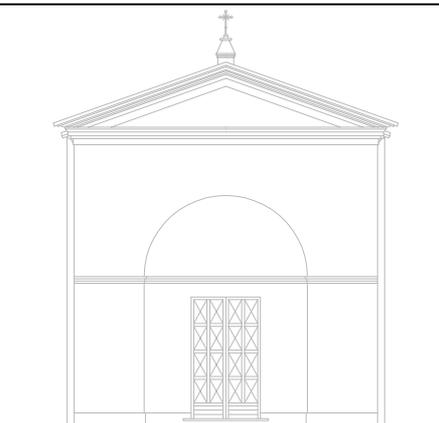


Massimiliano Furini ◆ Architetto

Via Veratica n° 1967
45030 Salara (RO)
www.furiniarchitettura.it

Tel. 0425-711146
Fax. 0425-711818
studio@furiniarchitettura.it

LA RIPRODUZIONE E DIVULGAZIONE ANCHE PARZIALE DEL PRESENTE
DISEGNO E' VIETATA: ARTICOLO 11 DELLA LEGGE N. 143 DEL 2/3/1949



Committente :

COMUNE DI SALARA
RUP geom. Mauro Arrivabeni
Via Roma n° 133 – Salara (RO)

Oggetto :

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO
RISTRUTTURAZIONE E OPERE DI MIGLIORAMENTO
DELLA VULNERABILITA' SISMICA A SEGUITO SISMA 2012
ORATORIO DELLA MADONNA DELLA NEVE
1° STRALCIO FUNZIONALE
Località Veratica, 45030 Salara (RO)

Descrizione :

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

Data

Scala

Tav.

Novembre 2020

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

RIFERIMENTI NORMATIVI

(tra parentesi l'abbreviazione utilizzata nel testo del capitolato)

- Decreto Ministero dei Lavori Pubblici 19 Aprile 2000, n. 145 (Capitolato Generale d'Appalto);
- Legge Regionale Veneto 7 novembre 2003 n. 27 "Disposizioni generali in materia di lavori pubblici di interesse regionale e per le costruzioni in zone classificate sismiche" (L.R.V. n. 27 del 2003) per quanto applicabile;
- Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro" e successive modifiche ed integrazioni (Decreto n. 81 del 2008);
- Decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207 "Regolamento di esecuzione e attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle Direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE" e successive modifiche ed integrazioni (D.P.R. n. 207 del 2010 - Regolamento attuativo) per la sola parte non abrogata a seguito dell'entrata in vigore del Decreto Legislativo 18 aprile 2016, n. 50.
- Decreto Legislativo 18 aprile 2016, n. 50 "Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture" (Decreto n. 50 del 2016 - Codice contratti).

CAPO 1 - NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO

Art. 1 - Oggetto dell'appalto

1. L'oggetto dell'appalto consiste nel "**Ristrutturazione e opere di miglioramento della vulnerabilità sismica a seguito sisma 2012**" **Oratorio Madonna della Neve – 1° Stralcio Funzionale, via Veratica 15/A – Salara (RO)**

2. Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo con gli eventuali relativi allegati, con riguardo anche ai particolari costruttivi e ai progetti esecutivi delle strutture e relativi calcoli, agli impianti tecnologici e relativi calcoli oltre che alla eventuale relazione geologica dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.

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

Art. 2 - Ammontare dell'appalto

1. L'importo dell'appalto posto a base dell'affidamento è definito come segue:

- a) Importo esecuzione lavori 73.226,03 €
- b) Oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza 7.126,73 €, non soggetto a ribasso d'asta.

a)+b) IMPORTO TOTALE 80.352,76 €.

L'importo relativo alla quantità di manodopera ammonta ad Euro 47.944,56 con una incidenza pari al 59,67% dell'importo complessivo.

Art. 3 - Modalità di stipulazione del contratto

1. Il contratto è stipulato a "**corpo e a misura**".

2. Ai sensi dell'art. 32, comma 8, del Decreto n. 50 del 2016 la stipulazione del contratto di appalto deve aver luogo entro sessanta giorni dal momento in cui è divenuta efficace l'aggiudicazione definitiva, salvo l'ipotesi di differimento espressamente concordata dalla Stazione appaltante con l'aggiudicatario. Se la stipula del contratto non avviene nei termini fissati dal comma precedente, l'impresa può, mediante atto notificato alla stazione appaltante, chiedere di sciogliersi da ogni impegno o di recedere dal contratto. In caso di mancata presentazione dell'istanza, all'impresa non

spetta alcun indennizzo. Qualora l'istanza di recesso sia accolta, l'Esecutore non ha diritto ad alcun compenso o indennizzo, salvo il rimborso delle spese contrattuali. Se è intervenuta la consegna dei lavori in via d'urgenza, l'impresa ha diritto al rimborso delle spese sostenute per l'esecuzione dei lavori ordinati dal Direttore dei lavori ivi compresi quelle per opere provvisoriale.

La stipulazione del contratto dovrà avvenire con l'osservanza di quanto stabilito dalla Legge 55 del 1990 e s.m.i., nonché degli adempimenti in materia di sicurezza di cui al Decreto n. 81 del 2008 e s.m.i.

Art. 4 - Categoria prevalente, categorie scorporabili e subappaltabili

I lavori sono classificati nella **categoria prevalente di opere OG2** (RESTAURO E MANUTENZIONE DEI BENI IMMOBILI SOTTOPOSTI A TUTELA AI SENSI DELLE DISPOSIZIONI IN MATERIA DI BENI CULTURALI E AMBIENTALI).

CLASSIFICAZIONE DEI LAVORI:

a) **Categoria prevalente: OG2** (RESTAURO E MANUTENZIONE DEI BENI IMMOBILI SOTTOPOSTI A TUTELA AI SENSI DELLE DISPOSIZIONI IN MATERIA DI BENI CULTURALI E AMBIENTALI), importo **80.352,76 €.** pari al 100 % dell'importo Totale dei lavori

Il subappalto è ammesso nel rispetto dell'art. 105 del codice dei contratti. Oltre alle norme e prescrizioni del presente Capitolato, le opere sono soggette alle particolari norme tecniche nella specifica materia che le riguardano. Inoltre dovrà specificatamente essere osservato quanto previsto dal piano di sicurezza redatto ai sensi del D.Lgs. 81/2008, nonché dal Capitolato Generale.

CAPO 2 – DISCIPLINA CONTRATTUALE

ART. 5 - DOCUMENTI FACENTI PARTE INTEGRANTE DEL CONTRATTO

Fanno parte integrante del contratto:

- a) il Capitolato Generale d'Appalto dei lavori pubblici, approvato con decreto del Ministero dei lavori pubblici n. 145 del 19 aprile 2000 e di seguito denominato Capitolato Generale d'Appalto;
- b) il presente Capitolato Speciale d'Appalto;
- c) gli Elaborati Grafici del progetto ivi compresi i particolari costruttivi;
- d) l'Elenco prezzi unitari di progetto;
- f) il Piano di Sicurezza e di Coordinamento e il Piano Operativo di Sicurezza di cui al Decreto legislativo del 9 aprile 2008, n. 81;
- g) il Cronoprogramma di cui all'art. 23, comma 8, del Decreto n. 50 del 2016.

ART. 6 - OSSERVANZA DEL CAPITOLATO GENERALE ED ALTRE PRESCRIZIONI

La sottoscrizione del contratto e dei suoi allegati da parte dell'Esecutore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto, e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.

In particolare sono contrattualmente vincolanti:

- la Legge Regione Veneto 7 novembre 2003, n. 27 e s.m.i. per quanto applicabile;
- il Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro" e successive modifiche ed integrazioni;
- il Decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207 "Regolamento di esecuzione e attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle Direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE" e successive modifiche ed integrazioni per la sola parte non abrogata a seguito dell'entrata in vigore del Decreto Legislativo 18 aprile 2016, n. 50;
- il Decreto Legislativo 18 aprile 2016, n. 50 "Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture".

L'Esecutore, all'atto della firma del contratto, accetta specificatamente per iscritto, a norma degli articoli 1341 e 1342 del codice civile, le clausole tutte contenute nelle suddette disposizioni di legge e di regolamento nonché del presente Capitolato Speciale d'Appalto.

Per tutto quanto non espressamente regolato nel presente Capitolato Speciale d'Appalto, sono applicabili le disposizioni del Capitolato Generale d'Appalto di cui al precedente articolo. Inoltre l'Esecutore dovrà ottemperare, sotto la sua esclusiva responsabilità, alle leggi, ai regolamenti ed alle prescrizioni emanate ed emendate dalle competenti autorità in materia di lavori pubblici, di materiali da costruzione, di sicurezza ed igiene del lavoro e simili.

ART. 7 - CAUZIONI E GARANZIE

Secondo il disposto combinato dell'art. 93, comma 3, e dell'art. 103, comma 4, del Decreto n. 50 del 2016, tanto la garanzia fideiussoria provvisoria quanto quella definitiva, a scelta dell'appaltatore, possono essere rilasciate da imprese bancarie o assicurative che rispondano ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano le rispettive attività o rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo di cui all'articolo 107 del decreto legislativo

1° settembre 1993, n. 385, che svolgono in via esclusiva o prevalente attività di rilascio di garanzie e che sono sottoposti a revisione contabile da parte di una società di revisione iscritta nell'albo previsto dall'articolo 161 del decreto legislativo 24 febbraio 1998, n. 58 e che abbiano i requisiti minimi di solvibilità richiesti dalla vigente normativa bancaria assicurativa.

Conformemente alle disposizioni di cui al Decreto n. 50 del 2016, le garanzie fideiussorie devono prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, comma 2, del codice civile, nonché l'operatività della garanzia medesima entro quindici giorni, a semplice richiesta scritta della stazione appaltante.

Ai sensi dell'art. 103, comma 10, del Decreto n. 50 del 2016, in caso di raggruppamenti temporanei di cui all'art. 48 del Decreto n. 50 del 2016, le garanzie fideiussorie e le garanzie assicurative sono presentate, su mandato irrevocabile, dalla mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti ferma restando la responsabilità solidale tra le imprese.

Ai sensi dell'art. 104, comma 10, del Decreto n. 50 del 2016, le garanzie prevedono la rivalsa verso il contraente e il diritto di regresso verso la stazione appaltante per l'eventuale indebito arricchimento e possono essere rilasciate congiuntamente da più garanti senza determinare tra essi vincoli di solidarietà nei confronti della stazione appaltante, la quale in caso di escussione dovrà procedere pro-quota nei confronti dei singoli garanti. I garanti designano un mandatario o un delegatario per i rapporti con la stazione appaltante.

CAUZIONE PROVVISORIA

Il deposito cauzionale provvisorio dovuto per la partecipazione alle gare per l'appalto dei lavori è fissato, secondo quanto disposto dall'art. 93 del Decreto n. 50 del 2016, **nella misura pari al 1% (DECRETO SEMPLIFICAZIONI d.l. 76/2020)** dell'importo dei lavori posti a base dell'appalto; detta cauzione deve avere validità per almeno centottanta giorni dalla data di presentazione dell'offerta ed è svincolata al momento della sottoscrizione del contratto.

La cauzione provvisoria deve essere accompagnata dall'impegno di un fidejussore verso il concorrente a rilasciare garanzia fideiussoria definitiva nel caso di aggiudicazione da parte del concorrente.

CAUZIONE DEFINITIVA

Ai sensi dell'art. 103, comma 1, del Decreto n. 50 del 2016, l'Appaltatore per la sottoscrizione del contratto deve costituire una garanzia fideiussoria di natura accessoria pari al 10 per cento dell'importo contrattuale. Al fine di salvaguardare l'interesse pubblico alla conclusione del contratto nei termini e nei modi programmati la garanzia fideiussoria in caso di aggiudicazione con ribassi superiori al dieci per cento la garanzia da costituire è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10 per cento. Ove il ribasso sia superiore al dieci per cento, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al venti per cento.

Ai sensi dell'art. 103, comma 1, del Decreto n. 50 del 2016, la cauzione definitiva viene prestata a garanzia dell'adempimento di tutte le obbligazioni del contratto e del risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni stesse, nonché a garanzia del rimborso delle somme pagate in più all'esecutore rispetto alle risultanze della liquidazione finale, salva comunque la risarcibilità del maggior danno verso l'Appaltatore.

Ai sensi dell'art. 103, comma 2, del Decreto n. 50 del 2016, la Stazione appaltante ha il diritto di valersi della cauzione, nei limiti dell'importo massimo garantito, per l'eventuale maggiore spesa sostenuta per il completamento dei lavori nel caso di risoluzione del contratto disposta in danno dell'esecutore. La Stazione appaltante ha inoltre il diritto di valersi della cauzione per provvedere al pagamento di quanto dovuto dall'esecutore per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori comunque presenti in cantiere.

La garanzia di cui sopra è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo dell'80 per cento dell'iniziale importo garantito. L'ammontare residuo della cauzione definitiva deve permanere fino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione, o comunque fino a dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato. Lo svincolo è automatico, senza necessità di nulla osta del committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'appaltatore, degli stati di avanzamento dei lavori o di analogo documento, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione.

La garanzia cessa di avere effetto solo alla data di emissione del certificato di regolare esecuzione.

POLIZZA DI ASSICURAZIONE PER DANNI DI ESECUZIONE E RESPONSABILITÀ CIVILE VERSO TERZI

Ai sensi dell'art. 103, comma 7, del Decreto n. 50 del 2016, l'esecutore dei lavori è obbligato a costituire una polizza di assicurazione che copra i danni subiti dalle stazioni appaltanti a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso dell'esecuzione dei lavori.

Tale polizza deve essere stipulata nella forma «Contractors All Risks» (C.A.R.), deve prevedere una somma assicurata non inferiore all'importo del contratto al lordo dell'I.V.A. PARI A € 88.388,04 - e deve:

a) prevedere la copertura dei danni delle opere, temporanee e permanenti, eseguite o in corso di esecuzione per qualsiasi causa nel cantiere, compresi materiali e attrezzature di impiego e di uso, ancorché in proprietà o in possesso dell'impresa, compresi i beni della Stazione appaltante destinati alle opere, causati da furto e rapina, incendio, fulmini e scariche elettriche, tempesta e uragano, inondazioni e allagamenti, esplosione e scoppio, terremoto e movimento tellurico, frana, smottamento e crollo, acque anche luride e gas provenienti da rotture o perdite di condotte idriche, fognarie, gasdotti e simili, atti di vandalismo, altri comportamenti colposo o dolosi propri o di terzi;

b) prevedere la copertura dei danni causati da errori di realizzazione, omissioni di cautele o di regole dell'arte, difetti e vizi dell'opera, in relazione all'integra garanzia a cui l'impresa è tenuta, nei limiti della perizia e delle capacità tecniche da essa esigibili nel caso concreto, per l'obbligazione di risultato che essa assume con il contratto d'appalto anche ai sensi dell'articolo 1665 del Codice Civile;

La polizza deve inoltre assicurare la Stazione appaltante contro la responsabilità civile per danni causati a terzi nel corso dell'esecuzione dei lavori.

Il massimale per l'assicurazione contro la responsabilità civile verso terzi è pari a Euro 1.000.000 e deve:

- a) prevedere la copertura dei danni che l'Esecutore debba risarcire quale civilmente responsabile verso prestatori di lavoro da esso dipendenti e assicurati secondo le norme vigenti e verso i dipendenti stessi non soggetti all'obbligo di assicurazione contro gli infortuni nonché verso i dipendenti dei subappaltatori, impiantisti e fornitori per gli infortuni da loro sofferti in conseguenza del comportamento colposo commesso dall'impresa o da un suo dipendente del quale essa debba rispondere ai sensi dell'articolo 2049 del Codice Civile, e danni a persone dell'Impresa, e loro parenti o affini, o a persone della Stazione appaltante occasionalmente o saltuariamente presenti in cantiere e a consulenti dell'Esecutore o della Stazione appaltante;
- b) prevedere la copertura dei danni biologici;
- c) prevedere specificamente l'indicazione che tra le "persone" si intendono compresi i rappresentanti della Stazione appaltante autorizzati all'accesso al cantiere, della Direzione dei lavori, degli eventuali coordinatori per la sicurezza e collaudatori in corso d'opera.

Le garanzie di cui al presente articolo, prestate dall'Esecutore coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici. Qualora l'Esecutore sia un'associazione temporanea di concorrenti, giusto il regime delle responsabilità disciplinato dall'art. 48, comma 5, del Decreto n. 50 del 2016, le stesse garanzie assicurative prestate dalla mandataria capogruppo coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese mandanti.

La copertura assicurativa decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato.

Il contraente trasmette alla Stazione appaltante copia della polizza almeno dieci giorni prima della consegna dei lavori. E' fatto obbligo all'Esecutore di trasmettere tempestivamente al Responsabile del procedimento la documentazione attestante il pagamento delle somme dovute a titolo di premio.

RIDUZIONE DELLE GARANZIE

L'importo della cauzione provvisoria e della cauzione definitiva è ridotto, ai sensi dell'art. 93, comma 7, e dell'art. 103, comma 1, del Decreto n. 50 del 2016, del cinquanta per cento per le imprese certificate UNI EN ISO 9000 e del venticinque per cento per le imprese in possesso della dichiarazione della presenza di elementi significativi e tra loro correlati di tale sistema, rilasciata da organismi accreditati ai sensi delle norme europee della serie UNI CEI EN 45000.

L'importo della garanzia e del suo eventuale rinnovo è ridotto del 30 per cento, anche cumulabile con la riduzione di cui al primo periodo, per gli operatori economici in possesso di registrazione al sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS), ai sensi del regolamento (CE) n.1221/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 25 novembre 2009, o del 20 per cento per gli operatori in possesso di certificazione ambientale ai sensi della norma UNI ENISO14001.

L'importo della garanzia e del suo eventuale rinnovo è ridotto del 15 per cento per gli operatori economici che sviluppano un inventario di gas ad effetto serra ai sensi della norma UNI EN ISO 14064-1 o un'impronta climatica (carbon footprint) di prodotto ai sensi della norma UNI ISO/TS 14067.

Per fruire delle riduzioni di cui al presente articolo, l'operatore economico segnala, in sede di offerta, il possesso dei relativi requisiti e lo documenta nei modi prescritti dalle norme vigenti.

ART. 8 - MODALITA' DI STIPULAZIONE DEL CONTRATTO

Il contratto è stipulato "a corpo e a misura".

Ai sensi dell'art. 32, comma 8, del Decreto n. 50 del 2016 la stipulazione del contratto di appalto deve aver luogo entro sessanta giorni dal momento in cui è divenuta efficace l'aggiudicazione definitiva, salvo l'ipotesi di differimento espressamente concordata dalla Stazione appaltante con l'aggiudicatario.

Se la stipula del contratto non avviene nei termini fissati dal comma precedente, l'impresa può, mediante atto notificato alla stazione appaltante, chiedere di sciogliersi da ogni impegno o di recedere dal contratto. In caso di mancata presentazione dell'istanza, all'impresa non spetta alcun indennizzo.

Qualora l'istanza di recesso sia accolta, l'Esecutore non ha diritto ad alcun compenso o indennizzo, salvo il rimborso delle spese contrattuali. Se è intervenuta la consegna dei lavori in via d'urgenza, l'impresa ha diritto al rimborso delle spese sostenute per l'esecuzione dei lavori ordinati dal Direttore dei lavori ivi compresi quelle per opere provvisorie.

La stipulazione del contratto dovrà avvenire con l'osservanza di quanto stabilito dalla Legge 55 del 1990 e s.m.i., nonché degli adempimenti in materia di sicurezza di cui al Decreto n. 81 del 2008 e s.m.i..

ART. 9 - CONSEGNA DEI LAVORI

La consegna dei lavori deve avvenire non oltre **30** giorni decorrenti dalla data della stipula del contratto.

E' facoltà della Stazione appaltante procedere in via d'urgenza, anche nelle more della stipulazione formale del contratto, alla consegna dei lavori, secondo quanto disposto dalle vigenti disposizioni in materia di lavori pubblici.

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

La consegna dei lavori deve risultare da verbale redatto in contraddittorio con l'Esecutore; dalla data di tale verbale decorre il termine utile per il compimento dell'opera o dei lavori.

Qualora l'Esecutore non si presenti nel giorno stabilito, il Direttore dei lavori fissa una nuova data. La decorrenza del termine contrattuale resta comunque quella della data della prima convocazione. Qualora sia inutilmente trascorso il termine assegnato dal Direttore dei lavori, la Stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto e di incamerare la cauzione.

E' facoltà della Stazione appaltante procedere alla consegna frazionata senza che l'Esecutore possa pretendere indennità o risarcimenti di sorta; in tal caso si provvede ogni volta alla compilazione di un verbale di consegna provvisorio e l'ultimo di questi costituisce verbale di consegna definitivo anche ai fini del computo dei termini per l'esecuzione.

ART. 10 - TEMPO UTILE PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI – PENALE DI RITARDO

Il tempo utile per dare ultimati i lavori sarà di giorni **120 (CENTOVENTI)** naturali e consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna, secondo quanto previsto dagli articoli 107, comma 5, del Decreto n. 50 del 2016, intendendosi compresi anche i giorni di andamento stagionale sfavorevole nella misura delle normali previsioni (30 giorni/anno) , nonché il tempo occorrente per l'installazione del cantiere.

L'Esecutore si obbliga alla rigorosa ottemperanza del cronoprogramma contrattuale dei lavori, e di quanto sarà indicato nella lettera di invito/disciplinare di gara.

Ai sensi dell'art. 107, comma 5, del Decreto n. 50 del 2016, l'esecutore non ha diritto allo scioglimento del contratto né ad alcuna indennità qualora i lavori, per qualsiasi causa non imputabile alla stazione appaltante, non siano ultimati nel termine contrattuale e qualunque sia il maggior tempo impiegato.

Nel caso di mancato rispetto del termine indicato per l'esecuzione delle opere, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo nell'ultimazione dei lavori, viene applicata una penale giornaliera pari all' 2 (due) per mille dell'importo di contratto.

Tutte le penali di cui al presente articolo sono contabilizzate in detrazione secondo quanto previsto dalla normativa vigente.

L'applicazione delle penali di cui al presente articolo non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione appaltante a causa dei ritardi.

ART. 11 - ULTIMAZIONE DEI LAVORI

L'Esecutore deve ultimare i lavori nel termine di contratto, decorrente dalla data del verbale di consegna, ovvero, in caso di consegna parziale, ai sensi dell'art. 107, comma 5, del Decreto n. 50 del 2016, dell'ultimo verbale di consegna.

L'ultimazione dei lavori, appena avvenuta, deve essere dall'Esecutore comunicata per iscritto al Direttore dei Lavori, il quale procede subito alle necessarie constatazioni in contraddittorio.

Una volta effettuati i necessari accertamenti, sarà rilasciato il certificato di ultimazione dei lavori, ai sensi e con le modalità previste dall'art. 199 del Regolamento attuativo.

Dalla data di ultimazione dei lavori decorreranno i termini per la redazione dello stato finale e per l'effettuazione dei collaudi.

ART. 12 - PROGRAMMA ESECUTIVO DEI LAVORI

Ricevuta la consegna dei lavori, entro i successivi 5 giorni e comunque prima dell'inizio dei lavori, l'Esecutore dovrà presentare alla D.L. per ottenere l'approvazione, il programma esecutivo dei lavori ai sensi dell'art. 43, comma 10 del Regolamento attuativo, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa.

Tale programma dovrà riportare per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento, nel rispetto dei tempi contrattuali di ultimazione.

In caso di consegna parziale delle aree l'Esecutore è tenuto a predisporre il programma in modo da prevedere, fermo restando il rispetto delle condizioni di cui ai commi precedenti, l'esecuzione prioritaria dei lavori nell'ambito delle aree disponibili, con indicazione del termine massimo entro il quale, per il rispetto dei termini contrattuali, debbono essere iniziate le opere ricadenti nelle aree non comprese nella consegna iniziale.

Qualora i programmi così sottoposti non riportassero l'approvazione del Committente, l'Esecutore avrà un termine di 10 giorni per adeguare i programmi stessi alle direttive ricevute senza poter avanzare, in relazione alle prescrizioni del Committente, nessuna richiesta di compensi né accampare alcun particolare diritto.

I programmi saranno oggetto di revisione da parte dell'Esecutore qualora siano approvate varianti in corso d'opera ovvero quando per qualsiasi altra ragione il programma generale debba essere aggiornato.

Il Committente si riserva in ogni caso il diritto di ordinare l'esecuzione anticipata di determinati lavori o di disporre l'ordine di esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più conveniente, specialmente in relazione alle esigenze dipendenti dall'esecuzione di opere e dalla consegna di forniture eventualmente escluse dal presente contratto, senza che l'Esecutore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

La mancata osservanza delle disposizioni del presente articolo dà facoltà al Committente di risolvere il contratto per colpa dell'Esecutore o, in ipotesi di consegna anticipata, di non stipulare il contratto salvo in ogni caso il diritto al risarcimento degli eventuali maggiori danni.

Per il recupero di eventuali slittamenti che si dovessero verificare il medesimo Esecutore dovrà aggiornare il programma e potenziare la sua organizzazione incrementando i mezzi, la manodopera e quanto altro necessario per consentire l'ultimazione del lavoro nei termini previsti senza per questo avere nulla a pretendere.

Il programma mentre non vincola il Committente, che potrà ordinare modifiche anche in corso di attuazione, è invece impegnativo per l'Esecutore che ha l'obbligo di rispettare i termini di ultimazione ed ogni altra modalità.

ART. 13 - SOSPENSIONI, RIPRESE E PROROGHE

Ai sensi dell'art. 107 del Decreto n. 50 del 2016, in tutti i casi in cui ricorrano circostanze speciali che impediscono in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, e che non siano prevedibili al momento della stipulazione del contratto, il direttore dei lavori può disporre la sospensione dell'esecuzione del contratto, compilando, con l'intervento dell'esecutore o di un suo legale rappresentante, il verbale di sospensione, con l'indicazione delle ragioni che hanno determinato l'interruzione dei lavori, nonché dello stato di avanzamento dei lavori, delle opere la cui esecuzione rimane interrotta e delle cautele adottate affinché alla ripresa le stesse possano essere continuate ed ultimate senza eccessivi oneri, della consistenza della forza lavoro e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere al momento della sospensione. Il verbale è inoltrato al responsabile del procedimento entro cinque giorni dalla data della sua redazione.

La sospensione può, altresì, essere disposta dal RUP per ragioni di necessità o di pubblico interesse, tra cui l'interruzione di finanziamenti per esigenze di finanza pubblica. Qualora la sospensione, o le sospensioni se più di una, durino per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista per l'esecuzione dei lavori stessi, o comunque quando superino sei mesi complessivi, l'esecutore può chiedere la risoluzione del contratto senza indennità; se la stazione appaltante si oppone, l'esecutore ha diritto alla rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti. Nessun indennizzo è dovuto all'esecutore negli altri casi.

La sospensione è disposta per il tempo strettamente necessario. Cessate le cause della sospensione, il RUP dispone la ripresa dell'esecuzione e indica il nuovo termine contrattuale.

Ove successivamente alla consegna dei lavori insorgano, per cause imprevedibili o di forza maggiore, circostanze che impediscano parzialmente il regolare svolgimento dei lavori, l'esecutore è tenuto a proseguire le parti di lavoro eseguibili, mentre si provvede alla sospensione parziale dei lavori non eseguibili, dandone atto in apposito verbale. Le contestazioni dell'esecutore in merito alle sospensioni dei lavori sono iscritte a pena di decadenza nei verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, salvo che per le sospensioni inizialmente legittime, per le quali è sufficiente l'iscrizione nel verbale di ripresa dei lavori; qualora l'esecutore non intervenga alla firma dei verbali o si rifiuti di sottoscriverli, deve farne espressa riserva al registro di contabilità.

Ai sensi dell'art. 107, comma 5, del Decreto n. 50 del 2016, l'Esecutore che per cause a lui non imputabili non sia in grado di ultimare i lavori nel termine fissato può richiederne la proroga.

La richiesta della proroga deve essere formulata con congruo anticipo rispetto alla scadenza del termine contrattuale tenendo conto del tempo previsto dal comma seguente.

La proroga è concessa dal Responsabile del procedimento, sentito il Direttore dei lavori, entro sessanta giorni dal ricevimento della richiesta.

Non costituiscono motivo di proroga di inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione:

- a) il ritardo nell'installazione del cantiere e nell'allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suo funzionamento, per l'approvvigionamento dell'energia elettrica e dell'acqua;
- b) l'adempimento di prescrizioni, o il rimedio a inconvenienti o infrazioni riscontrate dal direttore dei lavori o dagli organi di vigilanza in materia sanitaria e di sicurezza, ivi compreso il Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, se nominato;
- c) l'esecuzione di accertamenti integrativi che l'Esecutore ritenesse di dover effettuare per la esecuzione delle opere di fondazione, delle strutture e degli impianti, salvo che siano ordinati dalla Direzione dei lavori o espressamente approvati da questa;
- d) il tempo necessario per l'esecuzione di prove sui campioni, di sondaggi, analisi e altre prove assimilabili;
- e) il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'Esecutore comunque previsti dal Capitolato Speciale d'Appalto o dal Capitolato Generale d'Appalto;
- f) le eventuali controversie tra l'Esecutore e i fornitori, subappaltatori, affidatari, altri incaricati;
- g) le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'Esecutore e il proprio personale dipendente.

ART. 14 - ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'ESECUTORE

Oltre agli oneri e spese obbligatorie prescritte dagli articoli del Capitolato Generale d'Appalto ed a quanto specificato nel presente Capitolato Speciale, sono a carico dell'Esecutore tutti gli oneri sotto elencati che si intendono compensati nei prezzi dei lavori a misura ed a corpo:

- 1) attuare l'osservanza delle norme derivanti dalle vigenti leggi e regolamenti, relativi a: prevenzione infortuni sul lavoro, igiene del lavoro, assicurazioni contro gli infortuni sul lavoro, previdenze varie per la disoccupazione involontaria, invalidità e vecchiaia, tubercolosi ed altre malattie professionali, invalidi di guerra ed ogni altra disposizione in vigore o che potrà intervenire in corso di appalto, per la tutela materiale e morale dei lavoratori. L'Esecutore dovrà in ogni momento, a semplice richiesta della Direzione Lavori o dell'Ente Appaltante, dimostrare di aver provveduto a quanto sopra;
- 2) attuare, nei confronti dei lavoratori dipendenti occupati nei lavori costituenti oggetto del presente contratto e se cooperative anche nei confronti dei soci, condizioni normative e retributive non inferiori a quelle risultanti dai Contratti Collettivi di Lavoro applicabili, alla data dell'offerta, alla categoria e nella località in cui si svolgono i lavori, nonché di rispettare le condizioni risultanti nella località che, per la categoria, venga successivamente stipulato;
- 3) provvedere che sia rigorosamente rispettata l'osservanza delle norme di cui al precedente comma da parte degli eventuali subappaltatori, nei confronti dei rispettivi loro dipendenti;
- 4) fornire alla Direzione Lavori la prova di avere ottemperato alla Legge n. 482 in data 2 aprile 1968 sulle assunzioni obbligatorie, nonché alle disposizioni previste: dalla Legge n. 130 in data 27 febbraio 1958 e sue successive proroghe e modifiche, dalla Legge n. 744 in data 19 ottobre 1970 sulle assunzioni dei profughi e successive modificazioni e dalla Legge n. 763 in data 26 dicembre 1981 e successive modificazioni;

- 5) provvedere a propria cura e spese, ed in nome e per conto proprio, alla stipula di una polizza contro tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati tali da coprire tutti i danni subiti dalla Stazione appaltante a causa del danneggiamento o delle distruzione totale o parziale di impianti e opere, anche preesistenti, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore, e che prevedano anche una garanzia di responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori. Tale polizza deve esser stipulata nella forma "Contractors All Risks" (C.A.R.);
- 6) provvedere al pagamento di tutte le spese di stipulazione del contratto, bollo, I.V.A., registrazione ecc. e delle copie e stampa di tutti gli elaborati relativi all'appalto, nonché di tutte le copie del progetto o di parti di esso che saranno necessarie per tutti indistintamente agli atti ed autorizzazioni richiesti o comunque collegati con il lavori;
- 7) la fedele esecuzione del progetto e degli ordini impartiti per quanto di competenza, dal Direttore dei lavori, in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti collaudabili, esattamente conformi al progetto e a perfetta regola d'arte, richiedendo al direttore dei lavori tempestive disposizioni scritte per i particolari che eventualmente non risultassero da disegni, dal Capitolato Speciale o dalla descrizione delle opere. In ogni caso l'Esecutore non deve dare corso all'esecuzione di aggiunte o varianti non ordinate per iscritto ai sensi dell'articolo 1659 del Codice Civile.
- 8) disporre, prima dell'inizio dei lavori, una tabella recante le indicazioni relative all'autorità, all'ufficio ed all'opera che viene eseguita, secondo le disposizioni della circolare del Ministero dei Lavori Pubblici, Direzione Generale degli Affari Generali e del Personale n. 3127/129 in data 19 febbraio 1959 ed in osservanza di quanto prescritto dall'art. 18 della Legge 19 marzo 1999, n. 55 e relativa circolare del Ministero LL.PP. n. 1729 dell'1 giugno 1990;
- 9) la formazione di uno o più cantieri a discrezione della Direzione Lavori con tutti i più moderni e perfezionati impianti e manodopera (meccanici, elettricisti, attrezzi d'opera, macchine operatrici, ecc.), necessari per assicurare una perfetta e rapida esecuzione anche di categorie diverse di lavoro, l'installazione di ponteggi e palizzate, adeguatamente protetti, in adiacenza di proprietà pubbliche o private, idonea recinzione con altezza non minore di m 2,00, nonché la pulizia, la manutenzione del cantiere stesso, l'inghiaamento e la sistemazione delle sue strade, in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori tutti, ivi comprese le eventuali opere scorporate, compreso ogni compenso per passaggi, occupazioni provvisorie e danni;
- 10) le spese, i contributi, i diritti, i lavori, le forniture e le prestazioni occorrenti per gli allacciamenti provvisori dei servizi di acqua, energia elettrica, gas e fognatura, necessari per il funzionamento del cantiere e per l'esecuzione dei lavori, nonché le spese per le utenze e i consumi dipendenti dai predetti servizi; l'Esecutore si obbliga a concedere, con il solo rimborso delle spese vive, l'uso dei predetti servizi alle altre ditte che eseguono forniture o lavori per conto della Stazione appaltante, sempre nel rispetto delle esigenze e delle misure di sicurezza;
- 11) realizzare a proprie spese gli eventuali ponti di servizio, passerelle, accessi e tutte le altre opere provvisorie occorrenti per mantenere il transito anche se ciò comportasse deviazioni di strade pubbliche o private; realizzare a proprie spese canali, condotte ed opere provvisorie per il mantenimento della continuità dei corsi d'acqua nella zona interessata dai lavori.
La continuità della viabilità e dei corsi d'acqua dovrà essere garantita per tutta la durata dei lavori stessi e le opere che saranno a tale scopo costruite, anche se provvisorie, dovranno essere complete delle necessarie protezioni;
- 12) provvedere a tutte le pratiche ed oneri per l'occupazione temporanea o definitiva di aree pubbliche e private; per deviazioni provvisorie di corsi d'acqua; per deviazioni di strade pubbliche e private, per strade di servizio, per accesso ai vari cantieri, per l'impianto dei cantieri stessi e loro illuminazione durante il lavoro notturno, per cave di prestito, per discariche di materiali dichiarati inutilizzabili dalla Direzione Lavori e per tutto quanto altro necessario all'esecuzione dei lavori;
- 13) ottenere a propria cura e spese, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dalla Stazione appaltante (ConSORZI, rogge, privati, Provincia, ANAS, ENEL, Telecom, ISPELS, SPISAL, VV.F e altri eventuali) interessati direttamente o indirettamente ai lavori, tutti i permessi necessari e a seguire tutte le disposizioni emanate dai suddetti per quanto di competenza, in relazione all'esecuzione delle opere e alla conduzione del cantiere, con esclusione dei permessi e degli altri atti di assenso aventi natura definitiva e afferenti il lavoro pubblico in quanto tale;
- 14) provvedere al mantenimento dei tombini privati e pubblici, al sostegno delle condutture e dei cavi di servizio sia pubblici sia privati;
- 15) svolgere tutte le pratiche per conseguire i permessi di estrazione dai pubblici corsi d'acqua dei materiali occorrenti, nonché pagare i canoni dovuti per le concessioni relative;
- 16) il ricevimento, lo scarico e il trasporto nei luoghi di deposito o nei punti di impiego secondo le disposizioni della direzione lavori, comunque all'interno del cantiere, dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e approvvigionati o eseguiti da altre ditte per conto dell'Ente appaltante e per i quali competono a termini di contratto all'Esecutore le assistenze alla posa in opera; i danni che per cause dipendenti dall'Esecutore fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti devono essere ripristinati a carico dello stesso Esecutore
- 17) provvedere all'impianto nei cantieri di lavoro, di locali ad uso ufficio per il personale di Direzione Lavori e di assistenza, adeguatamente arredati, illuminati, riscaldati e dotati di telefono, fax e personal computer con adeguato software per elaborazione dei documenti contabili. Le spese per abbonamenti, canoni e consumi saranno a completo carico dell'Esecutore;
- 18) fornire tutte le prestazioni, gli strumenti metrici e topografici, i canneggiatori, gli attrezzi, i mezzi e i materiali comunque necessari per i rilievi, tracciamenti, misurazioni relativi ad operazioni di consegna, verifica, contabilità e collaudo dei lavori;
- 19) esecuzione di dettagliati rilievi plano-altimetrici lungo i tracciati delle opere da eseguire, con apposizione e conservazione di picchetti posti nel numero giudicato necessario dalla Direzione Lavori in rapporto alla configurazione del terreno, da presentare alla Direzione Lavori, per l'accettazione, su supporto cartaceo e informatico, completi anche delle indicazioni delle opere da eseguire; esecuzione dei tracciamenti necessari per la precisa determinazione

ed esecuzione delle opere; conservazione dei riferimenti relativi alla contabilità sino al collaudo; conservazione sempre fino al collaudo dei capisaldi planimetrici e altimetrici;

20) provvedere alla custodia diurna e notturna dei cantieri che dovrà essere affidata a persone provviste della qualifica di "guardia particolare giurata", così come prescritto dall'art. 22 della Legge 13 settembre 1982, n. 646;

21) applicare le segnalazioni regolamentari diurne e notturne, mediante appositi cartelli, fanali o semafori, se necessario, anche presidiati da idoneo personale, nei tratti stradali interessati dai lavori di costruzione, manutenzione, riparazione e deviazione provvisoria;

22) segnalazione e tracciamento, lungo il tracciato e/o nei siti interessati dai lavori, dei sottoservizi presenti (ENEL, TELECOM ed altri fornitori di connettività, acquedotto, fognatura, illuminazione, gas, ecc.), tramite un preventivo contatto con i tecnici delle varie Amministrazioni per stabilire la posizione delle tubazioni e dei manufatti e per la segnalazione delle stesse; se richiesto dalle varie Amministrazioni e/o in particolari casi per evitare eventuali danneggiamenti, l'Impresa effettuerà lo scavo a mano in corrispondenza di attraversamenti e/o parallelismi con i vari sottoservizi, con l'obbligo di riparare eventuali danneggiamenti subito da cavidotti, tubazioni e manufatti;

23) sostenere le spese tutte per il prelievamento dei campioni e per le prove e collaudi in opera ed in stabilimento dei materiali impiegati nell'esecuzione dei lavori, comunque richiesti o previsti dal Capitolato Speciale d'Appalto, dalle leggi e regolamenti vigenti ed anche semplicemente richiesti, a suo esclusivo giudizio, dalla Direzione Lavori, nonché il loro trasporto o spedizione negli istituti e nei laboratori ufficiali che la Direzione Lavori stessa indicherà di volta in volta;

24) l'esecuzione di un'opera campione delle singole categorie di lavoro ogni volta che questo sia previsto specificatamente dal Capitolato Speciale o sia richiesto dalla direzione dei lavori, per ottenere il relativo nullaosta alla realizzazione delle opere simili;

25) l'idonea protezione dei materiali impiegati e messi in opera a prevenzione di danni di qualsiasi natura e causa, nonché la rimozione di dette protezioni a richiesta della direzione lavori; nel caso di sospensione dei lavori deve essere adottato ogni provvedimento necessario ad evitare deterioramenti di qualsiasi genere e per qualsiasi causa alle opere eseguite, restando a carico dell'Esecutore l'obbligo di risarcimento degli eventuali danni conseguenti al mancato od insufficiente rispetto della presente norma;

26) sostenere le tutte spese per sondaggi, prelievamenti, classificazioni, prove di laboratorio e quant'altro sarà ritenuto necessario dalla Direzione Lavori per determinare le stratificazioni e le caratteristiche fisico-chimico-meccaniche dei terreni e delle rocce comunque interessati dai lavori anche se eseguiti al solo scopo di determinare la classificazione in rapporto alle suddivisioni previste dal Capitolato Speciale;

27) l'esame e la verifica del progetto delle opere in c.a., acciaio, muratura, ecc. in base alle condizioni di carico più gravose, conformemente alle leggi e norme previste in materia;

28) sostenere tutte le spese per le operazioni di collaudo e per le operazioni di prova, statica e dinamica, inerenti alle strutture in c.a. e/o metalliche; sono altresì a carico dell'Esecutore tutte le prove di accettazione dei materiali nonché le pratiche di cui alla legge 1086/71;

29) sostenere tutte le spese per le operazioni di prova, verifica, primo avviamento e messa a regime, inerenti alla funzionalità delle opere realizzate, sia con riferimento alle normative specifiche applicabili alle varie opere eseguite, sia semplicemente richieste dalla Direzione Lavori;

30) provvedere alla manutenzione delle opere fino al collaudo, anche in soggezione di traffico;

31) provvedere allo sgombero, a lavori ultimati, di ogni opera provvisoria, materiali residui, detriti, ecc.;

32) fornire le fotografie delle opere in corso nei vari periodi del loro sviluppo, nel numero e nelle dimensioni che verranno richieste dalla Direzione Lavori;

33) fornire, a lavori ultimati, tre copie del progetto esecutivo delle opere e degli impianti, compresa una copia su supporto digitale, che dovranno corrispondere alle opere effettivamente realizzate;

34) fornire, prima del collaudo, i manuali di manutenzione ed esercizio di tutte le apparecchiature installate;

35) l'Esecutore è obbligato alla tenuta delle scritture di cantiere e in particolare:

a) il libro giornale a pagine previamente numerate nel quale sono registrate, a cura dell'Esecutore:

- tutte le circostanze che possono interessare l'andamento dei lavori: condizioni meteorologiche, maestranza presente, fasi di avanzamento, date dei getti in calcestruzzo armato e dei relativi disarmi, stato dei lavori eventualmente affidati all'Esecutore e ad altre ditte;

- le disposizioni e osservazioni del direttore dei lavori,

- le annotazioni e contro deduzioni dell'impresa appaltatrice,

- le sospensioni, riprese e proroghe dei lavori;

b) il libro dei rilievi o delle misure dei lavori, che deve contenere tutti gli elementi necessari all'esatta e tempestiva contabilizzazione delle opere eseguite, con particolare riguardo a quelle che vengono occultate con il procedere dei lavori stessi; tale libro, aggiornato a cura dell'Esecutore, è periodicamente verificato e vistato dal Direttore dei Lavori; ai fini della regolare contabilizzazione delle opere, ciascuna delle parti deve prestarsi alle misurazioni in contraddittorio con l'altra parte;

c) note delle eventuali prestazioni in economia che sono tenute a cura dell'Esecutore e sono sottoposte settimanalmente al visto del direttore dei lavori e dei suoi collaboratori (in quanto tali espressamente indicati sul libro giornale), per poter essere accettate a contabilità e dunque retribuite; le lavorazioni in economia dovranno sempre preventivamente essere approvate dalla Direzione Lavori; le note presentate in ritardo al visto del Direttore dei Lavori non saranno prese in considerazione.

ART. 15 - DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

L'Esecutore e gli eventuali subappaltatori hanno l'obbligo di dare completa attuazione alle indicazioni contenute nel Piano di Sicurezza e Coordinamento allegato al progetto.

Le gravi o ripetute violazioni del piano da parte dell'Esecutore, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del Contratto.

All'Esecutore, almeno dieci giorni prima dell'inizio dei lavori, è fatto obbligo di mettere a disposizione dei rappresentanti per la sicurezza copie del suddetto piano.

Entro trenta giorni dall'aggiudicazione e comunque prima della consegna dei lavori, all'Esecutore è fatto obbligo di consegnare al Committente o al Responsabile dei lavori e al Coordinatore per l'esecuzione:

1. eventuali proposte integrative del Piano di Sicurezza e Coordinamento, come previsto agli artt. 92, comma 1, lett. b) e 100, comma 5, del Decreto n. 81 del 2008, qualora tali integrazioni assicurino un maggior grado di sicurezza. In nessun caso, le eventuali integrazioni possono giustificare modifiche o adeguamento dei prezzi pattuiti;

2. un piano operativo di sicurezza di cui agli artt. 89, comma 1, lett. h) e 96, comma 1 lett. g), del decreto n. 81 del 2008, per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, da considerare come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento. Al suddetto piano l'Esecutore dovrà apportare le correzioni e integrazioni che il Coordinatore per l'Esecuzione riterrà necessarie dopo averne verificata l'idoneità.

L'Esecutore ha inoltre l'obbligo di consegnare al Committente o al Responsabile dei lavori e al Coordinatore per l'esecuzione, analoga documentazione predisposta dalle eventuali ditte subappaltatrici, previa verifica di congruenza secondo quanto previsto all'art. 97, comma 3, lett. b), del Decreto n. 81 del 2008, con almeno 15 giorni di anticipo rispetto all'inizio dei lavori di ciascuna ditta interessata.

Ai sensi dell'art. 105, comma 17, del decreto n. 50 del 2016, 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 piano operativo di sicurezza (POS) è redatto da ciascuna Impresa esecutrice e coordinato con quello dell'impresa principale, nonché con le disposizioni di cui al PSC, in riferimento alle condizioni specifiche del cantiere e alle specifiche modalità e procedure adottate dagli esecutori, inoltre deve contenere almeno i seguenti elementi:

a. I dati identificativi dell'impresa esecutrice, in particolare:

- il nominativo del datore di lavoro, gli indirizzi e i riferimenti telefonici della sede legale e degli uffici di cantiere;
- la specifica attività e le singole lavorazioni svolte in cantiere dall'impresa esecutrice ed eventualmente dai lavoratori autonomi subaffidatari;
- i nominativi degli addetti al pronto soccorso ed alla gestione delle emergenze in cantiere, del rappresentante dei lavoratori per la sicurezza, aziendale o territoriale, ove eletto o designato;
- il nominativo del medico competente, ove previsto;
- il nominativo del responsabile del Servizio di prevenzione e protezione;
- i nominativi del direttore tecnico di cantiere e del capo cantiere;
- il numero e le relative qualifiche dei lavoratori dipendenti dell'impresa esecutrice e dei lavoratori autonomi operanti in cantiere per conto della stessa impresa.

b. La descrizione dell'attività di cantiere, delle modalità organizzative e dei turni di lavoro.

c. L'elenco dei ponteggi e di altre opere provvisorie di notevole importanza, delle macchine e degli impianti utilizzati nel cantiere.

d. L'elenco delle sostanze e dei preparati pericolosi, utilizzati nel cantiere con le relative schede di sicurezza.

e. Il documento di valutazione dell'esposizione al rumore dei lavoratori.

f. L'individuazione delle misure preventive e protettive, integrative rispetto a quelle contenute nel PSC, adottate dall'impresa in relazione ai rischi connessi alle proprie lavorazioni in cantiere.

g. Le procedure complementari e di dettaglio richieste dal PSC.

h. L'elenco dei dispositivi di protezione individuale forniti ai lavoratori occupati in cantiere.

i. La documentazione in merito all'informazione e alla formazione fornite ai lavoratori occupati in cantiere.

La mancata consegna del POS da parte delle Imprese nei termini previsti comporterà il divieto alle stesse di accedere al cantiere, senza che per tale motivo le medesime Imprese possano vantare richieste di risarcimento.

Qualora la mancata presentazione del POS nei termini previsti, da parte dell'Impresa appaltatrice, comporti un ritardo nei tempi stabiliti dalla Stazione appaltante per la consegna dei lavori, all'Impresa verrà applicata la penale pecuniaria per ritardato inizio dei lavori.

Il Coordinatore per l'esecuzione verificherà, a suo insindacabile giudizio, l'idoneità del POS e la sua coerenza con il PSC redatto dal committente, e, qualora lo ritenga necessario, potrà richiedere all'impresa di apportare tutte le modifiche da lui ritenute necessarie.

Ciascuna impresa esecutrice è obbligata a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta del Committente o del Coordinatore, l'iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e la dichiarazione circa l'assolvimento degli obblighi assicurativi e previdenziali.

L'affidatario è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani operativi redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano operativo presentato dall'Esecutore. In caso di associazione temporanea o di consorzio di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria capogruppo. Il Direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

Sono a carico dell'Esecutore e si intendono compensati con il relativo importo di contratto non soggetto a ribasso d'asta, tutti gli oneri per attuare l'osservanza del Piano di Sicurezza e di Coordinamento e in ogni caso delle norme derivanti dalle vigenti leggi e dai relativi decreti relativi alla prevenzione infortuni sul lavoro, all'igiene del lavoro, alle

assicurazioni contro gli infortuni sul lavoro, alle previdenze varie per la disoccupazione involontaria, invalidità e vecchiaia, la tubercolosi ed altre malattie professionali, agli invalidi di guerra ed ogni altra disposizione in vigore o che potrà intervenire in corso di appalto, per la tutela materiale e morale dei lavoratori; l'Esecutore, su richieste della Stazione appaltante o del Coordinatore per la Sicurezza, dovrà fornire la documentazione attestante l'effettiva adozione delle misure di tutela previste dalla vigente normativa.

Sono inoltre a carico dell'Esecutore e si intendono compensati con il relativo importo di contratto non soggetto a ribasso d'asta, tutti gli oneri per:

1. fornire al Committente e al Coordinatore per l'esecuzione tutta la documentazione che sarà richiesta allo scopo verificare l'idoneità tecnica dell'Esecutore e di tutte le Imprese operanti in cantiere;
2. assicurare il mantenimento del/dei cantiere/i in condizioni ordinate e di soddisfacente salubrità;
3. mantenere in efficienza i servizi logistici di cantiere (uffici, mensa, spogliatoi, servizi igienici, docce, ecc.);
4. assicurare la più idonea ubicazione delle postazioni di lavoro e le più idonee condizioni di movimentazione dei materiali e dei mezzi d'opera;
5. procurare e delimitare idonee aree per lo stoccaggio e il deposito dei materiali;
6. assicurare il controllo e la manutenzione degli impianti, delle attrezzature e dei macchinari impiegati nel cantiere;
7. curare le interazioni del cantiere con le attività che avvengono sul luogo, all'interno e in prossimità del cantiere medesimo;
8. promuovere l'informazione e la formazione dei lavoratori, attivandosi per consultare i dipendenti e i loro rappresentanti; il personale impiegato in cantiere dovrà essere per numero e capacità adeguato alle caratteristiche delle opere da eseguire; ai lavoratori spetta l'obbligo di rispettare i regolamenti di cantiere, le norme antinfortunistiche, le indicazioni del Piano di Sicurezza e le indicazioni del Coordinatore per l'esecuzione;
9. promuovere, nel/i cantiere/i oggetto dell'Appalto, un adeguato procedimento gestionale diretto alla individuazione, valutazione, prevenzione e controllo costante dei rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori dipendenti e dei terzi;
10. nominare il Direttore tecnico del cantiere e comunicarne il nominativo al Committente o al Responsabile dei lavori e al Coordinatore per la Sicurezza; al Direttore tecnico competono con le conseguenti responsabilità gli obblighi di rispettare e far rispettare a tutte le maestranze presenti in cantiere le indicazioni del Piano di Sicurezza, di assicurare l'utilizzo da parte dei lavoratori dei dispositivi di protezione individuale, di utilizzo delle attrezzature in conformità alle normative, di collaborare con altre imprese coinvolte nel cantiere, di non pregiudicare con le proprie lavorazioni la sicurezza delle altre imprese eventualmente presenti in cantiere, di informare l'Esecutore sulla presenza di rischi per i lavoratori, di allontanare dal cantiere coloro che non risultino in condizioni psico-fisiche adeguate o che si comportino in maniera da compromettere la sicurezza, di vietare l'accesso al cantiere di persone non autorizzate dal Responsabile dei lavori;
11. comunicare il nominativo del Responsabile del servizio di prevenzione e protezione al Committente o al Responsabile dei lavori e al Coordinatore per la Sicurezza;
12. comunicare i nominativi e le qualifiche dei lavoratori dipendenti dell'impresa esecutrice, dei subappaltatori, dei lavoratori autonomi operanti in cantiere al Committente o al Responsabile dei Lavori e al Coordinatore per la Sicurezza e le relative variazioni;
13. assicurare il tempestivo approntamento in cantiere delle attrezzature, degli apprestamenti e delle procedure esecutive previste dal Piano di Sicurezza ovvero richieste dal Coordinatore per la Sicurezza;
14. disporre in cantiere di maestranze qualificate e adeguatamente formate, in funzione delle necessità derivanti dalle varie fasi di lavorazione;
15. rilasciare al Committente o al Responsabile dei lavori e al Coordinatore per la Sicurezza, dichiarazione di aver sottoposto tutti i lavoratori presenti in cantiere a sorveglianza sanitaria secondo quanto previsto dalla normativa vigente e/o quando le condizioni di lavoro lo richiedano;
16. tenere in cantiere a disposizione del Coordinatore per la Sicurezza, del Committente o del Responsabile dei lavori e della Direzione Lavori, copia degli elaborati di progetto, del Piano di Sicurezza e di Coordinamento e dei Piani Operativi di Sicurezza;
17. fornire alle imprese subappaltatrici e ai lavoratori autonomi presenti in cantiere adeguata documentazione, informazioni e supporto tecnico-organizzativo relative alla prevenzione dei rischi derivanti dalle condizioni ambientali, dall'organizzazione del cantiere, dalle lavorazioni da eseguire e dalla presenza di altre imprese; alle imprese subappaltatrici e ai lavoratori autonomi presenti in cantiere spettano l'obbligo di rispettare le indicazioni del Piano di Sicurezza e di Coordinamento, del Direttore tecnico di cantiere e del Coordinatore per l'esecuzione, di utilizzare le attrezzature e i dispositivi di protezione individuale in conformità alla normativa vigente, di non pregiudicare con il proprio operato la sicurezza delle altre imprese presenti in cantiere, di informare l'Esecutore sui possibili rischi derivanti dalla loro attività in cantiere;
18. organizzare i servizi di pronto soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori provvedendo anche alla fornitura di tutti i materiali necessari quali cassette di pronto soccorso, estintori, adeguata segnaletica e quant'altro necessario;
19. affiggere e custodire in cantiere una copia della notifica preliminare;
20. fornire al Committente o al Responsabile dei lavori e al Coordinatore per la Sicurezza, i nominativi e i dati identificativi di tutte le imprese e lavoratori autonomi dei quali intende avvalersi nel rispetto delle vigenti normative in materia di subappalto.

In caso di pericolo grave ed imminente, il Coordinatore per la Sicurezza potrà sospendere le singole lavorazioni fino alla comunicazione scritta da parte dell'Esecutore degli avvenuti adeguamenti; inoltre il Coordinatore per la Sicurezza, in caso di gravi inosservanze delle norme sulla sicurezza, potrà proporre al Committente la sospensione dei lavori o

l'allontanamento delle imprese o dei lavoratori autonomi dal cantiere o la risoluzione del contratto. Per dette sospensioni l'Esecutore non potrà rivendicare alcun compenso.

ART. 16 - CORRISPETTIVO DELL'APPALTO

Il corrispettivo dell'appalto è stabilito "a corpo e misura".

L'importo contrattuale corrisponde all'importo dei lavori, diminuito dell'importo risultante dalla applicazione del ribasso offerto dall'aggiudicatario in sede di gara con le modalità previste nel successivo articolo relativo alla contabilità dei lavori; tale importo risulta comprensivo dell'importo degli oneri per la sicurezza, già determinato e non assoggettato al ribasso offerto ai sensi dell'articolo 100, comma 1, e dell'allegato XV, punto 4, del Decreto legislativo n. 81 del 2008.

L'importo del contratto può variare, in aumento o in diminuzione, esclusivamente per la parte di lavori previsti a misura e in economia negli atti progettuali, in base alle quantità effettivamente eseguite, fermi restando i limiti di cui agli art. 106 e 149 del Decreto n. 50 del 2016 e le condizioni previste dal presente Capitolato Speciale.

I rapporti ed i vincoli negoziali di cui al presente articolo si riferiscono ai lavori posti a base d'asta soggetti a ribasso, mentre per gli oneri per la sicurezza e la salute nel cantiere di cui all'articolo 2, ai sensi dell'articolo 100, comma 1, e dell'Allegato XV, punto 4, del Decreto legislativo n. 81 del 2008, costituiscono vincolo negoziale l'importo degli stessi fissato nel presente capitolato.

ART. 17 - CONTABILITA' DEI LAVORI

LAVORI A CORPO

La contabilizzazione dei lavori a corpo è effettuata, per ogni gruppo di lavorazioni omogenee in cui il lavoro è stato suddiviso, secondo la quota percentuale eseguita rispetto all'aliquota relativa allo stesso gruppo, rilevata dal presente Capitolato Speciale.

Le progressive quote percentuali dei vari gruppi di lavorazioni omogenee che sono eseguite sono desunte da valutazioni autonome del Direttore dei lavori che può controllare l'attendibilità attraverso un riscontro nel computo metrico; in ogni caso tale computo metrico non ha alcuna rilevanza contrattuale e i suoi dati non sono vincolanti.

Il corrispettivo per il lavoro a corpo è determinato applicando la percentuale della quota eseguita all'aliquota contrattuale del relativo gruppo di lavorazione e rapportandone il risultato all'importo contrattuale netto del lavoro a corpo.

Tale corrispettivo resta fisso e invariabile senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori; nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal Capitolato Speciale d'Appalto e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali.

Nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori a corpo, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa. Lo stesso dicasi per lavori, forniture e prestazioni che siano tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo le regole dell'arte.

La contabilizzazione delle opere e delle forniture valutate a corpo verrà effettuata, ai sensi e con le modalità di cui al titolo IX del Regolamento generale.

LAVORI A MISURA

Le misurazioni e la valutazione dei lavori a misura sono effettuate secondo le specificazioni date nelle norme del Capitolato Speciale d'Appalto e nell'enunciazione delle singole voci di elenco; in caso diverso sono utilizzate per la valutazione dei lavori le dimensioni nette delle opere eseguite rilevate in loco, senza che l'Esecutore possa far valere criteri di misurazione o coefficienti moltiplicatori che modifichino le quantità realmente poste in opera.

Non sono comunque riconosciuti nella valutazione delle opere ingrossamenti o aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti ai disegni di progetto se non saranno stati preventivamente autorizzati dal Direttore dei lavori.

Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal Capitolato Speciale d'Appalto 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 contrattuali determinati come al precedente articolo.

ONERI PER LA SICUREZZA

Gli oneri per la sicurezza, non soggetti a ribasso d'asta, sono valutati a corpo per l'intero lavoro in appalto, in base a quanto evidenziato dal Piano di sicurezza e coordinamento.

Il pagamento dell'importo stabilito per la sicurezza sarà erogato progressivamente in corrispondenza all'emissione degli stati di avanzamento dei lavori, in misura proporzionale ai lavori stessi.

L'importo da erogare sarà calcolato applicando al compenso stabilito per la sicurezza una percentuale, determinata dal rapporto tra l'importo dei lavori contabilizzati negli stati d'avanzamento e l'importo di contratto al netto del suddetto compenso per la sicurezza.

ART. 18 - ANTICIPAZIONE

Ai sensi dell'art. 35, comma 18, del Decreto n. 50 del 2016 all'Esecutore è **dovuta l'anticipazione pari al 20 per cento dell'importo contrattuale**. L'erogazione dell'anticipazione **NON** è subordinata alla costituzione di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione maggiorata del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma dei lavori.

ART. 19 - PAGAMENTI IN ACCONTO

Durante il corso dei lavori, ogni qualvolta il credito dell'Esecutore, in base ai prezzi di contratto, compresa la quota parte relativa agli oneri per la sicurezza non soggetta a ribasso d'asta, raggiunga l'importo complessivo di **Euro 40.000,00** (Euro quarantamila/00), al netto della quota di anticipazione e delle ritenute di legge, il Direttore dei Lavori redige uno stato d'avanzamento nel quale sono riassunte tutte le lavorazioni e tutte le somministrazioni eseguite dal principio dell'appalto sino ad allora.

Il certificato per il pagamento dell'ultima rata di acconto, qualunque sia l'ammontare, verrà rilasciato dopo l'ultimazione dei lavori.

A garanzia dell'osservanza delle norme e delle prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori, sull'importo netto progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello 0,50 per cento da liquidarsi, nulla ostando, in sede di conto finale.

Quando ricorrano le condizioni di cui all'articolo 186 e 190, comma 6, del Regolamento attuativo e sempre che i libretti delle misure siano stati regolarmente firmati dall'Esecutore o dal tecnico dell'Esecutore che ha assistito al rilevamento delle misure, lo stato d'avanzamento può essere redatto, sotto la responsabilità del Direttore dei lavori, in base a misure ed a computi provvisori. Tale circostanza deve risultare dallo stato d'avanzamento mediante opportuna annotazione.

Ai sensi dell'art 195 del Regolamento attuativo, quando per l'ammontare delle lavorazioni e delle somministrazioni eseguite è dovuto il pagamento di una rata di acconto, il Responsabile del procedimento rilascia, nel più breve tempo possibile e comunque non oltre il termine di quarantacinque giorni stabilito dall'art. 29 del Capitolato Generale d'Appalto, apposito certificato compilato sulla base dello stato d'avanzamento presentato dal direttore dei lavori. Esso è inviato alla Stazione appaltante in originale ed in due copie, per l'emissione del mandato di pagamento.

Ogni certificato di pagamento emesso dal Responsabile del procedimento è annotato nel registro di contabilità.

Ultimati i lavori sarà redatto l'ultimo stato di avanzamento ed emesso il relativo certificato, al netto delle prescritte ritenute, qualunque sia il credito dell'Esecutore.

Il termine per disporre il pagamento degli importi dovuti in base al certificato non può superare i novanta giorni a decorrere dalla data di presentazione dello stato di avanzamento dei lavori.

I materiali approvvigionati nel cantiere per essere incorporati nelle opere definitive, sempre che siano stati accettati dalla Direzione Lavori, potranno, ai sensi e nei limiti dell'art. 180 del Regolamento attuativo, essere integralmente compresi negli stati di avanzamento dei lavori per i pagamenti suddetti.

L'Esecutore resta però responsabile della conservazione dei medesimi materiali sino al loro impiego e la Direzione Lavori avrà la facoltà insindacabile di rifiutarne l'impiego e la messa in opera e di ordinarne l'allontanamento dal cantiere qualora all'atto dell'impiego stesso risultassero comunque deteriorati o resi inservibili.

La sostituzione dei materiali rifiutati resta ad esclusivo carico dell'Esecutore.

ART. 20 - RATA DI SALDO

Ai sensi dell'art. 102, comma 4, del Decreto n. 50 del 2016, il titolo di pagamento delle rate di saldo dovrà essere effettuato non oltre il novantesimo giorno dall'emissione dell'atto di collaudo e non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'art. 1666, secondo comma, del codice civile.

In corrispondenza dello stato finale, verrà corrisposta anche la quota a saldo degli oneri non soggetti a ribasso d'asta per l'applicazione del piano di sicurezza, tale da coprire l'importo complessivo previsto in contratto per la sicurezza, indipendentemente dall'importo finale dei lavori.

LA RATA DI SALDO è SUBORDINATA ALL'OTTENIMENTO DA PARTE dell'Amministrazione Comunale di Salara DEL SALDO DEI CONTRIBUTI OTTENUTI ed erogati da parte della Commissario Delegato per il Sisma a Capo al Dott. Luca Zaia.

ART. 21 - VERIFICHE E CONTROLLI

La Direzione Lavori potrà disporre i controlli e le verifiche che riterrà necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali ai sensi dell'art. 19 del Capitolato Generale d'Appalto. La spesa relativa sarà a carico dell'Esecutore.

Nel caso che alcuni materiali vengano forniti direttamente dall'Ente appaltante, l'Esecutore ha l'obbligo di eseguire i controlli necessari per accertare la loro idoneità all'impiego, rimanendo di conseguenza il solo responsabile circa la qualità dei materiali stessi.

Durante l'esecuzione dei lavori, la Stazione appaltante potrà effettuare operazioni di collaudo volte a verificare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso di realizzazione a quanto richiesto negli elaborati progettuali del Capitolato Speciale d'Appalto.

ART. 22 - COLLAUDO - CERTIFICATO DI REGOLARE ESECUZIONE

Per i lavori in questione, l'atto formale di collaudo sarà sostituito da un certificato di regolare esecuzione rilasciato dal Direttore dei lavori ai sensi dell'art. 102, comma 2, del Decreto n. 50 del 2016.

Il certificato di regolare esecuzione dovrà essere emesso non oltre tre mesi dall'ultimazione dei lavori.

In ogni caso i collaudi, anche se favorevoli, non esonerano l'Esecutore dalle responsabilità sancite dal vigente Codice Civile.

ART. 23 - RISERVE DELL'ESECUTORE

Ogni riserva da parte dell'Esecutore dovrà essere formulata, pena la sua decadenza, nei modi e termini prescritti dall'art. 190 del Regolamento attuativo.

L'Esecutore, fatte valere le proprie ragioni durante il corso dei lavori nel modo anzidetto, resta tuttavia tenuto ad uniformarsi sempre alle disposizioni della Direzione Lavori senza sospendere o ritardare l'esecuzione delle opere

appaltate od ordinate invocando eventuali divergenze in ordine alla condotta tecnica ed alla contabilità dei lavori e ciò sotto pena di rivalsa di tutti i danni che potessero derivare all'Ente appaltante.

ART. 24 - DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE

La definizione delle controversie che insorgessero fra la Stazione appaltante e l'Esecutore saranno trattate secondo le procedure di accordo bonario e di transazione di cui agli artt. 205 e 208 del Decreto n. 50 del 2016.

In caso di mancato accordo ai sensi del comma precedente, le eventuali controversie saranno rimesse all'Autorità Giudiziaria Ordinaria, demandando la competenza al giudice del luogo dove il contratto è stato stipulato.

Nelle more della risoluzione delle controversie, l'Esecutore non può comunque rallentare o sospendere i lavori, né rifiutarsi di eseguire gli ordini impartiti dalla Stazione appaltante.

TITOLO 3 – ULTERIORI DISPOSIZIONI RIGUARDANTI L'APPALTO

ART. 25 -PREZZI CONTRATTUALI

I prezzi contrattuali inerenti all'esecuzione delle opere, determinati sulla base dell'offerta fatta dall'Aggiudicatario dell'appalto in sede di gara, oltre a tutti gli oneri descritti nel presente Capitolato Speciale d'Appalto, comprendono anche:

- a) per i materiali: ogni spesa per la fornitura, trasporti, cali, tiri in alto, perdite, sprechi, ecc., nessuna eccettuata, per darli a pie' d'opera in qualsiasi punto del lavoro;
- b) per gli operai e i mezzi d'opera: ogni spesa per i consumi di energia elettrica, carburante, lubrificante e per il personale di guida e comando;
- c) per i noli e trasporti: ogni spesa per dare a pie' d'opera i macchinari ed i mezzi d'opera pronti al loro uso;
- d) per i lavori: tutte le spese per i mezzi d'opera provvisori, nessuna esclusa, e quant'altro occorra per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, intendendosi nei prezzi stessi compreso ogni compenso per gli oneri tutti che l'Esecutore dovrà sostenere a tale scopo.

Per prestazioni straordinarie notturne o festive di personale non verrà corrisposto dall'Ente Appaltante alcun compenso o maggiorazione, restando ogni conseguente onere a carico dell'Esecutore, salvo che le stesse prestazioni straordinarie fossero state espressamente ordinate dalla Direzione Lavori.

I corrispettivi, a corpo ed a misura (corrispettivo dell'opera), sono sotto le condizioni tutte del contratto e del Capitolato Speciale d'Appalto, si intendono accettati dall'Esecutore in base a calcoli di sua convenienza, a tutto suo rischio e quindi invariabili durante tutto il periodo dei lavori e delle forniture ed indipendenti da qualsiasi eventualità, salvo le variazioni eventualmente previste ed approvate in perizie di variante, con variazione di quantità entro i limiti previsti dalle Leggi in vigore.

L'Esecutore non potrà pretendere sovrapprezzi od indennità speciali per eventuali soggezioni che all'esecuzione dei lavori potessero conseguire dalla coesistenza di altri cantieri o dalla contemporanea esecuzione di opere affidate ad altre ditte; e non potrà, qualora tale situazione si verificasse, aver diritto a variazione alcuna nel termine generale di consegna e nei termini parziali stabiliti nel programma esecutivo lavori (P.E.L.).

Egli è invece impegnato a consentire, salvo richiedere la partecipazione delle spese, l'uso delle sue strade di servizio da parte di altre ditte ed a mettere a disposizione di queste ultime le zone interessate dai lavori a loro affidati.

L'Esecutore dovrà provvedere, a propria cura e spese, alla diligente custodia e conservazione in cantiere dei materiali e/o elementi di manufatti che saranno forniti dall'Ente Appaltante e dichiara di non aver ragione di pretendere a tale titolo sovrapprezzi od indennità di alcun genere, mentre si obbliga formalmente ad eseguire i lavori in modo che tutte le opere oggetto delle forniture stesse si svolgano con regolarità e nel rispetto dei programmi stabiliti.

ART. 26 - REVISIONE PREZZI

Nel presente appalto non sono previste modifiche ai sensi dell'art. 106, comma 1 lett. a), del Decreto n. 50 del 2016, pertanto non sono comprese clausole di revisione dei prezzi di cui al medesimo articolo.

ART. 27 - SUBAPPALTO

Il subappalto è regolato dall'art. 105 del Decreto n. 50 del 2016.

Ai sensi dell'art. 105, comma 2, del Decreto n. 50 del 2016, ai fini del presente articolo è considerato subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività del contratto di appalto ovunque espletate che richiedano l'impiego di manodopera; non costituiscono subappalto le forniture senza prestazione di manodopera, le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente d'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 contratto di da affidare.

Il subappalto non può superare la quota del 30 per cento dell'importo complessivo del contratto.

L'affidamento in subappalto o in cottimo è consentito, previa autorizzazione della Stazione appaltante, alle seguenti condizioni:

- a) che l'Esecutore abbia indicato all'atto dell'offerta i lavori o le parti di opere che intenda subappaltare o concedere in cottimo; l'omissione delle indicazioni sta a significare che il ricorso al subappalto o al cottimo è vietato e non può essere autorizzato;
- b) che l'Esecutore provveda al deposito di copia autentica del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante almeno 20 giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative lavorazioni subappaltate, unitamente alla dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento, a norma dell'articolo 2359 del codice civile, con l'impresa alla quale è affidato il subappalto o il cottimo; in caso di associazione

temporanea, società di imprese o consorzio, analoga dichiarazione deve essere effettuata da ciascuna delle imprese partecipanti all'associazione, società o consorzio;

c) che l'Esecutore, unitamente al deposito del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante, ai sensi della lettera b), trasmetta alla stessa Stazione appaltante la documentazione attestante che il subEsecutore è in possesso dei requisiti prescritti dalla normativa vigente per la partecipazione alle gare di lavori pubblici, in relazione alla categoria e all'importo dei lavori da realizzare in subappalto o in cottimo;

d) che non sussista, nei confronti del sub Esecutore, alcuno dei divieti previsti dall'art. 67 del D.Lgs. n. 159 del 2011, e successive modificazioni e integrazioni; a tale scopo, qualora l'importo del contratto di subappalto sia superiore a Euro 150.000,00, l'Esecutore deve produrre alla Stazione appaltante la documentazione necessaria agli adempimenti di cui alla vigente legislazione in materia di prevenzione dei fenomeni mafiosi e lotta alla delinquenza organizzata, relativamente alle imprese subappaltatrici e cottimiste, con le modalità di cui al D.Lgs. n. 159 del 2011; resta fermo che, ai sensi dell'art. 95, comma 3, dello stesso D.Lgs. n. 159 del 2011, il subappalto è vietato, a prescindere dall'importo dei relativi lavori, qualora per l'impresa subappaltatrice sia accertata una delle situazioni indicate dall'art. 84, comma 4, e dall'art. 91, comma 6, del citato D.Lgs. n. 159 del 2011.

Il subappalto e l'affidamento in cottimo devono essere autorizzati preventivamente dalla Stazione appaltante in seguito a richiesta scritta dell'Esecutore; l'autorizzazione è rilasciata entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta per non più di 30 giorni, ove ricorrano giustificati motivi; trascorso il medesimo termine, eventualmente prorogato, senza che la Stazione appaltante abbia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa a tutti gli effetti qualora siano verificate tutte le condizioni di legge per l'affidamento del subappalto. L'affidamento di lavori in subappalto o in cottimo comporta i seguenti obblighi:

a) l'Esecutore deve praticare, per i lavori e le opere affidate in subappalto, i prezzi risultanti dall'aggiudicazione ribassati in misura non superiore al 20 per cento;

b) nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici, completi degli estremi di iscrizione all'Albo nazionale costruttori o alla Camera di commercio quando prevista;

c) le imprese subappaltatrici devono osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si svolgono i lavori e sono responsabili, in solido con l'Esecutore, dell'osservanza delle norme anzidette nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto;

d) le imprese subappaltatrici, per tramite dell'Esecutore, devono trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, assicurativi ed antinfortunistici; devono altresì trasmettere, a scadenza quadrimestrale, copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva;

e) le imprese subappaltatrici devono rispettare le norme del Piano di Sicurezza e di Coordinamento (P.S.C.) e, prima dell'inizio dei lavori, sono tenute a consegnare al Responsabile dei Lavori e al Coordinatore per l'Esecuzione il proprio Piano Operativo di Sicurezza (P.O.S.), con eventuali proposte integrative al Piano di Sicurezza e di Coordinamento.

Le presenti disposizioni si applicano anche alle associazioni temporanee di imprese e alle società anche consortili, quando le imprese riunite o consorziate non intendono eseguire direttamente i lavori scorporabili.

L'Esecutore resta in ogni caso responsabile nei confronti della Stazione appaltante per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto, sollevando la Stazione appaltante medesima da ogni pretesa dei subappaltatori o da richieste di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza all'esecuzione di lavori subappaltati.

Il direttore dei lavori e il responsabile del procedimento, nonché il coordinatore per l'esecuzione in materia di sicurezza se previsto, provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità e del subappalto.

Il subappalto non autorizzato comporta le sanzioni penali previste dal Decreto legge 29 aprile 1995, n. 139, convertito dalla Legge 28 giugno 1995, n. 246 (ammenda fino a un terzo dell'importo dell'appalto, arresto da sei mesi ad un anno).

Qualora previsto nel bando di gara, la Stazione appaltante provvede a corrispondere direttamente ai subappaltatori e ai cottimisti l'importo dei lavori eseguiti dagli stessi; l'aggiudicatario è obbligato a comunicare tempestivamente alla Stazione appaltante la parte dei lavori eseguiti dai subappaltatori o dai cottimisti, specificando i relativi importi e la proposta motivata di pagamento.

Qualora la Stazione appaltante non provveda al pagamento diretto dei subappaltatori e dei cottimisti, l'Esecutore è obbligato a trasmettere alla stessa Stazione appaltante, entro 20 giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato a proprio favore, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da esso corrisposti ai medesimi subappaltatori o cottimisti, con l'indicazione delle eventuali ritenute di garanzia effettuate.

ART. 28 - CAMPIONATURA ED ACCETTAZIONE DEI MATERIALI

La Ditta Appaltatrice, prima della esecuzione delle singole lavorazioni previste in progetto, dovrà consegnare alla Stazione appaltante per accettazione, idonea documentazione tecnica che attesti le caratteristiche e la qualità dei materiali e delle apparecchiature proposti; inoltre, su eventuale richiesta della D.L., dovrà presentare una campionatura di detti materiali ed apparecchiature, al fine di consentire una più precisa definizione delle loro caratteristiche e grado di finitura.

La consegna di detta documentazione e della eventuale campionatura richiesta dovrà avvenire con adeguato anticipo rispetto alla esecuzione delle rispettive lavorazioni; la Stazione appaltante si riserva di rispondere in merito alla accettazione entro 10 giorni dalla data di consegna; nel caso in cui la documentazione consegnata non fosse ritenuta sufficiente o i materiali e le apparecchiature proposte non fossero ritenute adeguate, entro il medesimo termine sarà data comunicazione motivata alla Ditta appaltante, la quale dovrà provvedere alla consegna di documentazione ed

eventuale campionatura integrativa; i termini previsti per l'accettazione da parte della Stazione appaltante o della D.L., decorreranno dalla data relativa all'ultima consegna effettuata.

Eventuali ritardi che si dovessero verificare nella esecuzione dei lavori dovuti alla scelta ed alla accettazione dei materiali e delle apparecchiature, per cause non dipendenti dalla Stazione appaltante, non saranno tenuti in considerazione ai fini dei termini previsti per l'ultimazione delle opere.

L'accettazione di detti materiali ed apparecchiature da parte della Stazione appaltante o della D.L., non solleva comunque l'Esecutore dalle responsabilità per quanto riguarda la qualità degli stessi e dell'opera ultimata e la rispondenza alle prescrizioni tecniche di Capitolato e alla esecuzione secondo la corretta regola d'arte.

ART. 29 - APPROVAZIONE DEGLI ELABORATI COSTRUTTIVI DI CANTIERE

In generale, il progetto esecutivo è stato sviluppato ad un livello di definizione tale da consentire che ogni elemento sia identificabile in forma, tipologia, qualità, dimensione e prezzo; in tale quadro, il Progettista ha dovuto operare delle scelte tecniche anche di tipo dimensionale, non potendo tuttavia scegliere prodotti di mercato, la cui individuazione è specifica attribuzione dell'Impresa.

Pertanto l'Esecutore, una volta operate le scelte di mercato e che queste siano state approvate dalla Direzione Lavori, dovrà integrare, a propria cura e spese, il progetto esecutivo, introducendo negli elaborati tutte le modifiche tecniche e dimensionali conseguenti all'individuazione di determinati prodotti di mercato; tali elaborati, grafici e descrittivi, necessari a precisare le dimensioni e le caratteristiche di dettaglio delle opere, vengono definitivi "elaborati costruttivi di cantiere", il cui sviluppo è necessariamente esclusivo obbligo ed onere dell'Impresa. Gli elaborati dovranno essere consegnati su supporto cartaceo ed informatico all'Ente appaltante.

E' fatto obbligo all'Esecutore di produrre gli elaborati costruttivi di cantiere in tutti i casi in cui ve ne sia la necessità, ferma restando la facoltà del Direttore dei lavori di richiedere, a mezzo di opportuno ordine di servizio, lo sviluppo dei costruttivi di cantiere che egli riterrà, a suo insindacabile giudizio, necessari per la corretta valutazione preventiva della qualità delle opere.

Prima di dare inizio ai lavori ed alle provviste, gli elaborati costruttivi, redatti dall'Esecutore ed esaminati dalla Direzione Lavori, dovranno avere il visto di approvazione finale dell'Ente appaltante.

Quest'ultimo visto verrà apposto solo dopo che gli elaborati costruttivi e la documentazione relativa saranno stati esaminati e risulteranno conformi al progetto esecutivo a base d'appalto, agli ordini della Direzione Lavori, alle prescrizioni tecniche di capitolato ed alle vigenti norme di legge.

Si avverte che gli elaborati costruttivi non saranno esaminati se non saranno completi ed esaurienti in ogni loro parte.

Si avverte anche che i tempi riservati all'Ente appaltante per l'esame e l'approvazione degli elaborati costruttivi, decorreranno dalla data del ricevimento solo se risulteranno completi e bene documentati, dalla qual cosa sarà data comunicazione scritta all'Esecutore entro 30 (trenta) giorni dalla data del ricevimento dei singoli progetti.

In caso contrario, gli elaborati costruttivi e la relativa documentazione verranno restituiti con la sola indicazione delle incompletezze ed insufficienze riscontrate, ma senza alcun parere sulla loro accettabilità.

L'Esecutore dovrà allora provvedere al completamento della documentazione ed a ripresentare il tutto. Solo nel caso in cui la nuova presentazione fosse completa, decorreranno i tempi previsti per l'esame.

Gli elaborati costruttivi completi e ben documentati verranno invece esaminati e, se conformi agli ordini della Direzione Lavori, alle prescrizioni tecniche di capitolato, alle disposizioni dell'Ente appaltante ed alle norme di legge, verranno approvati e restituiti con visto finale. Se dall'esame risultassero segnalate delle modifiche e/o integrazioni, queste ultime, nel termine prima indicato, verranno segnalate all'Esecutore perché provveda in merito. Solo in quest'ultimo caso gli elaborati costruttivi, modificati e rettificati secondo le indicazioni avute, verranno esaminati entro 30 (trenta) giorni dal ricevimento delle modifiche e rettifiche.

Tutti i tempi operativi previsti nel presente articolo si intendono compresi nel tempo utile totale contrattuale fissato nel presente Capitolato Speciale e devono essere previsti ed evidenziati nel programma esecutivo dei lavori di cui al relativo articolo.

I ritardi rispetto ai termini sopra fissati che dovessero conseguire alle opere per le varianti proposte dall'Esecutore o per il ritardato visto di approvazione finale e dovuti ad uno qualsiasi dei motivi precedentemente elencati o ad altri motivi comunque addebitabili ad inosservanze da parte dell'Esecutore, degli ordini della Direzione Lavori, delle disposizioni dell'Ente appaltante, delle prescrizioni di capitolato e delle norme di legge, non potranno costituire richiesta di proroghe né di indennizzi.

Le opere e/o parti di opere in variante o soggetto a variante che fossero eseguite dall'Esecutore prima del visto di approvazione finale dei relativi elaborati costruttivi da parte dell'Ente appaltante, non saranno riconosciute dalla Direzione Lavori a nessun effetto contrattuale, e dovranno essere demolite qualora venga ordinato. Quest'ultima norma deve intendersi tassativa e pertanto non ammette deroghe.

Al fine di dare alle predette disposizioni una esecuzione uniforme, resta stabilito che la restituzione alla Direzione Lavori di una copia degli elaborati costruttivi come sopra forniti, munita del visto di accettazione, sottoscritto dall'Esecutore e dall'Ingegnere di sua fiducia, equivale ad ogni effetto alle dichiarazioni previste nei precedenti capoversi, ed alla conseguente assunzione di responsabilità.

ART. 30 - VARIAZIONI DEI LAVORI

L'Esecutore ha l'obbligo di eseguire tutte le variazioni disposte dalla Stazione appaltante e che il Direttore dei lavori gli abbia ordinato, purché non mutino sostanzialmente la natura dei lavori compresi nell'appalto comunque nei limiti e con le modalità previste dall'art. 106 del Decreto n. 50 del 2016 e dall'art. 149 del medesimo decreto per quanto concerne gli interventi sui beni culturali tutelati ai sensi del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42.

Gli ordini di variazione fanno espresso riferimento all'intervenuta approvazione, salvo il caso di cui all'art. 149, comma 1, del Decreto n. 50 del 2016, per quanto concerne gli interventi sui beni culturali tutelati ai sensi del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42.

Nessuna modificazione ai lavori appaltati può essere attuata ad iniziativa dell'Esecutore. La violazione del divieto comporta l'obbligo dell'Esecutore di demolire a sue spese i lavori eseguiti in difformità, fermo che in nessun caso egli può vantare compensi, rimborsi o indennizzi per i lavori medesimi.

Per le sole ipotesi previste dall'art. 106, comma 1 e 2, del Decreto n. 50 del 2016, la Stazione appaltante durante l'esecuzione dell'appalto può ordinare una variazione dei lavori in aumento o in diminuzione, ai sensi dell'art. 106, comma 12, del Decreto n. 50 del 2016, fino alla concorrenza di un quinto dell'importo dell'appalto, e l'Esecutore è tenuto ad eseguire i varianti lavori agli stessi patti, prezzi e condizioni del contratto originario e non ha diritto ad alcuna indennità, fatto salvo il compenso relativo ai nuovi lavori.

Agli effetti del presente articolo, l'importo dell'appalto è formato dalla somma risultante dal contratto originario, aumentato dell'importo degli atti di sottomissione per varianti già intervenute, nonché dell'ammontare dei compensi, diversi di quelli a titolo risarcitorio, eventualmente riconosciuti all'Esecutore ai sensi degli art. 205 e 208 del Decreto n. 50 del 2016.

Ferma l'impossibilità di introdurre modifiche essenziali alla natura dei lavori oggetto dell'appalto, qualora le variazioni comportino, nelle quantità dei vari gruppi di lavorazioni comprese nell'intervento ritenute omogenee secondo le indicazioni del presente Capitolato Speciale d'Appalto, modifiche tali da produrre un notevole pregiudizio economico, all'Esecutore è riconosciuto un equo compenso, comunque non superiore al quinto dell'importo dell'appalto. Ai fini del presente comma si considera notevolmente pregiudizievole la variazione della quantità del singolo gruppo che supera il quinto della corrispondente quantità originaria.

In caso di dissenso sulla misura del compenso è accreditata in contabilità la somma riconosciuta dalla Stazione appaltante, salvo il diritto dell'Esecutore di inserire riserva nella documentazione contabile per l'ulteriore richiesta.

Quando sia necessario eseguire una specie di lavorazione non prevista dal contratto o adoperare materiali di specie diversa o proveniente da luoghi diversi da quelli previsti dal medesimo, i nuovi prezzi delle lavorazioni o materiali si valutano:

- a) desumendoli dal prezzario di contratto o da prezzari ufficiali di riferimento;
- b) ragguagliandoli a quelli di lavorazioni consimili compresi nel contratto;
- c) quando sia impossibile l'assimilazione, ricavandoli totalmente o parzialmente da nuove regolari analisi.

Le nuove analisi vanno effettuate con riferimento ai prezzi elementari di mano d'opera, materiali, noli e trasporti alla data di formulazione dell'offerta nuovi prezzi.

I nuovi prezzi sono determinati in contraddittorio tra il Direttore dei lavori e l'Esecutore, ed approvati dal Responsabile del procedimento. Ove comportino maggiori spese rispetto alle somme previste nel quadro economico, essi sono approvati dalla Stazione appaltante su proposta del Responsabile del procedimento prima di essere ammessi nella contabilità dei lavori.

Se l'Esecutore non accetta i nuovi prezzi così determinati e approvati, la Stazione appaltante può ingiungergli l'esecuzione delle lavorazioni o la somministrazione dei materiali sulla base di detti prezzi, comunque ammessi nella contabilità; ove l'Esecutore non iscriva riserva negli atti contabili nei modi previsti dal Regolamento attuativo, i prezzi s'intendono definitivamente accettati.

ART. 31 - ORDINI DELLA DIREZIONE LAVORI

L'ordine di servizio è l'atto mediante il quale sono impartite tutte le disposizioni e istruzioni da parte del Direttore dei lavori all'Esecutore. L'ordine di servizio è redatto in due copie sottoscritte dal Direttore dei lavori emanante e comunicato all'Esecutore che lo restituisce firmato per avvenuta conoscenza. L'ordine di servizio non costituisce sede per la iscrizione di eventuali riserve dell'Esecutore.

Nei limiti dell'art. 106, comma 12, del Decreto n. 50 del 2016, per quanto concerne gli interventi sui beni culturali tutelati ai sensi del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, le opere e le prestazioni che non fossero esattamente determinate dal progetto e che si rendano necessarie per risolvere aspetti di dettaglio, finalizzati a prevenire e ridurre i pericoli di danneggiamento o deterioramento dei beni tutelati e che non modificano qualitativamente l'opera, dovranno essere eseguite secondo gli ordini dati di volta in volta dalla Direzione Lavori.

Qualora risultasse che le opere e le forniture non siano state effettuate a termine di contratto e secondo le regole d'arte, la Direzione dei Lavori ordinerà all'Esecutore i provvedimenti atti e necessari per eliminare le irregolarità, salvo e riservato il riconoscimento all'Ente appaltante dei danni eventuali.

L'Esecutore non potrà rifiutarsi di dare immediata esecuzione alle disposizioni ed agli ordini della Direzione Lavori, anche nel caso riguardino il rifiuto e la sostituzione di materiali, salva la facoltà di fare le sue osservazioni.

Nessuna variante e aggiunta nell'esecuzione dei lavori e delle forniture sarà ammessa o riconosciuta se non risulterà ordinata per iscritto dalla Direzione dei lavori.

Per alcune funzioni specifiche secondo quanto previsto dall'art. 101, comma 4 e 5, del decreto n. 50 del 2016, il Direttore dei lavori potrà essere coadiuvato da assistenti con funzione di Direttori Operativi e Ispettori di cantiere che rispondono della loro attività direttamente al Direttore dei lavori medesimo. Detti assistenti rappresentano la Direzione lavori e pertanto nei confronti degli assistenti l'Esecutore avrà gli stessi obblighi definiti contrattualmente nei confronti del Direttore dei lavori.

I nominativi degli assistenti saranno comunicati all'Esecutore dalla Direzione Lavori.

ART. 32 - ESPROPRI – SERVITU' – OCCUPAZIONI TEMPORANEE

L'Ente appaltante provvederà a propria cura e spese agli espropri per le occupazioni definitive relative alle opere da eseguire.

Le indennità di servitù di qualsiasi genere saranno a carico dell'Ente appaltante.

L'Esecutore provvederà, a sua cura e spese, a tutte le occupazioni temporanee che si rendessero necessarie nei confronti di privati e/o Enti, per strade di servizio, per deviazioni provvisorie atte a mantenere la continuità del deflusso e la viabilità ordinaria, per accessi ai cantieri, per l'impianto dei cantieri stessi e per eseguire i lavori in genere.

Sarà a carico dell'Esecutore il pagamento di indennità per scariche di materiali dichiarati inutilizzabili dalla Direzione Lavori. Sarà pure a carico dell'Esecutore il risarcimento dei danni ad eventuali frutti pendenti relativi alle suddette occupazioni temporanee e/o alle suddette scariche.

Per quanto riguarda invece aree espropriate o gravate da servitù in seguito alla realizzazione delle opere di progetto, il risarcimento degli eventuali danni a frutti pendenti sarà a carico dell'Ente appaltante per una fascia non superiore a ml 10,0 lungo la generatrice dell'opera da realizzare per opere a rete o non superiore all'area di esproprio indicata nelle planimetrie di progetto per opere puntuali.

Qualora l'Esecutore senza preventiva autorizzazione dell'Ente, durante l'esecuzione dei lavori occupi un'area superiore a quanto previsto dal comma precedente, i danni alle aree interessate saranno addebitati all'Esecutore stesso.

I danni in questione saranno risarciti alle ditte interessate dall'Ente appaltante, che provvederà ad addebitarli all'Esecutore detraendoli dal successivo stato di avanzamento.

ART. 33 - OPERE DI TERZI INTERESSATE DAI LAVORI

L'Esecutore dovrà prendere contatto con gli Enti pubblici o privati che esercitano o sono proprietari dei cavi o condotte (società elettriche e telefoniche, comuni, province, consorzi, società, ecc.) per verificare, sulla base della documentazione allegata al progetto, con i suddetti Enti, l'esatta ubicazione delle loro competenze e per informare i medesimi sui tempi e metodi di esecuzione dei lavori senza provocare danni e concordando tutti i provvedimenti necessari per garantire la continuità, e la sicurezza delle opere interessate.

Nei casi in cui l'esecuzione di parte o di tutti i lavori relativi ai cavi e condotte di Enti Pubblici e privati sia da questi ultimi demandata a terzi, l'Esecutore dovrà attivarsi con la massima cura e diligenza perché i suddetti lavori siano eseguiti con sollecitudine e non portino intralci e rallentamenti ai lavori principali di cui competenza.

Qualora, nonostante le cautele adottate, si dovessero manifestare danni ai cavi od alle condotte, l'Esecutore dovrà provvedere a darne immediato avviso mediante telegramma agli Enti comunque interessati nonché all'Ente appaltante ed alla Direzione Lavori.

Rimane a stabilito che, nei confronti dei proprietari delle opere danneggiate, l'unico responsabile rimane l'Esecutore restando del tutto estraneo l'Ente appaltante e la Direzione Lavori da qualsiasi vertenza civile e penale. L'Esecutore sarà quindi obbligato a tenere sollevato ed indenne l'Ente appaltante da ogni pretesa ed azione di terzi.

ART. 34 - MANUTENZIONE DELLE OPERE IN GENERE

Sino a che non sia intervenuto, con esito favorevole, collaudo definitivo delle opere, la manutenzione delle stesse deve essere fatta a cura e spese dell'Esecutore, restando a suo carico ogni responsabilità sia civile che penale.

Per tutto il periodo intercorrente tra l'esecuzione dei lavori ed il collaudo definitivo, e salve le maggiori responsabilità sancite dall'art. 1669 del Codice Civile, l'Esecutore è quindi garante delle opere e delle forniture eseguite, restando a suo esclusivo carico le sostituzioni ed i ripristini che si rendessero necessari.

Durante il periodo in cui la manutenzione è a carico dell'Esecutore, la manutenzione stessa dovrà essere eseguita tempestivamente e con ogni cautela, provvedendo l'Esecutore stesso senza che occorran particolari inviti da parte della Direzione Lavori. Ove però l'Esecutore non provvedesse nei termini prescritti dalla Direzione Lavori con invito scritto, si procederà d'ufficio e la spesa andrà a debito dell'Esecutore stesso.

ART. 35 - PRESA IN CONSEGNA DEI LAVORI ULTIMATI

La Stazione appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere appaltate anche subito dopo l'ultimazione dei lavori.

Qualora la Stazione appaltante si avvalga di tale facoltà, che viene comunicata all'Esecutore per iscritto, lo stesso Esecutore non può opporsi per alcun motivo, né può reclamare compensi di sorta.

Egli può però richiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, onde essere garantito dai possibili danni che potrebbero essere arrecati alle opere stesse.

La presa in possesso da parte della Stazione appaltante avviene nel termine perentorio fissato dalla stessa per mezzo del Direttore dei lavori o per mezzo del Responsabile del procedimento, in presenza dell'Esecutore o di due testimoni in caso di sua assenza.

Qualora la Stazione appaltante non si trovi nelle condizioni di prendere in consegna le opere dopo l'ultimazione dei lavori, l'Esecutore non può reclamare la consegna ed è altresì tenuto alla gratuita manutenzione fino ai termini previsti dal presente Capitolato Speciale d'Appalto.

ART. 36 - DANNI DI FORZA MAGGIORE

Non sarà accordato all'Esecutore alcun indennizzo per perdite o danni che si verificassero durante il corso dei lavori.

Nel caso di danni causati da forza maggiore l'Esecutore ne fa denuncia al Direttore dei lavori entro tre giorni da quello dell'evento, a pena di decadenza del diritto al risarcimento.

Appena ricevuta la denuncia, il Direttore dei lavori procede, redigendone processo verbale, all'accertamento:

- a) dello stato delle cose dopo il danno, rapportandole allo stato precedente;
- b) delle cause dei danni, precisando l'eventuale causa di forza maggiore;
- c) della eventuale negligenza, indicandone il responsabile;
- d) dell'osservanza o meno delle regole dell'arte e delle prescrizioni del Direttore dei lavori;
- e) dell'eventuale omissione delle cautele necessarie a prevenire i danni.

Resta in ogni caso contrattualmente convenuto che non saranno considerati come atti di forza maggiore: gli scoscendimenti, le solcature ed altri guasti alle scarpate degli scavi o dei rilevati, gli interrimenti degli scavi stessi e delle cunette causati da precipitazioni anche di eccezionale intensità. L'Esecutore dovrà provvedere in questi casi alla riparazione dei danni a sua totale cura e spesa.

ART. 37 - RESPONSABILITA' DELL'ESECUTORE VERSO L'ENTE APPALTANTE E VERSO TERZI

L'Esecutore è responsabile, a tutti gli effetti, dell'esatto adempimento delle condizioni di contratto e della perfetta esecuzione e riuscita delle opere affidategli, restando inteso esplicitamente che le norme contenute nel presente capitolato sono da esso riconosciute idonee al raggiungimento di tali scopo; la loro osservanza non limita comunque, né riduce, la sua responsabilità.

La presenza in luogo del personale di direzione e sorveglianza e l'eventuale approvazione di opere e disegni da parte dell'Ente appaltante e/o della Direzione Lavori non limitano né riducono tale piena incondizionata responsabilità.

L'Esecutore sarà in ogni caso tenuto a rifondere i danni risentiti dall'Ente appaltante, o da terzi, in dipendenza dell'esecuzione dei lavori ed a sollevare da ogni corrispondente richiesta sia l'Ente appaltante che le persone che lo rappresentano, nonostante l'obbligo dell'Esecutore stesso di ottemperare agli ordini che la Direzione Lavori avrà impartito.

L'Esecutore sarà parimenti tenuto a rispondere, nei termini succitati, dell'opera e del comportamento di tutti i suoi dipendenti.

ART. 38 - CESSIONE DEL CONTRATTO E CESSIONE DEI CREDITI

E' vietata la cessione del contratto sotto qualsiasi forma; ogni atto contrario è nullo di diritto.

E' ammessa la cessione dei crediti, ai sensi del combinato disposto dell'art. 106, comma 13, del Decreto n. 50 del 2016 e della legge 21 febbraio 1991, n. 52.

ART. 39 - RECESSO DAL CONTRATTO

Ai sensi dell'art. 109 del Decreto n. 50 del 2016, la Stazione appaltante ha il diritto di recedere in qualunque tempo dal contratto previo il pagamento dei lavori eseguiti e del valore dei materiali utili esistenti in cantiere, oltre al decimo dell'importo delle opere non eseguite.

Il decimo dell'importo delle opere non eseguite è calcolato sulla differenza tra l'importo dei quattro quinti del prezzo posto a base di gara, depurato del ribasso d'asta, e l'ammontare netto dei lavori eseguiti.

L'esercizio del diritto di recesso è preceduto da formale comunicazione all'Appaltatore da darsi con un preavviso non inferiore a venti giorni, decorsi i quali la Stazione appaltante prende in consegna i lavori ed effettua il collaudo definitivo.

I materiali il cui valore è riconosciuto dalla Stazione appaltante a norma del suddetto articolo, sono soltanto quelli già accettati dal direttore dei lavori prima della comunicazione del preavviso di cui sopra.

La Stazione appaltante può trattenere le opere provvisoriale e gli impianti che non siano in tutto o in parte asportabili ove li ritenga ancora utilizzabili. In tal caso essa corrisponde all'Esecutore, per il valore delle opere e degli impianti non ammortizzato nel corso dei lavori eseguiti, un compenso da determinare nella minor somma fra il costo di costruzione e il valore delle opere e degli impianti al momento dello scioglimento del contratto.

L'Esecutore deve rimuovere dai magazzini e dai cantieri i materiali non accettati dal direttore dei lavori e deve mettere i predetti magazzini e cantieri a disposizione della Stazione appaltante nel termine stabilito; in caso contrario lo sgombero è effettuato d'ufficio ed a sue spese.

ART. 40 - RISOLUZIONE DEL CONTRATTO

E' facoltà dell'Ente appaltante procedere alla risoluzione del contratto ai sensi dell'art. 108 del Decreto n. 50 del 2016, qualora risultino soddisfatte una o più delle seguenti condizioni:

- a) il contratto ha subito una modifica sostanziale che avrebbe richiesto una nuova procedura di appalto ai sensi dell'articolo 106 del Decreto n. 50 del 2016;
- b) con riferimento alle modificazioni di cui all'articolo 106, comma 1, lettere b) e c), del Decreto n. 50 del 2016, sono state superate le soglie di cui al comma 7 del predetto articolo; con riferimento alle modificazioni di cui all'articolo 106, comma 1, lettera e) del Decreto n. 50 del 2016, sono state superate eventuali soglie stabilite dalle amministrazioni aggiudicatrici o dagli enti aggiudicatori; con riferimento alle modificazioni di cui all'articolo 106, comma 2, del Decreto n. 50 del 2016, sono state superate le soglie di cui al medesimo comma 2, lettere a) e b);
- c) l'aggiudicatario si è trovato, al momento dell'aggiudicazione dell'appalto, in una delle situazioni di cui all'articolo 80, comma 1, del Decreto n. 50 del 2016 e avrebbe dovuto pertanto essere escluso dalla procedura di appalto o di aggiudicazione della concessione;
- d) l'appalto non avrebbe dovuto essere aggiudicato in considerazione di una grave violazione degli obblighi derivanti dai trattati, come riconosciuto dalla Corte di giustizia dell'Unione europea in un procedimento ai sensi dell'articolo 258 TFUE, o di una sentenza passata in giudicato per violazione delle norme di cui al Decreto n. 50 del 2016.

E' fatto obbligo all'Ente appaltante di procedere alla risoluzione del contratto nei seguenti casi:

- a) qualora nei confronti dell'Appaltatore sia intervenuta la decadenza dell'attestazione di qualificazione per aver prodotto falsa documentazione o dichiarazioni mendaci;
- b) nei confronti dell'appaltatore sia intervenuto un provvedimento definitivo che dispone l'applicazione di una o più misure di prevenzione di cui al codice delle leggi antimafia e delle relative misure di prevenzione, ovvero sia intervenuta sentenza di condanna passata in giudicato per i reati di cui all'articolo 80 del Decreto n. 50 del 2016.

Qualora il direttore dei lavori accertasse un grave inadempimento alle obbligazioni contrattuali da parte dell'appaltatore, tale da comprometterne la buona riuscita delle prestazioni, provvede ad inviare al Responsabile del procedimento una relazione particolareggiata, corredata dei documenti necessari, indicando la stima dei lavori eseguiti regolarmente, il cui importo può essere riconosciuto all'Appaltatore. Egli formula, altresì, la contestazione degli addebiti all'Appaltatore, assegnando un termine non inferiore a quindici giorni per la presentazione delle proprie controdeduzioni al responsabile del procedimento. Acquisite e valutate negativamente le predette

controdeduzioni, ovvero scaduto il termine senza che l'Appaltatore abbia risposto, la stazione appaltante su proposta del Responsabile del procedimento dichiara risolto il contratto.

Qualora, al di fuori di quanto previsto al comma precedente, l'esecuzione delle prestazioni ritardi per negligenza dell'Appaltatore rispetto alle previsioni del contratto, il Direttore dei lavori gli assegna un termine, che, salvo i casi d'urgenza, non può essere inferiore a dieci giorni, entro i quali l'Appaltatore deve eseguire le prestazioni. Scaduto il termine assegnato, e redatto processo verbale in contraddittorio con l'appaltatore, qualora l'inadempimento permanga, la Stazione appaltante risolve il contratto, fermo restando il pagamento delle penali.

Nel caso di risoluzione del contratto l'Appaltatore ha diritto soltanto al pagamento delle prestazioni relative ai lavori, servizi o forniture regolarmente eseguiti, decurtato degli oneri aggiuntivi derivanti dallo scioglimento del contratto, ai sensi dell'art. 108, comma 5, del Decreto n. 50 del 2016.

Per la risoluzione del contratto saranno applicate le procedure previste dall'art. 108, commi 6, 7, 8 e 9, e dall'art. 110 del Decreto n. 50 del 2016..

ART. 41 - FALLIMENTO DELL'ESECUTORE

In caso di fallimento dell'Esecutore la Stazione appaltante si avvale, salvi e senza pregiudizio per ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, delle procedure previste dall'art. 110 del Decreto n. 50 del 2016.

PARTE SECONDA – MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE OPERE

Art. 42 - MISURAZIONE DEI LAVORI

Il direttore dei lavori potrà procedere in qualunque momento all'accertamento e misurazione delle opere compiute in contraddittorio con l'appaltatore o un suo rappresentante formalmente delegato; ove l'appaltatore o il suo rappresentante non si prestasse ad eseguire tali operazioni, gli sarà assegnato un termine perentorio di cinque giorni, scaduto il quale verranno comunque effettuate le misurazioni necessarie in presenza di due testimoni indicati dal direttore dei lavori.

Nel caso di mancata presenza dell'appaltatore alle misurazioni indicate, quest'ultimo non potrà avanzare alcuna richiesta per eventuali ritardi, nella contabilizzazione dei lavori eseguiti o nell'emissione dei certificati di pagamento, riconducibili a tale inottemperanza.

La misurazione e la verifica quantitativa dei lavori eseguiti andrà effettuata, dal direttore dei lavori o dai collaboratori preposti, in prima stesura sui libretti delle misure che costituiscono il documento ufficiale ed iniziale del processo di registrazione e contabilizzazione delle opere eseguite da parte dell'appaltatore ai fini della loro liquidazione. Tale contabilizzazione dovrà essere effettuata, sotto la piena responsabilità dello stesso direttore dei lavori, nei modi previsti dalla normativa vigente in materia ed in particolare dal D.P.R. 554/99.

Se pure considerati a "corpo" i lavori, la D.L. eseguirà la verifica delle misure inserite nel computo metrico che dovranno essere eseguite dalla Ditta Esecutrice. Eventuali riduzione delle lavorazioni e dei materiali previsti comporterà una riduzione concordata degli importi dovuti.

Art. 43 - 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 completa applicazione della disciplina vigente relativa alla materia, includendo tutte le fasi contrattuali, di progettazione, di messa in opera, di prevenzione infortuni e tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori, includendo qualunque altro aspetto normativo necessario al completamento dei lavori nel rispetto della normativa generale e particolare già citata.

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 per motivi legati ad una superficiale valutazione del progetto da parte dell'appaltatore.

Le eventuali varianti che comportino modifiche al progetto dovranno essere ufficialmente autorizzate dal direttore dei lavori, nei modi previsti dall'articolo 25 della legge 109/94 e successive modificazioni e contabilizzate secondo le condizioni contrattuali previste per tali lavori; non sono compresi, nella categoria delle variazioni in corso d'opera, i lavori di rifacimento richiesti per cattiva esecuzione o funzionamento difettoso che dovranno essere eseguiti, su richiesta del direttore dei lavori, a totale carico e spese dell'appaltatore.

Il prezzo previsto per tutte le forniture di materiali e di impianti è comprensivo, inoltre, dell'onere per l'eventuale posa effettuata anche in fasi o periodi diversi di tempo, qualunque possa essere l'ordine di arrivo in cantiere dei materiali forniti dall'appaltatore.

Le norme riportate in questo articolo si applicano per tutti i lavori indicati dal presente capitolato (eseguiti in economia, a misura, a corpo) e che saranno, comunque, verificati in contraddittorio con l'appaltatore nei modi previsti; si richiama espressamente, in tal senso, l'applicazione dell'Elenco prezzi indicato contrattualmente individuato dai documenti che disciplinano l'appalto.

Art. 44 - VALUTAZIONE DEI LAVORI A CORPO E A MISURA

Il prezzo a corpo indicato nel presente capitolato comprende e compensa tutte le lavorazioni, i materiali, gli impianti, i mezzi e la mano d'opera necessari alla completa esecuzione delle opere richieste dalle prescrizioni progettuali e contrattuali, dalle indicazioni del direttore dei lavori e da quanto altro, eventualmente specificato, nella piena osservanza della normativa vigente e delle specifiche del presente capitolato.

Sono incluse nell'importo a corpo tutte le opere che si trovano sopra il piano eventualmente indicato (e cioè il piano di demarcazione fra le opere a corpo e quelle a misura) o chiaramente individuate negli elaborati a tale scopo ovvero espressamente descritte nel contratto e nel presente capitolato, comprendendo tutte le lavorazioni e parti di esse necessarie per dare l'opera completamente finita in ogni dettaglio. In mancanza di tale definizione per le opere che dovranno essere computate a corpo e quelle da calcolare a misura, tutti i lavori oggetto del presente capitolato dovranno intendersi parte integrante dell'unico appalto, complessivo delle opere e di tutte le lavorazioni previste, considerato esclusivamente a corpo senza esclusioni di sorta.

Sono, inoltre, comprese tutte le finiture delle murature, le opere esterne indicate dai disegni esecutivi, le parti di impianti che si trovassero al di sotto del piano suddetto, gli allacciamenti alle reti urbane di energia elettrica, gas, telefono, acqua, etc. sia eseguiti direttamente dall'appaltatore che dalle Società interessate alle quali l'appaltatore è obbligato a prestare l'assistenza richiesta.

OPERE ESCLUSE DAI LAVORI A CORPO

Salvo quanto previsto nel presente paragrafo, potranno essere valutate a parte (a misura od in base all'Elenco prezzi citato) le seguenti opere:

- a) tutti i movimenti terra previsti;
- b) le opere di fondazione situate al di sotto del piano indicato (sul progetto, nel contratto o nel presente capitolato) come separazione dei lavori da eseguire a corpo e quelli a misura;
- c) le opere di sistemazioni esterne (rampe, muri di contenimento, recinzioni, etc.);
- d) le opere o le quantità di lavori eseguiti in più od in meno di quanto indicato nel progetto, nel contratto o nel capitolato ed ufficialmente autorizzati o richiesti dal direttore dei lavori.

Tali opere potranno essere escluse dall'importo a corpo solamente nel caso di indicazione espressa nelle specifiche tecniche (progetto, contratto, capitolato) con la chiara definizione di quanto escluso dallo stesso importo a corpo. In caso di mancata esclusione di opere o parti di esse chiaramente identificate, tutti i lavori previsti o necessari alla realizzazione di quanto indicato nel contratto principale di appalto si intenderanno inclusi nel prezzo complessivo stabilito che dovrà, pertanto, essere considerato comprensivo di tutte le opere e lavorazioni necessarie a dare l'intervento compiuto in ogni sua parte.

DISPOSIZIONI

L'appaltatore è tenuto ad eseguire le opere indicate in base ai disegni di progetto ed alle prescrizioni già citate senza introdurre alcuna variazione che non sia ufficialmente autorizzata nei modi previsti dalla normativa vigente; eventuali modifiche di quota nei piani di fondazione (con conseguente spostamento dell'eventuale piano di demarcazione fra le opere a corpo e quelle a misura) saranno oggetto di una nuova definizione delle quantità dei lavori a misura da eseguire e che verrà immediatamente formalizzata.

L'eventuale calcolo del volume dei singoli fabbricati sarà eseguito moltiplicando la superficie della sezione orizzontale dell'edificio (riferita alle murature esterne escludendo rivestimenti particolari o decorazioni sulle facciate) per l'altezza dell'edificio. Tale altezza, nel caso di copertura piana, sarà misurata dal piano individuato sui disegni fino alla quota media del pavimento finito della terrazza di copertura; nel caso di copertura a tetto, l'altezza sarà misurata dal piano sopra indicato fino alla quota della linea di gronda.

Dal volume, che ha valore indicativo, così calcolato non saranno detratti i vuoti di logge, rientranze, chiostrine etc., né saranno aggiunti i volumi degli aggetti, di cabine per impianti o altri volumi tecnici.

Per gli edifici con piani a superfici variabili od impostate a quote differenti, il volume finale sarà la somma dei volumi dei vari piani o solidi geometrici nei quali verrà scomposto il fabbricato.

Art. 45 - VALUTAZIONE DEI LAVORI IN ECONOMIA – (Se richieste dalla D.L.)

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 dal direttore dei lavori.

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

L'annotazione dei lavori in economia dovrà essere effettuata dal direttore dei lavori o da persona espressamente incaricata con le seguenti modalità:

- in caso di lavori a cottimo la registrazione delle lavorazioni eseguite dovrà essere fatta sul libretto delle misure;
- in caso di lavori in amministrazione la registrazione andrà effettuata sulle liste settimanali suddivise per giornate e provviste – le firme per quietanza dell'affidatario dovranno essere apposte sulle stesse liste di registrazione. Dopo l'annotazione provvisoria sul libretto delle misure o sulle liste settimanali dovrà essere redatta, su un apposito registro, una sintesi delle lavorazioni eseguite riportando, in ordine cronologico e per ciascuna lavorazione, le risultanze dei libretti indicando:
 - le partite dei fornitori a credito secondo le somministrazioni progressive;
 - le riscossioni e pagamenti eseguiti secondo l'ordine di effettuazione e con i riferimenti alla numerazione dei libretti e delle fatture.

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 e dopo la loro esecuzione.

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 del direttore dei lavori, a totale carico e spese dell'appaltatore.

Art. 46 - ACCETTAZIONE DEI MATERIALI

I materiali e le forniture da impiegare nelle opere da eseguire dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio, possedere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti vigenti in materia ed inoltre corrispondere alla specifica normativa del presente capitolato o degli altri atti contrattuali. Si richiamano peraltro, espressamente, le prescrizioni del Capitolato generale emanato con D.M. 145/00, le norme U.N.I., C.N.R., C.E.I. e le altre norme tecniche europee adottate dalla vigente legislazione.

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

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

- a) dalle prescrizioni di carattere generale 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) dagli elaborati grafici, dettagli esecutivi o relazioni tecniche allegati al progetto.

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

Salvo diversa indicazione, i materiali e le forniture dovranno provenire da quelle località che l'appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio del direttore dei lavori, ne sia riconosciuta l'idoneità e la rispondenza ai requisiti prescritti.

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

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

L'appaltatore farà sì che tutti i materiali mantengano, durante il corso dei lavori, le stesse caratteristiche richieste dalle specifiche contrattuali ed eventualmente accertate dal direttore dei lavori.

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

Le forniture non accettate, ad insindacabile giudizio del direttore dei lavori, dovranno essere immediatamente allontanate dal cantiere a cura e spese dell'appaltatore e sostituite con altre rispondenti ai requisiti richiesti.

L'appaltatore resta comunque totalmente responsabile in rapporto ai materiali forniti la cui accettazione, in ogni caso, non pregiudica i diritti che la stazione appaltante si riserva di avanzare in sede di collaudo provvisorio.

Art. 47 - CATEGORIE DI LAVORO 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.

Art. 48 - METODOLOGIE D'INDAGINE

Le indagini preliminari che potranno essere utilizzate saranno di due tipi:

- a) indagini non distruttive;
- b) indagini minimamente distruttive.

Nel primo caso si utilizzeranno tecnologie di analisi dei materiali o degli elementi da sottoporre ad opere di restauro che escludano interventi artificiali o a carattere invasivo tali da alterare in qualsiasi modo le caratteristiche fisico-chimiche delle parti oggetto di indagine.

A questa prima categoria appartengono le seguenti tecnologie:

- 1) fotogrammetria per la ripresa e restituzione di immagini fotografiche completamente prive di distorsioni provocate dall'impiego delle ottiche normalmente utilizzate;
- 2) termovisione per il rilevamento delle radiazioni elettromagnetiche (comprese tra 0,4 e 0,75 micron) e di immagini non comprese nella banda del visibile ma estese nel campo dell'infrarosso e più precisamente nella regione spettrale compresa tra 2 e 5,6 micron visualizzando su un monitor la mappa termica o termogramma della distribuzione della temperatura superficiale dei vari materiali;

- 3) misurazione della temperatura e dell'umidità effettuata con termometri ed igrometri in grado di fornire i valori relativi alle superfici prese in esame; tali misurazioni possono essere eseguite anche con strumentazioni elettroniche di precisione e con l'umidometro a carburo di calcio;
- 4) misurazione dei valori di inquinamento atmosferico attraverso la rilevazione dei dati sulle radiazioni solari, la direzione del vento, le precipitazioni e la pressione esterna;
- 5) la rilevazione fotografica con pellicole normali o all'infrarosso per un'analisi più approfondita delle caratteristiche dei materiali e delle loro specificità fisico-chimiche;
- 6) endoscopia necessaria per l'esame ottico di condotti o cavità di piccole dimensioni per mezzo di piccole telecamere o strumenti fotografici integrati con apparecchi illuminanti e, a volte, con l'impiego di fibre ottiche;
- 7) misurazione degli inquinanti atmosferici effettuata con strumenti specifici per la rilevazione dei parametri di anidride carbonica, anidride solforosa, anidride solforica, ossidi di azoto, acido cloridrico, polveri totali, solfati, cloruri, nitrati ed altre sostanze presenti in sospensione nell'aria o depositate sul terreno;
- 8) magnetometria impiegata per la rilevazione dei materiali ferrosi anche inglobati in altre sostanze; la ricerca è basata sul principio dell'induzione elettromagnetica e lo strumento utilizzato è il metal-detector che localizza la presenza di metalli con emissioni magnetiche effettuate da bobine o altri generatori di campi;
- 9) colorimetria che analizza il manufatto sulla base dell'indagine fotografica effettuata con una serie di colorimetri standardizzati secondo la scala Munse che consentono l'individuazione delle varie sostanze presenti nelle parti analizzate.

Saranno ammissibili anche degli altri tipi di indagine, da applicare sulla base di valutazioni effettuate dal direttore dei lavori, che dovranno rientrare tra quelle classificate non distruttive anche se con un piccolo grado di invasività quali:

- 10) misurazioni del suono effettuate con fonometri in grado di emettere e captare delle onde sonore registrando la deformazione delle onde elastiche che forniscono elementi per la valutazione del degrado delle murature o eventuale presenza di lesioni;
- 11) indagini con ultrasuoni eseguite per mezzo di fonometri particolari in grado di emettere dei segnali su frequenze tra 0,5 e 1,5 MHz che vengono registrati da un captatore (interno all'apparecchio stesso) che misura:
 - la velocità del suono in superficie per individuare le alterazioni superficiali dei materiali;
 - le misure radiate, non sempre possibili, (in quanto registrate sulla superficie esterna e su quella interna) per verificare l'omogeneità dei materiali;
- 12) il rilievo della luminosità misurato con un luxmetro per verificare l'illuminazione dei vari oggetti, con un ultraviometro per misurare la radiazione ultravioletta, con termometri e termografi per la misurazione della temperatura di colore - i dati rilevati dovranno essere comparati a parametri standard che prevedono un'illuminazione max di 250-300 lux per pietre e metalli, 180 lux per legno e dipinti (il lux equivale ad illuminazione prodotta da una sorgente di 1 candela su una superficie ortogonale ai raggi ad una distanza di 1 metro), temperatura di colore 4.000 K, umidità relativa 55-60%.

Oltre a quelle già descritte potranno essere utilizzate delle tecniche di analisi che hanno caratteristiche distruttive di lieve entità e che si rendono necessarie per la valutazione di alcuni parametri:

- 13) analisi con i raggi x per l'identificazione della struttura di una sostanza cristallina individuandone i vari componenti;
 - 14) prove chimiche necessarie per stabilire la composizione della malta che viene analizzata con:
 - dissoluzione del campione in acido cloridrico con concentrazioni e temperature variabili;
 - quantità di gas carbonico nei componenti carbonati;
 - dosaggio per perdita al fuoco dell'acqua di assorbimento;
 - dosaggio sostanze organiche;
 - 15) analisi spettrofotometriche per l'identificazione ed il dosaggio degli ioni presenti in una soluzione acquosa- campo del visibile (0,4-0,8 micron), ultravioletto (0,000136-0,4 micron) e infrarosso (0,8-400 Nm);
 - 16) microscopia ottica per l'analisi del colore, dei caratteri morfologici e delle caratteristiche specifiche di ciascuna sostanza;
 - 17) microscopia elettronica per lo studio della distribuzione delle singole parti e dei prodotti di alterazione;
 - 18) studio petrografico in sezione sottile per analizzare sezioni di materiale di spessore molto ridotto ed osservate al microscopio elettronico a scansione;
 - 19) analisi conduttometriche per la valutazione della presenza di sali solubili in acqua nel campione esaminato senza stabilire il tipo di sale eventualmente presente.
- Nei processi di analisi dei campioni sono richieste anche le seguenti prove fisiche e meccaniche:
- 20) valutazione della porosità con porosimetri a mercurio e picnometri Beckman in grado di definire, conseguentemente, il livello di permeabilità all'acqua e quindi lo stato di degrado di un materiale;
 - 21) analisi granulometrica con setacci a maglie da 60 a 400 micrometri per la definizione della distribuzione del materiale e lo studio dei parametri conseguenti;
 - 22) capacità di imbibizione definita con il controllo del peso prima e dopo l'immersione dei vari campioni di materiali;
 - 23) assorbimento per capillarità misurata su campioni posti a contatto con una superficie liquida;
 - 24) prove di compressione, taglio e trazione eseguite sui campioni di vari materiali per la definizione delle caratteristiche di ciascun elemento.

Art. 49 - FONDAZIONI

Tutte le opere di fondazione dovranno essere realizzate conformemente ai disegni di progetto e la preparazione, la posa in opera, i getti di conglomerato, le armature, etc. saranno eseguiti nella completa osservanza della normativa vigente e delle eventuali prescrizioni integrative del direttore dei lavori.

Tutte le opere di fondazione dovranno essere realizzate conformemente ai disegni di progetto e la preparazione, la posa in opera, il consolidamento, i getti di conglomerato, le armature, etc. saranno eseguiti nella completa osservanza della normativa vigente e delle eventuali prescrizioni del direttore dei lavori.

Prima di dare corso a lavori di consolidamento si dovrà procedere ad una verifica della consistenza delle strutture di fondazione oggetto dell'intervento; tale verifica sarà eseguita con degli scavi verticali in aderenza alle murature perimetrali con saggi di larghezza da 1 a 2 metri fino alla profondità necessaria ad una completa analisi dello stato delle strutture e dei materiali.

SONDAGGI

Il tipo di sondaggi da utilizzare in caso di verifiche delle strutture murarie esistenti sarà quello a rotazione con carotaggio continuo per il prelievo di campioni indisturbati in grado di fornire un quadro completo della situazione esistente.

I fori dei carotaggi saranno, eventualmente, utilizzati per indagini geotecniche e geofisiche o per eventuali studi sulle deformazioni del terreno e dei livelli di falda.

INDAGINI GEOTECNICHE E GEOFISICHE

Le prove da compiere per lo studio del comportamento del terreno adiacente alle strutture da consolidare dovranno essere le seguenti:

- prove penetrometriche dinamiche;
- prove penetrometriche statiche;
- prove scissiometriche;
- prove pressiometriche;
- prove di permeabilità.

Le prove di laboratorio per lo studio di campioni indisturbati saranno:

- prove di classificazione;
- prove di permeabilità;
- prove di consolidazione edometrica;
- prove di compattazione;
- prove triassiali;
- prove dinamiche.

I rilievi geofisici potranno essere compiuti sulla base dei test seguenti:

- misure di propagazione che rilevano la velocità di propagazione delle onde elastiche longitudinali e trasversali fra due coppie di fori paralleli nel terreno;
- carotaggio sonico eseguito con una sonda dotata di trasmettitore e ricevitore ed adatta per la misurazione della velocità sonica da effettuare lungo l'asse del foro praticato nel terreno.

Art. 50 - DEMOLIZIONI

DEMOLIZIONI PARZIALI

Prima di iniziare i lavori in oggetto l'appaltatore dovrà accertare la natura, lo stato ed il sistema costruttivo delle opere da demolire. Salvo diversa prescrizione, l'appaltatore disporrà la tecnica più idonea, i mezzi d'opera, i macchinari e l'impiego del personale.

Dovranno quindi essere interrotte le erogazioni interessate, la zona dei lavori sarà opportunamente delimitata, i passaggi ben individuati ed idoneamente protetti come tutte le zone soggette a caduta materiali.

Tutte le strutture pericolanti dovranno essere puntellate e tutti i vani balconi o aperture saranno sbarrati dopo la demolizione di parapetti ed infissi.

Le demolizioni procederanno in modo omogeneo evitando la creazione di zone di instabilità strutturale.

È tassativamente vietato l'impiego di mano d'opera sulle parti da demolire; nel caso in esame si dovrà procedere servendosi di appositi ponteggi indipendenti dalle zone di demolizione; tali ponteggi dovranno essere dotati, ove necessario, di ponti intermedi di servizio i cui punti di passaggio siano protetti con stuoie, barriere o ripari atti a proteggere l'incolumità degli operai e delle persone di passaggio nelle zone di transito pubblico provvedendo, inoltre, anche all'installazione di segnalazioni diurne e notturne.

Si dovranno anche predisporre, nel caso di edifici adiacenti esposti a rischi connessi con le lavorazioni da eseguire, opportune puntellature o rinforzi necessari a garantire la più completa sicurezza di persone o cose in sosta o di passaggio nelle immediate vicinanze.

Particolari cautele saranno adottate in presenza di vapori tossici derivanti da tagli ossidrici o elettrici.

In fase di demolizione dovrà assolutamente evitarsi l'accumulo di materiali di risulta, sia sulle strutture da demolire che sulle opere provvisorie o dovunque si possano verificare sovraccarichi pericolosi.

I materiali di risulta dovranno perciò essere immediatamente allontanati o trasportati in basso con idonee apparecchiature ed evitando il sollevamento di polvere o detriti; sarà, comunque, assolutamente vietato il getto dall'alto dei materiali.

Le demolizioni, i disfacimenti e le rimozioni dovranno essere limitati alle parti e dimensioni prescritte; qualora, per mancanza di accorgimenti o per errore, tali interventi venissero estesi a parti non dovute, l'appaltatore sarà tenuto, a proprie spese, al ripristino delle stesse ferma restando ogni responsabilità per eventuali danni.

Tutti i materiali provenienti dalle operazioni in oggetto, se non diversamente specificato, resteranno di proprietà della Stazione appaltante fermo restando l'onere dell'appaltatore per la selezione, trasporto ed immagazzinamento nelle aree fissate dal direttore dei lavori dei materiali utilizzabili ed il trasporto a discarica di quelli di scarto.

Art. 51 - PONTEGGI – STRUTTURE DI RINFORZO

Tutti i ponteggi e le strutture provvisorie di lavoro dovranno essere realizzati in completa conformità con la normativa vigente per tali opere e nel rispetto delle norme antinfortunistiche.

1) Ponteggi metallici - dovranno rispondere alle seguenti specifiche:

- tutte le strutture di questo tipo con altezze superiori ai mt. 20 dovranno essere realizzate sulla base di un progetto redatto da un ingegnere o architetto abilitato;
- il montaggio di tali elementi sarà effettuato da personale specializzato;
- gli elementi metallici (aste, tubi, giunti, appoggi) dovranno essere contrassegnati con il marchio del costruttore;
- sia la struttura nella sua interezza che le singole parti dovranno avere adeguata certificazione ministeriale;
- tutte le aste di sostegno dovranno essere in profilati senza saldatura;
- la base di ciascun montante dovrà essere costituita da una piastra di area 18 volte superiore all'area del poligono circoscritto alla sezione di base del montante;
- il ponteggio dovrà essere munito di controventature longitudinali e trasversali in grado di resistere a sollecitazioni sia a compressione che a trazione;
- dovranno essere verificati tutti i giunti tra i vari elementi, il fissaggio delle tavole dell'impalcato, le protezioni per il battitacco, i corrimano e le eventuali mantovane o reti antidetriti.

2) Ponteggi a sbalzo - saranno realizzati, solo in casi particolari, nei modi seguenti:

- le traverse di sostegno dovranno avere una lunghezza tale da poterle collegare tra loro, all'interno delle superfici di aggetto, con idonei correnti ancorati dietro la muratura dell'eventuale prospetto servito dal ponteggio;
- il tavolato dovrà essere aderente e senza spazi o distacchi delle singole parti e non dovrà, inoltre, sporgere per più di 1,20 mt..

3) Puntellature - dovranno essere realizzate con puntelli in acciaio, legno o tubolari metallici di varia grandezza solidamente ancorati nei punti di appoggio, di spinta e con controventature che rendano solidali i singoli elementi; avranno un punto di applicazione prossimo alla zona di lesione ed una base di appoggio ancorata su un supporto stabile.

4) Travi di rinforzo - potranno avere funzioni di rinforzo temporaneo o definitivo e saranno costituite da elementi in legno, acciaio o lamiera con sezioni profilate, sagomate o piene e verranno poste in opera con adeguati ammorsamenti nella muratura, su apposite spallette rinforzate o con ancoraggi adeguati alle varie condizioni di applicazione.

Art. 52 - MURATURE

Tutte le murature dovranno essere realizzate concordemente ai disegni di progetto, eseguite con la massima cura ed in modo uniforme, assicurando il perfetto collegamento in tutte le parti.

Durante le fasi di costruzione dovrà essere curata la perfetta esecuzione degli spigoli, dei livelli di orizzontalità e verticalità, la creazione di volte, piattabande e degli interventi necessari per il posizionamento di tubazioni, impianti o parti di essi.

La costruzione delle murature dovrà avvenire in modo uniforme, mantenendo bagnate le superfici anche dopo la loro ultimazione.

Saranno, inoltre, eseguiti tutti i cordoli in conglomerato cementizio, e relative armature, richiesti dal progetto o eventualmente prescritti dal direttore dei lavori.

Tutte le aperture verticali saranno comunque opportunamente rinforzate in rapporto alle sollecitazioni cui verranno sottoposte.

I lavori non dovranno essere eseguiti con temperature inferiori a 0° C., le murature dovranno essere bagnate prima e dopo la messa in opera ed includere tutti gli accorgimenti necessari (cordoli, velette) alla buona esecuzione del lavoro.

Gli elementi da impiegare nelle murature dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- murature portanti – conformi alle prescrizioni del D.M. 20 novembre 1987;
- murature non portanti – conformi alla norma UNI 8942-2.

MURATURA IN MATTONI

Tutte le murature in mattoni saranno eseguite con materiali conformi alle prescrizioni; i laterizi verranno bagnati, per immersione, prima del loro impiego e posati su uno strato di malta di 5-7 mm..

Le murature potranno essere portanti e non, eseguite con mattoni pieni e semipieni posti ad una testa od in foglio secondo le specifiche prescrizioni.

Nel caso di murature faccia a vista, verranno impiegati laterizi di ottima qualità con resistenza a compressione non inferiore a 24 N/mmq. (250 Kg./cmq.), disposti con perfetta regolarità e con giunti (ad U, concavi, retti, etc.) di larghezza non superiore a 5 mm. e conseguente pulizia delle facce esterne dopo un'adeguata stagionatura.

MATERIALI NATURALI E DI CAVA

La messa in opera delle murature, a preparazione delle malte necessarie al loro ancoraggio e tutte le operazioni relative all'impiego di materiali naturali andranno eseguite in accordo con quanto richiesto per i materiali naturali ed indicato di seguito.

ACQUA

Dovrà essere dolce, limpida, scevra di materie terrose od organiche e non aggressiva con un pH compreso tra 6 e 8 ed una torbidezza non superiore al 2%; quella usata negli impasti cementizi non dovrà presentare tracce di sali in percentuali dannose, in particolare solfati e cloruri in concentrazioni superiori allo 0,5%. Non è consentito l'impiego di acqua di mare salvo esplicita autorizzazione ed è, comunque, tassativamente vietato l'uso di tale acqua per calcestruzzi armati e per le strutture con materiali metallici soggetti a corrosione.

SABBIA

La sabbia da usare nelle malte e nei calcestruzzi non dovrà contenere sostanze organiche, dovrà essere di qualità silicea, quarzosa, granitica o calcarea, avere granulometria omogenea e proveniente da frantumazione di rocce con alta resistenza a compressione; la perdita di peso, alla prova di decantazione, non dovrà essere superiore al 2%. La sabbia utilizzata per le murature dovrà avere grani di dimensioni tali da passare attraverso il setaccio 2, UNI 2332-1. La sabbia utilizzata per le murature faccia a vista dovrà avere grani di dimensioni tali da passare attraverso il setaccio 0,5, UNI 2332-1.

GHIAIA - PIETRISCO

I materiali dovranno essere costituiti da elementi omogenei, resistenti non gessosi escludendo quelli con scarsa resistenza meccanica, friabili ed incrostati.

I pietrischi e le graniglie proverranno dalla frantumazione di rocce silicee o calcaree, saranno a spigolo vivo e liberi da materie organiche o terrose. La granulometria e le caratteristiche degli aggregati per conglomerati cementizi saranno strettamente rispondenti alla normativa specifica.

PIETRE NATURALI E MARMI

Dovranno essere omogenee, a grana compatta esenti da screpolature, piani di sfaldatura, nodi, scaglie etc.

LATERIZI

I laterizi di qualsiasi tipo, forma e dimensione (pieni, forati e per coperture) dovranno essere scevri da impurità, avere forma regolare, facce rigate e spigoli sani; presentare alla frattura (non vetrosa) grana fine, compatta ed uniforme; essere sonori alla percussione, assorbire acqua per immersione ed asciugarsi all'aria con sufficiente rapidità; non sfaldarsi sotto l'influenza degli agenti atmosferici e di soluzioni saline; non screpolarsi al fuoco ed al gelo, avere resistenza adeguata, colore omogeneo e giusto grado di cottura; non contenere sabbia con sali di soda e di potassio. Tutti i tipi di laterizi destinati alla realizzazione di opere murarie, solai e coperture saranno indicati come blocchi forati, mattoni pieni, mattoni semipieni, mattoni forati, blocchi forati per solai, tavelloni, tegole, etc., avranno dimensioni e caratteristiche fisiche e meccaniche conformi alle norme vigenti.

LASTRE PER TRAMEZZI IN GESSO

Dovranno avere i lati esterni perfettamente paralleli, spessori compresi tra 8 e 18 cm., essere lisci, con bordi maschiati, tolleranze dimensionali di +/- 0,4mm. ed isolamento acustico, per spessori di 8 cm., non inferiore a 30 db (con frequenze fra 100/5000 Hz) e conducibilità termica di W/mK (0,25 Kcal/mh°C).

Art. 53 - INTONACI

L'esecuzione degli intonaci, interni od esterni dovrà essere effettuata dopo un'adeguata stagionatura (50-60 giorni) delle malte di allettamento delle murature sulle quali verranno applicati.

Le superfici saranno accuratamente preparate, pulite e bagnate.

Per le strutture vecchie non intonacate si dovrà procedere al distacco di tutti gli elementi non solidali con le murature, alla bonifica delle superfici ed alla lavatura.

Per le strutture già intonacate si procederà all'esportazione dei tratti di intonaco non aderenti o compromessi, alla scalpellatura delle superfici ed alla lavatura.

L'esecuzione degli intonaci dovrà essere protetta dagli agenti atmosferici; lo strato finale non dovrà presentare crepature, irregolarità negli spigoli, mancati allineamenti o altri difetti. Le superfici dovranno essere perfettamente piane con ondulazioni inferiori all'uno per mille e spessore di almeno 15 mm.

La messa in opera dello strato di intonaco finale sarà, comunque, preceduta dall'applicazione, sulle murature interessate di uno strato di intonaco grezzo al quale verrà sovrapposto il tipo di intonaco (intonaco civile, a stucco, plastico, etc.) indicato dalle prescrizioni per la finitura.

RASATURE

La rasatura per livellamento di superfici piane o curve (strutture in c. a., murature in blocchi prefabbricati, intonaci, tramezzi di gesso, etc.) dovrà essere realizzata mediante l'impiego di prodotti premiscelati a base di cemento tipo R "325", cariche inorganiche e resine speciali, da applicare su pareti e soffitti in spessore variabile sino ad un massimo di mm. 8.

INTONACO GREZZO

Dovrà essere eseguito dopo un'accurata preparazione delle superfici secondo le specifiche dei punti precedenti e sarà costituito da uno strato di spessore di 5 mm. ca. di malta conforme alle caratteristiche richieste secondo il tipo di applicazione (per intonaci esterni od interni); dopo queste operazioni verranno predisposte delle fasce guida a distanza ravvicinata.

Dopo la presa di questo primo strato verrà applicato un successivo strato di malta più fine in modo da ottenere una superficie liscia ed a livello con le fasce precedentemente predisposte.

Dopo la presa di questo secondo strato si procederà all'applicazione di uno strato finale, sempre di malta fine, stuccando e regolarizzando la superficie esterna così ottenuta.

INTONACO CIVILE

L'intonaco civile dovrà essere applicato dopo la presa dello strato di intonaco grezzo e sarà costituito da una malta, con grani di sabbia finissimi, lisciata mediante fratazzo rivestito con panno di feltro o simili, in modo da ottenere una superficie finale perfettamente piana ed uniforme.

Sarà formato da tre strati di cui il primo di rinzafo, un secondo tirato in piano con regolo e fratazzo e la predisposizione di guide ed un terzo strato di finitura formato da uno strato di colla della stessa malta passata al crivello fino, lisciati con fratazzo metallico o alla pezza su pareti verticali. La sabbia utilizzata per l'intonaco faccia a vista dovrà avere grani di dimensioni tali da passare attraverso il setaccio 0,5, UNI 2332-1

INTONACI AERANTI

L'umidità delle pareti potrà essere rimossa, in conformità con le prescrizioni progettuali, anche con l'impiego di intonaci aeranti ottenuti miscelando con la malta anche delle sostanze attive che introducono nell'intonaco un livello di porosità tale da creare un'azione di aspirazione per capillarità dell'acqua contenuta nel muro da risanare.

L'applicazione di tale intonaco dovrà essere eseguita, dopo un'idonea preparazione del supporto e dopo un'attenta valutazione della quantità d'acqua di risalita che dovrà avere quantità e periodicità ridotte e tali da rendere efficace questo sistema; nel caso di manifestazioni di umidità continue ed abbondanti si dovrà ricorrere a sistemi più invasivi ed efficaci.

Resta da escludersi l'impiego di questo sistema nel caso di presenza di acqua di falda (continua) ed in quantità rilevanti.

Gli intonaci aeranti a porosità elevata dovranno, inoltre, essere applicati esclusivamente nelle seguenti condizioni:

a) livello elevato di aerazione naturale o artificiale degli ambienti di applicazione per garantire, anche nel futuro, la riuscita del trattamento e soprattutto la produzione di livelli di umidità interna in grado di essere controllati dalle strutture di ventilazione presenti;

b) spessori e strutture murarie tali da non costituire impedimento all'azione di traspirazione e di capillarità;

c) azione accurata di rimozione dei sali, specialmente nei primi periodi dopo l'applicazione, per evitare occlusioni della porosità dell'intonaco e quindi inefficacia del trasporto per capillarità.

Nel caso di applicazioni in ambienti esterni, allo strato di intonaco aerante dovrà essere sovrapposto uno strato di prodotti traspiranti per garantire la protezione e la buona riuscita dell'intonaco stesso.

INTERVENTI DI CONSOLIDAMENTO DEGLI INTONACI

Nei casi di deterioramento dell'intonaco e del conseguente distacco dal supporto murario (che può avvenire per condizioni atmosferiche, esecuzioni delle malte) dovranno essere chiaramente individuate le cause prima di procedere ai lavori di ripristino previsti dal progetto effettuando anche, se necessario, dei saggi sotto il controllo del direttore dei lavori.

I distacchi e il deterioramento dell'intonaco danno origine ad una serie di conseguenze che dovranno essere risolte in funzione del tipo di supporto e della possibilità di effettuare lavori di rimozione totale o di restauro conservativo.

Nel caso in cui si intenda procedere con la rimozione totale delle parti distaccate, queste dovranno essere rimosse estendendo questa operazione fino alle zone circostanti saldamente ancorate ed in condizioni tali da poter garantire, nel tempo, la loro adesione al supporto.

Le operazioni di pulizia che dovranno, comunque, precedere gli interventi in tutti e due i casi saranno eseguite con pennelli asciutti, cannule di aspirazione e bagnatura delle parti esposte prima di eseguire i lavori sopra indicati.

I lavori di ripristino o manutenzione nel caso di intonaci correnti, in cui è possibile rimuovere le parti distaccate, saranno eseguiti con la formazione di malte, il più possibile omogenee a quelle preesistenti, che verranno poste in opera anche con l'applicazione di una serie di strati in relazione allo spessore da raggiungere ed avendo cura di non realizzare strati superiori ai 4-5 mm. ca. di spessore per applicazione.

L'utilizzo di una colletta di ripristino degli strati mancanti è consentito solo nei casi in cui il livellamento con gli intonaci esistenti in buone condizioni è raggiungibile con spessori ridotti (2-3 mm.), ferma restando la verifica delle condizioni del supporto e degli altri strati di intonaco presenti.

Per quanto riguarda gli intonaci di qualità e pregio tali da non consentire la rimozione delle parti distaccate si dovrà procedere con delle iniezioni di soluzioni adesive idonee a tale scopo oppure fissando nuovamente al supporto le parti in via di distacco con delle spennellature di soluzione adesiva, previa pulizia accurata delle zone d'intervento.

Stuccature

Qualora il ripristino degli intonaci preveda degli interventi di stuccatura si procederà nel modo seguente:

1) analisi delle cause che hanno generato i microdistacchi o le fessurazioni su cui si deve intervenire verificando la consistenza superficiale dei fenomeni (che diversamente richiederebbero interventi di natura strutturale);

2) preparazione delle malte da utilizzare che dovranno essere un grassello di calce con inerti di dimensioni variabili per i riempimenti più consistenti ed impasti più fluidi da usare per gli interventi di finitura;

3) utilizzo di malte epossidiche o impasti speciali per le opere di stuccatura di fessurazioni di origine strutturale.

Art. 54 - MALTE

Negli interventi di recupero e di restauro di murature esistenti, prima della preparazione delle malte necessarie all'esecuzione dei lavori richiesti, si dovranno analizzare quelle esistenti per cercare di ottenere degli impasti il più possibile simili a quelli delle malte utilizzate originariamente.

Il trattamento delle malte dovrà essere eseguito con macchine impastatrici e, comunque, in luoghi e modi tali da garantire la rispondenza del materiale ai requisiti fissati.

Tutti i componenti dovranno essere misurati, ad ogni impasto, a peso o volume; gli impasti dovranno essere preparati nelle quantità necessarie per l'impiego immediato e le parti eccedenti, non prontamente utilizzate, avviate a discarica.

I tipi di malta utilizzabili sono indicati nel seguente elenco:

- a) malta di calce spenta e pozzolana, formata da un volume di calce e tre volumi di pozzolana vagliata;
- b) malta di calce spenta in pasta e sabbia, formata da un volume di calce e tre volumi di sabbia;
- c) malta di calce idrata e pozzolana, formata da 2,5/3 quintali di calce per mc. di pozzolana vagliata;
- d) malta di calce idrata e sabbia, formata da 300 kg. di calce per mc. di sabbia vagliata e lavata;
- e) malta bastarda formata da mc. 0,90 di calce in pasta e di sabbia del n. B2 e 100 kg. di gesso da presa;
- f) malta per stucchi formata da mc. 0,45 di calce spenta e mc. 0,90 di polvere di marmo.

Gli impasti verranno confezionati secondo le seguenti proporzioni:

-	Malta comune		
	Calce spenta in pasta	mc.	0,25-0,40
	Sabbia	mc.	0,85-1,00
-	Malta per intonaco rustico		
	Calce spenta in pasta	mc.	0,20-0,40
	Sabbia	mc.	0,90-1,00
-	Malta per intonaco civile		
	Calce spenta in pasta	mc.	0,35-0,45
	Sabbia vagliata	mc.	0,80
-	Malta grassa di pozzolana		
	Calce spenta in pasta	mc.	0,22
	Pozzolana grezza	mc.	1,10
-	Malta mezzana di pozzolana		
	Calce spenta in pasta	mc.	0,25
	Pozzolana vagliata	mc.	1,10
-	Malta fina di pozzolana		
	Calce spenta in pasta	mc.	0,28
	Pozzolana vagliata	mc.	1,05
-	Malta idraulica		
	Calce idraulica	q.li	1,00
	Sabbia	mc.	0,90
-	Malta bastarda		
	Malta (calce spenta e sabbia)	mc.	1,00
	Legante cementizio a presa lenta	q.li	1,50
-	Malta cementizia		
	Cemento idraulico	q.li	2,00
	Sabbia	mc.	1,00
-	Malta cementizia per intonaci		
	Legante cementizio a presa lenta	q.li	6,00
	Sabbia	mc.	1,00
-	Malta per stucchi		
	Calce spenta in pasta	mc.	0,45
	Polvere di marmo	mc.	0,90

INCOMPATIBILITÀ DELLE MALTE IN GENERE

La posa in opera di nuovi strati di malta a contatto con degli impasti già esistenti può determinare delle condizioni di aderenza non adeguate e risolubili con la seguente metodologia di posa in opera.

Realizzazione di tre strati di materiale con le seguenti caratteristiche:

- primo strato con una quantità approssimativa di cemento di 600 kg./mc. di sabbia asciutta per legare i componenti;

– secondo strato con una quantità approssimativa di cemento di 450 kg./mc. di sabbia asciutta per l'impermeabilizzazione dei materiali;
 – terzo strato con una quantità approssimativa di cemento di 350 kg./mc. di sabbia asciutta e calce per migliorare la resistenza agli sbalzi termici.
 Per le caratteristiche specifiche dei singoli materiali da impiegare per la preparazione delle malte valgono le seguenti prescrizioni:

CALCE - POZZOLANE - LEGANTI (cementizi)

CALCE AEREA

La calce grassa in zolle dovrà provenire da calcari puri, essere di cottura uniforme, non bruciata né lenta all'idratazione e tale che, mescolata con l'acqua necessaria all'estinzione, divenga una pasta omogenea con residui inferiori al 5%.
 La calce viva in zolle dovrà essere, al momento dell'estinzione, perfettamente anidra e conservata in luogo asciutto.
 La calce grassa destinata alle murature dovrà essere spenta almeno quindici giorni prima dell'impiego, quella destinata agli intonaci almeno tre mesi prima.
 La calce idrata in polvere dovrà essere confezionata in imballaggi idonei contenenti tutte le informazioni necessarie riguardanti il prodotto e conservata in luogo asciutto.

INCOMPATIBILITÀ DELLA CALCE

Esistono varie condizioni di incompatibilità nel caso della calce che vengono indicate nella tabella seguente e che dovranno essere tenute nella dovuta considerazione nell'impiego e durante la posa in opera dei materiali:

TIPO DI PROBLEMA	MATERIALI	CONSEGUENZE	RIMEDI
residui	granulati su calce	granulati con impurità sono causa di macchiatura della calce	accurato lavaggio prima dell'impiego; per i restauri usare sabbie di cava
reazioni chimiche	granulati su calce	granulati gessosi o con tenore metallico generano crateri o fessurazioni superficiali	evitare l'impiego di granulati gessosi o con tenore metallico specialmente in presenza di umidità
rigonfiamento	legno compensato su calce	umidità presente nel compensato rinvia alla calce con deterioramento	inserire fogli in plastica tra legno e calce
dilatazione	ceramiche su calce idraulica	la dilatazione delle ceramiche può provocare fessurazioni sulla calce idraulica	utilizzare calce aerea
dilatazione	materie plastiche su calce	la dilatazione delle plastiche induce deformazioni sulla calce	evitare il contatto della calce con le plastiche
respirazione	materie plastiche ed elastomeri su calce	le resine impediscono la respirazione della calce generando rigonfiamento e distacchi	applicare resine o materie plastiche ad essiccamento della calce già avvenuto
aderenza	materie plastiche ed elastomeri su calce	scarsa aderenza tra materie plastiche e calce con distacchi	creazione di giunti o eliminare i carichi agenti sulle plastiche e calce

POZZOLANA

La pozzolana sarà ricavata da strati esenti da sostanze eterogenee, sarà di grana fina, asciutta ed accuratamente vagliata, con resistenza a pressione su malta normale a 28 giorni di 2,4 N/mmq. (25 Kg/cmq.) e residuo insolubile non superiore al 40% ad attacco acido basico.

LEGANTI IDRAULICI

Sono considerati leganti idraulici:

- cementi normali e ad alta resistenza;
- cemento alluminoso;
- cementi per sbarramenti di ritenuta;
- agglomerati cementizi;
- calci idrauliche.

Le caratteristiche, le modalità di fornitura, il prelievo dei campioni, la conservazione e tutte le operazioni relative ai materiali sopracitati, dovranno essere in accordo alla normativa vigente.

I cementi pozzolanici verranno impiegati per opere in contatto con terreni gessosi, acque saline o solfatate; i cementi d'alto forno dovranno essere impiegati per pavimentazioni stradali, per opere in contatto con terreni gessosi, per manufatti dove è richiesto un basso ritiro e non dovranno, invece, essere impiegati per strutture a vista.

I cementi bianchi dovranno corrispondere alle prescrizioni della normativa indicata, avere caratteristiche di alta resistenza e verranno impiegati, mescolandoli a pigmenti colorati, per ottenere cementi colorati.

I cementi alluminosi verranno impiegati per getti subacquei, per getti a bassa temperatura e per opere a contatto con terreni ed acque chimicamente o fisicamente aggressive.

INCOMPATIBILITÀ DEI CEMENTI

Le condizioni di incompatibilità dei cementi vengono indicate nella tabella seguente e che dovranno essere tenute nella dovuta considerazione nell'impiego e durante la posa in opera dei materiali:

TIPO DI PROBLEMA	MATERIALI	CONSEGUENZE	RIMEDI
coesione	cemento su cemento	con il processo di presa già avviato si creano fessurazioni	utilizzare ancoraggi adeguati
ritiro	cemento su cemento	il ritiro è maggiore del cls con adesione scarsa tra cementi con tempi di presa diversa	eseguire le applicazioni in tempi coincidenti
corrosione	acciaio su cemento	la corrosione dell'acciaio si manifesta anche con la protezione del cemento (strutture post-tese) e attacca il cemento	ridurre le differenze di temperatura nelle zone contigue all'acciaio (anche l'idratazione del cemento)

GESSI

Dovranno essere ottenuti per frantumazione, cottura e macinazione di pietra da gesso e presentarsi asciutti, di fine macinazione ed esenti da materie eterogenee. In relazione all'impiego saranno indicati come gessi per muro, per intonaco e per pavimento.

I gessi per l'edilizia non dovranno contenere quantità superiori al 30% di sostanze estranee al solfato di calcio.

INCOMPATIBILITÀ DEI GESSI

Anche per i gessi sussistono varie condizioni di incompatibilità che vengono indicate nella tabella seguente e che dovranno essere tenute nella dovuta considerazione nell'impiego e durante la posa in opera dei materiali:

TIPO DI PROBLEMA	MATERIALI	CONSEGUENZE	RIMEDI
residui	granulati e pietre su gesso	macchie sulla superficie	evitare il contatto con i solfuri - selezionare i materiali
rigonfiamento	legno e compensato su gesso	fessurazione e sfaldamento del gesso	evitare umidità sul legno, impiegare adeguate armature di collegamento
dilatazione	legno lamellare su gesso	fessurazione e distacco del gesso	evitare il contatto o predisporre giunti adeguati
reazioni chimiche	cemento su gesso	disgregazione del cemento e del gesso	evitare il contatto in modo tassativo
dilatazione	ceramiche su gesso	fessurazioni e distacchi	evitare il contatto con l'acqua
distacco	vetro su gesso	fessurazioni e distacco del gesso	evitare il contatto
macchie	ghisa e acciaio su gesso	macchie dovute a ossidazione o dilavamento degli elementi metallici	predisporre separazioni adeguate
infiltrazioni	ghisa e acciaio su gesso	fessurazioni o disgregazione del gesso	proteggere i punti di contatto tra gesso e parti metalliche

dilatazione	plastiche su gesso	fessurazioni e scheggiature	impiegare plastiche con coefficienti di dilatazione simili a quelli del gesso
areazione	plastiche ed elastomeri su gesso	disgregazione, distacco e formazione di muffa	evitare prodotti che impediscano la traspirazione del gesso
aderenza	plastiche ed elastomeri su gesso	scollamento e distacchi di materiale	predisporre ancoraggi adeguati
lesioni	plastiche ed elastomeri su gesso	distacco in fase di essiccamento	utilizzare plastiche con caratteristiche di flessibilità
reazioni chimiche	plastiche ed elastomeri su gesso	fessurazioni, disgregazione e scollamenti	controllare le caratteristiche dei materiali prima dell'impiego

MALTE ADDITIVATE

La preparazione delle malte potrà essere effettuata anche con l'impiego di additivi che contribuiscano a migliorare le caratteristiche degli impasti in relazione alle esigenze legate ai vari tipi di applicazioni.

Tutti gli additivi da usare per la preparazione delle malte (aeranti, acceleranti, fluidificanti, etc.) dovranno essere conformi alla normativa specifica ed alle prescrizioni eventualmente fissate.

Dovranno, inoltre, essere impiegati nelle quantità (inferiori al 2% del peso del legante), secondo le indicazioni delle case produttrici; potranno essere eseguite delle prove preliminari per la verifica dei vari tipi di materiali e delle relative caratteristiche.

ADDITIVI RITARDANTI

Sono quelli necessari a variare la velocità iniziale delle reazioni tra l'acqua ed il legante, aumentando il tempo necessario per passare dallo stato plastico a quello rigido senza variare le resistenze meccaniche.

Dovranno essere costituiti da miscele di vario tipo da usare secondo le prescrizioni indicate nel progetto o dal direttore dei lavori. Non è consentito l'uso del gesso o dei suoi composti.

ADDITIVI ACCELERANTI

Sono quelli che aumentano la velocità delle reazioni tra l'acqua ed il legante accelerando lo sviluppo delle resistenze.

Dovranno essere costituiti da composti di cloruro di calcio o simili in quantità variabili dallo 0,5 al 2% del peso del cemento, in accordo con le specifiche delle case produttrici, evitando quantità inferiori (che portano ad un effetto inverso) o quantità superiori (che portano ad eccessivo ritiro).

Non è consentito l'uso della soda.

ADDITIVI FLUIDIFICANTI

Riducono le forze di attrazione tra le particelle del legante, aumentano la fluidità degli impasti e comportano una riduzione delle quantità d'acqua nell'ordine del 10%.

Dovranno essere di uso obbligatorio per il calcestruzzo pompato, per getti in casseforme strette od in presenza di forte densità di armatura.

ADDITIVI COLORANTI

I coloranti utilizzati per il calcestruzzo sono generalmente costituiti da ossidi e dovranno avere requisiti di resistenza agli alcali, alla luce, capacità colorante, mancanza di sali solubili in acqua; sono impiegati, generalmente, i seguenti:

- giallo: ossido di ferro giallo, giallo cadmio, etc.;
- rosso: ossido di ferro rosso, ocre rosse;
- bleu: manganese azzurro, cobalto azzurro, etc.;
- grigio: ossido di cromo grigio, idrossido di cromo, etc.;
- marrone: terra di siena, ossido marrone;
- nero: ossido di ferro nero;
- bianco: calcare, ossido di titanio.

ADDITIVI PLASTIFICANTI

Sono utilizzati per migliorare la viscosità e la omogeneizzazione delle malte e dei calcestruzzi, consentendo una riduzione della quantità d'acqua immessa nell'impasto senza ridurre il grado di lavorabilità. Le sostanze utilizzate per la preparazione degli additivi plastificanti sono l'acetato di polivinile, la farina fossile e la bentonite.

ADDITIVI AERANTI

Sono caratterizzati da soluzioni alcaline di sostanze tensioattive (in quantità di 40-60 ml. per ogni 100 kg. di cemento) necessari a migliorare la lavorabilità generando delle occlusioni d'aria che non dovranno, comunque, superare il 4-6% del volume del calcestruzzo per non alterare la resistenza meccanica dell'impasto indurito.

RIDUTTORI D'ACQUA

Sono composti da lattici in dispersione d'acqua caratterizzati da particelle di copolimeri di stirolo-butadiene che hanno come effetto quello di ridurre la quantità d'acqua necessaria per gli impasti migliorando così le caratteristiche finali delle malte.

Dovranno essere applicati nei dosaggi di 6-12 litri di lattice per ogni 50 kg. di cemento e le parti trattate dovranno essere protette dalla disidratazione rapida tramite una stagionatura in ambiente umido e comunque, mantenendo un alto livello di protezione delle parti esposte (con teli o protezioni plastiche) e un tasso di umidità elevato (frequenti bagnature) per almeno tre giorni dopo la posa in opera.

Art. 55 - MALTE CEMENTIZIE

Le malte cementizie da impiegare come leganti delle murature in mattoni dovranno essere miscelate con cemento "325" e sabbia vagliata al setaccio fine per la separazione dei corpi di maggiori dimensioni; lo stesso tipo di cemento (e l'operazione di pulitura della sabbia) dovrà essere impiegato per gli impasti realizzati per intonaci civili.

Le malte da utilizzare per le murature in pietrame saranno realizzate con un dosaggio inferiore di cemento "325" per ogni mc. di sabbia. L'impasto dovrà, comunque, essere fluido e stabile con minimo ritiro ed adeguata resistenza.

Tutte le forniture di cemento dovranno avere adeguate certificazioni attestanti qualità, provenienza e dovranno essere in perfetto stato di conservazione; si dovranno eseguire prove e controlli periodici ed i materiali andranno stoccati in luoghi idonei.

Tutte le caratteristiche dei materiali dovranno essere conformi alla normativa vigente ed alle eventuali prescrizioni aggiuntive fornite dal progetto o dal direttore dei lavori.

I cementi saranno del tipo:

- a) cementi normali e ad alta resistenza;
- b) cementi alluminosi.

I cementi normali e ad alta resistenza avranno un inizio della presa dopo 45' dall'impasto, termine presa dopo 12 ore e resistenza a compressione e flessione variabili a seconda del tipo di cemento usato e delle quantità e rapporti di impasto.

I cementi alluminosi avranno un inizio presa dopo 30' dall'impasto, termine presa dopo 10 ore e resistenze analoghe ai cementi normali.

DOSAGGI

I dosaggi ed i tipi di malta cementizia saranno quelli elencati di seguito:

a) malta cementizia con sabbia vagliata e lavata e cemento "325" nelle quantità di:

- 300 kg. di cemento/mc. sabbia per murature pietrame;
- 400 kg. di cemento/mc. sabbia per murature in mattoni;
- 600 kg. di cemento /mc. di sabbia per lavorazioni speciali;

b) malta bastarda formata da mc. 0,35 di calce spenta in pasta e kg. 100 di cemento a lenta presa.

INCOMPATIBILITÀ DELLE MALTE CEMENTIZIE

Anche nel caso delle malte cementizie valgono le indicazioni di incompatibilità riportate nella parte relativa ai cementi e che dovranno essere tenute nella dovuta considerazione nell'impiego e durante la posa in opera dei materiali.

Art. 56 - OPERE IN LEGNO

Le opere in legno dovranno essere eseguite secondo le indicazioni fornite dai disegni di progetto e le eventuali prescrizioni del direttore dei lavori.

Le forniture saranno complete di tutti i materiali, trattamenti ed accessori richiesti per una perfetta esecuzione.

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

I trattamenti protettivi non dovranno causare alterazioni nella forma e nel colore del legno né pregiudicare, in alcun modo, le fasi di lavorazione e verniciatura.

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

Il materiale, le lavorazioni, i prodotti ed i trattamenti necessari dovranno essere conformi alla normativa vigente o approvati da istituti di settore o universitari di comprovata esperienza.

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

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

LEGNAMI

Tutti i legnami da impiegare, nei vari tipi di essenze o prodotti di lavorazione, dovranno essere conformi alle prescrizioni della normativa vigente ed avere le caratteristiche fisico-meccaniche riportate dalla seguente tabella:

Essenza	massa volumica media Kg/dmc	umidità max %	carico di rottura a compres. N/mm ² . (Kg/cm ² .)	carico di rottura a fless. N/mm ² . (Kg/cm ² .)	carico di sfilamen. a vite N (Kg.)	durezza Brinell Hd
abete	0,44	20	24(250)	58(600)	1.471 (150)	2,4
castagno	0,62	18	49(500)	108 (1.100)	2.943 (300)	3,9
faggio	0,74	18	39(400)	93(950)	3.433 (350)	4,5
frassino	0,74	18	44(450)	108 (1.100)	3.924 (400)	5
larice	0,60	20	34(350)	78(800)	2.452 (250)	3,3
mogano	0,50	15	39(400)	98 (1.000)	2.943 (300)	4
noce	0,69	18	39(400)	69(700)	3.924 (400)	3,6
pino	0,53	20	34(350)	65(660)	2.452 (250)	2,9
pioppo	0,42	22	24(250)	58(600)	1.275 (130)	2,4
pitch pine	0,84	16	44(450)	88(900)	2.943 (300)	4,9
rovere	0,74	10	49(500)	98(1000)	3.924 (400)	5

Le prove sui materiali saranno effettuate secondo le norme UNI e l'umidità residua non dovrà superare i seguenti valori:

- a) serramenti esterni 12/14%;
- b) serramenti interni 8/12%;
- c) legname per impieghi esterni 14/16%.

I legnami usati per opere definitive di carpenteria e simili dovranno avere un carico di rottura a compressione (perpendicolarmente alle fibre) non inferiore a 29 N/mm². (300 Kg/cm².) ed un carico di rottura a trazione (parallelamente alle fibre) non inferiore a 69 N/mm². (700 Kg/cm².)

I legnami usati per serramenti dovranno essere ben stagionati, esenti da nodi od altri difetti; le tavole saranno ricavate da travi diritte e si dovranno usare essenze dolci per serramenti interni e resinose per serramenti esterni.

Le lavorazioni dovranno garantire qualità e spessori indicati dai progetti con tolleranze di +/- 0,5 mm. sullo spessore e di +/- 2 mm. sulla larghezza e lunghezza.

I compensati avranno legno incollato a secco e strati a spessore costante, adiacenti ed in numero minimo di 3 come indicato dalla tabella seguente:

spessore nominale in mm.	numero minimo degli strati
3-4-5-6	3
8-10-12-15	5
18-20-22	7
25-28-30	9

I paniforti saranno del tipo lamellare o listellare con spessore di 13/15/18/20/22/25/28/30 mm.

Vengono riportate, di seguito, le definizioni unificate stabilite dalla CEE relative alla composizione e struttura dei diversi tipi di semilavorati in legno:

Compensati - pannelli derivati dall'incollaggio di 3 o più fogli sottili di legno (pioppo, faggio, abete rosso, abete bianco, douglas) disposti a fibratura incrociata in modo ortogonale; lo spessore dei singoli fogli è variabile dai 2/10 di mm. ai 3 mm. e l'essiccazione, dopo l'incollaggio dei fogli, avviene ad una pressione di 1,5-2 N/mm². (15-20 kg/cm².)

Lo spessore finale dei pannelli di compensato può variare dai 3 ai 25 mm. ed il pannello dovrà avere un tasso di umidità del 15-20% con dimensioni di ca. 2,40x1,20 mt. con superfici esterne perfettamente lisce.

I campi di applicazione possono variare dalla fabbricazione di aerei o imbarcazioni, alle casseforme per cemento armato, alle parti di mobili o come parti di strutture o finiture nel campo dell' edilizia.

Pannelli composti (paniforti) - sono pannelli costituiti da un'anima di spessore superiore ai 9 mm. realizzata con listelli di legno (pioppo, abete), incollati e accostati fra loro e da superfici esterne composte da fogli sottili di compensato.

Questo tipo di pannelli viene usato principalmente per realizzare alcune parti di mobili, porte, tramezzi e pareti divisorie.

Pannelli di fibra - pannelli realizzati con fibre di legno o altri materiali cellulosici mediante miscelazione delle varie particelle eseguita in autoclave a 25 bar (25 atmosfere) e 220°C di temperatura e successiva essiccazione dei pannelli ottenuti con la pasta così formata.

I pannelli potranno essere essiccati in modo normale oppure a pressione ed avranno dimensioni dei fogli da ca. 2,40x1,20 fino a 5,60x1,80 mt. con spessori da 2 a 8 mm.

I pannelli porosi (non compressi) saranno impiegati come parte interna di pannelli sandwich per mobili, serramenti interni e tramezzature leggere, quelli resi più resistenti dal processo di compressione vengono utilizzati nell'industria del mobile, per controsoffittature e casseforme.

Pannelli di particelle (truciolati) - pannelli costituiti da particelle di legno o altri materiali agglomerati attraverso l'uso di adesivi e sotto l'azione combinata del calore e della pressione esercitati durante la fabbricazione e l'essiccazione.

I materiali impiegati per questo tipo di pannelli sono costituiti da residui di lavorazione di legnami quali il pioppo o altri legni morbidi che facilitano la lavorazione e delle resine sintetiche per collanti dell'impasto.

In funzione delle granulometrie delle particelle e delle diverse caratteristiche dei collanti impiegati, questi pannelli possono essere impiegati per la realizzazione di parti di mobili, rivestimenti, casseforme.

Pannelli di lana di legno - pannelli fabbricati con fibre di legno sottili ed agglomerate per mezzo di leganti minerali. Questo tipo di pannelli sono costituiti da strisce di legno (pioppo, abete) sottili (meno di 1 mm.) e larghe alcuni millimetri, mescolate con un agglomerante tipo magnesite o malta cementizia e con superficie esterna discontinua; l'impasto può essere realizzato anche con l'inserimento di tondini di ferro per incrementare la resistenza a flessione. Sono utilizzati per la costruzione di pareti divisorie, isolanti termici, o casseforme.

Pannelli tamburati - pannelli costituiti da due superfici esterne di compensato o pannelli in fibra duri e da una struttura interna realizzata con una serie di strisce sottili di legno, cartone a nido d'ape, schiuma di plastica o altre fibre.

L'anima interna di questi pannelli può essere realizzata sia con listelli di legno incrociati che con riempimenti di resine sintetiche e successiva essiccazione con pressione delle superfici esterne sulle quali possono essere, successivamente, applicati dei laminati di materiali plastici o di altro tipo o di legni pregiati in fogli di spessore contenuto.

Le applicazioni di questi pannelli interessano principalmente la fabbricazione di mobili, porte e tramezzature per arredi.

ABETE BIANCO	
Caratteristiche	Legno tenero, fibratura dritta, colore biancastro
Resistenza a funghi e insetti	Attaccabile da insetti xilofagi e funghi, necessari trattamenti
Lavorazione	Senza difficoltà
Dimensioni dei tagli	lung. mt. 1-6 largh. cm. 8-50
Impieghi	Strutture, arredamenti
Modulo di elasticità	14000 N/mmq.
Carico di rottura a trazione	84 N/mmq.
Carico di rottura a compress. assiale	38 N/mmq.
Carico di rottura a flessione	67 N/mmq.
Carico di rottura a taglio	5 N/mmq.
Ritiro assiale	0,1%

ABETE ROSSO	
Caratteristiche	Discreta stabilità e resistenza meccanica, colore biancastro
Resistenza a funghi e insetti	Modesta resistenza ad attacchi da insetti xilofagi e funghi, necessari trattamenti
Lavorazione	Senza difficoltà, facile applicazione delle vernici
Dimensioni dei tagli	lung. mt. 1-6 largh. cm. 8-45
Impieghi	Strutture, arredamenti, serramenti
Modulo di elasticità	15000 N/mmq.
Carico di rottura a trazione	85 N/mmq.
Carico di rottura a compress. assiale	40 N/mmq.
Carico di rottura a flessione	74 N/mmq.
Carico di rottura a taglio	6,5 N/mmq.
Ritiro assiale	0,3%

ACERO	
Caratteristiche	Fibratura varia, discreta resistenza meccanica, colore bianco-avorio
Resistenza a funghi e insetti	Modesta resistenza ad attacchi da insetti, necessari trattamenti
Lavorazione	Senza difficoltà, facili giunzioni con colla e viti
Dimensioni dei tagli	lung. mt. 1,50-4,50 largh. cm. 12-40
Impieghi	Arredamenti, decorazioni
Modulo di elasticità	9400 N/mmq.
Carico di rottura a trazione	90 N/mmq.
Carico di rottura a compress. assiale	45 N/mmq.
Carico di rottura a flessione	110 N/mmq.
Carico di rottura a taglio	8 N/mmq.

Ritiro assiale	0,4%
----------------	------

BETULLA	
Caratteristiche	Tessitura finissima, fibre dritte, legno stabile, colore bianco-avorio
Resistenza a funghi e insetti	Facilmente attaccabile
Lavorazione	Buona lavorabilità, giunzioni resistenti
Dimensioni dei tagli	lung. mt. 1,50-4,00 largh. cm. 12-25
Impieghi	Mobili, compensati
Modulo di elasticità	13000 N/mmq.
Carico di rottura a trazione	95 N/mmq.
Carico di rottura a compress. assiale	60 N/mmq.
Carico di rottura a flessione	120 N/mmq.
Carico di rottura a taglio	6 N/mmq.
Ritiro assiale	0,4%

CASTAGNO	
Caratteristiche	Legno semiduro, fibratura varia, colore bruno, soggetto a cipollatura
Resistenza a funghi e insetti	Alburno facilmente attaccabile, necessari trattamenti
Lavorazione	Buona lavorabilità, discreta stabilità, giunzioni resistenti
Dimensioni dei tagli	lung. mt. 1,80-4,00 largh. cm. 12-60
Impieghi	Strutture, infissi
Modulo di elasticità	11400 N/mmq.
Carico di rottura a trazione	95 N/mmq.
Carico di rottura a compress. assiale	51 N/mmq.
Carico di rottura a flessione	110 N/mmq.
Carico di rottura a taglio	7,5 N/mmq.
Ritiro assiale	0,5%

CEDRO ROSSO	
Caratteristiche	Fibratura dritta, tessitura media, buona stabilità, media resistenza meccanica, colore bruno
Resistenza a funghi e insetti	Molto buona
Lavorazione	Facilmente lavorabile, incollaggio buono, scarsa la chiodatura
Dimensioni dei tagli	lung. mt. 2,00-6,00 largh. cm. 20-60
Impieghi	Rivestimenti, infissi, arredamenti, falegnameria
Modulo di elasticità	8000 N/mmq.
Carico di rottura a trazione	55 N/mmq.
Carico di rottura a compress. assiale	35 N/mmq.
Carico di rottura a flessione	56 N/mmq.
Carico di rottura a taglio	3,5 N/mmq.
Ritiro assiale	0,35%

CILIEGIO	
Caratteristiche	Legno duro, fibratura dritta, tessitura fine, colore bruno
Resistenza a funghi e insetti	Facilmente attaccabile, da trattare
Lavorazione	Buona lavorabilità
Dimensioni dei tagli	lung. mt. 1,80-3,50 largh. cm. 12-45
Impieghi	Mobili ed usi pregiati
Modulo di elasticità	10200 N/mmq.
Carico di rottura a trazione	85 N/mmq.
Carico di rottura a compress. assiale	52 N/mmq.
Carico di rottura a flessione	105 N/mmq.
Carico di rottura a taglio	5,2 N/mmq.
Ritiro assiale	0,3%

CIPRESSO	
Caratteristiche	Legno duro, tessitura molto fine, fibratura non dritta, colore giallo-bruno dorato
Resistenza a funghi e insetti	Molto resistente
Lavorazione	Lavorazione difficoltosa
Dimensioni dei tagli	lung. mt. 2,00-4,00 largh. cm.15-20-30
Impieghi	Mobili, impieghi esterni
Modulo di elasticità	12500 N/mmq.

Carico di rottura a trazione	85 N/mmq.
Carico di rottura a compress. assiale	48 N/mmq.
Carico di rottura a flessione	90 N/mmq.
Carico di rottura a taglio	8 N/mmq.
Ritiro assiale	0,4%

DOUGLAS	
Caratteristiche	Legno tenero-semiduro, tessitura fine, fibratura dritta, colore roseo bruno
Resistenza a funghi e insetti	Buona resistenza, da trattare per uso esterno
Lavorazione	Lavorazione facile, buone giunzioni incollate
Dimensioni dei tagli	lung. mt. 1,85-8,00 largh. cm.10-60
Impieghi	Strutture, infissi, mobili
Modulo di elasticità	13000 N/mmq.
Carico di rottura a trazione	80 N/mmq.
Carico di rottura a compress. assiale	48 N/mmq.
Carico di rottura a flessione	86 N/mmq.
Carico di rottura a taglio	8 N/mmq.
Ritiro assiale	0,3%

FAGGIO	
Caratteristiche	Legno duro, tessitura fine, fibra dritta, poco resistente all'umidità, colore roseo bruno
Resistenza a funghi e insetti	Facilmente attaccabile,
Lavorazione	Lavorazione facile
Dimensioni dei tagli	lung. mt. 0,80-4,50 largh. cm.21-60
Impieghi	Arredi, uso interno
Modulo di elasticità	14500 N/mmq.
Carico di rottura a trazione	110 N/mmq.
Carico di rottura a compress. assiale	62 N/mmq.
Carico di rottura a flessione	115 N/mmq.
Carico di rottura a taglio	8 N/mmq.
Ritiro assiale	0,3%

FRASSINO	
Caratteristiche	Legno semiduro, tessitura media, fibratura dritta, colore biancastro
Resistenza a funghi e insetti	Resistenza scarsa
Lavorazione	Lavorazione facile, curvabile, colorabile
Dimensioni dei tagli	lung. mt. 1,80-4,50 largh. cm.18-55
Impieghi	Mobili ed arredamenti
Modulo di elasticità	12500 N/mmq.
Carico di rottura a trazione	120 N/mmq.
Carico di rottura a compress. assiale	50 N/mmq.
Carico di rottura a flessione	105 N/mmq.
Carico di rottura a taglio	10 N/mmq.
Ritiro assiale	0,2%

IROKO	
Caratteristiche	Legno semiduro, tessitura media, fibratura varia, colore giallo bruno
Resistenza a funghi e insetti	Durame molto resistente
Lavorazione	Lavorabilità media, discreti gli incollaggi, scarse le giunzioni con chiodi o viti
Dimensioni dei tagli	lung. mt. 2,00-6,00 largh. cm.15-100
Impieghi	Strutture, parquet, mobili
Modulo di elasticità	9800 N/mmq.
Carico di rottura a trazione	80 N/mmq.
Carico di rottura a compress. assiale	55 N/mmq.
Carico di rottura a flessione	117 N/mmq.
Carico di rottura a taglio	9 N/mmq.
Ritiro assiale	0,3%

LARICE	
---------------	--

Caratteristiche	Legno semiduro-duro, tessitura fine-media, fibratura dritta, colore rosso bruno
Resistenza a funghi e insetti	Discreta, attaccabile dal capricorno delle case
Lavorazione	Con fibre deviate e nodi, la lavorabilità è difficoltosa
Dimensioni dei tagli	lung. mt. 1,00-6,00 largh. cm.15-50
Impieghi	Carpenteria, arredamento
Modulo di elasticità	14000 N/mmq.
Carico di rottura a trazione	107 N/mmq.
Carico di rottura a compress. assiale	50 N/mmq.
Carico di rottura a flessione	94 N/mmq.
Carico di rottura a taglio	9 N/mmq.
Ritiro assiale	0,3%

MOGANO AFRICANO	
Caratteristiche	Legno semiduro, tessitura media, fibratura dritta, colore bruno
Resistenza a funghi e insetti	Buona resistenza agli attacchi di insetti xilofagi
Lavorazione	Buona lavorabilità, tenuta delle giunzioni chiodate ed incollate
Dimensioni dei tagli	lung. mt. 3,00-6,00 largh. cm.30-60
Impieghi	Arredamento, mobili
Modulo di elasticità	9500 N/mmq.
Carico di rottura a trazione	80 N/mmq.
Carico di rottura a compress. assiale	47 N/mmq.
Carico di rottura a flessione	98 N/mmq.
Carico di rottura a taglio	6 N/mmq.
Ritiro assiale	0,3%

MOGANO AMERICANO	
Caratteristiche	Legno semiduro, tessitura variabile, fibratura ondulata
Resistenza a funghi e insetti	Buona resistenza agli attacchi di insetti
Lavorazione	Buona lavorabilità, tenuta delle giunzioni chiodate ed incollate
Dimensioni dei tagli	lung. mt. 2,00-6,00 largh. cm.20-50
Impieghi	Arredamento, mobili
Modulo di elasticità	10000 N/mmq.
Carico di rottura a trazione	80 N/mmq.
Carico di rottura a compress. assiale	50 N/mmq.
Carico di rottura a flessione	105 N/mmq.
Carico di rottura a taglio	7 N/mmq.
Ritiro assiale	0,3%

NOCE	
Caratteristiche	Fibratura varia, tessitura media-fine colore bruno
Resistenza a funghi e insetti	Facilmente attaccabile
Lavorazione	Buona lavorabilità
Dimensioni dei tagli	lung. mt. 0,70-3,00 largh. cm.12-45
Impieghi	Arredamento e mobili
Modulo di elasticità	10800 N/mmq.
Carico di rottura a trazione	95 N/mmq.
Carico di rottura a compress. assiale	62 N/mmq.
Carico di rottura a flessione	100 N/mmq.
Carico di rottura a taglio	7 N/mmq.
Ritiro assiale	0,5%

PINO MARITTIMO	
Caratteristiche	Fibratura diritta, tessitura medio-grossa, colore bruno rossastro
Resistenza a funghi e insetti	Facilmente attaccabile
Lavorazione	Buona lavorabilità con contenuto di resine basso, verniciatura mediocre
Dimensioni dei tagli	lung. mt. 1,20-6,00 largh. cm.8-30
Impieghi	Falegnameria corrente
Modulo di elasticità	13300 N/mmq.
Carico di rottura a trazione	70 N/mmq.
Carico di rottura a compress. assiale	43 N/mmq.
Carico di rottura a flessione	80 N/mmq.
Carico di rottura a taglio	7 N/mmq.
Ritiro assiale	0,4%

PINO SILVESTRE	
Caratteristiche	Legno tenero, fibratura diritta, tessitura media, colore roseo-brunato
Resistenza a funghi e insetti	Facilmente attaccabile
Lavorazione	Buona lavorabilità con contenuto di resine basso, verniciatura mediocre
Dimensioni dei tagli	lung. mt. 1,00-6,00 largh. cm.8-35
Impieghi	Strutture, falegnameria, infissi
Modulo di elasticità	13700 N/mmq.
Carico di rottura a trazione	100 N/mmq.
Carico di rottura a compress. assiale	47 N/mmq.
Carico di rottura a flessione	97 N/mmq.
Carico di rottura a taglio	8 N/mmq.
Ritiro assiale	0,4%

PIOPPO	
Caratteristiche	Fibratura diritta, tessitura media, facilmente fessurabile, colore giallo-bianco
Resistenza a funghi e insetti	Facilmente attaccabile prima della essiccazione
Lavorazione	Buona lavorabilità, scarsa tenuta, i giunti con chiodi e viti, verniciatura normale
Dimensioni dei tagli	lung. mt. 1,80-4,00 largh. cm.16-55
Impieghi	Tavolame per ponteggi, mobili non di pregio, compensati e paniforti
Modulo di elasticità	7800 N/mmq.
Carico di rottura a trazione	55 N/mmq.
Carico di rottura a compress. assiale	32 N/mmq.
Carico di rottura a flessione	55 N/mmq.
Carico di rottura a taglio	3,5 N/mmq.
Ritiro assiale	0,3%

PITCH PINE	
Caratteristiche	Buona stabilità e resistenza meccanica, colore giallo-bianco
Resistenza a funghi e insetti	Buona resistenza agli attacchi
Lavorazione	Lavorabilità agevole con basse quantità di resina
Dimensioni dei tagli	lung. mt. 2,00-6,00 largh. cm.10-60
Impieghi	Strutture esterne ed infissi
Modulo di elasticità	12500 N/mmq.
Carico di rottura a trazione	80 N/mmq.
Carico di rottura a compress. assiale	55 N/mmq.
Carico di rottura a flessione	98 N/mmq.
Carico di rottura a taglio	6 N/mmq.
Ritiro assiale	0,4%

RAMINO	
Caratteristiche	Fibratura diritta, tessitura fine, buona resistenza meccanica e stabilità, colore bianco-giallo
Resistenza a funghi e insetti	Facilmente attaccabile, da trattare
Lavorazione	Facile lavorabilità
Dimensioni dei tagli	lung. mt. 1,80-5,00 largh. cm.5-30
Impieghi	Strutture di mobili, compensati, cornici
Modulo di elasticità	14500 N/mmq.
Carico di rottura a trazione	75 N/mmq.
Carico di rottura a compress. assiale	53 N/mmq.
Carico di rottura a flessione	100 N/mmq.
Carico di rottura a taglio	6 N/mmq.
Ritiro assiale	0,3%

ROBINIA	
Caratteristiche	Fibratura diritta, tessitura media, colore bronzo
Resistenza a funghi e insetti	Non facilmente attaccabile
Lavorazione	Lavorazioni difficili, verniciatura mediocre
Dimensioni dei tagli	lung. mt. 1,00-3,50 largh. cm.10-20
Impieghi	Pavimenti
Modulo di elasticità	15000 N/mmq.

Carico di rottura a trazione	120 N/mmq.
Carico di rottura a compress. assiale	73 N/mmq.
Carico di rottura a flessione	135 N/mmq.
Carico di rottura a taglio	11 N/mmq.
Ritiro assiale	0,1%

ROVERE	
Caratteristiche	Fibratura diritta, tessitura grossa, colore giallo-bruno
Resistenza a funghi e insetti	Alburno attaccabile, durame molto resistente
Lavorazione	Non facile lavorabilità
Dimensioni dei tagli	lung. mt. 1,80-6,00 largh. cm.16-60
Impieghi	Mobili, pavimenti, impiallacature
Modulo di elasticità	12500 N/mmq.
Carico di rottura a trazione	90 N/mmq.
Carico di rottura a compress. assiale	61 N/mmq.
Carico di rottura a flessione	108 N/mmq.
Carico di rottura a taglio	10 N/mmq.
Ritiro assiale	0,4%

IL DETERIORAMENTO DEL LEGNO CAUSATO DA INSETTI

La definizione del tipo di deterioramento causato da attacchi di insetti xilofagi dovrà essere eseguita sulla base delle indicazioni individuate nelle seguenti tabelle:

Parassiti del legno

Caratteristiche				
	capricorno delle case	lyctus	tarli	termiti
insetto già formato	dim.10-20 mm. colore bruno, bruno scuro corpo lungo e piatto antenne corte	dim. 2-7 mm. colore bruno rossastro corpo cilindrico allungato, testa con antenne	dim. 3-5 mm. o 6-8 mm. colore rosso-bruno corpo arrotondato testa nascosta con antenne	alate dim. 6-8 mm. colore bruno ali lunghe non alate dim. 5-7 mm. colore bianco
stadio larvale	dim. 20-22 mm. colore bianco vermiforme con anelli marcati e testa incassata	dim. 5 mm. colore bianco vermiforme con testa consistente e tre paia di zampe	dim. 11 mm. colore crema vermiforme peli gialli parte terminale più grande	allo stadio larvale non sono attivi come parassiti

Caratteristiche				
	capricorno delle case	lyctus	tarli	termiti
legni attaccati	pino, abete rosso	piante a foglia alburno di quercia, castagno, frassino, noce, acero, ciliegio	legname invecchiato di tutte le essenze	tutte le essenze tranne il cipresso calvo e la sequoia
zona di insediamento	strutture, telai, travicelli, arredi	parquet, arredi	parquet, arredi o strutture e tavolati	strutture, telai, rivestimenti
formazioni sul legno	gallerie ovali friabilità del legno, segatura fine fori diam. 3-6 mm.	gallerie parallele, fori diam. 1-3 mm.	gallerie comunicanti, segatura grezza, fori diam. 2-4 mm.	gallerie parallele, prive di segatura
varie	rumore continuo di scavo nel legno	nessun rumore, presenza di fori di uscita	rumori ritmati, fori di uscita con segatura	gallerie nelle murature fino alle parti in legno

FUNGHI

Per impedire le possibilità di attacco da parte di funghi è necessario mantenere il livello di umidità dell'ambiente in cui si trovano le parti lignee al di sotto del 20%; oltre questo valore (ed in particolare ad una temperatura compresa tra i 20 ed i 25°C) si determinano le condizioni per una proliferazione ottimale dei funghi anche in considerazione del fatto che le spore dei funghi possono resistere a lungo nel legno in attesa di svilupparsi con le condizioni più favorevoli.

In ogni caso deve essere evitata la posa in opera di legno contaminato o a rischio in contatto con del legno nuovo e sano in quanto quest'ultimo sarà soggetto a contaminazione.

INCOMPATIBILITÀ DEL LEGNO

Nell'utilizzo dei materiali e nella posa in opera di tali opere si dovranno osservare tutte le accortezze necessarie a risolvere i problemi derivanti dalle incompatibilità del legno nei confronti di altri elementi che sono elencate nella seguente tabella:

Tipo di problema	Materiali	Conseguenze	Rimedi
respirazione	pietre, calce, cementi, plastiche e resine ed elastomeri su legno, lamellare o compensato	la mancata respirazione porta a deterioramento del legno, attacco di funghi	proteggere il legno, favorire la circolazione d'aria, ridurre il grado di umidità
assemblaggio, ritiro	legno su legno	i legnami non stagionati sono soggetti a ritiro con fessurazioni, perdita di resistenza e attaccabilità dai funghi	elementi metallici di rinforzo, montaggio adeguato anche delle strutture provvisorie
contatto	legno e carta su legno	i materiali già contaminati possono trasmettere funghi o insetti	trattamenti adeguati dei materiali di recupero prima del loro utilizzo
aderenza	calce, cementi o gessi su legno legno su cemento	il contatto può alterare il naturale ritiro/dilatazione del legno	inserimento di staffe metalliche nel legno per legare i vari materiali
dilatazione	cementi su legno	la diversa dilatazione del legno e del cemento può creare distacchi e fessuraz.	prevedere adeguati ancoraggi e giunti deformabili da controllare periodicamente

Tipo di problema	Materiali	Conseguenze	Rimedi
lesioni	cementi su legno	un forte ritiro del cemento in essiccazione può provocare lesioni superficiali	per situazioni temporanee (casceforme) usare acqua o disarmanti, per quelle fisse, giunti
respirazione	gesso su legno	il gesso impedisce la respirazione del legno con formazione di umidità e decomposizione del materiale	evitare il contatto proteggendo il legno con resine e colle sintetiche
surriscaldamento	vetro su legno	fenomeni di riscaldamento del legno per contatto con il vetro	evitare il contatto con giunti a taglio termico o elementi separatori
infiltrazioni	metalli su legno	aderenza imperfetta tra metallo e legno provoca infiltrazioni d'acqua	sigillatura o protezione dei punti di contatto nelle parti esposte
dilatazione	metalli e materie plastiche su legno	la dilatazione dei metalli o materie plastiche provoca uno schiacciamento delle fibre con perdita di resistenza	creare giunti protetti con opportune spaziature fra i vari materiali
assemblaggio	metalli su legno	utilizzo di parti metalliche per il fissaggio non perfettamente aderenti	massima cura durante l'assemblaggio per ottenere l'aderenza delle varie parti
respirazione	bitume su legno	fenomeni di osmosi su superfici non trattate in modo omogeneo	applicazione del rivestimento protettivo su tutta la superficie
aderenza	materie plastiche ed elastomeri su legno	ancoraggi plastici non adeguatamente stabili	utilizzare idonee colle viniliche indurenti
lesioni	materie plastiche ed elastomeri su legno	la diversa dilatazione del legno e dei materiali plastici provoca lesioni	utilizzare materie plastiche con lo stesso coefficiente di dilatazione del legno
reazioni chimiche	materie plastiche ed elastomeri su legno	reazioni chimiche tra colle, vernici e trattamenti del legno	verifica dei componenti presenti nei vari prodotti prima dell'impiego

INCOMPATIBILITÀ DEI LEGNI COMPENSATI

Anche per i legni compensati mantengono la loro validità le indicazioni di incompatibilità già riportate per i manufatti in legno oltre a quelle indicate nella tabella seguente e che dovranno essere tenute nella dovuta considerazione nell'impiego e durante la posa in opera dei materiali:

Tipo di problema	Materiali	Conseguenze	Rimedi
dilatazione	legno incollato su compensato legno lamellare incollato su compensato	i pannelli di compensato sono soggetti a rigonfiamenti in presenza di umidità	utilizzare pannelli di compensato trattati per uso esterno
assorbimento d'acqua	calce e gesso su legno compensato	bassa coesione tra questi elementi e possibili formazioni di funghi per umidità da contatto	utilizzare pannelli di compensato trattati per uso esterno
reazioni chimiche	materie plastiche ed elastomeri su legno compensato	scollamento o sfibramento del legno per reazioni tra resine e collanti	

Art. 57 - OPERE DI TINTEGGIATURA – VERNICIATURA

Le operazioni di tinteggiatura o verniciatura dovranno essere precedute da un'accurata preparazione delle superfici interessate (raschiature, scrostature, stuccature, levigature etc.) con sistemi idonei ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

La miscelazione e posa in opera di prodotti monocomponenti e bicomponenti dovrà avvenire nei rapporti, modi e tempi indicati dal produttore.

Tutti i prodotti dovranno trovarsi nei recipienti originali, sigillati, con le indicazioni del produttore, le informazioni sul contenuto, le modalità di conservazione ed uso e quanto altro richiesto per una completa definizione ed impiego dei materiali in oggetto.

Tutte le forniture dovranno, inoltre, essere conformi alla normativa vigente, alla normativa speciale (UNICHIM, etc.) ed avere caratteristiche qualitative costanti confermate dai marchi di qualità.

L'applicazione dovrà essere effettuata esclusivamente con prodotti pronti all'uso e preparati nei modi stabiliti dalle case produttrici; non sarà, quindi, consentito procedere, salvo altre prescrizioni, ad ulteriori miscelazioni con solventi o simili che non siano state specificatamente prescritte.

L'applicazione dei prodotti vernicianti non dovrà venire effettuata su superfici umide, l'intervallo di tempo fra una mano e la successiva sarà, salvo diverse prescrizioni, di 24 ore, la temperatura ambiente non dovrà superare i 40° C. e la temperatura delle superfici dovrà essere compresa fra i 5 e 50° C. con un massimo di 80% di umidità relativa.

In ogni caso le opere eseguite dovranno essere protette, fino al completo essiccamento, dalla polvere, dall'acqua e da ogni altra fonte di degradazione.

Tutti i componenti base, i solventi, i diluenti e gli altri prodotti usati dalle case produttrici per la preparazione delle forniture, dalla mano d'opera per l'applicazione e gli eventuali metodi di prova, dovranno essere conformi alla normativa di settore.

Ai fini delle miscele colorate sono considerate sostanze idonee i seguenti pigmenti: ossido di zinco, minio di piombo, diossido di titanio, i coloranti minerali, etc..

Le opere di verniciatura su manufatti metallici saranno precedute da accurate operazioni di pulizia (nel caso di elementi esistenti) e rimozione delle parti ossidate; verranno quindi applicate almeno una mano di vernice protettiva ed un numero non inferiore a due mani di vernice del tipo e colore previsti fino al raggiungimento della completa uniformità della superficie.

Nelle opere di verniciatura eseguite su intonaco, oltre alle verifiche della consistenza del supporto ed alle successive fasi di preparazione si dovrà attendere un adeguato periodo, fissato dal direttore dei lavori, di stagionatura degli intonaci; trascorso questo periodo si procederà all'applicazione di una mano di imprimitura (eseguita con prodotti speciali) od una mano di fondo più diluita alla quale seguiranno altre due mani di vernice del colore e caratteristiche fissate.

La tinteggiatura potrà essere eseguita, salvo altre prescrizioni, a pennello, a rullo, a spruzzo, etc. in conformità con i modi fissati per ciascun tipo di lavorazione.

RESINE SINTETICHE

Dovranno essere composte dal 50% ca. di pigmento e dal 50% ca. di veicolo (legante + solvente), essere inodori, avere un tempo di essiccazione di 8 ore ca., essere perfettamente lavabili senza presentare manifestazioni di alterazione.

Nel caso di idropitture per esterno la composizione sarà del 40% ca. di pigmento e del 60% ca. di veicolo con resistenze particolari agli agenti atmosferici ed agli attacchi alcalini.

La tinteggiatura o rivestimento plastico murale rustico dovrà essere a base di resine sintetiche in emulsione con pigmenti e quarzi o granulato da applicare a superfici adeguatamente preparate e con una mano di fondo, data anche in più mani, per una quantità minima di kg.1,2/mq. posta in opera secondo i modi seguenti:

- pennellata o rullata granulata per esterni;
- graffiata con superficie fine, massima granulometria 1,2 mm. per esterni.

FONDI MINERALI

Tinteggiatura di fondi minerali assorbenti su intonaci nuovi o vecchi esterni nei centri storici, trattati con colori minerali senza additivi organici ovvero liberati con un opportuno sverniciatore da pitture formanti pellicola, con colore a due componenti con legante di silicato di potassio puro (liquido ed incolore) ed il colore in polvere puramente minerale con pigmenti inorganici (per gruppi di colori contenenti una media percentuale più o meno elevata di ossidi pregiati), per consentire un processo di graduale cristallizzazione ed aggrappaggio al fondo senza formare pellicola, idrorepellente ed altamente traspirante con effetto superficiale simile a quello ottenibile con tinteggio a calce, resistente al calore, ai raggi ultravioletti ed ai fumi industriali, coprente, lavabile, resistente a solvente, inodore e non inquinante, fortemente alcalino, da applicare con pennello in tre mani previa preparazione del sottofondo.

PRIMER AL SILICONE

Applicazione di una mano di fondo di idrorepellente, a base di silicani o silicati, necessario per il trattamento preliminare di supporti soggetti ad umidità da porre in opera a pennello o a rullo previa pulizia superficiale delle parti da trattare.

CONVERTITORE DI RUGGINE

Applicazione di convertitore di ruggine su strutture ed infissi di metallo mediante la posa in opera di due mani a pennello o a spruzzo di una resina copolimerica vinil-acrilica in soluzione acquosa lattiginosa, ininfiammabile, a bassa tossicità, rispondente inoltre al test spay salino di 500 ore con adesione al 95% se sottoposto a graffiatura a croce.

VERNICE ANTIRUGGINE

Verniciatura antiruggine di opere in ferro esterne già opportunamente trattate, con funzioni sia di strato a finire di vario colore sia di strato di fondo per successivi cicli di verniciatura, mediante l'applicazione di una resina composta da un copolimero vinil-acrilico con caratteristiche di durezza, flessibilità e resistenza agli urti, permeabilità al vapore d'acqua ed all'ossigeno di 15-25 gr./mq./mm./giorno, con un contenuto di ossido di ferro inferiore al 3%, non inquinante, applicabile a rullo, pennello ed a spruzzo su metalli ferrosi e non, in almeno due mani;

– verniciatura antiruggine di opere in ferro costituita da una mano di minio di piombo mescolato con piccole quantità di olio di lino cotto o realizzata con prodotto oleo sintetico equivalente previa preparazione del sottofondo con carteggiatura, sabbiatura o pulizia completa del metallo stesso.

RESINE EPOSSIDICHE

Verniciatura di opere in ferro con resine epossidiche bicomponenti (kg./mq. 0,60) da applicare su superfici già predisposte in almeno due mani.

SMALTO OLEOSINTETICO

Avranno come componenti le resine sintetiche o naturali, pigmenti aggiuntivi, vari additivi e saranno forniti in confezione sigillata con tutte le indicazioni sulla composizione e sulle modalità d'uso.

Le caratteristiche dovranno essere quelle previste dalle norme già citate e dovranno, inoltre, garantire la durabilità, la stabilità dei colori, la resistenza agli agenti atmosferici, etc.

Verniciatura con smalto oleo sintetico, realizzata con componenti (olio e resine sintetiche con percentuali adeguate dei vari elementi) a basso contenuto di tossicità, da utilizzare su opere in ferro mediante applicazione a pennello in almeno due mani su superfici precedentemente trattate anche con vernice antiruggine.

I tempi di essiccazione saranno intorno alle 6 ore.

Art. 58 - OPERE IN ACCIAIO E ALTRI METALLI

Tutti i metalli dovranno essere lavorati con regolarità di forme e di dimensioni, nei limiti delle tolleranze consentite ed in accordo con le prescrizioni della normativa specifica.

Le operazioni di piegatura e spianamento dovranno essere eseguite per pressione; qualora fossero richiesti, per particolari lavorazioni, interventi a caldo, questi non dovranno creare concentrazioni di tensioni residue.

I tagli potranno essere eseguiti meccanicamente o ad ossigeno, nel caso di irregolarità questi verranno rifiniti con la smerigliatrice.

Le superfici, o parti di esse, destinate a trasmettere sollecitazioni di qualunque genere, dovranno combaciare perfettamente.

I fori per i chiodi e bulloni saranno eseguiti con il trapano, avranno diametro inferiore di almeno 3 mm. a quello definitivo e saranno successivamente rifiniti con l'alesatore; salvo diverse prescrizioni non è consentito l'uso della fiamma ossidrica per le operazioni di bucatatura.

I giunti e le unioni degli elementi strutturali e dei manufatti verranno realizzate con:

a) saldature eseguite ad arco, automaticamente o con altri procedimenti approvati dal direttore dei lavori; tali saldature saranno precedute da un'adeguata pulizia e preparazione delle superfici interessate, verranno eseguite da personale specializzato e provvisto di relativa qualifica, le operazioni di saldatura verranno sospese a temperature inferiori ai -5°C e, a lavori ultimati, gli elementi o le superfici saldate dovranno risultare perfettamente lisci ed esenti da irregolarità;

b) bullonatura che verrà eseguita, dopo un'accurata pulizia, con bulloni conformi alle specifiche prescrizioni e fissati con rondelle e dadi adeguati all'uso; le operazioni di serraggio dei bulloni dovranno essere effettuate con una chiave dinamometrica;

c) chiodature realizzate con chiodi riscaldati (con fiamma o elettricamente) introdotti nei fori e ribattuti.

La posa in opera dei manufatti comprenderà la predisposizione ed il fissaggio, dove necessario, di zanche metalliche per l'ancoraggio degli elementi alle superfici di supporto e tutte le operazioni connesse a tali lavorazioni.

Dovranno essere inoltre effettuate prima del montaggio le operazioni di ripristino della verniciatura o di esecuzione, se mancante, della stessa; verranno infine applicate, salvo altre prescrizioni, le mani di finitura secondo le specifiche già indicate per tali lavorazioni.

La zincatura nelle parti esposte o dove indicato sarà eseguita, a carico dell'appaltatore, per immersione in bagno di zinco fuso e dovrà essere realizzata solo in stabilimento.

Tutte le strutture in acciaio o parti dovranno essere realizzate in conformità alle già citate leggi e normative vigenti per tali opere.

Le caratteristiche dei materiali in ferro sono fissate dalle seguenti specifiche.

FERRO - ACCIAIO

I materiali ferrosi da impiegare dovranno essere esenti da scorie, soffiature e qualsiasi altro difetto di fusione, laminazione, profilatura e simili.

Le caratteristiche degli acciai per barre lisce o ad aderenza migliorata, per reti elettrosaldate, fili, trecce, trefoli, strutture metalliche, lamiere e tubazioni dovranno essere in accordo con la normativa vigente.

ACCIAI

Saranno definiti acciai i materiali ferrosi contenenti meno dell'1,9% di carbonio; le classi e le caratteristiche relative saranno stabilite dalle norme già citate alle quali si rimanda per le specifiche riguardanti le qualità dei vari tipi e le modalità delle prove da eseguire.

Gli acciai mantengono le loro caratteristiche a lungo e le indicazioni di incompatibilità già riportate oltre a quelle indicate nella tabella seguente e che dovranno essere tenute nella dovuta considerazione nell'impiego e durante la posa in opera dei materiali:

Tipo di problema	Materiali	Conseguenze	Rimedi
effetto galvanico	granulati a tenore metallico su metalli	corrosione elettrolitica	evitare il contatto
areazione eterogenea	granulati e pietre su metalli	corrosione e deterioramento	protezione del metallo con strato isolante
attacco acido	granulati o pietre su metalli	corrosione	evitare il contatto
areazione eterogenea	legno su metalli	corrosione	trattamenti protettivi dei metalli
dilatazione	legno lamellare su metalli	flessione dei metalli	predisporre giunti o ancoraggi elastici
azione chimica	calce su metalli	corrosione	trattamenti anticorrosivi dei metalli
areazione eterogenea	cemento su metalli	corrosione	vibrazione e idoneità degli impasti
effetto galvanico	cementi su metalli ferrosi	corrosione	usare cementi senza tenore metallico
conduzione elettrica	cemento su metalli	ossidazione	protezione adeguata dei metalli
areazione eterogenea	calcestruzzo su metallo	corrosione	vibrazione e idoneità degli impasti
effetto galvanico	calcestruzzo su metalli	corrosione	usare impasti senza tenore metallico

TIPO DI PROBLEMA	MATERIALI	CONSEGUENZE	RIMEDI
infiltrazioni	calcestruzzo su ghise e acciai	corrosione	vibrazione e adeguata protezione del metallo con idoneo copriferro
conducibilità elettrica	calcestruzzo su metalli	corrosione	utilizzare impasti con granulati silicei (isolanti)
areazione eterogenea	gesso su metallo	corrosione	evitare il contatto
permeabilità	gesso su acciaio	corrosione	evitare il contatto
areazione eterogenea	ceramiche su metalli	corrosione	trattamenti protettivi dei metalli
effetto joule	metalli su metalli omogenei	corrosione elettrochimica	evitare il contatto di metalli omogenei
effetto seebeck	acciaio, ghisa, alluminio, rame, zinco, piombo su metalli diversi	corrosione elettrochimica	selezione dei metalli e protezione dalle correnti elettriche
effetto galvanico	acciaio su ghisa o acciaio	corrosione lenta	selezionare metalli senza impurità
areazione eterogenea	ghisa su acciaio	corrosione	evitare il contatto

areazione eterogenea	ghisa, acciaio, rame, alluminio, zinco su metalli omogenei	corrosione	predisporre trattamenti protettivi
dissociazione del metallo	ghisa, acciaio su metalli omogenei	corrosione granulare	lavorare il metallo solo con trattamenti termici
dilatazione	alluminio, rame e zinco sugli stessi metalli	deformazioni	considerare le diverse dilatazioni e predisporre giunti

TIPO DI PROBLEMA	MATERIALI	CONSEGUENZE	RIMEDI
residui	rame su altri metalli	da variazione della colorazione alla corrosione	evitare il contatto diretto
effetto galvanico	ghisa, acciaio e rame sugli stessi metalli	corrosione galvanica	utilizzare metalli con differenza di potenziale ridotta
corrosione	bitume su metalli	deterioramento	eseguire un buon isolamento anche con bitume
dilatazione	plastiche su metalli	deformazioni per metalli con spessore ridotto	predisporre giunti o evitare il contatto
areazione eterogenea	plastiche su metalli	corrosione	verificare la presenza di fessurazioni nei rivestimenti plastici dei metalli
aderenza	resine su metalli	corrosione e deterioramento	pulizia accurata dei metalli prima dell'applicazione
areazione eterogenea	plastiche ed elastomeri su metalli	corrosione	il rivestimento plastico deve aderire perfettamente alla superficie dei metalli
areazione eterogenea	carta e cartoni su metalli	corrosione	il rivestimento deve aderire perfettamente alla superficie dei metalli

ACCIAIO INOSSIDABILE

Presenta un contenuto di cromo superiore al 12% ed elevata resistenza all'ossidazione ed alla corrosione; dovrà essere conforme alle norme citate.

Nel caso dell'acciaio inossidabile esistono delle condizioni strutturali del materiale stesso che lo rendono estremamente resistente a processi di corrosione o deterioramento; l'unico aspetto di incompatibilità di rilievo è determinato dalla poca aderenza della calce o malte con composti di calce sulla superficie dell'acciaio stesso a causa della difficoltà di aggrappaggio.

Anche nell'acciaio inossidabile esiste un rischio ridotto di ossidazione che può verificarsi per imperfezioni o motivi meccanici (al di sotto dello strato di ossido di cromo) di difficile visibilità e quindi con un livello elevato di pericolosità.

METALLI DIVERSI

Tutti i metalli impiegati saranno della migliore qualità e rispondenti alle prescrizioni e norme UNI vigenti.

RAME E LEGHE

I tubi saranno realizzati con rame CU-DHP; le prove di trazione, schiacciamento, dilatazione e le caratteristiche delle lamiere, fili, etc. saranno conformi alle suddette specifiche alle quali si rimanda anche per i materiali in ottone ed in bronzo.

Il rame possiede una buona resistenza alla corrosione pur presentando alcune situazioni di incompatibilità con altri materiali evidenziate dalla seguente tabella:

TIPO DI PROBLEMA	MATERIALI	CONSEGUENZE	RIMEDI
aderenza	calce su rame	distacchi della calce	predisporre ancoraggi
aderenza	cemento su rame	distacchi del cemento	predisporre ancoraggi
dilatazione	cemento su rame	deformazioni	predisporre giunti
ossidazione parziale	cemento su rame	corrosione	evitare il contatto
dilatazione	plastiche su rame	deformazioni	predisporre giunti

ZINCO, STAGNO E LEGHE

Tutti i materiali in zinco, stagno e relative leghe dovranno avere superfici lisce, regolari ed esenti da imperfezioni e saranno rispondenti alle prescrizioni indicate.

Lo zinco è un metallo fortemente elettronegativo e quindi esposto ai processi di ossidazione e corrosione galvanica oltre ad una serie di incompatibilità riportate nella seguente tabella:

TIPO DI PROBLEMA	MATERIALI	CONSEGUENZE	RIMEDI
aderenza	calce su zinco	distacco della calce	predisporre adeguati ancoraggi
dilatazione	cemento su zinco	deformazione	predisporre giunti
reazioni chimiche	cemento e calce su zinco	ossidazione	trattamenti protettivi
dilatazione	plastiche su zinco	deformazioni	predisporre giunti

PIOMBO

Sono previste cinque qualità per il piombo in pani, in accordo con la normativa riportata. Le caratteristiche principali del piombo normale dovranno essere il colore grigio e la facile lavorabilità.

Il piombo è un materiale estremamente resistente alla corrosione ma particolarmente esposto al deterioramento per passaggio di correnti elettriche oltre ad una serie di incompatibilità riportate nella seguente tabella:

TIPO DI PROBLEMA	MATERIALI	CONSEGUENZE	RIMEDI
muffa del piombo	legno su piombo	muffa bianca nella fase iniziale fino al completo deterioramento del piombo	evitare il contatto con legni contenenti tannino
reazioni chimiche	calce e cemento su piombo	corrosione	trattamenti protettivi del piombo
dilatazione	plastiche su piombo	deformazioni	predisporre giunti

ALLUMINIO E LEGHE

Tutti i prodotti in alluminio saranno conformi alla normativa indicata.

I profilati e trafilati saranno forniti, salvo diversa prescrizione, in alluminio primario, dovranno avere sezione costante, superfici regolari ed essere esenti da imperfezioni.

Le lamiere non dovranno presentare tracce di riparazioni o sdoppiature.

Per l'alluminio anodizzato, ogni strato di ossido anodico verrà indicato come: ottico, brillante, satinato, vetroso, etc. oltre ad un numero per lo spessore e l'indicazione del colore.

L'alluminio ha una caratteristica di particolare elettronegatività che lo rende particolarmente esposto ai processi di ossidazione nel caso di contatti con gli altri metalli, esistono, comunque, altre condizioni di incompatibilità con alcuni materiali che vengono riportate nella tabella seguente:

TIPO DI PROBLEMA	MATERIALI	CONSEGUENZE	RIMEDI
reazioni chimiche	legno su alluminio e zinco	corrosione per contatto con il tannino	evitare il contatto specie in presenza di umidità
dilatazione	cemento su alluminio	deformazioni	predisporre giunti di separazione
reazioni chimiche	cemento e calce su alluminio	corrosione, efflorescenze bianche	trattamenti protettivi dell'alluminio
dilatazione	plastiche su alluminio	deformazioni	predisporre giunti

Art. 59 - OPERE DA LATTONIERE

I manufatti ed i lavori in lamiera metallica di qualsiasi tipo, forma o dimensione dovranno rispondere alle caratteristiche richieste e saranno forniti completi di ogni accessorio o lavoro di preparazione necessari al perfetto funzionamento.

La posa in opera dovrà includere gli interventi murari, la verniciatura protettiva e la pulizia dei lavori in oggetto.

I giunti fra gli elementi saranno eseguiti in conformità ai campioni che dovranno essere presentati per l'approvazione almeno 60 giorni prima dell'inizio dei lavori.

I canali di gronda dovranno essere realizzati con i materiali indicati e collocati in opera con pendenze non inferiori all'1% e lunghezze non superiori ai 12 metri, salvo diverse prescrizioni.

Nelle località soggette a condizioni atmosferiche particolari (neviccate abbondanti, etc.) saranno realizzati telai aggiuntivi di protezione e supporto dei canali di gronda.

I pluviali saranno collocati, in accordo con le prescrizioni, all'esterno dei fabbricati o inseriti in appositi vani delle murature, saranno del materiale richiesto, con un diametro interno non inferiore a 100 mm. e distribuiti in quantità di uno ogni 50 mq. di copertura, o frazione della stessa, con un minimo di uno per ogni piano di falda. Il posizionamento avverrà ad intervalli non superiori ai 20 ml. ad almeno 10 cm. dal filo esterno della parete di appoggio e con idonei fissaggi a collare da disporre ogni 1,5-2 metri.

Nel caso di pluviali allacciati alla rete fognaria, dovranno essere predisposti dei pozzetti sifonati, facilmente ispezionabili e con giunti a tenuta.

Le prescrizioni indicate sono da applicare, in aggiunta alle richieste specifiche, anche ai manufatti ed alla posa in opera di scossaline, converse, e quant'altro derivato dalla lavorazione di lamiere metalliche e profilati che dovranno, comunque, avere le caratteristiche fissate di seguito:

LAMIERE E PROFILATI

Tutte le lamiere da impiegare saranno conformi alle prescrizioni già citate ed avranno integre tutte le caratteristiche fisiche e meccaniche dei metalli di origine.

LAMIERE IN ACCIAIO

Saranno definite (come da norme UNI) in lamiere di spessore maggiore od uguale a 3 mm. e lamiere di spessore inferiore a 3 mm.; saranno fornite in fogli o nei modi indicati dalle specifiche tecniche, avranno caratteristiche di resistenza e finiture in accordo con le norme citate.

LAMIERE GRECATE

Saranno costituite da acciaio zincato, preverniciato, lucido, inossidabile, plastificato, alluminio smaltato, naturale, rame, etc. ed ottenute con profilature a freddo; la fornitura potrà anche comprendere lamiere con dimensioni di 8/10 mt., in unico pezzo e dovrà rispondere alla normativa vigente ed alle prescrizioni specifiche.

Le lamiere dovranno essere prive di deformazioni o difetti, con rivestimenti aderenti e tolleranze sugli spessori entro il +/- 10%; gli spessori saranno di 0,6/0,8mm. secondo il tipo di utilizzo delle lamiere (coperture, solette collaboranti, etc.).

Le lamiere zincate dovranno essere conformi alla normativa già riportata.

PROFILATI PIATTI

Dovranno essere conformi alle norme citate ed alle eventuali prescrizioni specifiche richieste; avranno una resistenza a trazione da 323 ad 833 N/mm². (33 a 85 Kgf/mm².), avranno superfici esenti da imperfezioni e caratteristiche dimensionali entro le tolleranze fissate dalle norme suddette.

PROFILATI SAGOMATI

Per i profilati sagomati si applicheranno le stesse prescrizioni indicate al punto precedente e quanto previsto dalle norme UNI per le travi HE, per le travi IPE, per le travi IPN e per i profilati a T.

Art. 60 - 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.

ADESIVI POLICLOROPRENICI

Impiego: incollaggio laminati plastici, etc.

Caratteristiche: soluzioni acquose od in solvente, avranno ottime proprietà di resistenza ai raggi ultravioletti, all'invecchiamento, agli agenti atmosferici ed alla temperatura.

ADESIVI A BASE DI GOMMA STIROLO-BUTADIENE

Impiego: incollaggio piastrelle di ceramica, PVC, gomma-metallo, etc.

Caratteristiche: soluzioni tipo lattice e provenienti da gomme polimerizzate a 50°C.

ADESIVI A BASE DI GOMMA NATURALE

Impiego: incollaggio di pavimentazioni, feltro, carta, etc.

Caratteristiche: soluzioni di gomma naturale o poliisoprene sintetico in solventi organici o lattice di gomma naturale.

ADESIVI EPOSSI-POLIAMMINICI

Impiego: incollaggio di metalli, legno, ceramica, etc.

Caratteristiche: resine liquide, solide, in pasta, in polvere, già miscelate con indurimento ottenibile mediante azione del calore o con sostanze da aggiungere al momento dell'applicazione.

Art. 61 - 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 del direttore dei lavori. Oltre alle specifiche fissate dal progetto i sigillanti dovranno rispondere alle caratteristiche stabilite dalle norme UNI 9610 e UNI 9611.

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 del direttore dei 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.

SIGILLANTI POLIURETANICI

Costituiti da vari elementi base, potranno essere monocomponenti o bicomponenti.
Caratteristiche: resistenza all'abrasione, agli olii, al fuoco, buona flessibilità ed elasticità.

SIGILLANTI SILICONICI

Costituiti da componenti a base di polimeri siliconici.
Caratteristiche: facilità di applicazione anche a varie temperature con notevole escursione (-40°C/+70°C), resistenza alla luce solare, all'ossidazione, agli agenti atmosferici.

SIGILLANTI POLISULFURICI

Costituiti da uno o due componenti a base di polimeri polisulfurici.
Caratteristiche: resistenza ai solventi, ai carburanti, alle atmosfere aggressive ed ai raggi ultravioletti.

GUARNIZIONI

Materiali costituiti da composti plastici (PVC o poliuretano espanso) o prodotti elastomerici (copolimeri, policloroprene, etc.) avranno ottima elasticità, resistenza alle sollecitazioni meccaniche ed agli agenti esterni.

GUARNIZIONI IN PVC

Costituite da cloruro di polivinile ad alto peso molecolare.
Caratteristiche: resistenza agli acidi e basi, agli agenti ossidanti ed all'invecchiamento; temperature d'impiego comprese tra -20°C e +50°C.

GUARNIZIONI IN POLIURETANO ESPANSO

Costituite da poliuretano espanso, a celle aperte, imbevuto con miscela bituminosa.
Caratteristiche: resistenza agli acidi e basi, agli agenti atmosferici ed alle temperature fino a 100°C.

GUARNIZIONI POLICLOROPRENICHE

Costituite da composti solido-elastici di policloroprene.
Caratteristiche: resistenza alle basse temperature (-20°C), all'usura meccanica, agli agenti chimici ed, inoltre, autoestinguenti.

GUARNIZIONI IN ETILENE-PROPILENE

Costituite da materiale preformato in etilene-propilene.
Caratteristiche: recupero elastico alle sollecitazioni meccaniche, resistenza alla temperatura da -50°C a +140°C ed all'acqua.

Art. 62 - MATERIE PLASTICHE

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

RESINE POLIESTERI ARMATE

Saranno costituite da resine poliesteri armate con fibre di vetro, sottoposte a processo di polimerizzazione e conformi alla normativa vigente ed alle specifiche prescrizioni; avranno caratteristiche di resistenza meccanica, elevata elasticità e leggerezza, resistenza all'abrasione ed agli agenti atmosferici.

Le lastre saranno fornite con spessori oscillanti da 0,95 a 1,4mm. e rispettiva resistenza a flessione non inferiore a 1079/2354 N/m. (110/240 Kg./m.).

Nell'individuazione delle situazioni di incompatibilità che si determinano fra le materie plastiche vengono indicate, di seguito, le due diverse condizioni che interessano:

- le plastiche e resine solide;
- le plastiche e resine pastose.

La prima tabella è relativa alle condizioni di incompatibilità delle plastiche e resine solide:

TIPO DI PROBLEMA	MATERIALI	CONSEGUENZE	RIMEDI
punzonatura	granulati su plastiche	punzonatura, rigatura, tagli	evitare il contatto o proteggere
dilatazione	pietre su plastiche	tagli, rigature, scollamenti, fessurazioni	verificare caratteristiche dei materiali, evitare il contatto
dilatazione	cemento su plastiche	scollamenti o fessurazioni	verificare i coefficienti di dilatazione dei materiali
surriscaldamento	vetri su plastiche ed elastomeri	deterioramento e maggiore fragilità	non esporre ai raggi solari
dilatazione	metalli su plastiche	deformazione e rottura	evitare il contatto, predisporre giunti

alterazioni termiche	bitume su plastiche o elastomeri	deterioramento	evitare l'applicazione a caldo di bitume su plastica
variazioni della struttura	bitume su plastiche o elastomeri	efflorescenze, deterioramento	evitare il contatto

TIPO DI PROBLEMA	MATERIALI	CONSEGUENZE	RIMEDI
dilatazione	plastiche su plastiche	deformazioni e fessurazioni	verificare coefficienti di dilatazione
dilatazione	plastiche pastose su plastiche solide e viceversa	deformazioni, deterioramento	verificare caratteristiche delle plastiche
aderenza	plastiche pastose su plastiche solide e viceversa, plastiche su elastomeri	deformazioni	verificare materiali, predisporre giunti
friabilità superficiale	plastiche pastose su plastiche solide e viceversa, plastiche su elastomeri	deformazioni	evitare materiali con eccessivo ritiro e con diversi coefficienti di dilatazione
reazioni chimiche	plastiche pastose su plastiche solide e viceversa, plastiche su elastomeri	deterioramento	non associare materiali diversi, verificare caratteristiche

TIPO DI PROBLEMA	MATERIALI	CONSEGUENZE	RIMEDI
punzonatura	granulati su plastiche ed elastomeri	strappi e rotture	evitare il contatto, predisporre giunti
incompatibilità chimica	granulati e pietre su plastiche ed elastomeri	deterioramento	pulizia accurata delle pietre e granulati
dilatazione	pietre su plastiche ed elastomeri	schacciamento e taglio	predisporre giunti
incompatibilità chimica	legno su plastiche ed elastomeri	fessurazioni e distacchi	esaminare la compatibilità dei componenti
aderenza	calce, cemento e gessi su plastiche ed elastomeri	scollamento	scarsa aderenza o umidità
incompatibilità chimica	cemento su plastiche ed elastomeri	deterioramento	evitare il contatto di sostanze non compatibili
invecchiamento	metalli su plastiche ed elastomeri	deterioramento	evitare il contatto

La seconda tabella è relativa alle condizioni di incompatibilità delle plastiche e resine pastose:

TIPO DI PROBLEMA	MATERIALI	CONSEGUENZE	RIMEDI
punzonatura	granulati su plastiche ed elastomeri	strappi e rotture	evitare il contatto, predisporre giunti
incompatibilità chimica	granulati e pietre su plastiche ed elastomeri	deterioramento	pulizia accurata delle pietre e granulati
dilatazione	pietre su plastiche ed elastomeri	schacciamento e taglio	predisporre giunti
incompatibilità chimica	legno su plastiche ed elastomeri	fessurazioni e distacchi	esaminare la compatibilità dei componenti
aderenza	calce, cemento e gessi su plastiche ed elastomeri	scollamento	scarsa aderenza o umidità
incompatibilità chimica	cemento su plastiche ed elastomeri	deterioramento	evitare il contatto di sostanze non compatibili
invecchiamento	metalli su plastiche ed elastomeri	deterioramento	evitare il contatto

Art. 63. TETTI – COPERTURE

Le strutture a tetto potranno essere realizzate con l'utilizzo di travi e soletta in c.a. oppure di capriate in legno.

Nel caso di un tetto eseguito in c.a. si dovrà procedere con la predisposizione, conformemente ai disegni esecutivi, della carpenteria, ponteggi e casseforme per poter effettuare le lavorazioni di armatura e getto del tetto stesso secondo le prescrizioni indicate negli articoli precedenti per queste categorie di lavoro.

Per quanto riguarda i tetti con struttura in legno si dovrà utilizzare esclusivamente legname, delle varie essenze, lavorato alla sega od ascia con caratteristiche idonee per le armature dei tetti costituite da:

a) orditura primaria realizzata con capriate di varie dimensioni complete di catene, puntoni, monaci e saettoni incluse anche le parti per arcarecci, diagonali e travi di colmo;

b) orditura secondaria costituita da travetti ripartitori, listelli e tavolato.

Il tipo di lavorazione potrà essere per travi ad uso trieste (stondate e con spigoli smussati) oppure a spigoli vivi, in tutti i casi le caratteristiche del legname dovranno essere:

- stagionatura media di tre anni e comunque tassativamente non inferiore a due;
- tagli e lavorazioni effettuati nel senso delle fibre della pianta;
- ridotta presenza di nodosità o imperfezioni delle superfici in vista;
- andamento lineare e costante delle travi con ridotta tronco-conicità della sezione nel suo sviluppo.

Il montaggio delle travi dovrà comprendere tutti i ponteggi, le armature di sostegno, le protezioni, gli oneri di posizionamento (sollevamento e fissaggio), ferramenta, chiodature e staffe incluso anche il trattamento impregnante di tutte le superfici.

L'inclinazione delle coperture a tetto sarà predisposta in funzione delle località, del materiale di copertura, delle condizioni atmosferiche e delle caratteristiche delle falde; salvo diversa prescrizione le pendenze per i materiali indicati dovranno essere non inferiori al:

- a) 35% nel caso di coperture con tegole alla romana o coppi;
- b) 30% tegole piane o marsigliesi;
- c) 20% lastre di cemento e similari;
- d) 15% lastre di resine poliestere e similari;
- e) 10% lastre di lamiera metallica sovrapposte;
- f) 5% lastre di lamiera metallica monofalda;
- g) 2% manti di asfalto e similari.

I pluviali saranno distribuiti in quantità di uno ogni 50 mq. di tetto o frazione, con un minimo di uno per ogni falda.

Nelle coperture a terrazza le pendenze dovranno essere non inferiori al 2%, saranno ottenute con un massetto realizzato secondo prescrizioni e dovranno essere disposte in modo tale da convogliare, verso i punti di raccolta, l'acqua proveniente da una superficie di terrazza non superiore a 50 mq.

I manti di copertura potranno essere realizzati in coppi, tegole piane, lastre di materiale plastico, lastre di lamiera metallica, lamiera di alluminio, lamiera di acciaio zincata, lamiera di rame, etc.; dovranno essere rispondenti alle norme vigenti, alle prescrizioni fissate per i materiali da usare, alle indicazioni di progetto ed alle specifiche di dettaglio contenute nel presente capitolato.

COPERTURE IN COPPI

Dovranno essere eseguite con due strati sfalsati di tegole su file parallele e con le convessità rivolte verso l'alto, per la fila inferiore, e verso il basso per la fila superiore con relativa sovrapposizione delle due file.

Dovrà essere previsto un aereatore ogni 20 mq. di tetto ed almeno uno ogni falda, in prossimità della linea di colmo.

Tutte le tegole di contorno, confinanti con muri, camini, etc. o formanti compluvi e displuvi saranno legate con malta cementizia e dovranno essere posizionate su un'orditura di travetti, paralleli alla linea di gronda, da 4x4 cm. posti alla distanza di cm. 50 ca. fra di loro e da una tessitura di listelli da 4x4 cm., perpendicolari ai listelli di orditura, posti alla reciproca distanza di 15 cm. (le distanze varieranno in base alle misure dei coppi); tale orditura verrà fissata alla struttura sottostante.

In sostituzione della suddetta orditura potranno essere usate delle superfici sagomate, predisposte al montaggio dei coppi, ed approvate dal direttore dei lavori.

Art. 64 - OPERE DI CONSOLIDAMENTO DELLE COPERTURE

Prima di effettuare interventi di sostituzione dei coppi in laterizio il direttore dei lavori dovrà esaminare lo stato delle strutture sottostanti per appurare l'eventuale necessità di interventi di ripristino anche su queste ultime. Qualora si riscontrassero, sulla piccola e grande orditura del tetto, situazioni di degrado tali da rendere indispensabili interventi di consolidamento o sostituzione degli elementi strutturali o del tavolato, si dovranno eseguire tali opere solo dopo la completa rimozione di tutti i coppi del manto di copertura.

INTERVENTI SU COPERTURE IN COPPI

Dopo aver verificato il buono stato di conservazione delle strutture di supporto del manto di copertura si procederà alla rimozione dei coppi secondo i ricorsi di montaggio ed avendo cura di non depositare il materiale sulla stessa copertura ma su aree predisposte alla base del fabbricato. La predisposizione di eventuali ponteggi sarà condizionata dall'esame sopraccitato (presenza di parti di struttura non sufficientemente stabili) e dalla valutazione delle condizioni di lavoro della mano d'opera.

Successivamente si procederà alla pulizia dei singoli coppi accatastati nel cantiere con delle spazzole di saggine ed all'eliminazione di quelli danneggiati o con evidenti crepature in una quantità indicativa del 40% ca.

La sostituzione dei coppi scartati sarà eseguita con materiale di recupero selezionato ed approvato dal direttore dei lavori oppure con elementi nuovi di produzione industriale che dovranno essere posizionati nelle file inferiori per ottenere una maggiore omogeneità delle superfici esposte.

La quantità complessiva di coppi, in caso di sostituzione totale di tutti gli elementi, sarà di ca. 36-40 coppi/mq. ed il sistema di ancoraggio al supporto potrà anche prevedere l'incollaggio della parte inferiore del coppo (nel caso di sottostanti manti di impermeabilizzazione o coibenti compatibili) con delle resine epossidiche. In ogni caso tutte le parti terminali quali le ultime file sulle gronde, il colmo del tetto, angoli o tagli speciali dovranno essere oggetto di particolare attenzione nella predisposizione di sistemi di ancoraggio che dovranno garantire la perfetta solidità dei singoli elementi e dell'intero manto di copertura.

INTERVENTI SULLA STRUTTURA LIGNEA

Dopo la rimozione del manto di coppi si dovrà procedere, come già indicato, alla verifica della sottostante struttura lignea prima di passare al rimontaggio dei coppi stessi; per le specifiche più dettagliate sui tipi di interventi sulle strutture in legno si rinvia anche all'articolo sulle opere in legno.

Effettuate le operazioni di pulizia e rimozione di tutte le parti estranee si dovrà stabilire, d'intesa con il direttore dei lavori, il numero delle parti strutturali (orditura primaria e secondaria) destinate all'eventuale rimozione e, nel caso, procedere a tali operazioni nei modi fissati dal presente capitolato per le travi e strutture in legno.

A questo punto su tutte le travi o orditure secondarie, sia quelle vecchie (perfettamente pulite) che quelle nuove poste in opera in sostituzione di quelle danneggiate dovranno essere trattati tutti gli elementi con dei solventi compatibili prima delle applicazioni dei prodotti anti-fungo nelle quantità di ca. 350 cc./mq.

Terminati questi trattamenti sulle strutture lignee l'appaltatore dovrà procedere con l'installazione delle guaine impermeabilizzanti e delle lastre o materiali di coibentazione per poi riposizionare tutti i coppi rimossi con i relativi accessori.

Art. 65- 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 prese d'acqua con scarico libero;
- f) massetti di piani terra o cantinati realizzati su vespai;
- g) tutti i raccordi verticali dei punti precedenti;
- h) pareti verticali esterne di murature interrato.

Le membrane di copertura degli edifici dovranno essere considerate in relazione allo strato funzionale che dovranno costituire (norma [UNI 8178](#)):

- strato di tenuta all'acqua;
- strato di tenuta all'aria;
- strato di schermo e/o barriera al vapore;
- strato di protezione degli strati sottostanti.

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 qualsiasi 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.

Nel caso di utilizzo di membrane prefabbricate, nei vari materiali, si dovrà procedere al montaggio rispettando le seguenti prescrizioni:

- pulizia del sottofondo da tutte le asperità, residui di lavorazioni, scaglie di qualunque tipo e salti di quota; nel caso di sola impermeabilizzazione su 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;

- posa in opera a secco di un feltro di vibre di vetro da 100 gr./mq. (barriera al vapore) per ulteriore protezione della parte di contatto della guaina con il sottofondo;

- posizionamento delle guaine (uno o due strati) con sovrapposizione delle lamine contigue di almeno 70 mm. ed esecuzione di una saldatura per fusione con fiamma e successiva suggellatura con ferro caldo (oppure incollate con spalmatura di bitume ossidato a caldo);

- posa in opera di uno strato di cartone catramato (strato di scorrimento) da 120 gr./mq. sopra la guaina finale per consentire la dilatazione termica del manto impermeabile indipendentemente dalla pavimentazione superiore.

BARRIERA AL VAPORE

La barriera al vapore, nel caso di locali con umidità relativa dell'80% alla temperatura di 20°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 spalmatura 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.

Le membrane destinate a formare strati di schermo o barriera al vapore dovranno rispondere alla norma UNI 9380-1-2.

Barriera al vapore per alto tasso di umidità (80% a 20°C.)

Membrana bituminosa del peso di 2 Kg/mq. armata con una lamina di alluminio goffrato da 6/100 di mm. di spessore, posata su uno strato di diffusione al vapore costituito, a sua volta, da una membrana bituminosa armata con velo di vetro e con fori di 2 cm. di diametro nella quantità di 115/mq. ca. (la posa in opera della membrana sarà eseguita con bitume ossidato spalmato a caldo previo trattamento del supporto con primer bituminoso in solvente).

Barriera al vapore per tasso di umidità medio-basso (50-60% a 20°C)

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.

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 prescrizioni già indicate o le relative specifiche fornite dal progetto, dalle case produttrici e dal direttore dei lavori.

Le membrane da utilizzare per strati di impermeabilizzazione dovranno essere conformi alle relative parti della norma [UNI 8898-1-7](#).

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.

a) Cartonfeltro bitumato

Sarà costituito da carta feltro impregnata a saturazione di bitume ottenuta con un doppio bagno e, in aggiunta, uno strato finale in fibre minerali.

Le caratteristiche dei diversi tipi di cartonfeltro dovranno essere conformi alle norme vigenti per tali materiali.

I manti bituminosi con supporti in fibra di vetro dovranno essere stabili chimicamente e fisicamente, resistenti alla trazione, imputrescibili, etc.; le caratteristiche delle miscele bituminose e dei supporti o armature di protezione in fibre di vetro saranno conformi alla normativa vigente od alle specifiche prescrizioni relative alle varie condizioni d'uso.

b) Guaine in resine

Saranno prodotte per vulcanizzazione di vari tipi di polimeri e additivi plastificati, dovranno essere resistenti al cemento, al bitume ed alle calce, agli agenti atmosferici, ai raggi ultravioletti; avranno spessori variabili da 0,75 a 2 mm. e caratteristiche meccaniche adeguate.

c) Guaina per coperture non zavorrate

Sarà costituita da un foglio impermeabilizzante in PVC (cloruro di polivinile) con rinforzo in tessuto di poliestere, avrà uno spessore totale di 1,2/1,5 mm. e verrà usata come strato esposto del manto impermeabilizzante a strati non incollati, con fissaggio meccanico e senza zavorramento.

Dovrà avere caratteristiche di resistenza agli agenti atmosferici, ai raggi UV, al calore radiante ed avere stabilità dimensionale.

Il materiale sarà trasportato e posto in opera secondo le indicazioni della casa produttrice.

d) Guaina per coperture zavorrate

Sarà costituita da un foglio impermeabilizzante in PVC plastificato (cloruro di polivinile) con rinforzo in velovetro e tessuto di vetro per lo spessore totale di 1/1,2 mm. e verrà usata come ultimo strato esposto del manto impermeabilizzante a strati non incollati e con zavorramento.

Dovrà avere caratteristiche di resistenza agli agenti atmosferici, ai raggi UV, alle radici, al calore radiante ed avere stabilità dimensionale.

Letto, approvato e sottoscritto

..... li

La Stazione appaltante

l'Appaltatore

.....

.....

L'appaltatore dichiara, inoltre, ai sensi e per gli effetti degli [artt. 1341 e 1342 cod.civ.](#) di approvare espressamente le disposizioni contenute nei seguenti articoli:

- art. 7 Cauzioni e garanzie
- " 8 Modalità di stipulazione del contratto
- " 10 Termine di ultimazione dei lavori e penale
- " 13 Sospensione e riprese e proroghe
- " 23 Riserve dell'esecutore
- " 25 Prezzi contrattuali
- " 26 Revisione prezzi
- " 27 Subappalto
- " 30 Variazione dei lavori
- " 35 Presa in consegna dei lavori
- " 36 Danni di forza maggiore

Letto, approvato e sottoscritto

..... li

l'Appaltatore

.....