenso a tale titolo.

Articolo 2. Valutazione dei lavori a misura

Qualora in corso d'opera debbano essere introdotte variazioni ai lavori per cui risulti eccessivamente oneroso individuarne in maniera certa e definita le quantità e pertanto non sia possibile la loro definizione nel lavoro "a corpo", esse possono essere preventivate a misura. Le relative lavorazioni sono indicate nel provvedimento di approvazione della perizia con puntuale motivazione di carattere tecnico e con l'indicazione dell'importo sommario del loro valore presunto e della relativa incidenza sul valore complessivo del contratto.

Nei casi di cui al comma 1, qualora le variazioni non siano valutabili mediante i prezzi unitari rilevabili dagli atti progettuali o di gara, si procede mediante la formazione dei nuovi prezzi, fermo restando che le stesse variazioni possono essere predefinite, sotto il profilo economico, con atto di sottomissione "a corpo".

Non sono comunque riconosciuti nella valutazione ingrossamenti o aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti ai disegni di progetto se non saranno stati preventivamente autorizzati dalla Direzione lavori.

Nel corrispettivo per l'esecuzione degli eventuali lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente capitolato e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali.

La contabilizzazione delle opere e delle forniture verrà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari netti desunti dall'elenco dei prezzi unitari.

Gli eventuali oneri per la sicurezza che fossero individuati a misura, sono valutati sulla base dei relativi prezzi di elenco, oppure formati con le relative quantità.

DEMOLIZIONI

Le demolizioni totali o parziali di fabbricati o strutture in genere, verranno compensate a metro cubo vuoto per pieno calcolato dal piano di campagna alla linea di gronda del tetto; l'Appaltatore e', comunque, obbligato ad eseguire, a suo carico, la demolizione delle fondazioni, del pavimento del piano terra e di tutte le strutture al di sopra della linea di gronda.

I materiali di risulta sono di proprietà del Committente, fermo restando l'obbligo dell'Appaltatore di avviare, a sue spese, tali materiali a discarica.

SCAVI

Le opere di scavo saranno compensate secondo i prezzi indicati nell'elenco per gli scavi in genere che comprenderanno:

- taglio di arbusti, piante, estirpazione di cespugli e quant'altro costituisca impedimento allo svolgimento dei lavori;
- lo scavo di materie asciutte e bagnate che dovranno essere rimosse anche in presenza d'acqua;
- qualunque tipo di movimentazione del materiale estratto fino al trasporto a discarica, il rinterro oppure la riutilizzazione nel cantiere stesso;
- per opere provvisorie quali rilevati, passaggi, attraversamenti, puntellature ed armature necessarie a garantire condizioni di assoluta sicurezza per mano d'opera e mezzi impegnati nei lavori;
- il contenimento delle scarpate, la regolarizzazione delle pareti, la formazione di gradoni o livelli per la posa di tubazioni da porre anche su piani differenti, lo spianamento del fondo o la predisposizione di opere di drenaggio.
- La misurazione del lavoro svolto sarà eseguita nei modi seguenti:
 - per gli scavi di sbancamento il volume sarà valutato secondo le sezioni ragguagliate sulla base delle misurazioni eseguite in corso d'opera prima e dopo i lavori;
 - gli scavi di fondazione saranno valutati su un volume ottenuto dal prodotto dell'area di base della fondazione stessa per la profondità misurata sotto il piano degli scavi di sbancamento, considerando le pareti perfettamente verticali.

Il prezzo fissato per gli scavi verrà applicato a tutti i materiali o detriti inferiori ad 1 mc. (escludendo la roccia da mina) che verranno computati a volume; i materiali o parti rocciose superiori ad 1 mc. di volume saranno calcolati a parte e detratti dalle quantità degli scavi di materiale vario.

SCAVI DI SBANCAMENTO ED A SEZIONE AMPIA

Il volume degli scavi di sbancamento verrà calcolato secondo delle sezioni geometriche di riferimento rilevate in contraddittorio con l'Appaltatore a lavori eseguiti.

Gli scavi per cassonetti, trincee, fossi, canali, etc. eseguiti per lavori stradali, verranno valutati come scavi di sbancamento analogamente a tutti gli scavi per opere murarie ed interventi da realizzare su rilevati già eseguiti.

SCAVI A SEZIONE RISTRETTA

Il volume degli scavi di fondazione verrà calcolato moltiplicando la superficie della fondazione stessa per la sua profondità al di sotto del piano di sbancamento, oppure, quando tale sbancamento non dovesse venire effettuato, al di sotto del terreno naturale; nel caso di scavi a diverse profondità, il volume di calcolo sarà suddiviso in più zone alle quali saranno applicati i prezzi relativi fissati nell'Elenco allegato al contratto.

Per gli scavi di fondazione da eseguire con l'impiego di casseri, paratie e strutture simili, verrà incluso nel volume di scavo per fondazione anche lo spazio occupato dalle strutture indicate.

Nel caso di scavi per tubazioni interrato, il piano di posa verrà valutato con una larghezza pari al diametro del tubo aumentato di 20 cm. per parte e considerando i seguenti rapporti indicativi:

- a) scavi di profondità fino ad 1,5 mt., larghezza min. = 60 cm
- b) scavi di profondità fino ad 3,0 mt., larghezza min. = 80 cm
- c) " " " superiori a 3,0 mt., " min. = 100 cm

SCAVI SUBACQUEI

Per gli scavi subacquei saranno fissati dei sovrapprezzi da applicare in aggiunta al prezzo fissato per gli scavi di fondazione; i lavori eseguiti verranno valutati a volume e per zone successive a partire dal piano orizzontale posto a quota 0,20 sotto il livello normale delle acque, procedendo verso il basso.

RILEVATI

Il prezzo relativo all'esecuzione di rilevati o rinterri verrà calcolato a volume sulle sezioni o sagome geometricamente definite e sarà comprensivo di tutti gli oneri necessari per il costipamento, la disposizione a strati, la formazione di banchine, l'eventuale scavo di cassonetti (da dedurre dal volume complessivo del rilevato), i profili per scarpate e cigli.

Sono esclusi dal calcolo del volume di rilevato da compensare tutti i manufatti di attraversamento dello stesso.

Nel caso di rilevati eseguiti in parte con materiali provenienti da scavi in zone adiacenti ed in parte con materiali provenienti da cave di prestito, verranno fissati e contabilizzati prezzi diversi in relazione alla provenienza del materiale; tali prezzi saranno, comunque, comprensivi di ogni onere necessario (trasporto, movimentazione, etc.) per la realizzazione delle opere indicate.

RIEMPIMENTI DI PIETRAMA A SECCO

Il riempimento di pietrame a secco a ridosso delle murature per drenaggi, vespai, ecc. sarà valutato a mc. per il suo volume effettivo misurato in opera, salvo diverse disposizioni indicate nell'Elenco Prezzi unitari.

MURATURE IN GENERE

Tutte le murature, salvo le eccezioni in appresso specificate, saranno misurate geometricamente, a volume od a superficie, secondo la categoria, in base a misure prese sul vivo dei muri, esclusi cioè gli intonaci. Sarà fatta deduzione di tutti i vuoti di luce superiori a mq. 2.00. Le piattabande di qualsiasi luce e dimensione, in conglomerato cementizio armato o in cotto armato, saranno sempre valutate con il prezzo corrispondente al tipo di muratura eseguito, con esclusione totale dell'armatura in ferro che sarà valutata a parte con il relativo prezzo di elenco.

Nei prezzi unitari delle murature di qualsiasi genere si intende compreso ogni onere per la formazione di spalle, spigoli, ecc., incassature per imposte di archi, piattabande e formazione di feritoie, per scolo di acqua o ventilazione.

Saranno valutate con i prezzi delle murature rette senza alcun compenso in più, anche quelle eseguite ad andamento planimetrico curvilineo. Le murature di mattoni ad una testa od in foglio, si misureranno a vuoto per pieno, al rustico, deducendo soltanto le aperture di superficie uguale o superiore a mq 1.00, intendendo nel prezzo compensata la formazione di spalle, piattabande, nonché il collocamento di eventuali intelaiature di legno (controtelai).

PARAMENTI DI FACCIA VISTA

I prezzi stabiliti in Elenco Prezzi per la lavorazione delle facce viste che debbano essere pagate separatamente dalle murature, comprendono non solo il compenso per la lavorazione delle facce viste dei piani di posa e di combaciamento, ma anche quello per l'eventuale maggiore costo del materiale di rivestimento, qualora questo fosse previsto di qualità e provenienza diversa da quello del materiale impiegato per la costruzione della muratura interna. La misurazione dei paramenti di faccia vista verrà effettuata per la loro superficie effettiva.

CASSEFORME

Tutte le casseforme, non comprese nei prezzi del conglomerato cementizio, dovranno essere contabilizzate secondo le superfici delle facce interne a contatto con il conglomerato cementizio.

CALCESTRUZZI E CONGLOMERATO CEMENTIZIO ARMATO

I calcestruzzi e conglomerati cementizi realizzati con getti in opera per l'esecuzione di fondazioni e strutture in genere, verranno computati con le modalità stabilite dall'Elenco Prezzi.

La fornitura e messa in opera degli acciai per cementi armati viene calcolata a parte ed il volume di tale acciaio deve essere detratto da quello del calcestruzzo.

Il compenso per i calcestruzzi e conglomerati cementizi include tutti i materiali, i macchinari, la mano d'opera, le casseforme, l'armatura e disarmo dei getti, l'eventuale rifinitura, le lavorazioni speciali; l'uso di additivi, se richiesti, sarà computato solo per la spesa dei materiali escludendo ogni altro onere.

Le lastre ed opere particolari saranno valutate, se espressamente indicato, in base alla superficie ed il prezzo fissato sarà comprensivo di ogni onere necessario alla fornitura ed installazione.

Queste prescrizioni vengono applicate a qualunque tipo di struttura da eseguire e sono comprensive di ogni onere necessario per la realizzazione di tali opere.

Il conglomerato per opere in cemento armato verrà valutato sulla base del volume effettivo senza detrarre il volume del ferro che sarà considerato incluso nel prezzo.

Nel caso di elementi ornamentali gettati fuori opera il volume sarà considerato in base al minimo parallelepipedo retto a base rettangolare circoscrivibile a ciascun elemento includendo anche il costo dell'armatura metallica.

Nel prezzo del conglomerato cementizio armato sono compresi gli oneri delle prove, campionature e controlli in cantiere e laboratorio previsti dalle vigenti specifiche.

INTONACI

Gli intonaci saranno computati per la loro effettiva superficie ed alla stessa verranno detratti:

- a) intonaci esterni: tutti i fori superiori a mq. 2.00 di superficie, valutando a parte il riquadro di detti vani;
- b) intonaci interni: sui muri di spessore superiore a cm. 15, tutti i fori superiori a mq. 2.00 di superficie, valutando a parte la riquadratura di detti vani; gli intonaci su tramezzi in foglio od a una testa saranno computati per la loro superficie effettiva e dovranno essere pertanto detratti tutti i fori di qualunque dimensione essi siano, valutandone a parte l'eventuale riquadratura.

Nel prezzo degli intonaci è compreso l'onere della ripresa, dopo la chiusura di tracce, di qualsiasi genere e contro i pavimenti, zoccolature e serramenti.

TINTEGGIATURE, COLORITURE E VERNICIATURE

Nei prezzi delle tinteggiature, coloriture e verniciature in genere, si intende anche compensato ogni mezzo d'opera, trasporto, sfilatura e rifilatura d'infissi, ecc.

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

COIBENTAZIONI ESTERNE TIPO "A CAPPOTTO"

I prezzi stabiliti in Elenco Prezzi per la creazione del cappotto esterno sono comprensivi di tutto ciò che vi è indicato. La misurazione avverrà per superficie effettiva detraendo solamente i fori superiori a 2,00 mq, per i quali si prevedono compensate con ulteriore voce di EPU le finiture puntuali come i risvolti sull'imbotte. Tutte le forometrie inferiori a 2,00 mq non vengono detratte ma si ritengono compensate i relativi risvolti.

LASTRE IN PIETRA

Il prezzo relativo alla fornitura e posa in opera di lastre in pietra, utilizzate sia come pavimentazione di camminamenti e scalinate, sia come rivestimento di muratura in calcestruzzo armato verrà calcolato in base alla superficie eseguita e gli spessori previsti nel prezzo di elenco, e sarà comprensivo di tutti gli oneri necessari per dare il lavoro a perfetta regola d'arte.

MASSETTI

L'esecuzione di massetti di cemento a vista o massetti di sottofondo normali o speciali verrà computata secondo le modalità stabilite nell'elenco prezzi e misurati a lavoro eseguito.

Il prezzo comprenderà il conglomerato cementizio, le sponde per il contenimento del getto, la rete elettrosaldata richiesta, la preparazione e compattazione delle superfici sottostanti, la lisciatura finale con mezzi meccanici la creazione di giunti e tutte le lavorazioni necessarie per l'esecuzione dei lavori richiesti.

PAVIMENTAZIONI

Le pavimentazioni verranno calcolate in base alle superfici nette effettive; le pavimentazioni dovranno, inoltre, essere complete di ogni lavorazione necessaria eseguita con i mezzi e la mano d'opera richiesti per la consegna dei lavori finiti.

Il prezzo indicato sarà comprensivo dei lavori di formazione dei sottofondi o massetti dello spessore e tipo richiesti; Le superfici ricoperte con conglomerato bituminoso verranno valutate a metro quadrato e saranno eseguite negli spessori e modi prescritti.

Il prezzo indicato sarà comprensivo della preparazione dei giunti nei modi e nelle dimensioni fissate dagli elaborati progettuali o dalle indicazioni della direzione dei lavori ed anche di tutti gli interventi di preparazione dei materiali, dei mezzi e mano d'opera necessari per il completamento di quanto indicato inclusa la pulizia finale da eseguire dopo la sigillatura dei giunti.

IMPERMEABILIZZAZIONI

Tutte le impermeabilizzazioni eseguite sui vari tipi di superfici saranno valutate sulla base dei metri quadri effettivamente realizzati senza ulteriori oneri per la sovrapposizione dei teli o per raccordi vari; dal calcolo verranno dedotti i vuoti superiori ad 1 mq. e comunque in tutti i casi con le modalità stabilite dall'elenco prezzi.

I risvolti da realizzare per l'impermeabilizzazione del raccordo con le superfici verticali verranno computati a metro quadrato solo quando la loro altezza, rispetto al piano orizzontale di giacitura della guaina, sia superiore a 15 cm.

Il prezzo indicato comprenderà tutti i lavori di preparazione, i mezzi, i materiali e la mano d'opera richiesti, la sigillatura a caldo delle sovrapposizioni, la creazione di giunti e connessioni e quanto altro richiesto.

TUBAZIONI

Le tubazioni metalliche saranno valutate a peso o in metri lineari, quelle in plastica saranno valutate esclusivamente secondo lo sviluppo in metri lineari; in tali valutazioni è compreso anche il computo delle quantità ricavate dalle curve o pezzi speciali. La misurazione andrà effettuata sulla rete effettivamente installata a posa in opera ultimata; il prezzo delle tubazioni dovrà comprendere eventuali giunti, raccordi, filettature e le altre lavorazioni necessarie per una completa messa in opera.

Per le tubazioni non previste nella fornitura e posa in opera degli impianti dell'opera da realizzare, queste verranno calcolate, salvo casi particolari, a peso od a metro lineare e saranno costituite dai materiali indicati nelle specifiche relative agli impianti stessi.

Il prezzo per le tubazioni resterà invariato anche nel caso che i veri elementi debbano venire inglobati in getti di calcestruzzo e comprenderà ogni onere relativo al fissaggio provvisorio nelle casseforme.

La valutazione delle tubazioni in gres, cemento-amianto ed in materiale plastico, sarà calcolata a metro lineare misurato lungo l'asse della tubazione.

OPERE IN PIETRA

La valutazione di tali opere sarà effettuata a volume, a superficie, a metro lineare, secondo i criteri stabiliti o fissati di volta in volta.

Il prezzo comprenderà i tagli, la lavorazione dei raccordi o degli spigoli, gli incassi, i giunti, gli ancoraggi metallici, i sigillanti, gli strati di fissaggio, la preparazione delle superfici.

Dovranno essere incluse nel prezzo tutte le lavorazioni per la movimentazione del materiale in cantiere, il deposito, il trasporto e l'eventuale scalpellamento delle strutture murarie con ripresa e chiusura di tali interventi.

Nel caso di cordolature per marciapiedi o lavori particolari la cui messa in opera comporterà l'uso di massetti o strati di fissaggio con spessore superiore a 4 cm., le quantità di materiale di supporto eccedenti quelle indicate verranno valutate a parte.

SIGILLATURE

I lavori di sigillatura di notevole entità, espressamente indicati come opere da valutare a parte, saranno calcolati a metro lineare e comprenderanno la preparazione e la pulizia delle superfici interessate, l'applicazione dei prodotti indicati e tutti gli altri oneri e lavorazioni necessari.

OPERE DI DRENAGGIO

Il prezzo delle opere di drenaggio sarà calcolato sulla base del volume di scavo e riempimento delle opere di drenaggio applicando una larghezza che corrisponderà a quella prevista dal progetto.

PREPARAZIONE DEL PIANO DI POSA

Sarà compensata nei prezzi relativi alla scarifica e verrà valutata secondo la superficie trattata al mq.

LAVORI IN METALLO ED IN GHISA

Tutti i lavori in metallo saranno in genere valutati a peso ed i relativi prezzi verranno applicati al peso effettivo dei metalli stessi a lavorazione completamente ultimata e determinato, prima della loro posa in opera, con pesatura diretta fatta in contraddittorio ed a spese dell'Appaltatore, escluse ben inteso dal peso le verniciature e le coloriture. Nei prezzi dei lavori in metallo è compreso ogni e qualunque compenso per le forniture ed accessori per la lavorazione, montaggio e posa in opera. Sono pure compresi e compensati:

- l'esecuzione dei necessari fori ed incastri nelle murature e pietra da taglio, le impiombature;
- la coloritura antiruggine o protettiva bituminosa, il trasporto e tutto quanto è necessario per dare i lavori compiuti in opera a qualsiasi altezza.

CORDOLI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO

I prezzi per i cordoli e canalette in calcestruzzo dovranno essere calcolati per metro lineare comprendendo anche tutte le opere necessarie alla posa di tali manufatti quali scavi, fondazioni e rinterrati a lavori ultimati.

Articolo 3. Valutazione dei lavori a corpo

La valutazione del lavoro a corpo è effettuata secondo le specificazioni date nell'enunciazione e nella descrizione del lavoro a corpo, nonché secondo le risultanze degli elaborati grafici e di ogni altro allegato progettuale; il corrispettivo per il lavoro a corpo resta fisso e invariabile senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.

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

La contabilizzazione dei lavori a corpo è effettuata applicando all'importo netto di aggiudicazione le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro indicate nella tabella «B», allegata al presente capitolato per farne parte integrante e sostanziale, di ciascuna delle quali va contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito.

L'elenco dei prezzi unitari e il computo metrico hanno validità ai soli fini della determinazione del prezzo a base d'asta in base al quale effettuare l'aggiudicazione, in quanto l'appaltatore era tenuto, in sede di partecipazione alla gara, a verificare le voci e le quantità richieste per l'esecuzione completa dei lavori progettati, ai fini della formulazione della propria offerta e del conseguente corrispettivo.

Gli oneri per la sicurezza, di cui all'Art. 2, comma 1, lettera b), come evidenziati al rigo b) della tabella «B», integrante il presente capitolato, sono valutati in base all'importo previsto separatamente dall'importo dei lavori negli atti progettuali e sul bando di gara, secondo la percentuale stabilita nella predetta tabella «B», intendendosi come eseguita e liquidabile la quota parte proporzionale a quanto eseguito.

Articolo 4. Valutazione dei lavori in economia

Le prestazioni in economia saranno eseguite nella piena applicazione della normativa vigente sulla mano d'opera, i noli, i materiali incluse tutte le prescrizioni contrattuali e le specifiche del presente capitolato; le opere dovranno essere dettagliatamente descritte (nelle quantità, nei tempi di realizzazione, nei materiali, nei mezzi e numero di persone impiegate) e controfirmate dalla direzione lavori.

Nel caso di lavori non previsti o non contemplati nel contratto iniziale, le opere da eseguire dovranno essere preventivamente autorizzate dalla direzione lavori.

Il prezzo relativo alla mano d'opera dovrà comprendere ogni spesa per la fornitura di tutti gli attrezzi necessari agli operai, la quota delle assicurazioni, la spesa per l'illuminazione, gli accessori, le spese generali e l'utile dell'Appaltatore.

Nel prezzo dei noli dovranno essere incluse tutte le operazioni da eseguire per avere le macchine operanti in cantiere, compresi gli operatori, gli operai specializzati, l'assistenza, la spesa per i combustibili, l'energia elettrica, i lubrificanti, i pezzi di ricambio, la manutenzione di qualunque tipo, l'allontanamento dal cantiere e quant'altro si rendesse necessario per la piena funzionalità dei macchinari durante tutto il periodo dei lavori.

Il prezzo dei materiali dovrà includere tutte le spese e gli oneri richiesti per avere i materiali in cantiere, immagazzinati in modo idoneo a garantire la loro protezione e tutti gli apparecchi e mezzi d'opera necessari per la loro movimentazione, la mano d'opera richiesta per tali operazioni, le spese generali, i trasporti, le parti danneggiate, l'utile dell'Appaltatore e tutto quanto il necessario alla effettiva installazione delle quantità e qualità richieste.

Tutti i ritardi, le imperfezioni ed i danni causati dalla mancata osservanza di quanto prescritto saranno prontamente riparati, secondo le disposizioni della direzione lavori, a totale carico e spese dell'Appaltatore.

CONDIZIONI - NORME E PRESCRIZIONI PER L'ACCETTAZIONE, L'IMPIEGO, LA QUALITÀ E LA PROVENIENZA DEI MATERIALI

Articolo 5. Categorie di lavori – definizioni generali

Tutte le categorie di lavoro indicate negli articoli seguenti dovranno essere eseguite nella completa osservanza delle prescrizioni del presente capitolato, della specifica normativa e delle leggi vigenti.

Si richiamano espressamente, in tal senso, gli articoli già riportati sull'osservanza delle leggi, le responsabilità e gli oneri dell'Appaltatore che, insieme alle prescrizioni definite negli articoli seguenti formano parte integrante del presente capitolato.

Articolo 6. Provvista dei materiali

L'Appaltatore assumerà contrattualmente l'obbligo di provvedere tempestivamente tutti i materiali occorrenti per l'esecuzione di lavori compresi nell'Appalto, e comunque ordinati dalla Direzione Lavori, quali che possano essere le difficoltà di approvvigionamento. L'appaltatore dovrà dare notizia alla Direzione Lavori della provenienza dei materiali e delle eventuali successive modifiche della provenienza stessa volta per volta, se ciò richiesto dalla Direzione Lavori. Qualora l'Appaltatore di sua iniziativa impiegasse materiali di dimensioni eccedenti le prescritte o di più accurata lavorazione, ciò non gli darà diritto ad aumento di prezzo.

Articolo 7. Acqua.

Oltre ad essere dolce e limpida dovrà, anche avere un PH neutro. In ogni caso non dovrà presentare tracce di sali (in particolare solfati di magnesio o di calcio, cloruri, nitrati) di aggressivi chimici e di inquinanti organici o inorganici.

Tutte le acque naturali, limpide (ad esclusione della sola acqua di mare) e rispondenti alle caratteristiche richieste dalle norme potranno essere usate per le lavorazioni.

È assolutamente vietato l'impiego di acque che provengono dagli scarichi industriali o civili e di acque che contengono sostanze (zuccheri, oli grassi, acidi, basi) capaci d'influenzare negativamente la durabilità dei lavori.

Per le acque torbide si fissa il limite di torbidità in 2.00 grammi/litro di sostanze in sospensione.

Articolo 8. Materiali inerti per conglomerati cementizi e malte.

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

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

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

Articolo 9. Calci aeree.

Le calci, ottenute dalla cottura di roccia calcarea di colore bianco brillante omogeneo, priva di patine o venature e con un contenuto di carbonato di calcio superiore al 95%, dovranno possedere le caratteristiche d'impiego richieste dal R.D. n. 2231 del 1939 (Gazz. Uff. 18.04.1940).

Nelle confezioni dovranno essere ben visibili le indicazioni del produttore, il peso del prodotto e la specifica se trattasi di fiore di calce o di calce idrata da costruzione.

Articolo 10. Leganti idraulici.

I cementi e le calci idrauliche dovranno possedere le caratteristiche stabilite dalla legge n. 595 del 26 maggio 1965 e del D.M. del 31 agosto 1972 nonché dalla normativa in vigore; per l'accettazione e le modalità d'esecuzione delle prove d'idoneità e collaudo si farà riferimento al D.M. del 3 giugno 1968 e al D.M. 20. 11. 1984 e successivi aggiornamenti. I leganti idraulici potranno essere forniti sia ricorrendo al prodotto sfuso che a quello confezionato in sacchi sigillati su cui dovranno essere chiaramente indicati il peso, la qualità del legante, lo stabilimento di produzione, la quantità di acqua occorrente per il confezionamento di una malta normale e le resistenze minime a trazione ed a compressione dopo 28 gg. di stagionatura dei provini. La consegna in cantiere di ogni partita di cemento sfuso dovrà essere annotata sul giornale dei lavori e sul registro dei getti; non saranno accettati prodotti alterati; la conservazione dei cementi dovrà essere effettuata in locali asciutti e su tavolati in legname; lo stoccaggio sarà effettuato in adeguati "silos".

Articolo 11. Additivi.

Gli additivi per calcestruzzi e malte sono sostanze chimiche che, aggiunte in dosi adeguate agli impasti, hanno la capacità di modificarne le proprietà. Sono classificati dalla norma UNI 7101 in fluidificanti, areanti, acceleranti, ritardanti, antigelo, etc. In relazione al tipo dovranno possedere le caratteristiche previste dal progetto e dalle norme UNI di riferimento. Dovranno essere forniti in contenitori sigillati con l'indicazione della quantità, della data di scadenza e delle modalità d'uso e saranno miscelati alle malte secondo le prescrizioni del progetto e le indicazioni della Direzione dei lavori. Dovranno essere conservati in contenitori integri ed in luogo fresco ed asciutto.

Articolo 12. Resine.

Vengono classificate, in base al loro comportamento in termoplastiche e termoindurenti. L'applicazione di detti materiali sarà concordata con la Direzione lavori e con gli organi preposti alla tutela del bene in oggetto. In mancanza di una comprovata compatibilità chimica, fisica e meccanica con i materiali edili preesistenti sarà vietato utilizzare prodotti di sintesi chimica.

L'applicazione su manufatti da restaurare sarà possibile solo a seguito di analisi di laboratorio, di prove in sito o di specifiche garanzie da parte della Ditta produttrice; le analisi di laboratorio preliminari alla scelta dei materiali saranno quelle stabilite dalle raccomandazioni NORMAL. Le caratteristiche qualitative degli adesivi strutturali in base al loro impiego saranno conformi alle norme UNICHIM.

Articolo 13. Resine acriliche.

Formulate per ottenere rivestimenti protettivi con ottime caratteristiche di adesione, di resistenza all'usura ed agli agenti atmosferici, le resine acriliche dovranno essere antiriflesso, antiscivolo ed elastiche. Potranno essere utilizzate come protettivi anticarbonatazione nelle strutture di cemento armato oppure come consolidanti e adesivi. Per evitare problemi di polimerizzazione sarà necessario applicare per ogni strato il quantitativo di materiale indicato dal produttore. Il prodotto non dovrà essere applicato in zone con ristagno d'acqua e l'indurimento completo dovrà avvenire entro 7 gg .

Articolo 14. Sabbia, ghiaia, pietrisco

La sabbia, la ghiaia, il pietrisco da impiegarsi nella formazione dei calcestruzzi, dovranno avere i requisiti stabiliti nel R.D. n° 2228 e n° 2229 del 16.11.1939 e nel D.M. 30.06.1972 e successive integrazioni e modificazioni. Nella composizione delle malte, per sabbie ordinarie si intenderanno quelle in cui i grani passano attraverso lo staccio avente fori circolari di due millimetri di diametro. Nella composizione delle

malte da intonaco e raffinamenti di superfici, le sabbie saranno costituite da granuli di diametro non superiore ad un millimetro per gli strati grezzi.

Articolo 15. Laterizi

I laterizi da impiegare per i lavori di qualsiasi genere dovranno corrispondere alle norme per l'accettazione di cui al decreto 16.11.1939 n° 2233. I mattoni pieni per uso corrente dovranno essere parallelepipedi, di lunghezza doppi della larghezza, di modello costante; dovranno presentare, sia all'asciutto che dopo prolungata immersione nell'acqua, una resistenza alla compressione non inferiore a 150 kg/cmq per mattoni destinati a normali costruzioni. I mattoni forati ed i tavelloni dovranno pure presentare una resistenza alla compressione di almeno 25 kg/cmq di superficie premuta.

Articolo 16. Metalli, profilati, trafilati, tubi, lamiere ed inferriate

a) Metalli ferrosi.

In genere i materiali ferrosi da impiegarsi nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature e da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili. Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste nei Decreti Ministeriali vigenti in materia e presentare, a seconda della loro qualità i seguenti requisiti:

a) **Ferro comune:** il ferro comune dovrà essere di prima qualità di natura fibrosa a grana fine omogenea, senza slegamenti, sfogliature e ruggine, di vena diritta e continua, di colore bianco azzurrognolo e dovrà resistere senza rompersi ad una trazione di 40 kg./cmq. di sezione. Dovrà essere malleabile tanto a freddo che a caldo, senza pagliette, sfaldature od altri difetti non visibili, dovrà saldarsi bene, non fendersi o spezzarsi sotto la percossa del martello, non sfaldarsi attorcigliandolo, non guastarsi agli orli perforandolo;

b) **Acciaio fuso in getti:** l'acciaio in getti per cuscinetti, cerniere, rulli e per qualsiasi altro lavoro, dovrà essere di prima qualità, esente da soffiature e da qualsiasi altro difetto;

c) **Acciaio trafilato e laminato:** tale acciaio, nella varietà dolce (cosidetto ferro omogeneo), semiduro e duro, dovrà essere privo di difetti, di screpolature, di bruciature e di altre soluzioni di continuità. In particolare, per la prima varietà sono richieste perfette malleabilità e lavorabilità a freddo e a caldo, senza che ne derivino screpolature ed alterazioni; esso dovrà essere altresì saldabile e non suscettibile di prendere la tempera; alla rottura dovrà presentare struttura lucente e finemente graduale.

d) **Acciaio inossidabile:** sulla superficie non dovranno essere visibili difetti di origine meccanica ed inclusioni, queste ultime dannose perché funzionano da innesco per la corrosione.

e) **Acciaio per cemento armato:** l'acciaio impiegato nelle strutture in conglomerato cementizio armato dovrà rispondere alle prescrizioni di cui al D.M. 14.01.2008. Il Direttore dei Lavori, a suo insindacabile giudizio, effettuerà controlli in cantiere, a norma del D.M. succitato.

f) **Acciaio per strutture metalliche:** l'acciaio impiegato nelle strutture metalliche dovrà rispondere alle prescrizioni di cui al D.M. 14.01.2008. Il Direttore dei Lavori, a suo insindacabile giudizio, effettuerà controlli in cantiere, a norma del D.M. succitato, anche su prodotto qualificati.

g) **Ghisa:** la ghisa dovrà essere di prima qualità e di seconda fusione, dolce, tenace, leggermente malleabile, facilmente lavorabile con la lima e con lo scalpello; di fattura grigia, finemente granosa e perfettamente omogenea, esente da screpolature, vene, bolle, sbavature, asperità ed altri difetti capaci di menomarne la resistenza. Dovrà inoltre essere perfettamente modellata.

È assolutamente escluso l'impiego di ghise fosforose. I chiusini e le cadotoie saranno in ghisa grigia o ghisa sferoidale secondo norma UNI 4544, realizzati secondo norme UNI EN 124 di classe adeguata al luogo di utilizzo, in base al seguente schema:

Luogo di utilizzo	Classe	Portata
Per carichi elevati in aree speciali	E 600	t 60
Per strade a circolazione normale	D 400	t 40
Per banchine e parcheggi con presenza di veicoli pesanti	C 250	t 25
Per marciapiedi e parcheggi autovetture	B 125	t 12,5

b) Metalli non ferrosi.

i. **Stagno:** Lo stagno deve essere puro, malleabile, del colore e della lucentezza dell'argento, piegandolo, accostato all'orecchio, dovrà dare quel caratteristico crepitio la cui intensità deve essere in proporzione diretta alla sua purezza;

ii. **Rame:** Il rame deve essere sonoro, duttile, malleabile; nella fattura dovrà risultare granulare, scintillante e compatto, del colore tendente al giallo rossastro.

Il rame dovrà rispondere ai seguenti requisiti:

- rame crudo in barre, lastre; carico di rottura a trazione: 35/45 kg./mmq.;
- rame semicrudo: in filo; carico di rottura a trazione: 29/34 kg./mmq.;
- rame ricotto: in barre, in lastre; carico di rottura a trazione: 21/24 kg./mmq.

iii. **Piombo:** Il piombo deve essere duttile, di colore grigio, tagliato di recente dovrà presentare una superficie brillante; percuotendo non dovrà dare alcun suono.

iv. **Bronzo:** Il bronzo dovrà rispondere ai seguenti requisiti:

- bronzo crudo: barre, nastri, fili; lega ottenuta per fusione di componenti Cu 94/90 e Sn 6/10;

- bronzo ricotto: nastri, lastre, fili; lega come sopra;

- bronzo fusione per serramenti, maniglie ecc., costituito da:
Cu 83,86 + Sn 15,32 + Pb 0,43 + Zn 0,28.

v. **Zinco:** Lo zinco deve essere duttile, di colore bianco-azzurrognolo; al fuoco reso rosso, deve bruciare nell'aria dando dei fiocchi leggeri di ossido di zinco.

vi. **Ottone:** L'ottone deve essere dato da una lega di rame e zinco nelle proporzioni di 30% di zinco e 70% di rame con tolleranza non superiore del 2%

L'ottone dovrà corrispondere ai seguenti requisiti:

- ottone di fusione composto da Cu 67 + Zn 30 + Pb 3, carico di rottura a trazione 78-80 kg./mmq.;

- ottone laminato in lastre, composto da Cu 70 + Zn 30, carico di rottura a trazione 42-52 kg./mmq.

vii. **Alluminio:** Per uso corrente potrà essere impiegato con titoli al 99%; per tutti gli altri usi (compreso le coperture in genere) dovrà essere impiegato alluminio con titoli al 99.5%.

Articolo 17. Legnami

I legnami da impiegare in opere stabili o provvisorie di qualunque essenza essi siano, dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di cui al D.M. 30.08.1912. Saranno provveduti fra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati.

I legnami destinati alle costruzioni 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 o essiccati artificialmente; dovranno presentare colore e venatura uniforme, essere privi d'alburno ed esenti da nodi, cipollature, buchi o altri difetti.

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

I legnami rotondi o squadrati dovranno provenire dal vero tronco dell'albero e non dai rami, essere sufficientemente dritti, in modo che la congiungente i centri delle due basi non debba uscire in alcun modo dalla trave; dovranno essere scortecciati per tutta la loro lunghezza e congruati alla superficie; la differenza fra i diametri medi delle estremità non dovrà oltrepassare i 15 millesimi della lunghezza né il quarto del maggiore dei due diametri.

Nei legnami grossolanamente squadrati ed a spigolo smussato, tutte le facce dovranno essere spianate e senza scarniture, tollerandosene l'alburno e lo smusso in misura non maggiore di 1/6 del lato della sezione trasversale.

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

Articolo 18. Materiali da pavimentazione e rivestimenti

I materiali per pavimentazioni dovranno rispondere alle norme di accettazione di cui al R.D. 16.11.1939, n°2234.

i. **Graniglia.** La graniglia, per pavimenti, di marmo o di altre pietre idonee dovrà corrispondere, per tipo e grana, ai campioni prescelti e risultare perfettamente scevra da impurità.

ii. **Scaglie di pietra naturale.** Le scaglie di marmo o di altre pietre idonee per pavimenti dovranno avere lo spessore di cm. 2 ÷ 3 di forma o dimensioni opportune secondo i campioni scelti.

iii. **Pietrine, piastrelle di cemento, marmette di cemento.** Le pietrine, le piastrelle di cemento e le marmette dovranno essere di ottima fabbricazione a forte compressione meccanica, stagionati da almeno tre mesi, ben calibrati, a bordi sani e piani. L'eventuale colorazione del cemento dovrà essere fatta con colori idonei, amalgamati, uniformi. L'eventuale colorazione del cemento dello spessore non inferiore a

mm. 8, la superficie a seconda delle prescrizioni dovrà essere liscia bugnata o scanalata. Le marmette dovranno avere lo strato superiore dello spessore costante non inferiore a mm. 7, costituito da un impasto di cemento, sabbia e scaglie di marmo. Le piastrelle di cemento dovranno avere lo strato superiore di cemento colorato dello spessore non inferiore a mm. 7.

Articolo 19. Pietre, marmi e granulati

Tutte le pietre naturali dovranno rispondere ai requisiti di cui al R.D. 16-11-1939 n° 2232. In linea generale le pietre ed i marmi da impiegarsi nelle costruzioni dovranno essere omogenee, a grana compatta, esenti da screpolature, venature, inclusioni di sostanze estranee, nodi, scaglie o tasselli, spaccature, cavità, ecc.

a pietra da taglio in blocchi o conci da impiegarsi nelle costruzioni potrà essere lavorata a grana grossa, a grana ordinaria, a grana fine od a martellina fina. Per lavorazione della pietra a grana grossa s'intende quella ottenuta semplicemente con la grossa punta e, se richiesto, con lo scalpello per ricavarne gli spigoli netti; a grana ordinaria, quella ottenuta con martellina a denti larghi. S'intende infine per lavorazioni a grana fina quella eseguita con la martellina fina a denti mezzani e con quella a denti finissimi.

a faccia vista della pietra da taglio in lastre per soglie, rivestimenti, mostre, cornici, stipiti, ecc., sarà lavorata a pelle piana perfettamente levigata o martellinata a seconda delle prescrizioni dell'Amministrazione.

In tutte le lavorazioni le facce esterne di ogni concio o lastra debbono avere spigoli vivi, ben profilati e squadriati in modo che le connesure fra concio e concio non eccedano la larghezza di tre millimetri. Per le lastre potranno essere prescritti spigoli aventi smussature a 45°.

Prima di iniziare i lavori di pietra da taglio o marmo l'Impresa dovrà preparare a sua cura e spese i campioni con i vari generi di lavorazione e sottoporli all'approvazione degli organi tecnici dell'Amministrazione.

Qualunque sia il genere di lavorazione i letti di posa e le facce di combaciamento devono essere ridotti a perfetto piano e lavorati per tutta la loro rientranza a grana fina.

Non sono tollerate sbocconcellature agli spigoli, cavità nelle facce, né rattoppi e mastichature.

Sarà rifiutata la pietra da taglio che presentasse tali difetti e l'Impresa è in obbligo di farne la immediata sostituzione anche se i difetti si rendessero manifesti e si verificassero dopo la posa in opera. La pietra da taglio dovrà essere lavorata in modo da poter essere collocata in opera secondo gli originari letti di cava.

I marmi dovranno essere lavorati a pelle piana, perfettamente levigati e, se richiesto, lucidati a piombo. Quelli per gradini, soglie e simili devono essere pomiciati e levigati.

Le connesure non dovranno essere superiori a mm. 0.5. La pietra da taglio ed i marmi potranno ordinarsi di qualunque dimensione, quando ciò richiesto per la migliore riuscita statica ed estetica dei lavori, senza alcuna limitazione.

Per la pietra da taglio e per i marmi non saranno tollerati difetti dipendenti da deficiente lavorazione, da negligenza nel trasporto e nella custodia dei pezzi in cantiere, ovvero da imperfetto collocamento in opera.

Saranno escluse senz'altro da qualsiasi impiego le pietre marnose, gessose o solubili, gelive e non aventi le caratteristiche di resistenza statica richiesta.

In relazione alla forma si distinguono in:

i. **pietrame di murature:** pietra cava in pezzi selezionati adatti per muratura in pietra spaccata di dimensioni non inferiori ai 20 cm. e non superiori ai 50 cm.;

ii. **lastre naturali:** pietre che non hanno subito alcuna lavorazione speciale, ma vengono fornite in lastre aventi spessori ed i contorni ottenuti nelle cavature;

iii. **blocchi:** materiali in grossi blocchi squadriati grossolanamente, pronti per il taglio;

iv. **conci:** pietre in blocchi squadriati a forma parallelepipedica con superfici più o meno lavorate;

v. **lastre segate:** il materiale risultante dalla segatura dei blocchi senza altra lavorazione.

Articolo 20. Vernici e pitture

a) Antiruggine al minio di piombo in olio.

Si può applicare a pennello o a rullo su superficie ferrose esenti da ruggine e calamina. Essicca all'aria: occorre un intervallo da 3 ÷ 7 giorni a seconda della temperatura ambiente per l'applicazione di una mano successiva; ha un potere coprente per kg. da 3 a 5 mq.; colore del prodotto: rosso arancio. Il prodotto è composto 70-80% di pigmento (minio di piombo non setting) e per il 20-25% di veicolo (olio di lino cotto puro).

b) Pittura antiruggine al minio e cromati in veicoli glicerofalico.

Si può applicare a spruzzo o a pennello su superfici ferrose esente da ruggine e calamina. Essicca all'aria; occorre un intervallo di 24 ore per l'applicazione di una mano successiva; ha un potere coprente per kg. 4-7 mq. il colore del prodotto: da arancio a rosso ossido. Il prodotto è composto del 50-55% di pigmento (48% di minio di piombo non setting; 29% arancio cromo; 19% di talco od extender inerti; 45% ossido di ferro

rosso) e per il 45-50% di veicolo (resina gliceroftalica medio olio tipo lino legno; il residuo fisso non dovrà essere inferiore al 17% sul prodotto finito ed al 35% sul solo veicolo).

c) Antiruggine al cromato di zinco in resina sintetica medio olio.

Si può applicare a pennello, a spruzzo, a rullo, ad immersione su superfici ferrose esenti da ruggine e calamina. Essicca all'aria; occorre un intervallo di 24 ore per l'applicazione di una mano successiva; potere coprente per kg. 6-8 mq. Colore del prodotto: giallo limone. il prodotto è composto del 40-45% di pigmento (tetraos-sicromato di zinco) di veicolo 55-60% (resina gliceroftalica medio olio di lino, 25-28% sul veicolo).

d) Zincante a freddo monocomponente.

Si applica a pennello su ferro sabbiato o quasi completamente privo di ruggine. Essicca all'aria; occorre un intervallo di 72 ore per l'applicazione di una mano successiva; potere coprente kg. 5-7 mq. Colore del prodotto grigio metallico. Veicolo 10-15% (resina alchidica esterificata con componenti disocianati) più zincante epossido e zincante inorganico.

e) Pittura a smalto oleo sintetico.

Si può applicare a pennello, a spruzzo ad immersione su serramenti in legno a superfici stuccate o in ferro già pitturati con antiruggine. Essicca all'aria; occorre un intervallo di 24 ore per l'applicazione di una mano successiva; potere coprente per kg. 6-8 mq. il prodotto è composto del 35-40% di pigmento (ossido di zinco, titanio rutilo e pigmenti vari) del 60-65 di veicolo (olio lino cotto o standolio e resina gliceroftalica).

f) Vernice per rivestimento impermeabilizzante.

Si applica con spazzolone, spruzzo o taloggia su tutti i tipi di vecchio asfalto esistente anche su coperture in ferro. Essicca all'aria; occorre un intervallo di 24 ore per l'applicazione di una mano successiva (per l'applicazione della vernice di alluminio 45-60gg., calpestabile dopo circa 20 gg. ha un potere coprente per kg. di 0,1-1 mq. Colore: nero. Il prodotto è composto di asfalto lavorato con processi elettrolitici. Tung oil, fibra d'asbesto canadese, solventi derivati dal petrolio, additivi chimici anticorrosivi, antiossidanti che consentono l'applicazione anche su superfici bagnate.

g) Vernice di fondo rivitalizzante per impermeabilizzazioni.

Si applica con spazzolone, spruzzo o taloggia sullo stesso prodotto o su tutti i tipi di vecchio asfalto esistente. Essicca all'aria: occorre un intervallo di 72 ore per l'applicazione di una mano successiva per il tipo di colore nero e 45-60 giorni per i tipi colorati; ha un potere coprente per kg. 0,5-1 mq. Il prodotto da applicare successivamente: vernice a finire. Colore: nero. Il prodotto è composto di asfalto lavorato. Tung oil, fibra d'asbesto, solventi derivati dal petrolio e additivi chimici anticorrosivi e antiossidanti e altri che consentono l'applicazione anche su superfici bagnate.

h) Vernice adesiva asfaltica.

Si applica a taloggia, spazzolone, spruzzo e pennello su coperture in genere (escluso legno e ardesia), per incollare tra loro cartonfeltri o materiali similari. Essicca all'aria; occorre un intervallo di 1-2 ore per l'applicazione di una mano successiva; potere coprente per kg. 0,5-1 mq. Colore nero. Il prodotto è composto di asfalto lavorato. Tung oil, fibra d'asbesto, solventi derivati dal petrolio e additivi chimici e antiossidanti e altri che consentono l'applicazione anche su superfici bagnate.

i) Vernice a base di oli e asfalto per protezione di pavimenti.

Si applica a pennello, a spruzzo o spazzolone su pavimenti di asfalto. Essicca all'aria; ha un potere coprente per kg. di 0,5 per mq.; colore nero.

l) Idropitture.

Per idropitture s'intendono non solo le pitture a calce, ma anche i prodotti vernicianti che utilizzano come solvente l'acqua. L'Appaltatore dovrà fare riferimento alle norme UNI per ciò che riguarda le prove di adesività, resistenza agli alcali e di lavabilità.

m) Pitture a base di silicati.

La fornitura dovrà essere garantita nelle confezioni originali sigillate, di recente preparazione.

La pittura minerale, a base di potassio secondo norma DIN 18363, dovrà essere a superficie liscia opaca, ad elevata resistenza agli agenti atmosferici e permeabilità al vapore, per esterni, applicabile a pennello su supporto preparato con un fondo di fissante ed isolante a base di silicato di potassio, applicato a pennello.

Articolo 21. Prodotti per l'impermeabilizzazione di coperture.

Si intendono prodotti per l'impermeabilizzazione di coperture quelli che si presentano sotto forma di membrane in fogli e/o rotoli da applicare a caldo, in fogli singoli o pluristrato;

Le membrane adottate si designano descrittivamente in base:

- 1) al materiale componente: bitume polimero elastoplastometrico
- 2) al materiale di armatura inserito nella membrana: poliestere non tessuto

La classe di utilizzo è la classe D, ossia membrane adatte anche in condizioni di intensa esposizione agli agenti atmosferici e/o alla luce.

Le membrane appena descritte sono valide per tali impieghi purché rispettino le caratteristiche previste nelle varie parti della norma UNI 8898 - 1÷7.

Articolo 22. Tubazioni

a) Tubi di acciaio

I tubi saranno fabbricati con acciaio delle migliori qualità ed avranno di norma lunghezze variabili fra i m. 8.00 e 12.00. Dovranno essere muniti di giunti adatti alla saldatura elettrica, salvo i tubi con diametro nominale interno di mm. 40 ed inferiori che avranno i giunti a vite a manicotto. Gli spessori minimi dei tubi in acciaio saranno i seguenti:

- ø 400 mm. spessore mm. 6.3
- ø 350 mm. spessore mm. 6.3
- ø 300 mm. spessore mm. 5.9
- ø 250 mm. spessore mm. 5.6
- ø 200 mm. spessore mm. 5.0
- ø 150 mm. spessore mm. 4.0
- ø 100 mm. spessore mm. 3.6
- ø 80 mm. spessore mm. 3.2
- ø 65 mm. spessore mm. 2.9
- ø 50 mm. spessore mm. 2.9
- ø 40 mm. spessore mm. 2.9
- ø 32 mm. spessore mm. 2.65
- ø 25 mm. spessore mm. 2.65

Saranno rispettate le prescrizioni delle tabelle UNI 6363, della Circolare n° 2136 del 5-5-1966 del Consiglio Superiore dei LL.PP. Le caratteristiche meccaniche degli acciai sui tubi non dovranno essere inferiori alle seguenti: resistenza 34-35 kg./mmq., snervamento 21-42.5 kg./mmq., rapporto tra carico di snervamento e resistenza 0.8 max. Le tubazioni metalliche dovranno essere protette internamente (quando prescritto) ed esternamente da uno strato ben aderente, continuo ed uniforme di adatta miscela bituminosa. La superficie esterna dovrà essere ulteriormente protetta da una fasciatura elicoidale in nastro di lana di vetro di adatta resistenza, impregnata a caldo con la stessa miscela bituminosa quando sia richiesto il rivestimento normale; da una doppia fasciatura quando sia richiesto il rivestimento pesante.

b) Tubi di cemento

Dovranno essere del tipo centrifugato o vibrocompresso confezionati con calcestruzzo ad impasto ricco di cemento e comunque non inferiore a 300 kg/mc, ben stagionati, ben compatti, levigati, lisci, perfettamente rettilinei a sezione interna esattamente circolare, di spessore uniforme e scevri da screpolature. Le superfici interne dovranno essere perfettamente lisce. La fattura dei tubi di cemento dovrà essere pure compatta, senza fessure ed uniforme. Il ghiaietto del calcestruzzo dovrà essere così intimamente mescolato con la malta che i grani dovranno rompersi sotto l'azione del martello senza distaccarsi dalla malta.

c) Tubazioni di plastica (resine poliviniliche)

Le tubazioni poliviniliche dovranno essere della migliore qualità e provenienza ed avranno caratteristiche corrispondenti a quelle prescritte nelle norme UNI 7447 del Febbraio 1987 nella serie pesante, con particolare riferimento alla loro capacità di resistenza alle temperature dell'acqua di scarico ed all'aggressione delle acque acide, e saranno dotate di giunto a bicchiere.

d) Tubi in polietilene duro

I tubi in polietilene duro (a bassa pressione) dovranno avere caratteristiche analoghe a quelle del tipo "Geberit Peh", con densità non inferiore a 0.950 gr/cmc, dovranno presentare struttura paraffinica, possedere una ottima resistenza chimica, alto peso molecolare e basso indice di fusione.

e) Tubazioni in gres

I materiali di gres devono essere di vero gres ceramico a struttura omogenea, smaltati internamente ed esternamente con smalto vetroso, non deformati, privi di screpolature e di lavorazione accurata e con innesto a manicotto e bicchiere. I tubi saranno cilindrici e dritti tollerandosi solo eccezionalmente, nel senso della lunghezza, curvature con freccia inferiore a 1/100 della lunghezza di ciascun elemento. In ciascun pezzo i manicotti devono essere formati in modo da permettere una buona giunzione nel loro interno, e l'estremità opposta sarà lavorata esternamente a scannellature. I pezzi battuti leggermente e con un corpo metallico dovranno rispondere con suono argentino per denotare buona cottura ed assenza di screpolature non apparenti. Lo smalto vetroso deve essere liscio specialmente all'interno, chimicamente immedesimato con la pasta ceramica, di durezza non inferiore a quella dell'acciaio ed inattaccabile dagli alcali e dagli acidi

concentrati, ad eccezione soltanto dell'acido fluoridrico. La massa interna deve essere uniforme, omogenea, senza noduli estranei, assolutamente priva di calce, dura compatta resistente agli acidi, impermeabile in modo che un pezzo immerso, perfettamente secco, nell'acqua non assorba più del 3,5% in peso I tubi, provati isolatamente debbono resistere alla pressione interna di almeno tre atmosfere.

Articolo 23. Isolanti sintetici

PANNELLI IN XPS

pannello contraddistinto da marcatura CE (EN 13164)

- spessore: non inferiore a 60 mm
- conduttività termica a 10 °C, : spessori ≤ 60 mm, $\lambda_D = 0,034$ W/mqK; spessori da $60 \div 120$ mm, $\lambda_D = 0,036$ W/mqK, spessore > 120 mm $\lambda_D = 0,038$ W/mqK (EN 12667 – EN 12939)
- resistenza alla compressione per una deformazione del 10 %: ≥ 300 kPa (EN 826)
- reazione al fuoco: Euroclasse E (EN 13501-1)
- assorbimento d'acqua per immersione: $\leq 0,7$ % vol (EN 12087)
- assorbimento d'acqua a lungo termine per immersione totale (28 giorni): $< 0,7$ % vol (EN 12087)
- resistenza cicli gelo-disgelo, con riduzione resistenza alla compressione $\leq 10\%$ (EN 826); assorbimento acqua per immersione dopo 300 cicli tra -20 e $+20$ °C $< 1\%$ vol (EN 12091)
- fattore di resistenza alla diffusione del vapore d'acqua: da 80 a 250 μ , variabile in funzione inversa allo spessore (EN 12086)

PANNELLI IN EPS

pannello contraddistinto da marcatura CE (EN 13163)

- spessore: non inferiore a 60 mm
- conducibilità termica indicativa: $\lambda_D = 0,032 - 0,040$ W/mqK
- resistenza di passaggio al vapore μ da 20 a 110
- reazione al fuoco: Euroclasse E (EN 13501-1)
- coefficiente di dilatazione termica lineare 0,05 mm/mK.

MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO

Articolo 24. Norme generali

Per norme generali, nell'esecuzione dei lavori l'Impresa dovrà attenersi alle migliori regole d'arte, nonché alle prescrizioni che qui di seguito vengono date per le principali categorie di lavori. Per tutte quelle categorie di lavori per le quali non si trovino, nel presente Capitolato, prescritte speciali norme, l'Impresa dovrà eseguire i migliori procedimenti prescritti dalla tecnica attenendosi agli ordini che verranno impartiti dalla Direzione dei Lavori all'atto esecutivo.

Articolo 25. Rilievi - capisaldi - tracciati

Prima dell'inizio lavori l'Appaltatore dovrà verificare le quote del terreno su cui sarà realizzata l'opera.

Sarà onere dell'Appaltatore provvedere alla realizzazione e conservazione di capisaldi di facile individuazione e del tracciamento e picchettazione delle aree interessate dalle opere da eseguire, con l'impiego di modine e strutture provvisorie di riferimento in base alle quali eseguirà il successivo tracciamento.

Articolo 26. Tracciamenti

All'atto della consegna la Direzione riporterà sul terreno il tracciato dell'asse dell'opera ed eseguirà in contraddittorio il rilievo del profilo longitudinale che servirà per il computo dei volumi dei movimenti di terra. Le sezioni verranno rilevate a quella distanza che riterrà fissare la Direzione Lavori; in caso di divergenza con l'Impresa, questa avrà diritto di far intercalare, all'atto stesso della consegna, non più di una sezione nel tratto fra due sezioni stabilite dalla Direzione.

L'Impresa dovrà firmare una copia delle sezioni stese dalla Direzione, copia che sarà tenuta quale documento insindacabile per il computo dei volumi alla liquidazione dei lavori a misura. Saranno a carico dell'Impresa le spese dei rilevamenti, tracciamenti, verifiche e misurazioni, per i cippi di cemento e in pietra, per materiali e mezzi d'opera ed inoltre per il personale ed i mezzi di trasporto occorrenti, dall'inizio delle consegne fino al collaudo compiuto. Sarà cura e dovere dell'Impresa, prima di iniziare i lavori, di procurarsi presso la Direzione tutti i dati costruttivi, le misure e gli ordini particolari inerenti, ed in base a tali

informazioni completare il tracciamento a mezzo di picchetti, sagome e modine, ecc. sottoponendolo alla Direzione Lavori per il controllo: soltanto dopo l'assenso di questa potrà iniziare le relative opere. Quantunque i tracciamenti siano fatti e verificati dalla Direzione Lavori, l'Impresa resterà responsabile della esattezza dei medesimi e quindi sarà obbligata a demolire e rifare, a sue spese, quelle opere che non risultassero eseguite conformemente ai disegni del progetto ed alle prescrizioni inerenti.

Articolo 27. Disponibilità delle aree private

Qualora le opere debbano venire eseguite su fondi privati, l'Amministrazione provvederà a porre a disposizione le aree necessarie per l'esecuzione dell'opera appaltante.

Articolo 28. Ordine da tenersi nell'esecuzione dei lavori

L'ordine da tenersi nell'esecuzione dei lavori sarà indicato all'atto della consegna dei lavori stessi e in ogni caso l'Impresa dovrà attenersi alle disposizioni che verranno impartite di volta in volta dalla Direzione.

L'Appaltatore non potrà per nessun motivo introdurre di sua iniziativa variazioni o addizioni ai lavori assunti in contrasto alle previsioni contrattuali. L'Appaltatore ha l'obbligo di eseguire, entro i limiti stabiliti dall'art. 14 del Capitolato Generale, tutte le variazioni ritenute opportune dall'Amministrazione appaltante, ed ammesse, che questa gli abbia ordinato, purché non mutino essenzialmente la natura dell'opera. Gli ordini di variazione dovranno essere consegnati per iscritto dal Direttore dei Lavori con richiamo dell'intervenuta superiore approvazione. Nei casi di assoluta emergenza il Direttore dei lavori potrà ordinare per iscritto l'esecuzione immediata di variazioni ai sensi del terzo comma dell'art. 342 della legge sui Lavori Pubblici.

L'Impresa dovrà allestire in tempo le provviste di materiali e di mezzi d'opera: se la Direzione trovasse che i lavori non procedono con la dovuta regolarità e capacità nei vari stadi successivi di preparazione e di esecuzione, avrà diritto di far eseguire d'ufficio essa stessa le opere e le provviste a tutto carico e spese dell'Impresa. I lavori non possono mai sospendersi se non per iniziativa della Direzione Lavori nei casi previsti dal Regolamento del 25 maggio 1895 n° 350.

Articolo 29. Durata giornaliera dei lavori, lavoro straordinario e notturno

L'orario giornaliero dei lavori sarà quello stabilito dal contratto collettivo valevole nel luogo dove i lavori vengono compiuti, ed in mancanza, quello risultante dagli accordi locali, e ciò anche se l'Appaltatore non si è iscritto alle rispettive organizzazioni dei datori di lavoro. All'infuori dell'orario normale, come pure nei giorni festivi, l'Appaltatore non potrà a suo arbitrio fare eseguire lavori che richiedano la sorveglianza da parte degli agenti dell'Appaltante; se, a richiesta dell'Appaltatore, la Direzione Lavori autorizzasse il prolungamento dell'orario, l'Appaltatore non avrà diritto a compensi od indennità di sorta, ma sarà invece tenuto a rimborsare all'Appaltante le maggiori spese di assistenza.

Qualora la Direzione ordinasse per iscritto, il lavoro nei giorni festivi ed il prolungamento dell'orario di lavoro oltre le otto ore giornaliere, all'Appaltatore, oltre l'importo del lavoro eseguito, sarà corrisposto per ogni ora di lavoro straordinario effettivamente eseguito e per ogni operaio accertato presente, un compenso pari alla percentuale di maggiorazione stabilita per lavoro straordinario dai contratti di lavoro, applicata al prezzo della tariffa inserita nell'elenco prezzi per fornitura di manodopera corrispondente alla categoria del lavoratore che ha compiuto lavoro straordinario.

Nessun compenso, infine, sarà dovuto all'Appaltatore nei casi di lavoro continuativo di sedici ore (eccettuato quando le condizioni di luce naturale nell'epoca in cui si svolgono i lavori lo consentano) e di ventiquattro ore (nei lavori usualmente effettuati senza interruzioni, o per i quali è prescritta dal presente Capitolato l'esecuzione senza interruzione), stabilito su turni di otto ore ciascuno e ordinato, sempre per iscritto, dalla Direzione lavori.

Articolo 30. Demolizioni e rimozioni

Le demolizioni di murature, calcestruzzi, ecc. sia in breccia, che parziali o complete, devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue murature, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi e disturbo. Rimane pertanto vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e di sollevare polvere, per il che tanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.

Nelle demolizioni o rimozioni l'Appaltatore deve inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le pareti che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali tutti devono ancora potersi impiegare unitamente, sotto pena di rivalsa di danni a favore della Stazione appaltante. Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti ed oltrepassati i limiti fissati,

saranno pure a cura e spese dell'Appaltatore senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in pristino le parti indebitamente demolite.

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione dei lavori, devono essere opportunamente scalcinati, puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla Direzione stessa o dall'Amministrazione Appaltante, usando cautele per non danneggiarli sia nello scalcinamento, sia nel trasporto, sia nel loro assestamento e per evitarne la dispersione. Detti materiali restano tutti di proprietà della Stazione appaltante, la quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati, ai sensi dell'articolo 40 del vigente Capitolato Generale.

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

Articolo 31. Malte e conglomerati

I quantitativi dei diversi materiali da impiegare per la composizione delle malte e dei conglomerati dovranno di norma corrispondere alle seguenti proporzioni, salvo diverse indicazioni delle singole voci dell'Elenco Prezzi:

1) Malta comune per murature

- calce spenta in pasta mc 0.35
- sabbia mc 1.00

2) Malta bastarda per murature

- calce idraulica q.li 1.30
- cemento tipo "325" q.li 1.00
- sabbia mc 1.00

3) Malta di cemento per murature

- cemento tipo "325" q.li 3.00
- sabbia mc 1.00

4) Conglomerato cementizio per magrone

- cemento tipo "325" q.li 1.50
- sabbia mc 0.40
- ghiaia mc 0.80

5) Conglomerato cementizio per fondazioni

- cemento tipo "325" q.li 3.00
- sabbia mc 0.80
- ghiaia mc 0.40

6) Conglomerato cementizio per fondazioni in cemento armato, muri armati, cordoli su muratura, ecc.

- cemento tipo "325" della misura di almeno q.li 3.00
- sabbia mc 0.40
- ghiaia mc 0.80

7) Malte per iniezioni

- cemento q.li 1.00
- acqua (di norma) litri 60/80
- calce idraulica pozzolana od altro additivo adatto q.li 0.10

La sabbia e la ghiaia dovranno costituire miscela di adeguata granulometria, essendo le proporzioni degli inerti di cui sopra, puramente indicative. Per i conglomerati cementizi semplici e armati, gli impasti dovranno essere eseguiti in conformità alle prescrizioni contenute nel D.M. 30.05.1974. Gli impasti, sia di malta che di conglomerato cementizio semplice od armato, dovranno essere preparati soltanto nella quantità necessaria per l'impiego immediato, dovranno cioè essere preparati volta per volta e per quanto possibile in vicinanza del lavoro. I residui di impasto che non avessero per qualsiasi ragione, immediato impiego, dovranno essere gettati a rifiuto, ad eccezione di quelli formati con calce comune, che potranno essere utilizzati nella giornata stessa del loro confezionamento.

a) Confezione dei conglomerati cementizi

La distribuzione granulometrica degli inerti e del tipo di cemento devono essere adeguati alla destinazione dei getti sempre però avuto riguardo allo scopo ultimo che rimane quello di assumere le più elevate caratteristiche di resistenza, omogeneità, impermeabilità. Il rapporto acqua-cemento deve essere il minimo necessario per una buona lavorabilità, tenuto conto anche dell'acqua contenuta negli inerti. L'impiego degli additivi deve essere subordinato all'accertamento dell'assenza di ogni pericolo di aggressività. Gli impasti devono essere eseguiti con mezzi idonei e con garanzia della costanza del proporzionamento previsto. Devono risultare di consistenza uniforme ed omogenea, uniformemente coesivi, tali da essere trasportati e manipolati senza separazione dei singoli elementi lavorabili (in modo che non rimangano vuoti nella massa dopo la posa in opera). La lavorabilità non deve essere in nessun modo ottenuta con l'impiego di un maggior quantitativo d'acqua di quanto previsto nella composizione del calcestruzzo.

b) Trasporto

Il trasporto del conglomerato a piè d'opera deve avvenire con mezzi atti ad evitare la separazione dei singoli costituenti l'impasto. In linea di massima la confezione deve avvenire con impianti sul posto. Per quanto riguarda l'uso delle autobetoniere, il tempo di percorrenza di tali mezzi, pur con miscela a "secco", non dovrà mai superare i 60 minuti primi. Si ricorda a questo proposito l'importanza per l'Impresa appaltatrice della formulazione del programma di lavori e di trasporto in vista del preciso impegno che essa viene ad assumere per contratto della esecuzione dei getti aventi le caratteristiche e le classi di resistenza fissate e da determinarsi a norma delle prescrizioni di cui al D.M. 30.05.1972.

c) Posa in opera

I getti possono essere iniziati solo dopo che la Direzione Lavori abbia verificato gli scavi, le casseforme ed i ferri di armatura. Il calcestruzzo deve venir posto in opera ed assestato con ogni cura in modo che le superfici finite dei getti risultino perfettamente piane, senza vespai, sbavature o irregolarità di sorta, e tali comunque da non richiedere rinzaffi, spianamenti, intonaci, ecc. Pertanto le casseforme saranno o in legno preparato o metalliche in modo da conseguire il risultato suddetto. L'addensamento in opera deve venir eseguito a mezzo vibratorii del tipo più adatto; i getti dovranno venir eseguiti a strati orizzontali di altezza limitata e comunque non superiori a cm 30. Le interruzioni e le riprese dei getti devono venir curate con ogni scrupolo, evitate nei punti più sollecitati e comunque eseguite soltanto dopo che la superficie del getto precedente sia stata accuratamente pulita, lavata e ripresa con malta liquida. Qualora il calcestruzzo fosse gettato in acqua si dovranno adottare gli accorgimenti necessari per impedire che l'acqua lo dilavi o ne pregiudichi il pronto consolidamento. L'onere di tali accorgimenti è a carico dell'Impresa essendone tenuto conto nella determinazione dei prezzi di elenco. A posa ultimata sarà curata la stagionatura dei getti in modo da evitare un rapido prosciugamento delle superfici dei medesimi usando tutte le cautele e impegnando i mezzi più idonei allo scopo. Il sistema proposto dall'Impresa dovrà essere approvato dalla Direzione Lavori. Durante il periodo di stagionatura i getti dovranno essere riparati da possibilità di urti, vibrazioni e sollecitazioni di ogni genere, nonché protetti in modo efficace dalle temperature troppo basse o troppo alte.

d) Controlli e prove

La Direzione Lavori preleverà, con frequenza assidua, campioni di materiale di conglomerato per sottoporli ad esami e prove di laboratorio. A tal fine verranno eseguite tutte le prescrizioni contenute nel D.M. 30.05.1972 "Norme tecniche alle quali devono uniformarsi le costruzioni in conglomerato cementizio normale e precompresso, ed a struttura metallica" nonché U.N.I. 6126/72 - 6127/73 - 6130/72 - 6132/72 - 7163/72.

Articolo 32. Murature in genere

La costruzione delle murature dovrà iniziarsi e proseguire uniformemente, assicurando il perfetto collegamento sia con le murature esistenti, sia fra le varie parti di esse, evitando nel corso dei lavori la formazione di strutture eccessivamente emergenti dal resto della costruzione. La muratura procederà a filari allineati, con i piani di posa normali alle superfici viste o come altrimenti venisse prescritto. All'innesto con muri da costruirsi in tempo successivo dovranno essere lasciate opportune ammorsature in relazione al materiale impiegato.

Nell'esecuzione delle opere murarie in genere e di solai, solette, ecc. dovranno essere predisposte le scanalature, incavi, fori per passaggio ed incasso delle condutture per gli impianti tecnologici, od altro secondo gli schemi che la D.L. fornirà. I lavori di muratura, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, dovranno essere sospesi nei periodi di gelo, nei quali la temperatura si mantenga, per molte ore al di sotto di zero gradi C. Quando il gelo si verifichi solo per alcune ore della notte le opere di muratura ordinaria potranno essere eseguite nelle ore meno fredde del giorno, purché al distacco del lavoro vengano adottati i provvedimenti di uso comune per difendere le murature dal gelo notturno.

Sui muri delle costruzioni, nel punto di passaggio tra le fondazioni ed il muro stesso, sarà predisposto uno strato impermeabilizzante.

In tutti i fabbricati a più piani dovranno essere ad ogni piano e su tutti i muri portanti eseguiti cordoli di conglomerato cementizio, con l'armatura di cui alle prescrizioni vigenti, onde assicurare un perfetto collegamento ed una maggiore rigidità della costruzione. Tale cordolo, in corrispondenza delle aperture, sarà opportunamente rinforzato con armature di ferro supplementari in modo da formare architravi portanti ed in corrispondenza delle canne, fori, ecc. sarà pure opportunamente rinforzato perché presenti la stessa resistenza nelle altre parti.

Articolo 33. Murature in mattoni

I mattoni, prima del loro impiego, dovranno essere bagnati fino a saturazione per immersione prolungata in appositi bagnaroli e mai per aspersione. Essi dovranno mettersi in opera con le connessure alternate in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna: saranno posati sopra di esso in modo che la malta rifluisca all'ingiro e riempi tutte le connessure. Lo spessore delle connessure non dovrà mai essere maggiore di 9 mm né minore di mm 5. I giunti non vengono rabboccati durante la costruzione per dare maggiore presa all'intonaco o alla stuccatura col ferro.

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

Articolo 34. Intonaci

Gli intonaci in genere dovranno essere eseguiti dopo aver rimosso dai giunti della muratura la malta poco aderente e ripulita ed abbondantemente bagnata la superficie della parete stessa.

Gli intonaci, di qualunque specie siano, lisci, a superficie rustica, a bugne, per cornici e quanto altro, non dovranno mai presentare peli, crepature, irregolarità negli allineamenti e negli spigoli, o altri difetti. La calce dolce da usare negli intonaci dovrà essere estinta da almeno tre mesi per evitare sfioriture e screpolature verificandosi le quali sarà a carico dell'Appaltatore il fare tutte le riparazioni occorrenti.

Ad opera finita l'intonaco dovrà avere uno spessore non inferiore a mm. 15 e non superiore a mm. 25. Gli spigoli sporgenti o rientranti verranno eseguiti ad angolo vivo oppure opportuno arrotondamento a seconda degli ordini che in proposito darà la Direzione Lavori.

INTONACO RUSTICO O RINZAFFATO

Per il rinzaffo potrà essere previsto l'impiego di diverse qualità di malta a seconda del tipo di arriciatura che si dovrà applicare. Si ottiene applicando alla superficie da intonacare, un primo strato di malta applicata con forza in modo che possa penetrare nei giunti; successivamente quando questo primo strato sarà convenientemente indurito ed asciutto, si applicherà un secondo strato della medesima malta previa formazione delle fasce di guida, ripassandola con il frattazzo in modo che la intera superficie risulti senza asprezze e perfettamente spianata sotto staggia.

INTONACO CIVILE

Appena l'intonaco rustico avrà preso consistenza, si distenderà su di esso lo strato di stabilitura, in modo che le superfici risultino perfettamente piane ed uniformi senza ondulazioni. Le superfici controllate con staggie di legno a perfetto filo, ruotata per 360°, dovrà combaciare in ogni punto con la superficie intonacata. La superficie vista dovrà essere perfettamente finita a frattazzo, in modo che l'intonaco si presenti con grana fissa e senza saldature, sbavature od altre.

INTONACO A STUCCO CON POLVERE DI MARMO

Sull'intonaco grezzo sarà sovrapposto uno strato alto almeno 4 mm. di malta per stucchi composta di calce dolce spenta e polvere di marmo che verrà spianata con piccolo regolo e governata con cazzuola così da avere pareti perfettamente piane nelle quali non sarà tollerata la minima imperfezione. Ove lo stucco debba colorarsi nella malta verranno stemperati i colori prescelti dalla Direzione Lavori.

INTONACO A STUCCO LUCIDO

Verrà preparato con lo stesso procedimento dello stucco semplice; lo strato, però, deve essere applicato con più accuratezza, di uniforme grossezza e priva affatto di fenditure. Spianato lo stucco, prima che sia asciutto si bagna con acqua in cui sia sciolto del sapone e quindi si comprime si tira a lucido con ferri caldi, evitando qualsiasi macchia, la quale sarà sempre da attribuire a cattiva esecuzione del lavoro. Terminata l'operazione si bagna lo stucco con la medesima soluzione saponacea, lisciandola con panno.

INTONACO DI CEMENTO LISCIATO

L'intonaco di cemento sarà fatto come l'intonaco civile, impiegando per il rinzaffo la malta di cemento e per gli strati massimi la malta composta da q.li 6 di cemento per mc. di sabbia. L'ultimo strato dovrà essere tirato liscio con la cazzuola.

INTONACO DI CEMENTO A GRANIGLIA MARTELLINATO

Questo intonaco sarà formato da conglomerato composto di q.li 3,5 di cemento, mc. 0,400 di sabbia ed mc. 0,800 di graniglia della qualità, di dimensioni e colore che saranno indicati. La superficie a vista sarà lavorata a bugne, fasce, riquadri, ecc., secondo i disegni e quindi martellinati con o senza lavorazione degli spigoli.

INTONACO A MARMORINO.

Questo particolare tipo d'intonaco dovrà essere eseguito su di un fondo già preparato costituito da impasto di grassello di calce di buona qualità e cotto macinato (coccio-pesto), quest'ultimo con apposita granulometria indicata dalla D.L., le murature prima dell'applicazione del succitato strato di fondo dovranno essere pulite, spolverate, scarnite ed infine opportunamente bagnate. Successivamente verrà steso e battuto a frattazzo uno strato d'impasto a base di calce di ciottolo spenta di buona qualità e polvere di pietra d'Istria (calcare compatto bianco), seguirà una ripassata con apposita lama di ferro, possibilmente a caldo, e la lucidatura finale con olio di lino, sapone di Marsiglia, cera, se trattasi d'intonaci esterni, o con soluzione di acqua e sapone di Marsiglia, data in più mani, se trattasi d'intonaci interni, per questi può anche essere previsto un tipo di finitura realizzato con più ripassate a ferro di calce magrissima. Nel caso in cui venga previsto il marmorino colorato, si dovranno aggiungere all'impasto additivi quali cotto macinato finissimo, polveri di marmo o terre naturali escludendo qualsiasi impiego di ossidi.

Articolo 35. Rivestimenti su pareti

I rivestimenti dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte, con il materiale prescelto dall'Amministrazione appaltante, e conformemente ai campioni che verranno volta a volta eseguiti, a richiesta della Direzione dei lavori.

Particolare cura dovrà porsi nella posizione in sito degli elementi, in modo che questi a lavoro ultimato risultino perfettamente aderenti al retrostante intonaco. Pertanto i materiali porosi prima del loro impiego dovranno essere immersi nell'acqua fino 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 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 dovranno essere completati con tutti gli eventuali gusci di raccordo ai pavimenti ed agli spigoli, con eventuali listelli, cornici, ecc. A lavoro ultimato i rivestimenti dovranno essere convenientemente lavati e puliti.

REALIZZAZIONE CAPPOTTO ESTERNO

PREPARARE ED APPLICARE IL COLLANTE

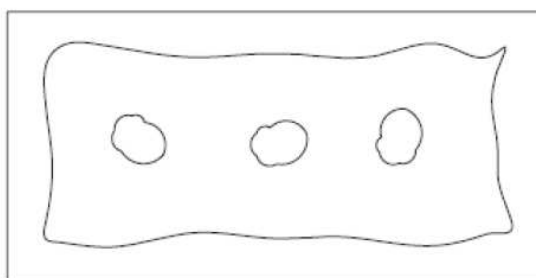
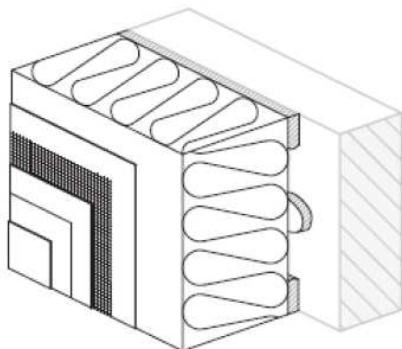
In fase di preparazione del collante, occorre rispettare accuratamente le indicazioni del produttore (indicazioni sull'imballo del prodotto, schede tecniche, schede di sicurezza). Questo vale anche per collanti in pasta per i quali il produttore richiede l'aggiunta di cemento. L'applicazione della colla può avvenire manualmente o a macchina. In ogni caso occorre verificare quanto segue:

- tra lastra isolante e supporto non deve passare aria (altrimenti si verifica un effetto camino)
- la lastra è fissata uniformemente alla superficie del supporto (altrimenti si verifica un effetto cuscino o materasso)

L'Applicazione del collante può avvenire con il metodo di incollaggio a cordolo perimetrale e punti centrali o a tutta superficie.

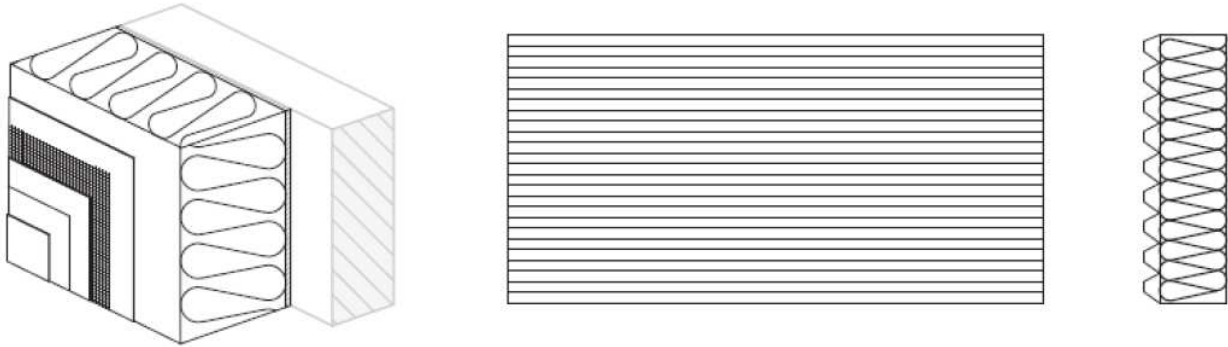
METODO A CORDOLO PERIMETRALE E PUNTI

Realizzare un bordo di colla (cordolo) e due o tre punti di incollaggio al centro della lastra in modo che premendo la lastra isolante sul fondo e rispettando le tolleranze ammissibili per il supporto si abbia una copertura minima di collante del 40 % (secondo le prescrizioni statiche).



METODO A TUTTA SUPERFICIE

La colla può essere applicata sulla lastra isolante con una spatola dentata (con dentatura variabile in base alla regolarità del supporto). Questo sistema di incollaggio è possibile solo nel caso di supporti con sufficiente planarità. In caso di incollaggio con proiezione meccanica la colla viene applicata direttamente sul pannello.



METODO DI INCOLLAGGIO SPECIFICO PER TIPO DI LASTRA

Polistirene espanso (EPS)

Metodo a cordolo perimetrale e punti (consigliato) o superficie totale della lastra.

Lana di roccia (MW)

Metodo a cordolo perimetrale e punti o superficie totale non rivestita della lastra.

Lamelle di lana di roccia (MW Lamelle)

Su tutta la superficie della lastra.

Nota: per migliorare l'aderenza della colla su pannelli in MW, può essere necessario applicare prima uno strato sottile, premendo per farlo aderire meglio; l'effettiva applicazione di colla avviene subito dopo.

POSA DELLA FILA SUPERIORE DI PANNELLI ISOLANTI

Per i pannelli isolanti posti in corrispondenza delle aree dei raccordi superiori (tetto caldo) si suggerisce di utilizzare il metodo di posa Floating-Buttering almeno per l'ultima fila di lastre isolanti (parte superiore con taglio obliquo). Il metodo consiste nell'incollare le lastre su tutta la superficie, con colla applicata sia sul pannello che sul supporto in maniera incrociata. Per evitare ponti termici nella zona di collegamento al soffitto spiovente, la fila superiore di lastre isolanti deve essere adattata in maniera corrispondente. Con una posa con metodo Floating-Buttering si evita la comparsa dell'effetto camino.

Nota: Definizione della procedura Floating-Buttering: per la prima fase utilizzare una cazzuola dentata (min. mm, in base al supporto) per l'applicazione di malta collante sul pannello in senso verticale. Il secondo passaggio prevede l'applicazione della malta collante orizzontalmente sul supporto. In seguito la lastra isolante viene applicata con sufficiente pressione facendola scorrere in posizione.

POSA DELLE LASTRE ISOLANTI

INCOLLAGGIO DELLE LASTRE ISOLANTI

Le lastre isolanti devono essere applicate dal basso verso l'alto sfalsate una sull'altra e completamente accostate. La sfalsatura dei giunti verticali deve essere di almeno 25 cm.

Assicurarsi di eseguire una posa regolare e planare. Non devono esservi fughe visibili. Le fughe eventualmente visibili devono essere riempite con isolante dello stesso tipo. Se la larghezza della fuga non lo consente, per fughe fino a 5 mm* e possibile utilizzare una schiuma idonea. Il riempimento deve in entrambi i casi avvenire su tutto lo spessore della lastra. La malta collante non deve mai essere presente nelle fughe tra le lastre.

Nota: le fughe dovute alle tolleranze (di misura o di applicazione) superiori a 2 mm vanno riempite in tutto lo spessore con strisce di materiale isolante, oppure con una idonea schiuma isolante a bassa densità.

Utilizzare per la posa esclusivamente lastre integre. Sono ammessi elementi di compensazione con larghezza >150 mm dello stesso materiale isolante, ma devono essere applicati solamente sulle superfici piane e non sugli spigoli dell'edificio. In questi punti è possibile utilizzare solamente lastre intere o dimezzate sfalsate tra loro.

Quando si tagliano gli elementi di compensazione è necessario rispettare la perpendicolarità e quindi utilizzare a questo scopo solo utensili idonei (es. attrezzi per il taglio di schiume rigide, sistemi a filo caldo). Non utilizzare lastre danneggiate (es. con bordi o angoli rotti o scheggiati). Il taglio delle lastre che sporgono

dagli spigoli deve avvenire solo una volta essiccata la colla (di norma dopo circa 2-3 giorni, rispettare le indicazioni del produttore).

I bordi delle lastre non devono sporgere dagli spigoli dei contorni delle aperture (porte e finestre). I bordi delle lastre non devono coincidere con le fughe determinate da un cambio di materiale nel supporto e nei raccordi di muratura (es. rappezzi); ciò vale anche nei casi di modifica dello spessore della muratura o di crepe inattive. In questi casi è necessario rispettare una sovrapposizione delle lastre isolanti di almeno 10 cm. Le fughe di movimento dell'edificio (giunti di dilatazione) devono essere rispettate e protette con idonei profili coprigiunto.

I rivestimenti isolanti di elementi sporgenti quali per esempio cassonetti per avvolgibili o lati di testa di solai vanno eseguiti possibilmente senza giunzioni tra i pannelli. A tal fine si deve ricavare nella parte posteriore del pannello una cavità corrispondente alla sporgenza, tenendo presente che lo spessore totale del pannello risultante deve comunque essere almeno 3 cm e comunque maggiore di un terzo dello spessore originale. In caso di isolamento di imbotti di finestre e porte (spallete, voltini) i pannelli isolanti sulla superficie della facciata devono sporgere oltre il bordo grezzo dell'apertura in modo tale che, dopo aver atteso l'indurimento del collante, si possano applicare a pressione le fasce isolanti di raccordo al serramento. In seguito si taglia l'eccesso dai pannelli, in modo che risultino a filo con le fasce. In caso di isolamento di soffitti, le lastre isolanti della facciata devono arrivare oltre il bordo grezzo inferiore. Dopo l'essiccazione del collante, vengono applicate le lastre del soffitto:

solo allora sarà possibile tagliare la parte eccedente delle lastre isolanti di facciata.

Note: se, a causa di ritardi nell'opera edile, facciate con superficie già isolata con pannelli in EPS sono esposte a radiazione solare UV per un lungo periodo senza protezione, la superficie deve essere carteggiata prima dell'applicazione dell'intonaco di fondo.

ELIMINAZIONE DELLE IRREGOLARITÀ DELLE LASTRE ISOLANTI POSATE E PRECAUZIONI

Dato che occorre mantenere uno spessore uniforme dell'intonaco di fondo, la superficie delle lastre, dopo un'attenta posa, deve risultare planare. In caso contrario, le irregolarità della superficie delle lastre devono essere livellate o con una molatura (possibile per es. per EPS) o applicando un sufficiente spessore di rasatura di compensazione (per es. per MW). Tenere comunque in considerazione le indicazioni del produttore.

Pannelli in EPS

Le eventuali irregolarità devono essere eliminate mediante leggera abrasione: la polvere prodotta con l'operazione di levigatura deve essere asportata. Le lastre ingialliscono per effetto dei raggi UV: la sostanza farinosa prodotta (giallastra) deve essere completamente rimossa prima dell'applicazione dell'intonaco di fondo (levigatura e spazzolatura). Sono da rispettare gli spessori nominali dell'intonaco di fondo previsti dal produttore.

Pannelli in lana di roccia (MW)

Le eventuali irregolarità devono essere livellate attraverso un apposito strato di compensazione (intonaco di fondo) e protette dagli effetti dell'umidità. Sono da rispettare gli spessori nominali dell'intonaco di fondo previsti dal produttore.

TASSELLATURA DELLE LASTRE ISOLANTI

Il supporto deve essere realizzato o predisposto in modo da garantire una adesione durevole tra lastra isolante e parete tramite incollaggio o con incollaggio e fissaggio meccanico aggiuntivo. Questo vale per calcestruzzo,

mattoni, pietre calcaree, calcestruzzo alveolare e altri sistemi di muratura non intonacati. Le lastre isolanti in polistirene espanso EPS possono essere solo incollate sui seguenti supporti, se nuovi e portanti:

- blocchi in laterizio o cemento
- mattoni in laterizio pieni o forati
- calcestruzzo senza isolamento termico integrato o senza casseri a perdere in lana di legno mineralizzata
- calcestruzzo poroso con una resistenza a trazione perpendicolare $U \geq 150$ kPa

Per spessori superiori a 10 cm e comunque sempre consigliata la tassellatura. Per Sistemi ETICS con massa superficiale del sistema completo (colla + isolante + finitura) superiore a 30 kg/mq e necessaria la tassellatura.

Per edifici di altezza superiore al limite "edificio alto" (22 m) e necessaria la tassellatura. Per supporti intonacati e sempre necessaria la tassellatura. Le lastre isolanti in lana di roccia MW con fibre orizzontali oltre all'incollaggio richiedono sempre la tassellatura. Le lastre isolanti in lana di roccia MW con fibre verticali (lastre lamellari), in caso di incollaggio a superficie piena non necessitano di tassellatura. Le lastre perimetrali/di zoccolatura (in EPS o XPS) devono essere tassellate al di sopra del livello del terreno secondo le indicazioni per le lastre isolanti per facciata.

SCELTA DEI TASSELLI

I tasselli devono rispettare le prescrizioni della norma ETAG 014.

Le caratteristiche tecniche consigliate sono:

- una rigidità del piattello U 0.3 kN/mm (in base a EOTA TR 026)
- una portata del piattello U 1.0 kN/mm (in base a EOTA TR 026)
- un coefficiente di conducibilità termica puntuale V 0,002 W/K (in base a EOTA TR 025)

I tasselli devono essere idonei al supporto e fare riferimento alle categorie di utilizzo indicate nella norma ETAG 014. Se il supporto non può essere classificato chiaramente, devono essere eseguite delle prove di tenuta allo strappo dei tasselli in cantiere. Tali prove vanno eseguite in conformità all'Allegato D dell'ETAG 014 e altresì tenendo conto dei seguenti fattori:

- i tasselli devono essere montati mediante l'utilizzo di un blocco di materiale isolante del tipo EPS allo stesso modo in cui verranno montati sul materiale isolante del Sistema a Cappotto;
- il materiale isolante fissato con il tassello va rimosso prima di iniziare la prova di trazione;
- le prove devono essere effettuate con temperature dell'aria esterna di almeno +5 °C;

ESECUZIONE DEI FORI PER I TASSELLI

- I fori per i tasselli possono essere realizzati solo quando il collante è indurito (di solito dopo 2-3 giorni).
- Utilizzare punte di trapano con il diametro indicato sul tassello.
- Utilizzare perforatori e trapani a percussione solo con calcestruzzo o mattoni pieni.
- Per blocchi forati o pieni in laterizio e calcestruzzo alveolare utilizzare le punte e il trapano previsti dal produttore del Sistema.
- Eseguire la perforazione preliminare delle lastre in lana di roccia MW con trapano spento.
- Regolare la profondità di arresto del trapano = lunghezza del tassello + 10-15 mm.
- Se la tassellatura viene eseguita attraverso la rasatura, rispettare le indicazioni del produttore del Sistema (lunghezza minima dei tasselli).
- Rispettare la distanza minima tra tasselli e bordi dell'edificio o giunti (normalmente 100 mm).

QUANTITÀ DEI TASSELLI

La base per il computo delle prove di sicurezza statica e la norma EN 1991-2-4 insieme ai rispettivi documenti nazionali di recepimento e applicazione. Il numero di tasselli derivante da questo calcolo dipende dai seguenti parametri:

- resistenza allo strappo del tassello dal supporto;
- tipo e qualità del materiale isolante (resistenza alla trazione e alla perforazione);
- altezza dell'edificio;
- posizione dell'edificio;
- località in cui sorge l'edificio;
- forma dell'edificio.

Devono inoltre essere definite le zone perimetrali (dimensione, numero dei tasselli) nel rispetto di quanto previsto dalle norme di applicazione nazionali. L'altezza dell'edificio e l'orientamento influiscono sulla quantità dei tasselli da utilizzare. I tasselli svolgono la loro funzione principale soprattutto in zone dove l'azione del vento può creare situazioni di depressione consistente. In funzione del carico del vento viene determinata la larghezza delle zone perimetrali, sulle quali è necessario aumentare il numero dei tasselli. In generale si definisce zona perimetrale di

un edificio la porzione di superficie a partire dallo spigolo pari al 10% della dimensione maggiore tra larghezza e altezza dell'edificio. Ad ogni modo, la zona perimetrale non potrà mai essere inferiore ad 1 m e superiore a 2 m.

Il numero di tasselli da applicare sulla superficie dell'edificio e in corrispondenza delle zone perimetrali è riportato nella tabella seguente in funzione di:

- altezza dell'edificio
- velocità specifica del vento
- topografia del luogo

In ogni caso va sempre assicurato lo schema di tassellatura a T o a W a seconda del materiale isolante.

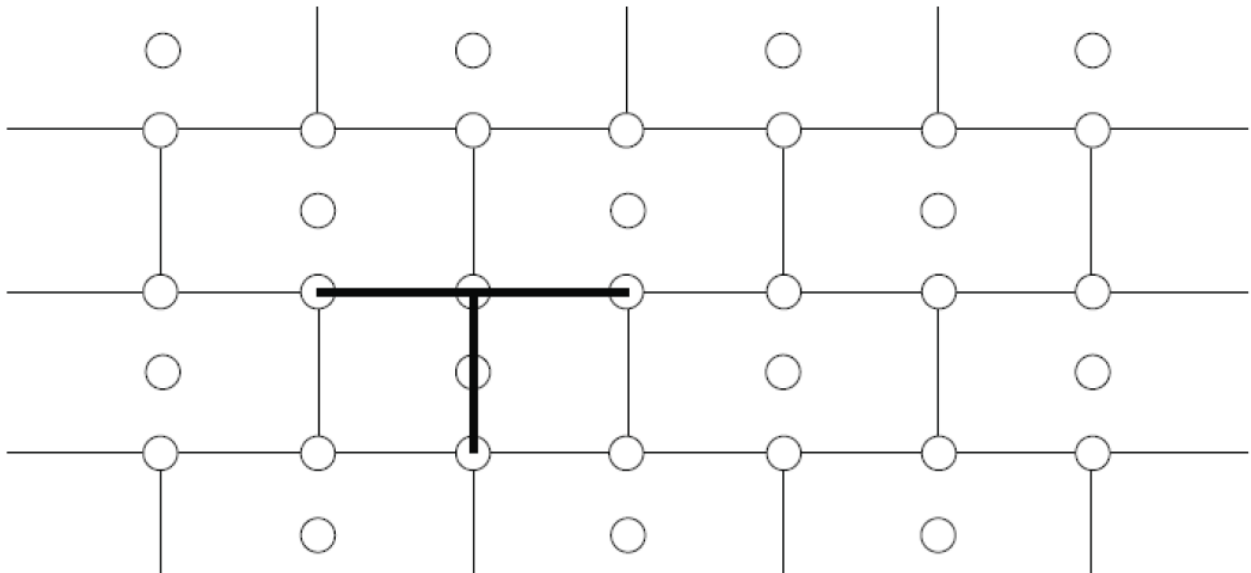
Tabella: Quantità di tasselli/mq nelle zone correnti e perimetrali della facciata con carico utile dei tasselli di 0,20 kN e 0,15 kN (metodo semplificato e indicativo: per un calcolo esatto riferirsi a Eurocodice I)

Zona ventosa	Carico utile tassello [kN]	Edificio isolato (Eurocodice II)			Cont. Urbano aperto (Eurocodice III)			Cont. Urbano protetto (Eurocodice IV)		
		Altezza edificio			Altezza edificio			Altezza edificio		
		fino a 10 m	fino a 22 m	fino a 35 m*	fino a 10 m	fino a 22 m	fino a 35 m*	fino a 10 m	fino a 22 m	fino a 35 m*
1-2-3	0,20	6 - 6	6 - 6	6 - 8	6 - 6	6 - 6	6 - 8	6 - 6	6 - 6	6 - 6
	0,15	6 - 6	8 - 8	8 - 10	6 - 6	6 - 8	8 - 8	6 - 6	6 - 6	6 - 6
4-5-6-7	0,20	6 - 6	6 - 6	6 - 8	6 - 8	6 - 8	6 - 8	6 - 6	6 - 6	6 - 6
	0,15	6 - 8	8 - 8	8 - 10	6 - 8	8 - 8	8 - 10	6 - 6	6 - 6	6 - 8
8-9	0,20	6 - 8	8 - 8	8 - 10	6 - 6	8 - 8	8 - 10	6 - 6	6 - 6	6 - 8
	0,15	8 - 8	10-12	10-12	6 - 8	8 - 10	10-12	6 - 6	6 - 8	8 - 8

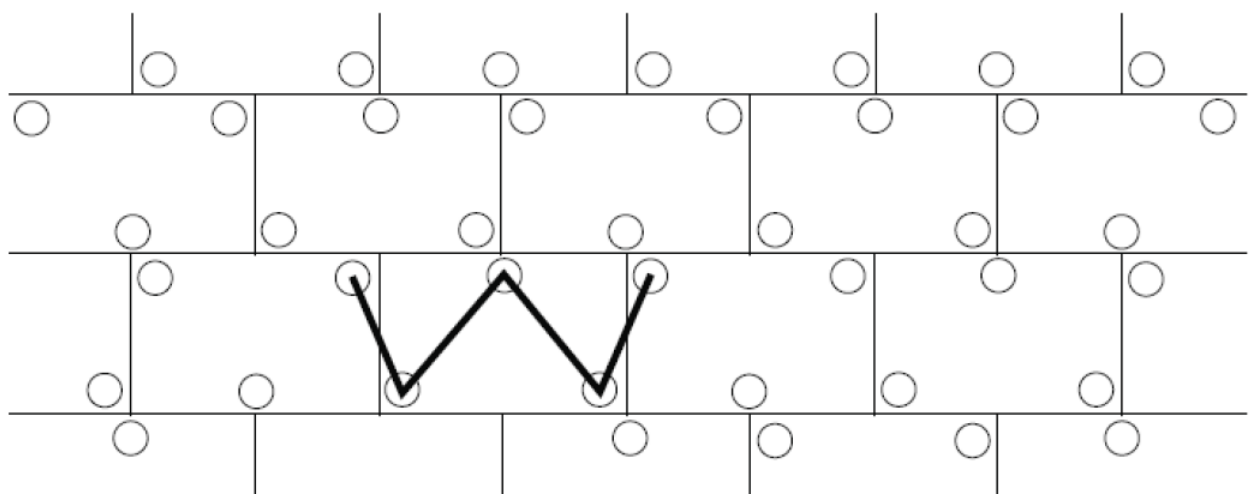
* per edifici oltre i 35 m di altezza e necessario valutare il numero di tasselli caso per caso.

SCHEMI DI TASSELLATURA

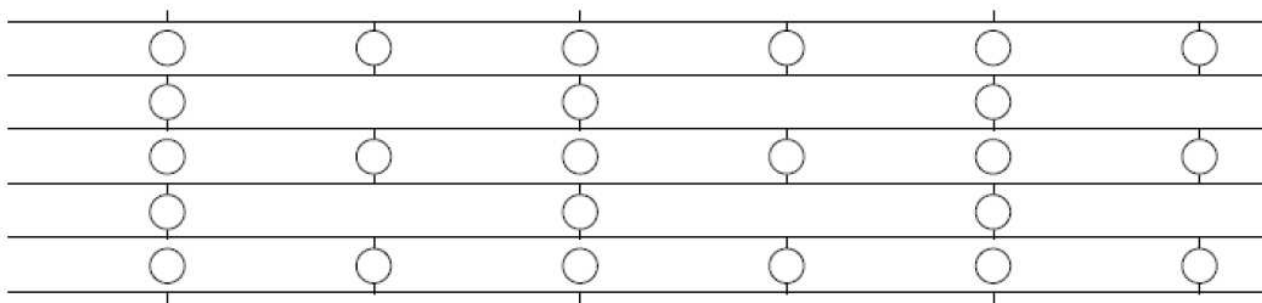
Qualora sia necessaria la tassellatura, prima di iniziare i lavori occorre definire lo schema di tassellatura. I seguenti schemi mostrano alcune possibili varianti:



Nello schema a T un tassello è posto al centro di ogni pannello e un altro ad ogni incrocio dei giunti: questo schema è consigliato per l'applicazione dei pannelli in EPS.



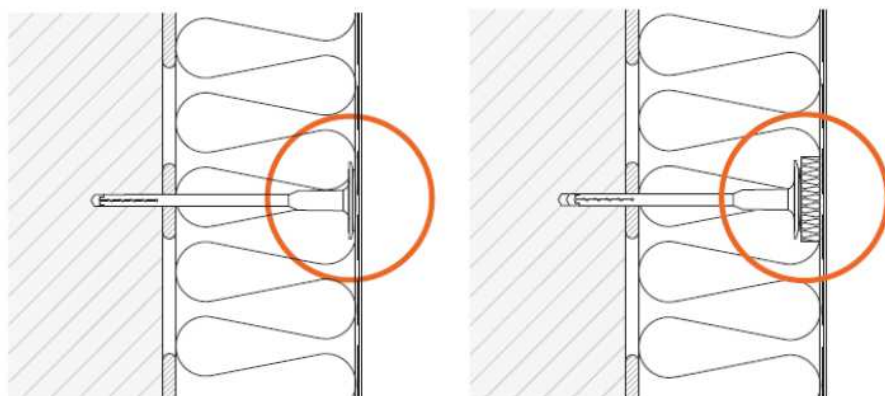
Nello schema a W ogni pannello è fissato con 3 tasselli: questo schema è possibile per l'isolamento termico con pannelli in MW



INSERIMENTO DEI TASSELLI

I tasselli possono essere inseriti solo quando il collante è completamente essiccato.

- I tasselli devono essere inseriti a filo con l'isolante.*
- Il perno del tassello viene inserito a percussione o ad avvitamento, in base al tipo di tassello.
- Verificare il corretto fissaggio del tassello.
- Rimuovere i tasselli piegati o allentati (con scarsa tenuta). Inserire poi un nuovo tassello, non utilizzando lo stesso foro. I fori visibili devono essere riempiti con isolante/schiuma.



**Nota: questo non vale se la testa del tassello viene incassata nell'isolante*

INTONACO DI FONDO CON ARMATURA

Nota: il termine "intonaco di fondo" è derivato dalla Norma ETAG 004, e comprende i termini:

- malta rasante;
- strato di armatura;
- rasatura armata.

In questo testo il termine rasatura e intonaco di fondo coincidono.

INTONACO DI FONDO

È possibile utilizzare diversi tipi di intonaco di fondo in base ai requisiti del Sistema e al materiale delle lastre isolanti (tipo di materiale e caratteristiche). Si distinguono intonaci di fondo a spessore sottile, medio e alto. Se il Sistema viene realizzato con lastre isolanti in lana di roccia è necessario rispettare i tempi di posa dell'eventuale applicazione dello strato di livellatura prima di eseguire l'intonaco di rasatura armata con rete.

PREPARAZIONE DELL'INTONACO DI FONDO

Gli intonaci di fondo in polvere vengono miscelati esclusivamente con acqua pulita e fresca secondo le indicazioni del produttore. Gli intonaci pastosi non contenenti cemento devono essere mescolati prima dell'uso;

per ottenere la giusta consistenza è possibile aggiungere piccole quantità di acqua di impasto, secondo le indicazioni del produttore. Gli intonaci di fondo pastosi per i quali il produttore prevede l'aggiunta di cemento devono essere miscelati secondo le prescrizioni.

RETE DI ARMATURA DIAGONALE

Agli angoli di porte e finestre è necessario inserire reti di armatura diagonali da applicare nell'intonaco di fondo prima dell'applicazione della rasatura armata e da fissare in modo che i bordi delle strisce si trovino direttamente sull'angolo con inclinazione di circa 45°. Le strisce di rete hanno normalmente una dimensione di ca. 200 x 300

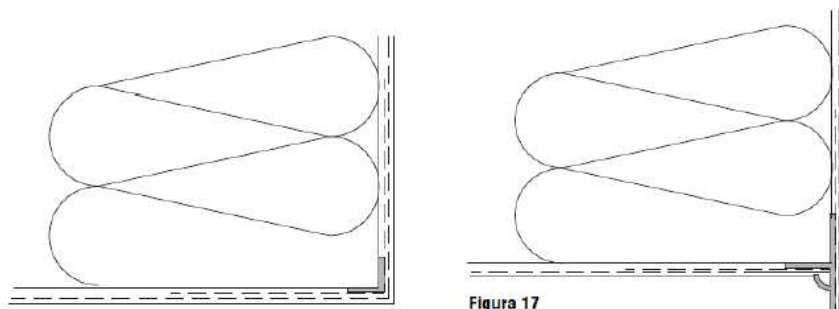
mm. È ammesso l'uso di reti pronte, presagomate.

PROTEZIONE PER ELEMENTI DELLA FACCIATA ESPOSTI A SOLLECITAZIONI MECCANICHE

L'armatura rinforzata deve essere inserita senza sovrapposizione dei lembi, in uno strato di rasante spesso circa 2 mm, prima dell'applicazione delle protezioni di spigoli/angoli e dell'applicazione dell'armatura finale. Se si utilizza un secondo strato di rete di fibra di vetro occorre assicurarsi che il primo strato di rete sia stato posato senza sovrapposizione (a spigolo vivo), che lo strato di annegamento della prima posa si sia indurito e che il secondo strato venga applicato sfalsato rispetto al primo.

REALIZZAZIONE DI SPIGOLI, ANGOLI ESTERNI ED INTERNI

In caso di utilizzo di profili per la protezione degli spigoli con rete in fibra di vetro sovrapposta e di angoli con rete, si deve applicare l'intonaco di fondo nella stessa larghezza della striscia di rete prevista in modo che il profilo angolare e la striscia di rete vengano annegate in esso. Il raccordo con la rete di armatura deve presentare una sovrapposizione di almeno 10 cm. L'esecuzione degli spigoli senza profili si esegue contestualmente all'applicazione dell'armatura. A questo scopo la rete in fibra di vetro viene stesa su un lato per circa 200 mm e passata oltre l'angolo sovrapponendola per almeno 100 mm nell'intonaco di fondo.



L'esecuzione degli angoli con gocciolatoio (area di transizione tra facciata e solaio) avviene secondo quanto rappresentato nella figura in alto a destra (sezione verticale).

L'esecuzione degli angoli interni può avvenire in due modi:

- con la realizzazione degli spigoli con profili prefabbricati,

L'esecuzione degli angoli con gocciolatoio (area di transizione tra facciata e solaio) avviene secondo quanto rappresentato nella figura in alto a destra (sezione verticale).

L'esecuzione degli angoli interni può avvenire in due modi:

- con la realizzazione degli spigoli con profili prefabbricati,

- con la realizzazione di spigoli senza profili con una sovrapposizione di 100 mm; in questo caso si esegue contemporaneamente anche l'armatura del resto della superficie. Eventuali protezioni angolari per la protezione dalle sollecitazioni meccaniche vengono applicate sull'intonaco di rasatura o su quello di finitura.

APPLICAZIONE DELL'INTONACO DI FONDO E ANNEGAMENTO DELL'ARMATURA

Per prima cosa, sullo strato isolante appositamente preparato si applica l'intonaco di fondo a mano o a macchina, negli spessori indicati dal produttore. Nell'intonaco di fondo appena applicato si inserisce la rete in fibra di vetro dall'alto verso il basso, in verticale o in orizzontale, con una sovrapposizione di almeno 10 cm ed evitando la formazione di pieghe. La rete va posizionata al centro o nel terzo esterno dell'intonaco di fondo. La rasatura si applica con il metodo "fresco su fresco" per garantire la copertura necessaria di tutta la rete. La rete in tessuto di fibra di vetro deve essere poi coperta con almeno uno strato di malta di fondo di 1 mm, ed almeno 0,5 mm nella zona delle sovrapposizioni della rete.

Spessore nominale [mm]	Spessore minimo [mm]	Spessore medio ¹⁾ [mm]	Posizionamento della rete ²⁾	Misure da rispettare per Sistemi con pannelli di:
3	2	≥2,5	a metà	EPS
5	4	≥4,5	nel terzo esterno	EPS e MW
8	5	≥7,0	nel terzo esterno	MW

1) Valore medio di un campione rappresentativo.

2) Copertura della rete minimo 1 mm, in caso di giunto minimo 0,5 mm.

INTONACO DI FINITURA

Dopo aver lasciato indurire l'intonaco di fondo per un periodo di tempo sufficiente e aver eseguito l'applicazione di un primer di sistema secondo le indicazioni del produttore, in presenza di condizioni atmosferiche idonee si può applicare il rivestimento di finitura. Applicare l'intonaco di finitura troppo presto può portare alla formazione di macchie, quindi è bene seguire minuziosamente la procedura consigliata. In

base al Sistema realizzato è possibile utilizzare diversi tipi di intonaco di finitura. Si consiglia uno spessore minimo dello strato U1,5 mm con struttura piena e U2,0 mm con struttura rigata. Per ottenere una superficie con struttura fine, per la quale è necessario un intonaco di finitura con grana inferiore a 1,5 mm, è necessario applicare più mani per raggiungere lo spessore minimo richiesto. L'utilizzo di rivestimenti con grana inferiore a 1,5 mm è ammesso solo in zone limitate, come ad esempio contorni di finestre, bordi, piccole superfici, fasce marcapiano.

APPLICAZIONE DI PRIMER DI SISTEMA

L'applicazione di un primer dipende dal rivestimento, a questo proposito si raccomanda di rispettare le indicazioni del produttore. Se intonaco di fondo e finitura hanno la stessa base legante (resina sintetica o leganti minerali a base di calce e cemento) non è necessario utilizzare il primer.

Nota: In caso di intonaco di finitura rigato/graffiato si consiglia di applicare un primer di colore corrispondente a quello della finitura.

APPLICAZIONE DELL'INTONACO DI FINITURA

L'applicazione del rivestimento può avvenire a mano o a macchina in base alle indicazioni del produttore e al materiale utilizzato. In base al tipo di rivestimento utilizzato l'applicazione può avvenire a spatola, a spruzzo o a frattazzo. In tal modo si può realizzare una vasta gamma di effetti. In base al tipo di intonaco e alla struttura che si vuole ottenere è possibile eseguire la lavorazione con utensili specifici; è comunque consigliato rispettare le indicazioni di lavorazione del produttore. Gli spessori minimi richiesti devono essere rispettati.

Nota: L'applicazione dell'intonaco di finitura deve avvenire dall'alto verso il basso.

RIVESTIMENTI PER LA ZOCCOLATURA E LA ZONA PERIMETRALE

Dopo l'essiccazione dell'intonaco di fondo e del primer del Sistema si può applicare un rivestimento e/o un intonaco di finitura adatto. Sui rivestimenti minerali nella zona della zoccolatura dovrebbe essere applicato un rivestimento protettivo idrorepellente. Il rivestimento della zona perimetrale deve essere protetto dall'umidità di risalita con una adeguata.

RIVESTIMENTI MODULARI

Come finitura di un Sistema ETICS sono utilizzabili, in alternativa agli intonaci di finitura, rivestimenti costituiti da elementi sottili modulari che possono essere incollati all'intonaco di fondo armato. I rivestimenti modulari possono essere applicati, se contemplati all'interno della ETAG 004. Altri elementi modulari, quali per esempio ceramiche, gres porcellanato, cotto, ecc., non contemplati dalla ETAG 004, sono talvolta previsti all'interno dei regolamenti tecnici dei singoli Paesi europei.

DETTAGLI DI ESECUZIONE

RACCORDI A PORTE E FINESTRE

Prima dell'applicazione dei profili di raccordo a porte e finestre si devono rispettare in particolare i seguenti criteri:

- i dettagli del raccordo sono stati definiti dal tecnico progettista per il singolo progetto,
- porte e finestre sono installate secondo le direttive nazionali (es. montaggio RAL),
- l'installatore della finestra ha realizzato un raccordo impermeabile al vapore su richiesta del progettista ("interno più impermeabile dell'esterno"),
- il supporto è asciutto, privo di polveri e grasso e adatto all'incollaggio dei profili di raccordo,
- la temperatura di lavorazione non scende sotto + 5° C (giorno e notte).

Una corretta esecuzione dei raccordi ha un ruolo chiave sul mantenimento della funzionalità del Sistema ETICS nel tempo. Il corretto raccordo all'infisso del Sistema a Cappotto è un elemento fondamentale per garantire la durata del Sistema. I movimenti (variazioni di lunghezza dovute a fattori termici) di finestre, porte e vetrate richiedono elementi di raccordo adatti.

Spessore Del materiale isolante	Finestra inserita nella muratura		Finestra a filo esterno della muratura		Finestra esterna rispetto alla muratura	
	≤ 2 m ²	2 – 10 m ²	≤ 2 m ²	2 – 10 m ²	≤ 2 m ²	2 – 10 m ²
≤ 100 mm	1 D	2 D	2 D	2 D	2 D	3 D
≤ 160 mm	2 D	2 D	2 D	2 D	3 D	3 D
≤ 300 mm	3 D	3 D	3 D	3 D	3 D	3 D

*) Se l'altezza o la larghezza della finestra superano 2.5 m, deve sempre essere installato il tipo 3 D.

1 D) profilo di raccordo a porta e finestra senza compensazione specifica di movimento

2 D) profilo di raccordo a porta e finestra con compensazione di movimento bidimensionale

3 D) profilo di raccordo a porta e finestra con compensazione di movimento tridimensionale

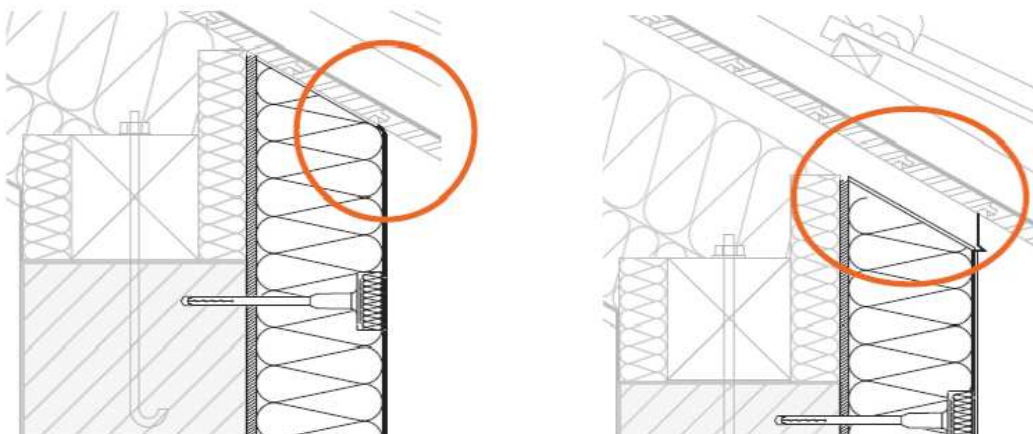
RACCORDO AL DAVANZALE

I davanzali devono essere montati senza spazi vuoti, questi devono essere riempiti con materiale isolante. Questi componenti devono essere installati prima del Sistema ETICS o dopo, a seconda dello spessore di isolante e della struttura del davanzale. In caso di installazione successiva, è necessario assicurarsi che il lato superiore dell'isolante sia protetto dagli agenti atmosferici. In caso di ristrutturazione che non preveda la sostituzione dei davanzali, è necessario prevedere almeno l'allungamento delle piastre esistenti. Cio può avvenire fissando al davanzale un elemento aggiuntivo.

RACCORDO AL TETTO

Nel caso dei raccordi diretti al tetto (tetto caldo) le lastre isolanti devono essere montate in modo che si formi il minor numero possibile di cavità; si deve inoltre inserire il nastro isolante precompresso autoespandente.

Nota: Si consiglia di installare una griglia di aerazione del tetto per tenere lontani gli animali di piccola taglia dalle cavità del tetto. I raccordi con le guaine sono da concordare con il progettista.



ZOCOLATURA E AREE A CONTATTO CON IL TERRENO ED ESPOSTE A SPRUZZI D'ACQUA

Nelle aree esposte a spruzzi (sopra terra e/o sporgenze adiacenti) si devono utilizzare lastre isolanti adeguate ossia lastre isolanti specifiche per il perimetro. Questo vale anche per le aree sotto il livello del terreno. Come zoccolatura si intende la zona di una facciata soggetta a spruzzi d'acqua. Essa comincia dalla quota del terreno, della pavimentazione o della terrazza, ed ha una altezza minima di 30 cm. In considerazione delle sollecitazioni maggiori dovute a spruzzi d'acqua, sporcizia ed eventuali azioni

meccaniche, per le zone della zoccolatura è necessario adottare misure particolari rispetto ad altre superfici della facciata.

Nota: l'acqua piovana deve essere allontanata dalla facciata con provvedimenti costruttivi. Questi comprendono normalmente un letto drenante di ghiaia (acqua meteorica) o uno strato che blocchi l'umidità di risalita capillare.

Pavimentazioni o lastricati devono prevedere una adeguata pendenza ed essere isolati dall'edificio strutturalmente tramite un giunto costruttivo. Esiste la possibilità che il supporto inferiore del Sistema ETICS possa essere realizzato anche sopra terra senza profilo di partenza. In questo caso si realizza il raccordo inferiore tramite applicazione preliminare di rete di armatura.

L'isolamento di elementi costruttivi a contatto con il terreno è denominato isolamento controterra ed è caratterizzato dal fatto che l'isolamento è applicato all'esterno della guaina impermeabile. Nelle aree sotto il livello del terreno la prima fila delle lastre può anche essere smussata, inoltre l'intonaco di fondo, compresa l'armatura, deve essere realizzato unitamente a una impermeabilizzazione specifica fino al supporto (parete).

Nota: se il livello del terreno durante la fase di costruzione non è ancora definito, bisogna contattare il progettista per determinarlo. L'impermeabilizzazione può essere eseguita con un rasante cementizio flessibile e resistente all'umidità permanente, e deve essere protratta fino a raccordarsi alla guaina. Uno strato di separazione (per esempio con una guaina a bottoni) può servire ad evitare che il terreno riportata o la ghiaia di drenaggio deteriorino lo strato di impermeabilizzazione e/o il Sistema di Isolamento Termico.

ESECUZIONE

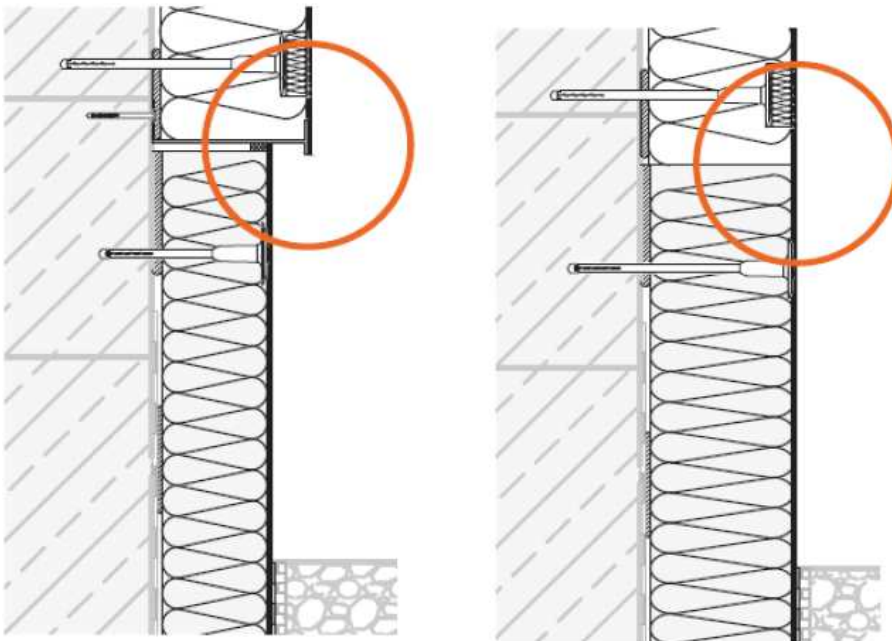
Raccordo del Sistema ETICS dalla facciata alla zoccolatura.

Zoccolo rientrante

La chiusura inferiore del Sistema a Cappotto avviene normalmente con l'utilizzo di profili di chiusura non forati. Il fissaggio dei profili di chiusura avviene a un interasse di 30 cm e alle loro estremità con appositi tasselli. Le irregolarità geometriche del supporto devono essere compensate con distanziatori, le giunzioni dei profili sono devono essere effettuate con gli elementi di raccordo appropriati. Le distanze tra supporto e profilo di chiusura che si creano con il montaggio devono essere colmate adottando le misure opportune (ad esempio collanti, nastri di guarnizione), per ottenere una realizzazione a tenuta d'aria ed evitare "l'effetto camino".

Per il raccordo tra il profilo di zoccolatura e la rasatura armata devono essere utilizzati i profili indicati dal produttore.

Nota: Bisogna tener conto che se l'isolamento è di spessore elevato, i profili di raccordo per la zoccolatura possono rappresentare un ponte termico. Nel caso di uno zoccolo rientrante è consigliabile, per garantire un'opera esente da ponti termici, rinunciare al profilo di chiusura (profilo di partenza) e sostituirlo con un profilo con gocciolatoio.



Zoccolatura con superficie a filo e rivestimento separato

Nell'esecuzione di questo tipo di zoccolo, i pannelli isolanti della zoccolatura devono essere posizionati a filo con i pannelli della facciata. La rasatura con la rete di armatura deve essere predisposta su entrambe le superfici, il rivestimento del Sistema a Cappotto invece è separato dal rivestimento della zoccolatura.

Zoccolatura con superficie a filo e rivestimento continuo Nell'esecuzione i pannelli isolanti della zoccolatura devono essere posizionati a filo con i pannelli della facciata.

La rasatura con la rete di armatura deve essere predisposta su entrambe le superfici. Il rivestimento conforme al Sistema (seguire le indicazioni del produttore) e da estendere fino alla zona della zoccolatura.

Raccordo della zoccolatura all'isolamento perimetrale (controterra)

Raccordo senza isolamento perimetrale

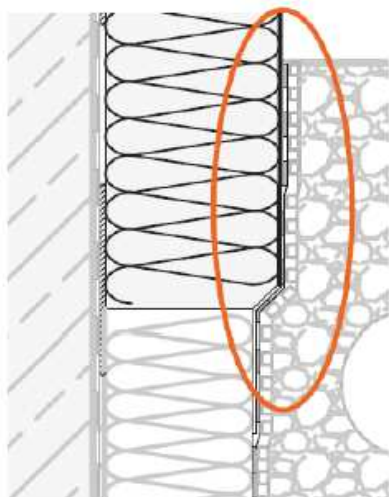
I pannelli isolanti che scendono sotto il livello del terreno nella zona dello zoccolo vengono tagliati obliquamente rispetto alla parete e rivestiti con intonaco di fondo armato con rete. L'intonaco di fondo armato deve essere applicato fino al lato inferiore della lastra, l'impermeabilizzazione fino alla parete. L'intonaco di finitura deve essere portato fino a circa 15 cm sotto il livello del terreno.

Raccordo con isolamento perimetrale

Il sistema di intonaco su lastre isolanti perimetrali eventualmente pretrattate (irruvidite) termina circa 200-300 mm al di sotto del livello del terreno. Se le lastre isolanti dello zoccolo e del perimetro hanno spessori diversi occorre eseguire una livellatura tramite taglio obliquo per rendere possibile un raccordo.

Impermeabilizzazione della zoccolatura nelle aree a contatto col terreno

Dopo aver stabilito il livello del terreno, i vari componenti del Sistema installati sotto il livello del terreno vengono ricoperti con un rivestimento impermeabile, ad esempio un rasante cementizio elastico o una guaina bituminosa liquida, e protetti con una guaina a bottoni.



Articolo 36. Impermeabilizzazioni

Le seguenti strutture o parti di esse saranno sempre sottoposte, salvo diverse prescrizioni, a trattamento impermeabilizzante:

- a. le falde di tetto continue;
- b. solai di terrazzi praticabili e non praticabili;
- c. mensole di balconi ed aggetti;
- d. soglie esterne, davanzali e parapetti;
- e. solai di locali adibiti a lavatoi, cabine idriche e locali dove siano collocate
- f. prese d'acqua con scarico libero;
- g. massetti di piani terra o cantinati realizzati su vespai;
- h. tutti i raccordi verticali dei punti precedenti;
- i. pareti verticali esterne di murature interrato.

Il piano di posa dei manti impermeabilizzanti su opere murarie dovrà avere, comunque, pendenze non inferiori al 2%, essere privo di asperità e con una superficie perfettamente lisciata (a frattazzo o simili), livellata, stagionata e con giunti elastici di dilatazione; lo spessore minimo non dovrà mai essere inferiore ai 4 cm.

I materiali impiegati e la messa in opera dovranno presentare i requisiti richiesti, essere integri, senza borse, fessurazioni o scorrimenti e totalmente compatibili con il sistema adottato al fine di garantire, in ogni caso, l'assenza di qualunque infiltrazione d'acqua.

Nella realizzazione e messa in opera dei sistemi di impermeabilizzazione si dovrà adottare uno dei seguenti tipi di posa:

- a) il sistema in indipendenza dovrà essere eseguito con la posa a secco della membrana impermeabile senza alcun collegamento al supporto; in questo caso lo strato impermeabile dovrà essere completato da una copertura (ghiaia o pavimentazione) pesante. Dovranno essere previsti, inoltre, idonei strati di scorrimento;
- b) il sistema in semindipendenza verrà realizzato, in assenza di ghiaia o pavimentazioni di copertura, fissando lo strato impermeabile al supporto nei punti perimetrali e di particolare sollecitazione meccanica; la superficie totale dei punti di ancoraggio non dovrà essere superiore al 35% della superficie impermeabilizzante (in zone fortemente ventose tale valore verrà elevato al 56-60%);
- c) il sistema in aderenza sarà usato in situazioni di vento forte, falde di copertura a forte pendenza, in prossimità di bocchettoni, muretti, cornicioni, etc. e sarà realizzato mediante il fissaggio totale dello strato impermeabile al supporto sottostante.

Prima della posa in opera della barriera al vapore si dovrà regolarizzare il piano di posa e dovranno essere eliminate tutte le eventuali irregolarità e salti di quota; nel caso di solai costituiti da elementi prefabbricati, tutte le zone di accostamento tra i manufatti dovranno essere ricoperte con strisce di velo di vetro posate a secco.

CONTROSOFFITTO ANTISFONDELLAMENTO

QUALITÀ DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI

Ossatura primaria in profilati metallici sagomati in modo da elevarne la portata, in ottemperanza alla Normativa CNR – UNI 10022.

Idonei tasselli meccanici ad espansione, dei cavalieri in metallo zincato con puntale in ottone l'aggancio tra cavaliere e profilato metallico portata a trazione di 1824 N (pari a 186 Kg) .

L'orditura principale, è delimitata perimetralmente da profilati ad U in modo da realizzare un collegamento perfetto al solaio.

Lastre fibrorinforzate armate con rete in fibra di vetro antisfondellamento in CLASSE 1 di reazione al fuoco. Viti autofilettanti.

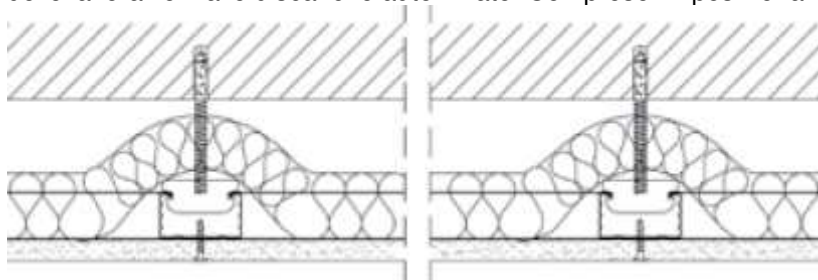
Pannello di polistirolo, CLASSE 1 di reazione al fuoco, dello spessore di 22 mm. con garza adesiva, due mani di stucco e una mano di rasatura.

Per gli interventi di ripristino degli intonaci, si dovranno utilizzare malte cementizie ad alta resistenza, con caratteristiche idonee alla tipologia dell'intervento richiesto.

Si intendono incluse tutte le assistenze murarie necessarie.

OPERE PROVVISORIE ED ONERI DELLA SICUREZZA

- Ponte su cavalletti per lavorazioni ad altezza superiore a m 2,00 dal pavimento costituito da due cavalletti metallici solidamente fissati ai piedi, sormontati da un piano di lavoro in tavole di legno;
- Nolo di ponte su ruote (trabatello), idoneo ad eseguire lavorazioni a quote predeterminate, costituito da una struttura ad elementi metallici componibili, completa di correnti e diagonali, poggiante a terra su ruote metalliche dotate di meccanismo adeguato di bloccaggio e di stabilizzatori, sormontato da piano di lavoro in legno o metallico con superficie antiscivolo, parapetto con corrimano, tavola fermapièdi;
- Sistemazione area di cantiere da eseguirsi a fine lavori comprensiva di smaltimento dei materiali di risulta delle lavorazioni alle discariche autorizzate. Compreso il riposizionamento degli arredi.



DESCRIZIONE DEI LAVORI

Per la realizzazione dei lavori occorre fare riferimento agli elaborati grafici ed al computo metrico. Il presente capitolato deve essere inteso come descrizione di dettaglio rispetto alla descrizione delle voci dell'elenco prezzi e del computo metrico estimativo. Dovrà sempre essere ritenuta valida la descrizione più favorevole alla stazione appaltante. In casi di dubbi l'appaltatore è tenuto a chiedere spiegazioni al direttore dei lavori.

1) Fornitura e posa in opera di controsoffittatura in lastre fibrorinforzate armate con rete in fibra di vetro antisfondellamento brevettata e certificata da UN Laboratorio Prove Materiali. La controsoffittatura è costituita da un'ossatura primaria in profilati metallici sagomati in modo da elevarne la portata, in ottemperanza alla normativa CNR – UNI 10022. Tale orditura è realizzata inserendo nel soffitto, attraverso idonei tasselli meccanici ad espansione, dei cavalieri in metallo zincato con puntale in ottone. L'aggancio tra

cavaliere e profilato metallico deve essere testato con prove a trazione, che evidenziano una portata a trazione di 1824 N (pari a 186 Kg). L'orditura principale, è delimitata perimetralmente da profilati ad U in modo da realizzare un collegamento perfetto al solaio. L'ossatura realizzata viene rivestita da lastre fibrorinforzate armate con rete in fibra di vetro antisfondellamento in CLASSE 1 di reazione al fuoco, che attraverso viti autofilettanti, vengono opportunamente fissate al profilo. Nell'intercapedine tra solaio e controsoffitto viene introdotto un pannello di polistirolo, CLASSE 1 di reazione al fuoco, dello spessore di 22 mm che rimane opportunamente fissato all'intradosso del solaio. La finitura delle giunzioni tra pannelli vicini, e tra pannelli e parete, verrà eseguita con garza adesiva, due mani di stucco e una mano di rasatura. Alla consegna dei locali le superfici delle controsoffittature si presentano lisce, pronte per le opere di imbiancatura. Compresi i piani di lavoro per interventi fino ad un'altezza di mt. 5,00. Comprese le attività inerenti allo spostamento di arredi.

2) Interventi di rimozione e riposizionamento corpi illuminanti, compresa la sostituzione dei tubi fluorescenti, starter e relativo smaltimento; oneri di discarica inclusi. Compresi i piani di lavoro per interventi fino ad un'altezza di mt. 5,00.

La struttura realizzata dovrà rispondere alle seguenti specifiche, attraverso opportune prove di laboratorio tese a garantirne l'efficienza e l'affidabilità quali:

1. Identificazione dinamica
2. Rottura a flessione
3. Rottura a punzonamento
4. Rottura con carico "tipo pignatta"
5. Prove a fatica di invecchiamento e successivo sfilamento delle viti di ancoraggio.

Per la Certificazione sono essenziali i seguenti valori:

1. Identificazione dinamica

Al fine di definire lo stato tenso-deformativo della struttura in oggetto verrà utilizzato un modello ad elementi finiti discretizzando il pannello con 240 elementi Shell aventi le seguenti caratteristiche:

- Spessore 13 mm
- Modulo elastico 2800 N/mm²
- Densità 8000 N/me modellando i profilati metallici attraverso l'impiego di 60 elementi Beam aventi le caratteristiche del profilato stesso.

Tale modellazione ha permesso di compiere delle ulteriori correlazioni tra i risultati sperimentali e quelli numerici.

2. Rottura a flessione

- Carico di rottura 1270 N (pari a 130 Kg)

3. Rottura a punzonamento successiva alla prova a fatica:

- Valore di rottura medio 533,6 N (pari a 54,4 Kg)
- Valore di rottura minimo 513,3 N (pari a 52,3 Kg)

4. Rottura con carico "tipo pignatta":

- Carico di rottura 1128 N (pari a 115 Kg)

5. Prove a fatica di invecchiamento e successivo sfilamento delle viti di ancoraggio

La prova a fatica viene eseguita applicando ai pannelli un carico distribuito alternato in controllo di forza per 100000 cicli.

Forma d'onda Sinusoidale :Frequenza 5 Hz

Valore percentuale riferito al carico di rottura a flessione 1275 N

Forza Massima 711,22 N 72,5 Kg 55,70%

Forza minima 465,97 N 47,5 Kg 36,50%

Forza alternata 245,25 N 25 Kg 19,20%

Il sistema brevettato così testato dovrà garantire un coefficiente di sicurezza minimo pari a 3,5 a prevenzione del rischio di sfondellamento.

Prima di iniziare i lavori dovrà essere rilasciato il Certificato relativo alle capacità portanti delle lastre fibrorinforzate armate con rete in fibra di vetro antisfondellamento applicate ai solai in laterocemento come opera di contrasto a fenomeni di sfondellamento, completo delle prove di laboratorio ed analisi numeriche eseguite dal Laboratorio Prove Materiali del Politecnico di Milano.

3) Operazioni di verifica: Interventi in economia con operaio qualificato, per assistenza operazioni di verifica intonaci plafoni e sfondellamento pignatte, mediante battitura e delimitazione con segno colorato della zona da rimuovere, su indicazioni della direzione lavori; compreso il nolo di trabattello metallico altezza da 4,00 a 8,00 mt. Con relative operazioni di montaggio e smontaggio. Comprese le attività inerenti allo spostamento di arredi.

4) Demolizioni/rimozioni/ripristini: eventuali interventi di ripristino degli intonaci dei plafoni nelle zone evidenziate negli elaborati grafici; e quelli da rilevarsi sul posto, a seguito delle nuove operazioni di verifica: scrostamento dell'intonaco; rimozione delle parti ammalorate di fondelli pignatte;

carico e trasporto delle macerie da piano di lavoro alle discariche autorizzate, compresi gli oneri di smaltimento;

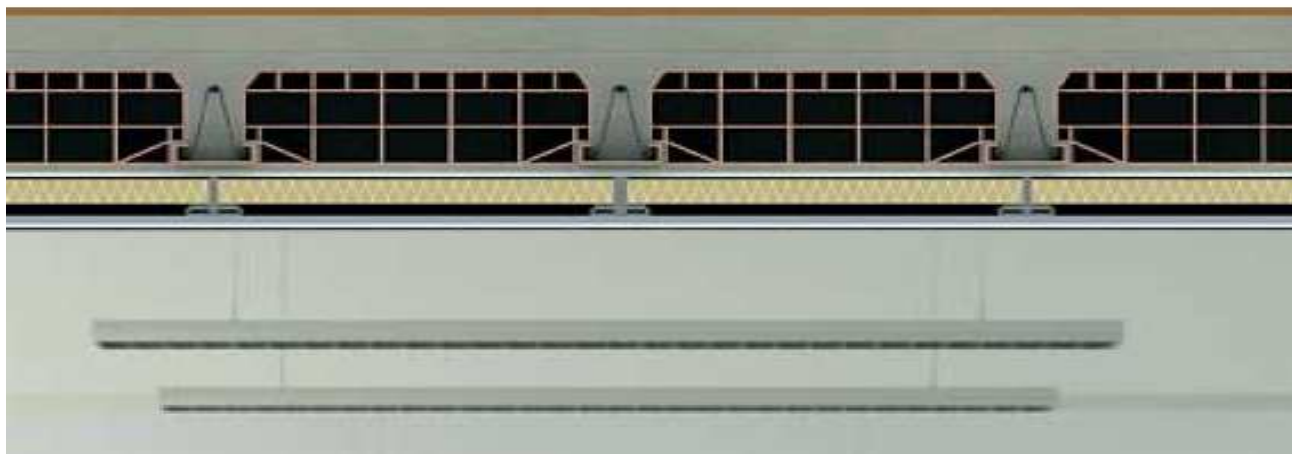
pulizia e lavaggio della superficie oggetto d'intervento

ripristino delle zone in cui si è rimossa la parte inferiore delle pignatte in base alle indicazioni che saranno date dalla direzione lavori, in relazione alle dimensioni dell'intervento, da eseguirsi con rete metallica e materiale alleggerito per riempimento

rinzaffo con malta cementizia

finitura con intonaco civile

compreso il nolo di trabattello metallico altezza da 4,00 a 8,00 mt. Con relative operazioni di montaggio e smontaggio. Comprese le attività inerenti allo spostamento di arredi.



BARRIERA AL VAPORE

La barriera al vapore, nel caso di locali con umidità relativa dell'80% alla temperatura di 20 gradi C, sarà costituita da una membrana bituminosa del peso di 2 Kg./mq. armata con una lamina di alluminio da 6/100 di mm. di spessore posata su uno strato di diffusione al vapore costituito da una membrana bituminosa armata con velo di vetro e munita di fori; questa membrana verrà posata in opera mediante una spalmata di bitume ossidato (2 Kg./mq.) applicato a caldo previo trattamento dell'elemento portante con primer bituminoso in solvente.

Nel caso di locali con umidità relativa entro i valori normali, la barriera al vapore sarà costituita da una membrana impermeabile, a base di bitume distillato o polimeri, con armatura in velo di vetro del peso di 3 Kg./mq. posata a fiamma sull'elemento portante previamente trattato con primer bituminoso a solvente e con sormonta dei teli di almeno 5 cm. saldati a fiamma.

Gli eventuali elementi isolanti posti sopra la barriera al vapore dovranno sempre essere (salvo nella soluzione del tetto rovescio) totalmente incollati.

STRATO DI SCORRIMENTO

Verrà posto tra gli strati impermeabilizzanti ed il relativo supporto e dovrà avere caratteristiche di imputrescibilità, rigidità, basso coefficiente di attrito, buona resistenza meccanica; sarà costituito da un feltro di vetro da 50 g/mq. trattato con resine termoindurenti oppure da cartonfeltro bitumato cilindrato da 300 g/mq.

Lo strato di scorrimento dovrà essere posato a secco come pure la prima membrana ad esso sovrastante che dovrà essere saldata solo nelle zone di sormonta dei teli.

Lo strato di scorrimento non dovrà essere posato in prossimità dei contorni, dei volumi tecnici della copertura, dei bocchettoni, dei caminetti di ventilazione, delle gronde e dei giunti di dilatazione, fermandosi a 20-30 cm. da tali elementi.

MEMBRANE IMPERMEABILI

Saranno costituite da fogli impermeabilizzanti in PVC rinforzato e simili con o senza rinforzi (in tessuto di vetro o sintetico) posati secondo i sistemi in indipendenza, in semindipendenza o in aderenza e secondo le relative specifiche fornite dal progetto, dalle case produttrici e dalla direzione lavori.

Si dovranno, comunque, eseguire risvolti di almeno 20 cm. di altezza lungo tutte le pareti verticali di raccordo, adiacenti ai piani di posa, costituite da parapetti, volumi tecnici, locali di servizio, impianti, etc.

ISOLANTI

I pannelli isolanti usati per la realizzazione di sistemi di impermeabilizzazione dovranno avere coibentazioni di spessore superiore a 6 cm., dovranno essere posati accostati su due strati sfalsati e saranno incollati al supporto.

Nel caso di coperture con pendenze superiori al 20% si dovranno realizzare dei fissaggi meccanici costituiti da chiodi ad espansione o viti autofilettanti con rondella.

I pannelli di polistirolo dovranno avere una densità minima di 25 Kg./mc.

La membrana impermeabile posta sopra i pannelli isolanti dovrà essere posata in semindipendenza mediante incollaggio nella zona centrale dei pannelli ed il metodo di incollaggio dipenderà dalla natura dell'isolante termico scelto e dal tipo di membrana impermeabilizzante prevista.

Il bitume ossidato e la saldatura a fiamma verranno usati solo con isolanti non deformabili, negli altri casi si userà mastice a freddo.

Articolo 37. Isolamenti

Le strutture, o parti di esse, costituenti elementi di separazione fra ambienti di diverse condizioni termo-acustiche, dovranno rispondere alle caratteristiche di isolamento prescritte includendo dei materiali integrativi necessari al raggiungimento dei valori richiesti.

I materiali saranno messi in opera secondo la normativa prevista e le raccomandazioni dei produttori, dopo adeguata preparazione delle superfici interessate, degli eventuali supporti e provvedendo all'eliminazione delle situazioni di continuità termo - acustiche non richieste.

Oltre all'osservanza delle disposizioni normative vigenti e delle prescrizioni suddette, le caratteristiche di isolamento richieste dovranno essere verificate in modo particolare nelle pareti (esterne, divisorie tra gli alloggi, confinanti con locali rumorosi, vani scala, etc.) e nei solai (di copertura, intermedi, a contatto con l'esterno, etc.).

I materiali impiegati dovranno essere adeguatamente protetti dalle sollecitazioni meccaniche e dagli agenti atmosferici e, nel caso di posa in opera in ambienti esterni od aggressivi, dovranno avere le caratteristiche di resistenza ed imputrescibilità adeguate al loro uso.

Sarà comunque obbligatorio, durante la posa in opera, osservare tutti gli accorgimenti e le prescrizioni necessari o richiesti per la realizzazione dei requisiti di isolamento termo-acustici ed anticondensa adeguati alle varie condizioni d'uso.

Articolo 38. Rivestimenti

I materiali con i quali verranno eseguiti tutti i tipi di rivestimento dovranno possedere i requisiti prescritti e, prima della messa in opera, l'Appaltatore dovrà sottoporre all'approvazione della Direzione Lavori una campionatura completa.

Le pareti e superfici interessate dovranno essere accuratamente pulite prima delle operazioni di posa che, salvo diverse prescrizioni, verranno iniziate dal basso verso l'alto.

Gli elementi del rivestimento, gli spigoli ed i contorni di qualunque tipo dovranno risultare perfettamente allineati, livellati e senza incrinature; i giunti saranno stuccati con materiali idonei e, a lavoro finito, si procederà alla lavatura e pulizia di tutte le parti.

I rivestimenti saranno eseguiti con diverse modalità in relazione al tipo di supporto (calcestruzzo, laterizio, pietra, etc.) su cui verranno applicati.

Le strutture murarie andranno preparate con uno strato di fondo (spessore 1 cm.) costituito da una malta idraulica o cementizia e da una malta di posa dosata a 400 Kg. di cemento per mc. e sabbia con grani di diametro inferiore ai 3 mm.

Prima dell'applicazione della malta le pareti dovranno essere accuratamente pulite e bagnate così come si dovranno bagnare, per immersione, tutti i materiali di rivestimento, specie se con supporto poroso.

Lo strato di malta di posa da applicare sul dorso delle eventuali piastrelle sarà di 1 cm. di spessore per rivestimenti interni e di 2/3 cm. di spessore per rivestimenti esterni.

La posa a giunto unito (prevalentemente per interni) sarà eseguita con giunti di 1/2 mm. che verranno stuccati dopo 24 ore dalla posa e prima delle operazioni di pulizia e stesa della malta liquida di cemento di finitura.

La posa a giunto aperto verrà realizzata con distanziatori di 8/10 mm., da usare durante l'applicazione del rivestimento, per la creazione del giunto che verrà rifinito con ferri o listelli a sezione circolare prima delle operazioni di pulizia.

Su supporti di gesso i rivestimenti verranno applicati mediante cementi adesivi o collanti speciali; su altri tipi di supporti dovranno essere usate resine poliviniliche, epossidiche, etc.

Articolo 39. Opere da pittore

Qualunque tinteggiatura, coloritura e verniciatura dovrà essere preceduta da una conveniente ed accuratissima preparazione delle superfici e precisamente da raschiature, scrostature, stuccature, eventuali riprese di spigoli e tutto quanto occorra per eguagliare le superfici medesime.

Successivamente le dette superfici dovranno essere perfettamente levigate con carta vetrata e, quando trattasi di coloriture o verniciature, nuovamente stuccate, indi lisciate, previa imprimitura con le modalità ed i sistemi più atti ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro. Speciale riguardo dovrà aversi per le superfici da rivestire con vernici.

Per le opere in legno la stuccatura e la imprimitura dovrà essere fatta con mastici adatti e la levigatura e rasatura della superfici dovrà essere perfetta. Per le opere metalliche la preparazione delle superfici dovrà essere preceduta dalla raschiatura delle parti ossidate.

Le tinteggiature, coloriture e verniciature dovranno, se richiesto, essere anche eseguite con colori diversi su una stessa parete, complete di filettature, zoccoli e quant'altro occorre alla perfetta esecuzione dei lavori.

La scelta di colori è dovuta al criterio insindacabile della Direzione Lavori.

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

L'Appaltatore ha inoltre l'obbligo di eseguire, nei luoghi e con le modalità che gli saranno prescritte, i campioni dei vari lavori di rifinitura, sia per la scelta delle tinte che per il genere dell'esecuzione e ripeterli eventualmente con le varianti richieste sino ad ottenere l'approvazione della D.L. prima di por mano all'opera stessa.

Egli dovrà infine adottare ogni precauzione e mezzo necessario ad evitare spruzzi o macchie di tinte o vernici sulle opere eseguite (pavimenti, rivestimenti, infissi, ecc.) restando a suo carico ogni lavoro necessario a riparare i danni eventualmente arrecati. La verniciatura su opere in ferro si effettua mediante smalto sintetico finissimo su perfetta liscatura. Dopo un'accurata preparazione del fondo si procede con mano di antiruggine, stuccatura e liscatura mediante rasatura in quattro riprese distanziate, abrasivatura ad acqua delle superfici e due strati di pittura intermedia. Finitura e levigatura dovranno essere lucide o semilucide a discrezione della Direzione Lavori.

Articolo 40. Adesivi

Composti da resine, dovranno avere totale compatibilità con i materiali aderenti e verranno distinti in base alle caratteristiche di composizione chimica o di condizioni d'uso.

Articolo 41. Sigillature e guarnizioni

I sigillanti saranno costituiti da materiali resistenti e compatibili con i modi e superfici di applicazione; dovranno, inoltre, essere insolubili in acqua, stabili alle variazioni di temperatura, a perfetta tenuta e, comunque, in accordo con le specifiche prescrizioni di progetto o della direzione lavori.

La posa in opera avverrà dopo un'accurata pulizia delle superfici interessate che dovranno essere asciutte e ben stagionate (nel caso di intonaci o conglomerati); tutte le fasi di pulizia ed applicazione dei sigillanti saranno eseguite con modalità e materiali indicati dalle case produttrici e da eventuali prescrizioni aggiuntive.

Si dovrà, in ogni caso, prestare la massima cura per evitare qualunque tipo di incompatibilità chimica o fisica delle superfici e materiali interessati sia durante la pulizia che nelle fasi di preparazione e messa in opera dei sigillanti stessi; nel caso si verificassero tali inconvenienti l'Appaltatore dovrà provvedere all'immediata riparazione, completamente a suo carico, dei danni causati ed alla nuova sigillatura con materiali idonei.

Tutte le stuccature, stilature e suggellature dei giunti di opere in pietra o comunque soggette a dilatazioni termiche di una certa entità dovranno essere sempre realizzate in cemento o con mastice speciale atto a creare giunti elastici di dilatazione.

I giunti sui quali intervenire con materiali sigillanti dovranno avere profondità e larghezza non inferiori a 4-5 mm., il rapporto profondità/larghezza del materiale applicato sarà di 0,5 per giunti di larghezza compresa fra 12 e 25 mm. e di 0,5-1 per giunti di larghezza inferiore a 12 mm..

L'Appaltatore dovrà sottoporre all'approvazione della direzione lavori un'adeguata campionatura dei materiali e delle applicazioni previste.

I sigillanti in genere saranno, di norma, costituiti da nastri o fili non vulcanizzati oppure da prodotti liquidi o pastosi con uno o più componenti; avranno diverse caratteristiche di elasticità, di resistenza all'acqua, agli sbalzi di temperatura ed alle sollecitazioni meccaniche.

Articolo 42. Materie plastiche

Dovranno essere conformi alle norme vigenti ed alle eventuali prescrizioni aggiuntive.

MATERIALI IN PVC

Tubi e raccordi

Saranno realizzati in cloruro di polivinile esenti da plastificanti. Nelle condotte con fluidi in pressione gli spessori varieranno da 1,6 a 1,8mm. con diametri da 20 a 600mm.

I raccordi saranno a bicchiere od anello ed a tenuta idraulica.

La marcatura dei tubi dovrà comprendere l'indicazione del materiale, del tipo, del diametro esterno, l'indicazione della pressione nominale, il marchio di fabbrica, il periodo di produzione ed il marchio di conformità.

Tubi di scarico

Dovranno avere diametri variabili (32/200), spessori da 1,8/3,2mm. avranno tenuta per fluidi a temperatura max di 50°C, resistenza alla pressione interna, caratteristiche meccaniche adeguate e marcatura eseguita con le stesse modalità del punto precedente.

MATERIALI IN POLIETILENE

Saranno realizzati mediante polimerizzazione dell'etilene e dovranno essere conformi alla normativa vigente ed alle specifiche relative.

Tubi

Avranno una resistenza a trazione non inferiore a 9,8/14,7 N/mm². (100/150 Kg./cm².), secondo il tipo (bassa o alta densità), resistenza alla temperatura da -50°C a +60°C e saranno totalmente atossici.

Articolo 43. Sigillature e guarnizioni

I sigillanti saranno costituiti da materiali resistenti e compatibili con i modi e superfici di applicazione; dovranno, inoltre, essere insolubili in acqua, stabili alle variazioni di temperatura, a perfetta tenuta e, comunque, in accordo con le specifiche prescrizioni di progetto o della direzione lavori.

La posa in opera avverrà dopo un'accurata pulizia delle superfici interessate che dovranno essere asciutte e ben stagionate (nel caso di intonaci o conglomerati); tutte le fasi di pulizia ed applicazione dei sigillanti saranno eseguite con modalità e materiali indicati dalle case produttrici e da eventuali prescrizioni aggiuntive.

Si dovrà, in ogni caso, prestare la massima cura per evitare qualunque tipo di incompatibilità chimica o fisica delle superfici e materiali interessati sia durante la pulizia che nelle fasi di preparazione e messa in opera dei sigillanti stessi; nel caso si verificassero tali inconvenienti l'Appaltatore dovrà provvedere all'immediata riparazione, completamente a suo carico, dei danni causati ed alla nuova sigillatura con materiali idonei.

Tutte le stuccature, stilature e suggellature dei giunti di opere in pietra o comunque soggette a dilatazioni termiche di una certa entità dovranno essere sempre realizzate in cemento o con mastice speciale atto a creare giunti elastici di dilatazione.

I giunti sui quali intervenire con materiali sigillanti dovranno avere profondità e larghezza non inferiori a 4-5 mm., il rapporto profondità/larghezza del materiale applicato sarà di 0,5 per giunti di larghezza compresa fra 12 e 25 mm. e di 0,5-1 per giunti di larghezza inferiore a 12 mm..

L'Appaltatore dovrà sottoporre all'approvazione della direzione lavori un'adeguata campionatura dei materiali e delle applicazioni previste.

I sigillanti in genere saranno, di norma, costituiti da nastri o fili non vulcanizzati oppure da prodotti liquidi o pastosi con uno o più componenti; avranno diverse caratteristiche di elasticità, di resistenza all'acqua, agli sbalzi di temperatura ed alle sollecitazioni meccaniche.

Articolo 44. Opere in alluminio anodizzato

Nei lavori in alluminio anodizzato, questo deve essere lavorato diligentemente con maestria, regolarità di forme e precisione di dimensioni, secondo le indicazioni, con eventuali disegni, che fornirà Il Servizio Tecnico. Saranno rigorosamente rifiutati tutti quei pezzi che presentino imperfezione od indizio d'imperfezione.

Per ogni opera in alluminio anodizzato, a richiesta della Direzione dei lavori, l'Appaltatore dovrà presentare il relativo modello, per la preventiva approvazione.

Gli infissi potranno avere parte fissa od apribile, anche a vasistas, come sarà richiesto. Il sistema di chiusura potrà essere a leva od a manopola a seconda di come sarà richiesto. Le cerniere dovranno essere in numero adeguato, secondo l'altezza dell'infisso.

Gli apparecchi di chiusura e di manovra in genere dovranno risultare bene equilibrati e non richiedere eccessivi sforzi per la chiusura. Le ante apribili dovranno essere munite di gocciolatoio. Le ferramenta di ritegno dovranno essere proporzionate alla robustezza dell'infisso stesso.

Articolo 45. Opere da vetraio

Le lastre di vetro saranno di norma chiare, del tipo indicato nell'elenco prezzi; per le latrine si adotteranno vetri rigati o smerigliati, il tutto salvo più precise indicazioni che saranno impartite all'atto della fornitura dalla Direzione dei lavori.

Per quanto la posa in opera, le lastre di vetro verranno normalmente assicurate negli appositi incavi dei vari infissi in legno adatte puntine e mastice da vetraio (formato con gesso e olio di lino cotto), spalmando prima uno strato sottile di mastice sui margini verso l'esterno del battente nel quale deve collocarsi la lastra.

Collocata questa in opera, saranno stuccati i margini verso l'interno con mastice ad orlo inclinato a 45°, ovvero si fisserà mediante regoletti di legno e viti.

Potrà inoltre esser richiesta la posa delle lastre entro intelaiature ad incastro, nel qual caso le lastre, che verranno infilate dall'apposita fessura praticata nella traversa superiore dell'infisso, dovranno essere accuratamente fissate con spessori invisibili, in modo che non vibrino.

Sugli infissi in ferro le lastre di vetro potranno essere montate o con stucco ad orlo inclinato, come sopra accennato, o mediante regoletti di metallo o di legno fissato con viti; in ogni caso si dovrà avere particolare cura nel formare un finissimo strato di stucco su tutto il perimetro della battuta dell'infisso contro cui dovrà appoggiarsi poi il vetro, e nel ristuccare accuratamente dall'esterno tale strato con altro stucco, in modo da impedire in maniera sicura il passaggio verso l'interno dell'acqua piovana battente a forza contro il vetro e far sì che il vetro riposi fra due strati di stucco (uno verso l'esterno e l'altro verso l'interno).

Potrà essere richiesta infine la fornitura di vetro isolante e diffusore (tipo "Termolux" o simile), formato da due lastre di vetro chiaro dello spessore di 2,2 mm, racchiudenti uno strato uniforme (dello spessore da 3 mm) di feltro di fili e fibre di vetro trasparente, convenientemente disposti rispetto alla direzione dei raggi luminosi, racchiuso e protetto da ogni contatto con l'aria esterna mediante un bordo perimetrale di chiusura, largo da 10 a 15 mm, costituito da uno speciale composto adesivo resistente all'umidità.

Lo stucco da vetraio dovrà sempre essere protetto con una verniciatura a base di minio ed olio cotto; quello per la posa del "Termolux" sarà del tipo speciale adatto.

Il collocamento in opera delle lastre di vetro, cristallo, ecc. potrà essere richiesto a qualunque altezza ed in qualsiasi posizione, e dovrà essere completato da una perfetta pulitura delle due facce delle lastre stesse, che dovranno risultare perfettamente lucide e trasparenti.

L'Impresa ha l'obbligo di controllare gli ordinativi dei vari tipi di vetri passabile dalla Direzione dei lavori, rilevandone le esatte misure ed i quantitativi, e di segnalare a quest'ultima le eventuali discordanze, restando a suo completo carico gli inconvenienti di qualsiasi genere che potessero derivare dall'omissione di tale tempestivo controllo.

Essa ha anche l'obbligo della posa in opera di ogni specie di vetri o cristalli, anche se forniti da altre Ditte, a prezzi di tariffa.

Ogni rottura di vetri o cristalli, avvenuta prima della presa in consegna da parte della Direzione dei lavori, sarà a carico dell'Impresa.

Articolo 46. Opere di detrazione e serramentistica

Si intendono per opere di detrazione quelle che comportano la collocazione in opera di lastre di vetro (o prodotti similari sempre comunque in funzione di schermo) sia in luci fisse sia in ante fisse o in mobili di finestre, portefinestre o porte.

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

La realizzazione delle opere di detrazione deve avvenire con i materiali e le modalità previsti dal progetto ed ove questo non sia sufficientemente dettagliato valgono le prescrizioni seguenti:

a) Le lastre di vetro, in relazione al loro comportamento meccanico, devono essere scelte tenendo conto delle loro dimensioni, delle sollecitazioni previste dovute a carico di vento e neve, alle sollecitazioni dovute ad eventuali sbattimenti ed alle deformazioni prevedibili di serramento. Devono inoltre essere considerate per la loro scelta le esigenze di isolamento termico, acustico, di trasmissione luminosa, di trasparenza o traslucidità, di sicurezza sia ai fini antinfortunistici che di resistenza alle effrazioni, atti vandalici, ecc. Per la valutazione dell'adeguatezza delle lastre alle prescrizioni predette, in mancanza di prescrizioni nel progetto si intendono adottati i criteri stabiliti dalle norme Uni per l'isolamento termico ed acustico, la sicurezza ecc. (UNI 7143, UNI 7144, UNI 7170 e UNI 7G97). Gli smussi ai bordi e negli angoli devono prevenire possibili scagliature.

b) I materiali di tenuta, se non precisati nel progetto, si intendono scelti in relazione alla conformazione e dimensioni delle scanalature (o battente aperto con ferma vetro) per quanto riguarda lo spessore e dimensioni in genere, capacità di adattarsi alle deformazioni elastiche dei telai fissi ed ante apribili; resistenza alle sollecitazioni dovute ai cicli termoigrometrici tenuto conto delle condizioni microlocali che si creano all'esterno rispetto all'interno, ecc. e tenuto conto del numero, posizione e caratteristiche dei tasselli di appoggio, periferici e spaziatori. Nel caso di lastre posate senza serramento gli elementi di fissaggio (squadrette, tiranti, ecc.) devono avere adeguata resistenza meccanica, essere preferibilmente di metallo non ferroso o comunque protetto dalla corrosione. Tra gli elementi di fissaggio e la lastra deve essere interposto materiale elastico e durabile alle azioni climatiche.

c) La posa in opera deve avvenire previa eliminazione di depositi e materiali dannosi dalle lastre, serramenti, ecc. e collocando i tasselli di appoggio in modo da far trasmettere correttamente il peso della lastra al

serramento; i tasselli di fissaggio servono a mantenere la lastra nella posizione prefissata. Le lastre che possono essere urtate devono essere rese visibili con opportuni segnali (motivi ornamentali, maniglie, ecc.). La sigillatura dei giunti tra lastra e serramento deve essere continua in modo da eliminare ponti termici ed acustici. Per i sigillanti e gli adesivi si devono rispettare le prescrizioni previste dal fabbricante per la preparazione, le condizioni ambientali di posa e di manutenzione. Comunque la sigillatura deve essere conforme a quella richiesta dal progetto od effettuata sui prodotti utilizzati per qualificare il serramento nel suo insieme.

L'esecuzione effettuata secondo la norma UNI 6534 potrà essere considerata conforme alla richiesta del presente Capitolato nei limiti di validità della norma stessa.

La realizzazione della posa dei serramenti deve essere effettuata come indicato nel progetto e quando non precisato deve avvenire secondo le prescrizioni seguenti.

a) I profilati per serramenti saranno in lega di alluminio EN AW 6060 (EN 573-3 e EN 755-2) con stato fisico di fornitura UNI EN 515.. I telai fissi e le ante mobili dovranno essere realizzati con profilati ad interruzione di ponte termico a tre camere (profilo interno ed esterno tubolari, collegati tra di loro con barrette in poliammide PA 6.6 rinforzate con fibra di vetro).

INFISSI

Tutti i tipi di semilavorati in alluminio e leghe di alluminio e per vergella e nastro in alluminio e leghe di alluminio colati in continuo e destinati a essere lavorati plasticamente rispetteranno la norma UNI EN 515.

Le finestre e le porte finestre dovranno avere un profilato di telaio fisso con profondità da 65 mm ed un profilato di anta mobile da 75 mm (Linea piana) o da 85 mm (Linea classica).

I profilati di telaio fisso dovranno prevedere, dove necessario, alette incorporate di battuta interna sulla muratura da 24 mm o prevedere apposite sedi per l'inserimento a scatto di coprifili con dimensione variabile minima di 24 mm.

I profilati di ante mobili dovranno prevedere una aletta esterna di battuta per vetro con altezza minima di 22 mm ed una aletta di battuta interna sul telaio fisso con sormonto di 10 mm.

La barretta in poliammide a contatto con la guarnizione di tenuta centrale (giunto aperto) dovrà essere tubolare per migliorare il coefficiente di trasmittanza termica.

ISOLAMENTO TERMICO

L'interruzione del ponte termico sarà ottenuta da barrette continue in poliammide da 27 mm totale per le finestre e 20 mm per le porte e dovrà garantire un valore di trasmittanza termica: $2 < U_r < 2,8 \text{ W/m}^2\text{K}$.

L'assemblaggio dei profilati in alluminio a taglio termico dovrà garantire i valori di scorrimento (T) tra profilati in alluminio e barrette in poliammide previsti dalla direttiva tecnica Europea (UEAtc).

DRENAGGI E VENTILAZIONE

I profilati esterni dei telai fissi e delle ante mobili dovranno prevedere una gola ribassata di raccolta delle acque di infiltrazione onde poter permettere il libero deflusso delle stesse attraverso apposite asole di scarico esterne a vista o in alternativa in zone non visibili.

Le barrette in poliammide dovranno avere una conformazione geometrica tale da evitare eventuale ristagno di acque di infiltrazione e di condensa ed essere perfettamente complanari con le pareti trasversali dei profilati di alluminio.

ACCESSORI DI ASSEMBLAGGIO

Le giunzioni tra profilati orizzontali e verticali dovranno essere perfettamente solidali e ben allineate tra di loro, sia nella parte esterna che interna dei profilati ed unite mediante apposite squadrette in alluminio estruso o pressofuso, con metodo a spino-cianfrinatura o a cianfrinatura totale.

Le sezioni dei profilati orizzontali e verticali dovranno essere opportunamente sigillate prima di essere unite con le squadrette.

I fermavetri saranno accoppiati a scatto o con metodo a baionetta, direttamente posizionati nei canali dei profilati in alluminio senza l'ausilio di accessori in materiale plastico o similare.

GUARNIZIONI

Tutte le guarnizioni: cingivetro, di tenuta, di battuta.... dovranno essere in elastomero (EPDM). In particolare la guarnizione di tenuta centrale (giunto aperto) dovrà avere una conformazione tale da permettere di coprire la testa delle viti di fissaggio del telaio fisso alla muratura; la sua continuità perimetrale sarà assicurata mediante l'im-piegio di angoli vulcanizzati preformati incollati alla stessa o in alternativa mediante telai vulcanizzati.

PRESTAZIONI

I serramenti dovranno avere prestazioni di permeabilità all'aria, tenuta all'acqua e resistenza ai carichi del vento conformemente alle norme (UNI EN 12207 -12208 -12210 e UNI EN 1026 -1027 -12211).

FINITURA SUPERFICIALE

La protezione e la finitura delle superfici dei profilati dovranno essere effettuate mediante anodizzazione o verniciatura:

Anodizzazione:

L'ossidazione anodica dovrà possedere le proprietà previste dalla normativa ISO 7599 (Anodizzazione dell'alluminio e delle sue leghe. Specifiche generali per lo strato di ossido anodico) e verrà eseguita sui profilati pretrattati superficialmente mediante spazzolatura meccanica o satinatura chimica, con le finiture e colorazione a scelta della D.L.

Il controllo dello spessore di ossido anodico verrà effettuato secondo la normativa UNI ISO 2360 (Rivestimenti non conduttori su metalli di base non magnetici. Misura dello spessore dei rivestimenti- metodo delle correnti indotte). La qualità del fissaggio dello strato di ossido anodico verrà valutata secondo la normativa ISO 3210 (Anodizzazione dell'alluminio e delle sue leghe. Valutazione della qualità del fissaggio dello strato di ossido anodico, attraverso la misurazione della perdita di peso dopo immersione in soluzione fosfocromica.).

I trattamenti dovranno essere garantiti con marchio di qualità QUALANOD ed essere eseguiti da azienda certificata ISO 9001:2000.

Il tipo di colorazione e spessore di ossido anodico sarà a scelta della D.L.

Ossidazione adottata: tipologia scelta della D.L. Spessore ossido: classe 20 microns.

Il fissaggio può essere effettuato a caldo o a freddo.

Verniciatura:

La verniciatura dovrà possedere le proprietà previste dalle direttive del marchio di qualità QUALICOAT ed essere del tipo a polvere nel colore scelto dalla D.L.

Prima della verniciatura, la superficie dei profili dovrà essere trattata con le seguenti operazioni di pretrattamento mediante un ciclo comprendente:

- sgrassaggio acido a 50 °C
- doppio lavaggio con acqua demineralizzata
- decapaggio alcalino a 50 °C
- doppio lavaggio con acqua demineralizzata
- disossidazione acida
- doppio lavaggio con acqua demineralizzata
- cromatazione a 30 °C
- lavaggio con acqua demineralizzata
- lavaggio specifico con acqua demineralizzata
- asciugatura
- verniciatura mediante polveri poliestere applicate elettrostaticamente
- polimerizzazione in forno a temperatura di 180 °C - 200 °C

A garanzia della durata nel tempo e della resistenza agli agenti atmosferici del film di vernice dovranno essere effettuati, durante il ciclo di verniciatura, dei controlli atti a verificarne la qualità. Tra questi i controlli più importanti sono:

1. Controllo della temperatura di polimerizzazione
2. Controllo dell'aderenza, secondo la normativa UNI EN ISO 2409 (test taglio a griglia)
3. Controllo della resistenza alla piegatura, secondo la normativa UNI EN ISO1519 (test di piegatura con mandrino cilindrico).
4. Controllo della resistenza all'imbutitura, secondo la normativa UNI EN ISO1520 (test di imbutitura)
5. Controllo della resistenza all'urto, secondo la normativa ASTM D 2794 (test di resistenza all'impatto)
6. Controllo del grado di brillantezza, secondo la normativa ISO 2813 (misura della brillantezza di vernici non metalliche a 20°, 60°, 85°).
7. Controllo della durezza, secondo la normativa ISO 2815 (durezza Buchholz).
8. Valutazione dell'aderenza a umido con Machu Test (rif. UNI 9983)

La verniciatura dovrà essere eseguita applicando integralmente i seguenti documenti:

"Direttive del marchio di qualità QUALICOAT dell'alluminio verniciato (con prodotti liquidi o in polvere) impiegato in architettura".

La colorazione sarà scelta dal committente su campionatura fornita dal fornitore dei manufatti.

Il trattamento superficiale dovrà essere eseguito da impianti che hanno ricevuto la certificazione dei marchi di qualità QUALANOD per l'ossidazione anodica e QUALICOAT per la verniciatura ed essere eseguiti da azienda certificata ISO 9001:2000.

Le polveri utilizzate dovranno essere omologate QUALICOAT ed essere prodotte da aziende certificate ISO 9001:2000. I controlli delle finiture superficiali potranno essere eseguiti in conformità a quanto previsto dalle direttive di marchio QUALICOAT e QUALANOD.

La posa con contatto diretto tra serramento e parte muraria deve avvenire:

- assicurando il fissaggio con l'ausilio di elementi meccanici (zanche, tasselli ad espansione, ecc.);

- sigillando il perimetro esterno con malta previa eventuale interposizione di elementi separatori quale non tessuti, fogli, ecc.;
- curando l'immediata pulizia delle parti che possono essere danneggiate (macchiate, corrose, ecc.) dal contatto con la malta.

Le porte devono essere posate in opera analogamente a quanto indicato per le finestre; inoltre si dovranno curare le altezze di posa rispetto al livello del pavimento finito.

Per le porte con alte prestazioni meccaniche (antiveffrazione), acustiche, termiche o di comportamento al fuoco, si rispetteranno inoltre le istruzioni per la posa (date dal fabbricante ed accettate dalla Direzione dei lavori).

Il Direttore dei Lavori per la realizzazione opererà come segue.

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

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

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

Articolo 47. Coibentazione di coperture piane a "tetto caldo"

Sul massetto di pendenza realizzato sul solaio portante in laterocemento si procederà come segue:

- verifica della planarità della superficie destinata a ricevere la barriera al vapore ed eliminazione di eventuali asperità.
- posa della barriera al vapore
- posa a secco dei pannelli XPS dello spessore minimo di 10 cm in un unico strato sfalsati a quinconce avendo cura di accostarli perfettamente fra loro per non creare ponti termici in corrispondenza dei giunti: si utilizzeranno, per questo, pannelli con bordi perimetrali a battente.
- stesura dello strato di separazione costituito da un tessuto non tessuto in poliestere del peso di 150 ÷ 200 g/m² (ed a protezione dell'isolante dall'irraggiamento solare durante i lavori di posa in opera).
- posa del manto impermeabile costituito da guaina poliestere con giunzione a fusione con soprastante guaina rdesiata.
- posa dello strato di protezione (zavorra in ghiaia lavata, quadrotti prefabbricati in cemento, ecc.)

Articolo 48. Cappotto coibente esterno

Sulle superfici opache verticali si procederà come segue:

- verifica della planarità della superficie destinata a ricevere la barriera al vapore ed eliminazione di eventuali asperità.
- lavaggio in pressione con acqua calda e biocidi
- rimozioni di elementi applicati e demolizione di sporgenze non pertinenti
- applicazione di coibentazione in polistirene espanso (min EPS100)
- rasatura esterna con applicazione di rete in fibra di vetro 160 gr/mq, profili di zoccolatura, d'angolo di bordo e di veritice, creazione degli imbotti;
- tinteggiatura finale ai silicati di potassio.

Articolo 49. Collocamento in opera

Il collocamento in opera di qualsiasi materiale o apparecchio, consisterà in genere nel suo prelevamento dal luogo di deposito nel cantiere dei lavori e nel suo trasporto in sito, intendendosi con ciò tanto il trasporto in piano o in pendenza che il sollevamento e tiro in alto o in basso; il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera provvisoria, ecc., nonché il collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità ed in qualsiasi posizione, e tutte le opere conseguenti, tagli di strutture, fissaggio, adattamento, stuccatura e riduzioni in pristino. Su ordine della Direzione dei Lavori l'Appaltatore dovrà eseguire il collocamento di qualsiasi opera ed apparecchio, anche se forniti da altre Ditte. Il collocamento in opera dovrà essere eseguito con tutte le cure e le cautele del caso e l'opera stessa dovrà essere convenientemente protetta, se necessario, anche dopo collocata, essendo l'Appaltatore unico responsabile dei danni di qualsiasi genere che potessero essere eventualmente arrecati alle cose poste in opera, anche dal solo traffico degli operai durante e dopo l'esecuzione dei lavori sino al loro termine e

consegna, e ciò anche se il collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza e l'assistenza del personale delle Ditte che hanno fornito il materiale.

a) Collocamento in opera di manufatti in marmo o pietra.

Tanto nel caso in cui la fornitura delle opere gli sia affidata direttamente, quanto nel caso in cui gliene sia affidata solo la posa in opera, l'Appaltatore dovrà avere la massima cura per evitare durante le varie operazioni di scarico, trasporto e collocamento in sito e sino al collaudo: rotture, scheggiature, graffi, danni alla lucidatura, ecc. mediante opportune protezioni con materiale idoneo di spigoli, cornici, scale, pavimenti, ecc. restando egli obbligato a riparare a sue spese ogni danno riscontrato.

a) Collocamento in opera di manufatti vari, di apparecchi e materiali forniti dalla Stazione Appaltante.

Gli apparecchi, materiali ed opere varie qualsiasi, forniti dalla Stazione Appaltante, saranno posti in opera a seconda delle istruzioni che l'Appaltatore riceverà, eseguendo le opere murarie di adattamento e ripristino che si dimostrassero necessarie.

Articolo 50. Materiali – Definizioni generali

Ferme restando le disposizioni di carattere generale di cui all'articolo 25, tutti i materiali e le forniture da impiegare dovranno osservare le prescrizioni del presente capitolato, dei disegni allegati e della normativa vigente.

Sia nel caso di forniture legate ad installazione di impianti, sia nel caso di forniture di materiali d'uso più generale, l'Appaltatore dovrà presentare adeguate campionature almeno 60 giorni prima dell'inizio dei lavori, ottenendo l'approvazione del Committente.

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

- a. dalle prescrizioni generali del presente capitolato;
- b. dalle prescrizioni particolari riportate negli articoli seguenti;
- c. dalle eventuali descrizioni specifiche aggiunte come integrazioni o come allegati al presente capitolato;
- d. da disegni, dettagli esecutivi o relazioni tecniche allegati al progetto.

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

Letto, approvato e sottoscritto

Turriaco, lì

Il Committente L'Appaltatore

.....