

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA



CONSORZIO DI BONIFICA DELL'ORISTANESE

SISTEMAZIONE RIO MULINO DE JOSSO - MILIS

CUP: 484H17000990002 - CAT: P1017

PROGETTO DEFINITIVO

il Committente
CONSORZIO DI BONIFICA DELL'ORISTANESE

il Responsabile del Unico del Procedimento
ing. Giorgio BRAVIN

Elab.

F

Disciplinare descrittivo e prestazionale
degli elementi tecnici

R.T.P. CUCCU-FRAU - v. Alfieri n. 21, 09170 - ORISTANO

il capogruppo
ing. Simone CUCCU

Indice

DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI	3
Art. 1. Premessa	3
CAPO I - SCAVI, RILEVATI, DEMOLIZIONI, PALIFICAZIONI	3
Art. 2. Movimenti di materie, opere murarie e varie	3
Art. 3. Scavi in genere	3
Art. 4. Scavi di sbancamento	3
Art. 5. Scavi di fondazione o in trincea	4
Art. 6. Scavi subacquei e prosciugamento	4
Art. 7. Esecuzione degli scavi per la posa delle canalizzazioni	4
Art. 8. Rilevati e rinterri	5
Art. 9. Rilevati arginali	5
Art. 10. Colmate a deposito e materiali riutilizzabili	5
CAPO II – LAVORI IN GENERE	5
QUALITÀ DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI	5
Art. 11. Materiali in genere	5
Art. 12. Acqua, calce, cementi e agglomerati cementizi, pozzolane, gesso e resine	6
Art. 13. Impasti di conglomerato cementizio	7
Art. 14. Materiali per conglomerati cementizi e per malte	8
Art. 15. Elementi di laterizio e calcestruzzo	8
Art. 16. Masselli di calcestruzzo	9
Art. 17. Materiali ferrosi	9
Art. 18. Protezioni anticorrosive	9
Art. 19. Caratteristiche dei massi lapidei e del misto arido di cava di prestito	10
Art. 20. Geteossili	10
MODALITÀ DI ESECUZIONE	10
Art. 21. Norme generali	10
Art. 22. Tracciamenti	11
Art. 23. Accessi e opere provvisori	11
Art. 24. Modalità generali per lo svolgimento lavori	11
Art. 25. Oneri a carico dell'appaltatore	11
STRUTTURE DI MURATURE, CALCESTRUZZO, ACCIAIO	12
Art. 26. Opere e strutture in calcestruzzo: esecuzione	12
Art. 27. Strutture in acciaio	14
CAPO III – INGEGNERIA NATURALISTICA	15
Art. 28. Rivestimenti di fossi, platee e scarpate	15
Art. 29. Scavi e rilevati in genere	15
Art. 30. Rilevati e rinterri addossati alle muraure e riempimenti con pietrame	16
Art. 31. Scavi di sbancamento	17
Art. 32. Scavi di fondazione	17
Art. 33. Demolizioni	18
Art. 34. Pulizia manuale dell'alveo	18
Art. 35. Abbattimento di alberi e arbusti	18
Art. 36. Gabbioni, mantellate e loro riempimento	18
Art. 37. Pietrame di riempimento per gabbioni e materassi metallici	19
Art. 38. Muraure in pietrame a secco	19
Art. 39. Riempimenti in pietrame a secco (per drenaggi, fognature, banchettoni di consolidamento e simili)	19
Art. 40. Rivestimenti e muraure in pietra	19
Art. 41. Geotessili	20
CAPO IV - NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI	20
Art. 42. Valutazione dei lavori in economia	20
Art. 43. Valutazione dei lavori a misura	22
Art. 44. Richiami ad altre disposizioni vigenti	24
Art. 45. Lavori diversi non specificati nei precedenti articoli	24
Art. 46. Lavori eventuali non previsti	24
Art. 47. Ordine da tenersi nell'andamento dei lavori	24

ABBREVIAZIONI

- D.Lgs. n. 50 del 18/04/2016, Codice dei contratti pubblici;
- L. n. 2248 del 1865 (legge 20 marzo 1865, n. 2248, allegato F);
- D.Lgs. n. 81 del 09/04/2008 (Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro);
- D.P.R. n. 207 del 05/10/2010 (Regolamento di esecuzione ed 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».
- D.M. LL.PP. n. 145 del 19/04/2000 (Regolamento recante il capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici, ai sensi dell'articolo 3, comma 5, della

legge 11 febbraio 1994, n. 109, e successive modificazioni);

- R.U.P. (Responsabile unico del procedimento);
- DURC (Documento unico di regolarità contributiva);
- L.R. Regione Autonoma della Sardegna n. 5 del 07/08/2007 (Procedure di aggiudicazione degli appalti suppli di lavori, forniture, servizi in attuazione della direttiva comunitaria n. 2004/18/CE del 31.03.2004 e disposizioni per la disciplina delle fasi del ciclo dell'appalto);

DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI

Art. 1. Premessa

In fase di esecuzione delle opere alle particolari prescrizioni impartite dal Direttore dei Lavori dovranno essere rispettate le prescrizioni particolari di seguito riportate:

- 1) dovranno essere contenuti al minimo indispensabile gli spazi destinati alle aree e piste di cantiere e per l'eventuale stoccaggio di materiale movimentato, nonché le dimensioni delle piste di servizio da mantenere a fine lavori;
- 2) a opere ultimate dovrà essere ripristinato l'originario assetto vegetazionale e la funzionalità pedo – agronomica delle aree e delle piste temporanee utilizzate durante i lavori;
- 3) i materiali movimentati durante l'esecuzione delle opere in progetto, quando conformi, dovranno essere riutilizzati per la realizzazione delle opere stesse; i residui in eccesso dovranno essere smaltiti in conformità alle leggi vigenti in materia, privilegiandone il riutilizzo;
- 4) al fine di prevenire lo sversamento di sostanze inquinanti sul suolo o in alveo, le operazioni di manutenzione sul parco macchine, qualora non sia previsto il ricorso a officine autorizzate, dovranno essere predisposte in aree appositamente attrezzate, opportunamente distanziate dall'alveo del corso d'acqua.

Inoltre dovranno essere seguite le indicazioni contenute nelle relazioni tecniche specifiche e generali allegate al progetto esecutivo.

CAPO I - SCAVI, RILEVATI, DEMOLIZIONI, PALIFICAZIONI

Art. 2. Movimenti di materie, opere murarie e varie

L'impresa, oltre alle modalità esecutive prescritte per ogni categoria di lavoro, è obbligata ad impiegare ed eseguire tutte le opere provvisorie e ad usare tutte le cautele ritenute, a suo giudizio, indispensabili per la buona riuscita delle opere, per la loro manutenzione e per garantire da eventuali danni o piene sia le attrezzature di cantiere che le opere stesse.

La posa in opera di qualsiasi materiale, apparecchio o manufatto, consisterà in genere nel suo prelevamento dal luogo di deposito, nel suo trasporto in sito (intendendosi con ciò tanto il trasporto in piano o in pendenza che il sollevamento in alto o la discesa in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera provvisoria, ecc.), nonché nel collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità e in qualsiasi posizione, e in tutte le opere conseguenti.

Il collocamento in opera dovrà eseguirsi con tutte le cure e cautele del caso. Il materiale o manufatto dovrà essere convenientemente protetto, se necessario, anche dopo essere stato collocato, essendo l'impresa unica responsabile dei danni di qualsiasi genere che potessero essere arrecati alle cose poste in opera, anche dal solo traffico degli operai durante e dopo l'esecuzione dei lavori, sino al loro termine e consegna, anche se il particolare collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza o assistenza del personale di altre ditte, fornitrici del materiale o del manufatto.

L'impresa ha l'obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi opera od apparecchio che le venga ordinato dal Direttore dei Lavori, anche se forniti da altre ditte.

Sono in ogni caso valide tutte le prescrizioni e gli obblighi previsti nei negli articoli riguardanti gli scavi.

Art. 3. Scavi in genere

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

Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Appaltatore dovrà procedere adottando le misure previste nel piano di sicurezza e di coordinamento, in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando egli totalmente responsabile di eventuali danni alle persone e alle opere, nonché obbligato a provvedere a proprio carico e spese alla rimozione delle materie franate.

L'Appaltatore dovrà inoltre provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi nei cavi.

Le materie provenienti dagli scavi in genere, ove non siano utilizzabili o non ritenute adatte (a giudizio insindacabile della Direzione dei lavori) ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate fuori dalla sede del cantiere e recapitate alle pubbliche discariche, ovvero presso aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a procurarsi a propria cura e spese.

Qualora le materie provenienti dagli scavi dovessero essere riutilizzate, queste dovranno essere depositate in un luogo adatto, accettato dalla Direzione dei lavori, per essere poi riprese a tempo opportuno.

In ogni caso, le materie depositate non dovranno procurare danni ai lavori, alle proprietà pubbliche o private e al libero deflusso delle acque scorrenti in superficie.

La Direzione dei lavori potrà fare asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

Qualora i materiali siano ceduti all'Appaltatore, si applicheranno le relative disposizioni vigenti al momento contenute nel Capitolato generale d'appalto e nel Regolamento dei lavori pubblici.

Art. 4. Scavi di sbancamento

Per scavi di sbancamento o sterri andanti s'intendono gli scavi necessari per lo spianamento o la sistemazione del terreno su cui dovranno sorgere le costruzioni, quelli per tagli di terrapieni, per la formazione di cortili, giardini, scantinati, piani di appoggio per platee di fondazione, vespai, rampe incassate o trincee stradali, ecc., e in generale tutti quelli eseguiti a sezione aperta su vasta superficie ove sia possibile l'allontanamento delle materie di scavo evitandone il sollevamento, sia pure con la formazione di rampe provvisorie, ecc.

Saranno pertanto considerati scavi di sbancamento anche gli scavi che ricadono al di sotto del piano di campagna o del piano stradale di progetto (se inferiore al primo) qualora rivestano i caratteri sopra accennati.

L'Appaltatore dovrà eseguire tali scavi adoperando gli strumenti e adottando le cautele indispensabili per evitare l'insorgere di danni alle strutture murarie adiacenti, nonché seguendo le indicazioni contenute nel piano di sicurezza e di coordinamento al fine di salvaguardare l'incolumità degli operai.

Art. 5. Scavi di fondazione o in trincea

Per scavi di fondazione in generale si intendono quelli incassati e a sezione ristretta necessari per dar luogo ai muri o ai pilastri di fondazione propriamente detti.

In ogni caso, saranno considerati alla stregua degli scavi di fondazione quelli per dar luogo alle fogne, alle condutture, ai fossi e alle cunette.

Qualunque siano la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione dovranno essere spinti fino alla profondità che verrà ordinata dalla Direzione dei lavori all'atto della loro esecuzione.

Le profondità, rinvenibili nei disegni che accompagnano il presente Capitolato, sono da considerare di stima preliminare e, pertanto, l'Amministrazione appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'Appaltatore motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, con i prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere.

È vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire quanto già eseguito, di por mano alle murature prima che la Direzione dei lavori abbia verificato e accettato i piani delle fondazioni.

Questi saranno generalmente orizzontali, fatta eccezione per le opere che cadono sopra falde inclinate, per le quali dovranno, a richiesta della Direzione dei lavori, essere disposti a gradini e anche con determinate contropendenze.

Compiuta la muratura di fondazione, lo scavo che resta vuoto dovrà essere diligentemente riempito e costipato, a cura e spese dell'Appaltatore, con le stesse materie scavate, sino al piano del terreno naturale primitivo.

Gli scavi per fondazione dovranno, se necessario, essere solidamente puntellati e sbatacchiati con robuste armature, seguendo le indicazioni contenute nel piano di sicurezza e di coordinamento, in modo da proteggere, contro ogni pericolo, gli operai, e impedire ogni smottamento di materia durante l'esecuzione tanto degli scavi che delle murature.

L'Appaltatore è responsabile dei danni ai lavori, alle persone, alle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per la mancanza o l'insufficienza di tali puntellature e sbatacchiature, alle quali dovrà provvedere di propria iniziativa, adottando anche tutte le altre precauzioni riconosciute necessarie, senza rifiutarsi, con alcun pretesto, di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo gli venissero impartite dalla Direzione dei lavori e dal Coordinatore per l'esecuzione dei lavori di cui all'art. 2, lettera f), del D. Lgs. n. 494/1996.

Col procedere delle murature, l'Appaltatore potrà recuperare i legnami costituenti le armature, sempre che non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, le quali dovranno essere lasciate in sito, in proprietà dell'Amministrazione; i legnami però che, a giudizio della Direzione dei lavori e/o del Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, non potessero essere tolti senza pericolo o danno del lavoro, dovranno essere abbandonati negli scavi.

Art. 6. Scavi subacquei e prosciugamento

Se dagli scavi in genere e da quelli di fondazione, malgrado l'osservanza delle prescrizioni di cui all'Art. 5, l'Appaltatore, in caso di acque sorgive o filtrazioni, non potesse far defluire l'acqua naturalmente, è in facoltà della Direzione dei lavori ordinare, a seconda dei casi e quando lo riterrà opportuno, l'esecuzione degli scavi subacquei oppure il prosciugamento dell'acqua.

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

Il volume di scavo eseguito in acqua, sino a una profondità non maggiore di 20 cm dal suo livello costante, verrà perciò considerato come scavo in presenza d'acqua, ma non come scavo subacqueo. Qualora la Direzione dei lavori ordinasse il mantenimento degli scavi in asciutto, sia durante l'escavazione sia durante l'esecuzione delle murature o di altre opere di fondazione, gli esaurimenti relativi verranno eseguiti in economia, e l'Appaltatore, se gliene sarà fatta richiesta, avrà l'obbligo di fornire le macchine e gli operai necessari.

Per i prosciugamenti praticati durante l'esecuzione delle murature, l'Appaltatore dovrà adottare tutti gli accorgimenti necessari a evitare il dilavamento delle malte.

Art. 7. Esecuzione degli scavi per la posa delle canalizzazioni

Gli scavi per la posa delle canalizzazioni dovranno essere eseguiti con mezzo meccanico, oppure a mano, nel caso che la presenza di sottoservizi o manufatti preesistenti non consenta l'utilizzazione di un escavatore, senza che per questo fatto l'Appaltatore possa trovare motivo per richiedere compensi o prezzi non compresi nel presente capitolato.

Nell'esecuzione degli scavi di qualsiasi genere l'impresa dovrà procedere in modo tale da impedire scoscendimenti o franamenti, restando essa unica responsabile di eventuali danni alle persone o alle cose, nonché obbligata a provvedere a suo carico alla rimozione delle materie franate. Gli scavi dovranno essere, ove se ne presentasse la necessità, anche a cassa chiusa, a seconda della natura del terreno.

Gli scavi a sezione obbligata per le fondazioni dei sostegni debbono di norma essere eseguiti a pareti verticali.

I volumi risultanti da eccessivo scavo o da smottamenti devono essere riempiti con terreno opportunamente costipato, previa esecuzione del getto (nelle misure commissionate) con l'ausilio dei casseri.

L'impresa rimane l'unica responsabile degli eventuali danni arrecati alle proprietà pubbliche e private durante l'esecuzione degli scavi, il trasporto delle terre ed il loro deposito.

L'impresa dovrà provvedere alla deviazione delle acque scolanti nonché all'aggettamento ed esaurimento delle acque comunque presenti nei cavi, anche mediante uso di pompe, intendendosi ogni relativo onere compensato nei prezzi di elenco.

Le materie provenienti dagli scavi, che non dovessero essere utilizzate per i successivi rinterri, dovranno essere portate a rifiuto a cura e spese dell'impresa.

Per scavi di canalizzazione si intendono quelli a sezione obbligata, ristretta, necessaria per il collocamento in opera di cavi e loro protezioni meccaniche, o di tubazioni di qualunque materiale per il contenimento dei cavi, e dovranno essere eseguiti a pareti verticali con una profondità non inferiore a cm. 50 di norma e non inferiore a cm. 80 nel caso di posa in zona di pertinenza di strade carrabili.

Non appena ultimato il rinterro degli scavi ed il successivo costipamento, l'Appaltatore dovrà provvedere al ripristino delle pavimentazioni esterne e della pavimentazione stradale, rispettando i materiali e la composizione originale; altre soluzioni alternative dovranno essere preventivamente approvate dalla D.L.

Art. 8. Rilevati e rinterri

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

Quando venissero a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra, si preleveranno le materie occorrenti ovunque l'Appaltatore crederà di sua convenienza, purché siano riconosciute idonee dalla Direzione dei Lavori.

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

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

Le materie - trasportate in rilevato o rinterro con vagoni, automezzi o carretti - non potranno essere scaricate direttamente contro le murature, ma dovranno essere depositate in vicinanza dell'opera per essere riprese poi al momento della formazione dei suddetti rinterri.

Per tali movimenti, dovrà sempre provvedersi alla pilonatura delle materie stesse, da farsi secondo le prescrizioni che verranno indicate dalla Direzione dei lavori.

È vietato addossare terrapieni a murature di fresca costruzione.

Tutte le riparazioni o le ricostruzioni, che si rendessero necessarie per la mancata o imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a completo carico dell'Appaltatore.

L'Appaltatore resta obbligato, con l'esclusione di qualsiasi ulteriore compenso, a dare ai rilevati, durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'assestamento delle terre, affinché all'epoca del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle ordinate.

L'Appaltatore dovrà consegnare i rilevati con scarpate regolari e spianate, con i cigli bene allineati e profilati, compiendo a sue spese, durante l'esecuzione dei lavori e fino al collaudo, gli occorrenti ricarichi o tagli, la ripresa e la sistemazione delle scarpate e l'espurgo dei fossi.

La superficie del terreno sulla quale dovranno elevarsi i terrapieni sarà previamente scorticata, ove occorra, e se inclinata sarà tagliata a gradoni con leggera pendenza verso monte.

Art. 9. Rilevati arginali

La sede per i rilevati arginali dovrà essere preparata mediante diserbo e la prevista scoticatura delle superfici in modo da eliminare radici e terre vegetali.

Analoga preparazione dovrà essere fatta in caso di riporti a conguaglio di ammanchi nei fondi e nelle sponde dei canali.

Nel caso che l'argine ricopra fossi e depressioni, l'Impresa curerà la gradonatura della sede arginale ed il tombamento della depressione o del fosso per una larghezza pari a quattro volte l'altezza dell'argine misurata sul punto più basso della depressione o del fosso.

Le materie utilizzate per la formazione dei rilevati dovranno essere assolutamente prive di vegetazione di qualunque provenienza.

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

La costruzione del rilevato arginale dovrà procedere a strati di circa 0.50 m di spessore. Ogni strato sarà costipato meccanicamente fino ad ottenere la densità massima del 90÷95% della prova Proctor modificata ed il 95÷100% nello strato superficiale, il quale dovrà presentare una portanza caratterizzata da un coefficiente di reazione del terreno non inferiore a 30 MPa/m.

Art. 10. Colmate a deposito e materiali riutilizzabili

I materiali costituiti da limi provenienti da aree oggetto di scavo dovranno essere portati a colmata in zone indicate dalla D. L. sulla base delle previsioni progettuali. Le colmate saranno spianate in modo da evitare ristagni d'acqua, da consentire cioè il libero e regolare deflusso delle acque, tenendo conto del naturale assestamento delle materie di riempimento.

Nell'ambito del cantiere sono disponibili materiali provenienti dagli scavi e riutilizzabili, in quanto classificabili come misto granulare, per imbonimenti, ricarica di argini e costruzione di rilevati in terra in genere. Tali materiali dovranno essere riutilizzati nell'ambito dei lavori previo accordo con la D. L..

CAPO II – LAVORI IN GENERE

QUALITÀ DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI

Art. 11. Materiali in genere

Quale regola generale si intende che i materiali, i prodotti e i componenti occorrenti per la **costruzione di nuove opere** e/o la

ristrutturazione di opere esistenti saranno realizzati con materie prime e tecnologie tradizionali e/o artigianali e proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché a insindacabile giudizio della Direzione dei lavori, rispondano alle caratteristiche e alle prestazioni di seguito indicate e - *in caso di ristrutturazione* - non interferiscano negativamente con le caratteristiche chimico-fisiche e meccaniche dei materiali delle strutture da ripristinare.

Qualora si vogliano impiegare prodotti industriali, la rispondenza al presente capitolato potrà risultare da un attestato di conformità rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione, conformemente a quanto previsto dal D.P.R. 21 aprile 1993, n. 246, di attuazione della direttiva 89/106/CEE relativa ai prodotti da costruzione, e successive modificazioni ed integrazioni di cui al D.P.R. 20 dicembre 1997, n. 499, e in particolare dall'art. 3, che reca indicazioni circa i **requisiti** che devono possedere i materiali da costruzione **per la marcatura CE**.

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.

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

L'appaltatore è obbligato a prestarsi, in qualsiasi momento, ad eseguire od a far eseguire presso il laboratorio di cantiere, presso gli stabilimenti di produzione, o presso gli istituti autorizzati tutte le prove prescritte dal presente capitolato o dalla direzione sui materiali impiegati o da impiegarsi, nonché sui manufatti, sia prefabbricati che formati in opera e sulle forniture in genere. Il prelievo dei campioni, da eseguire secondo le norme C.N.R. verrà effettuato in contraddittorio e sarà appositamente verbalizzato.

L'appaltatore farà sì che tutti i materiali abbiano ad avere, durante il corso dei lavori, le medesime caratteristiche riconosciute ed accettate dalla Direzione dei Lavori. Qualora i materiali non fossero più rispondenti ai requisiti prescritti, ovvero venissero a mancare e si presentasse quindi la necessità di cambiamenti negli approvvigionamenti, nessuna eccezione potrà accampare l'appaltatore, né alcuna variazione di prezzi, fermi restando gli obblighi di cui al primo capoverso.

Le provviste non accettate dalla Direzione dei Lavori, in quanto ad insindacabile giudizio non riconosciute idonee, dovranno essere immediatamente allontanate dal cantiere a cura e spese dell'appaltatore, e sostituite con altre rispondenti ai requisiti richiesti. L'appaltatore resta comunque totalmente responsabile in rapporto ai materiali forniti la cui accettazione, in ogni caso, non pregiudica i diritti che l'Amministrazione si riserva in sede di collaudo finale.

L'Amministrazione si riserva di scorporare dall'appalto determinati materiali e forniture, senza che per questo l'appaltatore possa avanzare richieste di speciali compensi, sotto qualunque titolo. Ove ricorra tale evenienza, l'appaltatore sarà tenuto al rispetto degli obblighi circa il ricevimento dei materiali e forniture escluse dall'appalto del presente capitolato.

I materiali dovranno essere conformi ai requisiti previsti dalle norme vigenti per le rispettive specialità ed in particolare dovranno essere rispettate le seguenti norme:

- per gli inerti ed i leganti idraulici il D.M. 26/3/1980 all.1, il R.D. 16/11/1939 NN.2231-2232, il D.M. 31/8/1972 e successive modificazioni;
- per i laterizi il R.D. 16/11/1939 n.2233 e norme UNI;
- per i materiali ceramici ed i materiali metallici le norme UNI;
- per i legnami il R.D. 16/11/1939 n. 2234 nonché le norme UNI;
- per i pavimenti e rivestimenti le relative norme UNI;
- per le tinteggiature varie e rivestimenti plastici le norme UNI UNICHIM e le norme tecniche della ASCHIMICI;
- per gli isolanti le norme UNI e la presentazione delle certificazioni sul potere isolante e la stabilità nel tempo;
- per i materiali da impermeabilizzazione, sigillanti e additivi, e materie plastiche le norme UNI e la presentazione di idonee certificazioni;
- per gli apparecchi igienico sanitari: le norme UNI e la presentazione di idonee certificazioni;
- per i materiali elettrici: le norme CEI-UNEL e il possesso previsto del Marchio Italiano di Qualità;
- per i materiali degli impianti di benessere le norme UNI.

In ogni caso tutti i materiali potranno essere accettati dalla Direzione dei lavori solo su presentazione di idonee certificazioni di qualità e provenienza e dei loro relativi campioni.

Art. 12. Acqua, calce, cementi e agglomerati cementizi, pozzolane, gesso e resine

- a) **Acqua** - L'acqua per l'impasto con leganti idraulici dovrà essere limpida, priva di sostanze organiche o grassi, non dovrà contenere sali (particolarmente solfati e cloruri) in concentrazioni percentuali dannose, né essere aggressiva per il conglomerato risultante.
- b) **Calci** - Le calci aeree e idrauliche dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui al regio decreto 16 novembre 1939, n. 2231; le calci idrauliche dovranno altresì rispondere alle prescrizioni contenute nella legge 26 maggio 1965, n. 595 (*Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici*), nonché ai requisiti di accettazione contenuti nel decreto ministeriale 31 agosto 1972 (*Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calci idrauliche*).
- c) **Cementi e agglomerati cementizi**:
 1. I cementi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella legge 26 maggio 1965, n. 595, e nel decreto ministeriale 3 giugno 1968 (*Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi*). Gli agglomerati cementizi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella legge 26 maggio 1965, n. 595, e nel decreto ministeriale 31 agosto 1972.
 2. A norma di quanto previsto dal decreto del Ministero dell'industria del 9 marzo 1988, n. 126 (*Regolamento del servizio di controllo e certificazione di qualità dei cementi*), i cementi di cui all'art. 1, lettera a), della legge 26 maggio 1965, n.595 (cioè i cementi normali e ad alta resistenza Portland, pozzolanico e d'altoforno), se utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, dovranno essere certificati presso i laboratori di cui all'art. 6 della legge 26 maggio 1965, n. 595, e all'art. 20 della legge 5 novembre 1971, n. 1086. Per i cementi di importazione, la procedura di controllo e di certificazione potrà essere svolta nei luoghi di produzione da analoghi laboratori esteri di analisi.
 3. I cementi e gli agglomerati cementizi dovranno essere conservati in magazzini coperti, ben riparati dall'umidità e da altri agenti

capaci di degradarli prima dell'impiego.

- d) *Pozzolane*: Le pozzolane saranno ricavate da strati mondi di cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o da parti inerti; qualunque sia la provenienza dovranno rispondere a tutti i requisiti prescritti dal regio decreto 16 novembre 1939, n. 2230.
- e) *Gesso* - Il gesso dovrà essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fine macinazione, in modo da non lasciare residui sullo staccio di 56 maglie a centimetro quadrato, scevro da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea. Dovrà, inoltre, essere conservato in locali coperti, ben riparati dall'umidità e da agenti degradanti.
- f) *Resine* - Le resine sono sostanze vetrose e amorfe, allo stato solido-liquido, che subiscono una graduale variazione della viscosità sotto l'effetto del calore e si distinguono in termoplastiche e termoindurenti, a seconda del loro comportamento.

In particolare, le **resine epossidiche**, che si ottengono dalla reazione controllata in ambiente alcalino tra difenilolpropano (bistenolo F) ed epichloridrina, sono caratterizzate dalla presenza di due gruppi epossidici terminali in ogni molecola, che ne rappresentano i punti reattivi e consentono di ottenere un accrescimento del peso molecolare tale da trasformare il prodotto fluido di partenza in una sostanza solida dotata di particolari proprietà (fenomeno di indurimento). Ciò a seguito della reazione dei gruppi epossidici con i gruppi funzionali reattivi di alcune sostanze chimiche, come le ammine polifunzionali, che sono conosciute quali induritori delle resine epossidiche. La riuscita di tale reazione - che avviene a temperatura ambiente e non necessita, nella maggior parte dei casi, di un addizionale apporto di calore - dipende dalla miscelazione dei due componenti, che dovrà essere effettuata nel modo più completo possibile. Le resine indurite dovranno avere i seguenti requisiti:

- elevato peso molecolare e consistenza solida;
- configurazione molecolare tridimensionale, in modo da conferirle loro eccezionali proprietà meccaniche e un'elevata resistenza alla deformazione sotto carico dovuto allo scorrimento;
- perfetta adesione ai materiali da costruzione per i quali vengono impiegate, che dipende dal numero di gruppi polari presenti nella molecola e dai legami fisici di affinità che questi stabiliscono con i costituenti minerali dei materiali da costruzione;
- completa irreversibilità della reazione di indurimento con conseguente prevedibile stabilità alla depolimerizzazione e al relativo invecchiamento;
- limitatissimo ritiro nella fase di indurimento;
- assenza nelle molecole di punti idrolizzabili o saponificabili dall'acqua o da sostanze alcaline e dagli aggressivi chimici.

Per quanto attiene all'applicazione, le metodologie di impiego e posa in opera dipendono dal tipo di intervento che occorre effettuare e la Ditta appaltatrice dovrà attenersi alle indicazioni che le verranno fornite dal Direttore dei lavori nel corso dell'esecuzione dei lavori.

Per quanto concerne le caratteristiche meccaniche, i prodotti applicati, una volta induriti, dovranno presentare – per qualunque applicazione - le seguenti proprietà:

- resistenze meccaniche nettamente superiori a quelle dei materiali per i quali vengono impiegati;
- adesione superiore al punto di rottura del calcestruzzo al taglio e alla trazione;
- ritiro trascurabile nel corso della reazione di indurimento;
- resistenza a lungo termine alle deformazioni sotto carico per scorrimento e per innalzamento della temperatura di esercizio;
- resistenza a lungo termine all'invecchiamento, all'acqua e alle soluzioni aggressive.

La scelta dell'induritore amminico è di fondamentale importanza, perché esso influenza notevolmente le proprietà tecnologiche dei sistemi.

Le sostanze amminiche utilizzate come induritori si distinguono in:

- ammine aromatiche, le quali induriscono a bassa temperatura e in presenza d'acqua e conferiscono al sistema elevate resistenze meccaniche, alla temperatura e alla deformazione per scorrimento;
- ammine alifatiche, le quali, essendo di peso molecolare alquanto basso, consentono di conferire al sistema una reticolazione tridimensionale molto stretta e completa, da cui ne deriva una resistenza alle deformazioni per scorrimento sotto carico molto elevata. Trattandosi di sostanze idrofile, non consentono un adeguato indurimento in presenza d'acqua, tranne che non vengano addizionate con opportuni prodotti;
- ammine cicloalifatiche, le quali sono dotate di scarsa reattività a temperatura ambiente, che, unitamente agli impedimenti sterici causati dalla struttura molecolare, non consente il completamento della reazione di indurimento. Dovranno essere, pertanto, impiegate solamente qualora siano possibili operazioni di post-indurimento a caldo, che consentano il raggiungimento di sufficienti caratteristiche meccaniche;
- addotti amminici, i quali consentono l'indurimento a temperature estremamente basse e in presenza d'acqua con il raggiungimento di elevati valori delle caratteristiche di resistenza;
- resine poliammidiche e induritori poliamminoamidici, che sono fra gli induritori di più vasto impiego e impartiscono elevata flessibilità ai sistemi che li contengono per l'introduzione nel reticolo tridimensionale di catene lineari piuttosto lunghe, che ne consentono una migliore mobilità molecolare. Proprio per questo, non sono da ritenersi idonei nel caso di impieghi quali adesivi di collegamento che debbano trasmettere forze di taglio o di compressione, in quanto conferiscono elevati valori di scorrimento sotto carico e la resistenza agli incrementi di temperatura.

Art. 13. Impasti di conglomerato cementizio

Gli impasti di conglomerato cementizio dovranno essere eseguiti in conformità di quanto previsto nell'Allegato 1 del D.M. dei Lavori Pubblici del 09.01.1996.

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

Il quantitativo d'acqua deve essere il minimo necessario a consentire una buona lavorabilità del conglomerato tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti. Partendo dagli elementi già fissati il rapporto acqua - cemento, e quindi il dosaggio del cemento, dovrà essere scelto in relazione alla resistenza richiesta per il conglomerato.

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

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

Per i calcestruzzi preconfezionati si fa riferimento alla norma UNI EN 206-1:2001. La norma specifica i requisiti per: i materiali componenti del calcestruzzo; le proprietà del calcestruzzo fresco ed indurito e la loro verifica; le limitazioni per la composizione del calcestruzzo; la specifica del calcestruzzo; la consegna del calcestruzzo fresco; le procedure per il controllo di produzione; i criteri di conformità e la valutazione della conformità.

CONGLOMERATO CEMENTIZIO PER MAGRONI DI SOTTOFONDAZIONE

È previsto l'impiego di calcestruzzo per magroni di sottofondazione, massetti a terra o su vespaio, platee, rinfilco e rivestimenti per tubazioni. Il tipo di calcestruzzo scelto è confezionato con cemento R 42,5 fornito in opera con l'ausilio di autobetoniera e senza l'impiego di pompe o gru fino ad una profondità massima di m 3,00 se entro terra, e fino all'altezza di m. 0,50 se fuori terra. Sono altresì previsti l'impiego delle carpenterie metalliche e delle eventuali armature metalliche dosate con 150 kg / m³ di cemento R 42,5.

CONGLOMERATO CEMENTIZIO PER ESPOSIZIONE IN AMBIENTI SECCHI

Il calcestruzzo previsto per strutture in fondazione quali plinti, travi di fondazione, cordoli, muri sottoquota di edifici industriali e opere d'arte stradali, o simili deve essere adatto per la esposizione in ambiente secco (DCK 1), di consistenza plastica (S2) e confezionato con aggregati della dimensione massima di 30 mm (D_{max} 30), fornito in opera con autobetoniera, con l'impiego di pompe o gru, fino alla profondità massima di m 3,00 se entro terra o fino all'altezza massima di m 1,50 se fuori terra. Il calcestruzzo gettato entro apposite casseforme, la vibratura e l'innaffiamento dei getti ed escluse le armature metalliche con R'cK 20.

CONTROLLI SUL CONGLOMERATO CEMENTIZIO

Per i controlli sul conglomerato ci si atterrà a quanto previsto dall'Allegato 2 del D.M. dei Lavori Pubblici del 09.01.1996.

Il conglomerato viene individuato tramite la resistenza caratteristica a compressione secondo quanto specificato nel suddetto Allegato 2 del D.M. LL.PP. del 09.01.1996.

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

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

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

Art. 14. Materiali per conglomerati cementizi e per malte

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

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

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

- b) Gli additivi per le malte cementizie si intendono classificati come segue:

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

Per le modalità di controllo e accettazione il Direttore dei lavori potrà far eseguire prove o accettare l'attestazione di conformità alle norme secondo i criteri descritti.

- c) I conglomerati cementizi per le strutture in cemento armato dovranno rispettare tutte le prescrizioni contenute nel decreto del Ministero dei lavori pubblici 9 gennaio 1996 e nelle relative circolari esplicative.

Art. 15. Elementi di laterizio e calcestruzzo

Gli elementi resistenti artificiali da impiegare nelle murature (elementi in laterizio e in calcestruzzo) possono essere costituiti di laterizio normale, laterizio alleggerito in pasta, calcestruzzo normale e calcestruzzo alleggerito.

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

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

Gli elementi resistenti di laterizio e di calcestruzzo potranno contenere forature rispondenti alle prescrizioni del succitato decreto ministeriale 20 novembre 1987.

La resistenza meccanica degli elementi andrà dimostrata attraverso certificazioni contenenti i risultati delle prove, che dovranno essere condotte da laboratori ufficiali negli stabilimenti di produzione, con le modalità previste nel decreto ministeriale di cui sopra.

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

Art. 16. Masselli di calcestruzzo

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

- a) essere esenti da difetti visibili e di forma quali protuberanze, bave, incavi che superino le tolleranze dimensionali ammesse. Sulle dimensioni nominali è ammessa la tolleranza di 3 mm per un singolo elemento e 2 mm quale media delle misure sul campione prelevato;
- b) le facce di usura e di appoggio devono essere parallele tra loro con tolleranza $\pm 15\%$ per il singolo massello e $\pm 10\%$ sulle medie;
- c) la massa volumica deve scostarsi da quella nominale (dichiarata dal fabbricante) non più del 15% per il singolo massello e non più del 10% per le medie;
- d) il coefficiente di trasmissione meccanica non deve essere minore di quello dichiarato dal fabbricante;
- e) il coefficiente di aderenza delle facce laterali deve essere il valore nominale con tolleranza $\pm 5\%$ per 1 singolo elemento e $\pm 3\%$ per le medie;
- f) la resistenza convenzionale alla compressione deve essere maggiore di 50 N/mm² per il singolo elemento e maggiore di 60 N/mm² per la media;

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

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

NORME DI RIFERIMENTO

I masselli in calcestruzzo dovranno rispondere alle seguenti norme:

- UNI 9065-1 - Masselli di calcestruzzo per pavimentazioni. Terminologia e classificazione;
- UNI 9065-2 - Masselli di calcestruzzo per pavimentazioni. Metodo di prova e di calcolo;
- UNI 9065-3 - Masselli di calcestruzzo per pavimentazioni. Limiti di accettazione.

Art. 17. Materiali ferrosi

I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere privi di scorie, soffiature, brecciate, paglie o da qualsiasi altro difetto. Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste dal DM 30 maggio 1974 (allegati nn.1, 3 e 4) e s.m.i. e alle norme UNI vigenti e presentare inoltre, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti:

FERRO

Il ferro comune dovrà essere di prima qualità, eminentemente duttile e tenace e di marcatissima struttura fibrosa. Esso dovrà essere di colore grigio più o meno chiaro, malleabile, liscio alla superficie esterna, privo di screpolature, senza saldature aperte o soluzioni di continuità e perfettamente saldabile alla temperatura di 1300-1400 °C;

ACCIAIO TRAFILATO O LAMINATO

Tale acciaio, nelle varietà extradolce, dolce, semiduro, duro e durissimo dovrà essere privo di difetti, di screpolature, di bruciature e di altre soluzioni di continuità. In particolare, per la varietà dolce (0,15%-0,25% di carbonio) sono richieste perfette malleabilità e lavorabilità a freddo e a caldo, senza che ne derivino screpolature o alterazioni; esso dovrà essere altresì saldabile e non suscettibile di prendere la tempera; alla rottura dovrà presentare struttura lucente e finemente granulare.

Art. 18. Protezioni anticorrosive

Zincatura a caldo: sarà applicata per immersione del manufatto in acciaio, previa adeguata pulizia della superficie, in un bagno di zinco mantenuto alla temperatura di $\sim 450^\circ\text{C}$. In relazione all'immersione la superficie del materiale sarà ricoperta di uno strato di zinco uniforme che dovrà penetrare anche nei punti di difficile accesso, ricoprendo l'intera superficie di uno strato di circa 50-100 μm . Il tutto dovrà essere conforme alle norme UNI 5744 ed UNI 5745 e alla norma ISO 1461 che prevedono:

- a) qualità dello zinco: purezza non inferiore a quella dello zinco ZN A 98,25 -UNI 2013;
- b) aspetto: la zincatura, ad esame vivo deve risultare continua e senza macchie nere; sono ammesse gocce o altri eccessi di zinco purché non pregiudichino l'efficacia del rivestimento;
- c) massa media per unità di superficie: deve essere non inferiore a 400 g/mq (metodo di determinazione per dissoluzione secondo Aupperle, UNI 5741);
- d) uniformità: lo strato di zincatura deve sopportare almeno 4 immersioni in solfato di rame della durata di un minuto ciascuna (metodo Preece UNI 5743);
- e) aderenza: lo strato di zincatura deve risultare aderente affinché possa resistere senza criccarsi o spellarsi, quando sia sottoposto alle sollecitazioni derivanti dalla normale condizione d'impiego.

Pitturazione di superfici zincate a caldo:

- a) mano di fondo: sul manufatto zincato a caldo, subito dopo l'estrazione dal bagno di zinco o comunque prima che la zincatura subisca reazioni con l'ambiente esterno, verrà applicato il primer o mano di fondo di tipo bicomponente a base di resine epossipoliamicche e pigmenti di zinco e di titanio, di peso specifico della miscela pronta all'uso 1,35 Kg/dm³, con contenuto di solidi (Tn volumi) 47%, dato in una mano per avere uno strato finito di circa 40 μm .

- b) pitturazione: sulla superficie preparata come al punto precedente verranno date due mani di pittura protettiva di e finitura a base di clorocaucciù puro in idonei solventi, di peso specifico 1,25 Kg/dm³, con contenuto di solidi (in volume) pari al 38%, con spessore finito per strato pari a 35 µm.

Pitturazione su superfici zincate eseguite in opera:

- a) mano di fondo: prima della mano di fondo sulla superficie dovrà essere eseguita una accurata pulizia manuale seguita da sgrassaggio in modo da asportare qualsiasi materiale grasso o untume anche leggero, mediante energico lavaggio con trielina, benzina o diluente nitro. Successivo lavaggio energico con acqua dolce o mediante fosfatazione a caldo che consisterà nella deposizione di uno strato di fosfato di zinco seguita da un trattamento passivante con acido cromatico e successivo lavaggio neutralizzante a freddo. Successiva mano di fondo con le stesse caratteristiche descritte per la zincatura a caldo e il tutto secondo le particolari disposizioni che la Direzione dei Lavori impartirà caso per caso.
- b) pitturazione: verranno eseguite due mani di pittura protettiva di finitura a base di clorocaucciù puro in idonei solventi con le stesse caratteristiche descritte per la pittura di superfici zincate a caldo.

Supporti in acciaio – verniciature e protezioni:

- a) preparazione del supporto: prima di ogni trattamento di verniciatura o di protezione in genere l'acciaio dovrà essere adeguatamente preparato; dovranno essere cioè eliminate tutte le tracce di grasso o di unto dalle superfici, gli ossidi di laminazione e le scaglie o macchie di ruggine; la preparazione potrà venire ordinata in una delle modalità previste dalle norme SSPC (sgrassaggio - pulizia con attrezzi manuali - pulizia con attrezzi meccanici – decapaggio - sabbiatura di spazzolatura - sabbiatura commerciale - sabbiatura quasi bianco - sabbiatura a bianco).
- b) mano di fondo: sulla superficie così preparata verrà data una prima mano di antiruggine in stabilimento e una successiva mano di antiruggine prima della posa in opera; Il fondo avrà le stesse specifiche tecniche di quelli sopra descritti.
- c) pitturazione: saranno date due mani di pittura protettiva a base di cloro caucciù puro con le stesse specifiche tecniche di quelle sopradescritte. La scelta dei colori sarà RISERVATA al Direttore dei Lavori.

Art. 19. Caratteristiche dei massi lapidei e del misto arido di cava di prestito

I massi proverranno da cave di roccia lapidea compatta e continua o comunque tale da assicurare la produzione di blocchi naturali, spigolosi e compatti, ossia privi di fessure.

La roccia dovrà avere un peso dell'unità di volume $\rho_d > 25.5 \text{ kN/mc}$, coefficiente di imbibizione non superiore al 3%, coefficiente di abrasione non superiore al 25% e valore medio della resistenza a rottura (Point Load Test) di campioni irregolari (almeno 20 campioni) non inferiore a 4 N/mm². La forma dei massi dei rivestimenti di sponde di canali dovrà essere prismatica e la dimensione maggiore del prisma tale da essere inferiore a 2 volte quella minore.

Il misto proveniente da cava di prestito dovrà appartenere ai gruppi A1 A2-4 ed A2-5 della classificazione AASHO M 145-49.

Art. 20. Geteossili

I geotessili dovranno essere forniti in rotoli della maggiore larghezza possibile, in relazione alle modalità di impiego. Il materiale, del peso previsto in progetto per lo specifico impiego, dovrà possedere i requisiti minimi riportati nella tabella seguente:

Parametro	Normativa	Unità di misura	Valore
Peso	UNI 5114	g/mq	Da progetto
Resistenza a trazione su striscia di 5 cm	UNI 8639	kN/m	18
Allungamento percentuale	UNI 8639	%	60
Lacerazione	UNI 8279/9	kN/m	0,5
Punzonamento	UNI 8279/14	kN	3
Permeabilità radiale all'acqua	UNI 8279/13	cm/s	0,8
Dimensione della granulometria passante per filtrazione idrodinamica, corrispondente a quella del 95% in peso degli elementi di terreno che attraversano il geotessile		µm	<100

La campionatura sarà eseguita per ciascuna fornitura omogenea, secondo la Norma UNI 8279 parte 1, a cura dell'Appaltatore sotto il controllo della D.LL.

Il non tessuto geotessile dovrà essere del tipo a filo continuo in polipropilene al 100%, stabilizzato contro i raggi UV, agugliato meccanicamente. Il prodotto dovrà essere fornito con marchiatura dei rotoli secondo la normativa EN ISO 10320 e con marchio di conformità CE, secondo la direttiva 93/68/CEE. In funzione del campo di impiego i geotessili dovranno rispettare le seguenti norme EN ISO:

COSTRUZIONI STRADALI	EN 13249
COSTRUZIONI FERROVIARIE	EN 13250
DRENAGGI	EN 13252
PROTEZIONE DALL'EROSIONE	EN 13253
COSTRUZIONE DI FOGNATURE	EN 13255

MODALITÀ DI ESECUZIONE

Art. 21. Norme generali

Tutti i lavori dovranno eseguirsi con materiali, metodi e magisteri appropriati corrispondenti alla loro natura, scopo e destinazione.

L'Impresa dovrà provvedere, a sue spese, a tutte le opere provvisorie miranti a garantire da possibili danni i lavori appaltati e le proprietà adiacenti, nonché la incolumità degli operai, restando, in ogni caso, unica responsabile di tutte le conseguenze e di ogni onere che

derivasse dalla poca solidità e da imperfezioni delle suddette opere provvisionali e degli attrezzi adoperati, nonché della poca diligenza nel sorvegliare gli operai.

L'Impresa è contrattualmente responsabile della perfetta esecuzione delle opere secondo le indicazioni di progetto con le eventuali modifiche disposte dalla Direzione Lavori, per cui dovrà demolire e ricostruire a sue spese tutte quelle opere che risultassero eseguite irregolarmente.

I controlli delle opere in corso o completate, che fossero stati eseguiti dalla Direzione Lavori, non sollevano in alcun modo l'Impresa dalle sue responsabilità nel caso in cui si riscontrassero successivamente errori di forma e dimensioni o di qualunque altro genere nelle varie opere.

Le materie provenienti dai tagli in genere o dagli scavi e demolizioni ove non siano utilizzate, o non ritenute adatte, a giudizio insindacabile della Direzione, ad altro impiego sui lavori, dovranno essere portate a rifiuto fuori dalla sede del cantiere o a pubblica discarica.

Qualora, invece, sempre a giudizio della Direzione Lavori le materie provenienti dai tagli e dagli scavi dovessero essere successivamente utilizzate, esse dovranno essere depositate in luogo adatto, accettato dalla Direzione Lavori, per essere poi riprese a tempo opportuno. In ogni caso le materie depositate non dovranno riuscire di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche e private ed al libero deflusso delle acque scorrenti in superficie.

La Direzione dei Lavori potrà fare asportare, a spese dell'Impresa, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

Art. 22.Tracciamenti

Sono a carico dell'impresa tutte le operazioni di tracciamento e livellazione. L'impresa stessa assume, inoltre, la completa responsabilità della esecuzione dei tracciamenti delle opere secondo i disegni che la direzione dei lavori le consegnerà e resta responsabile della conservazione dei capisaldi e dei picchetti che le saranno eventualmente affidati. L'impresa non potrà mai invocare a suo scarico le eventuali verifiche che fossero state eseguite dalla direzione lavori su opere erroneamente tracciate e resta in ogni caso obbligata a sue spese di quanto la direzione dei lavori stessa riterrà di ordinare per la necessaria correzione, fino alla totale demolizione e la ricostruzione delle opere stesse. Dopo la consegna dei lavori, l'Appaltatore dovrà eseguire a proprie spese, secondo le norme che saranno impartite dalla Direzione Lavori, tutti i tracciamenti necessari per la realizzazione delle opere oggetto dell'appalto, con particolare riferimento alla giacitura della gabbionata, dei tagli e della testata.

L'impresa non potrà mai invocare a suo scarico le eventuali verifiche che fossero state eseguite dalla direzione lavori su opere erroneamente tracciate e resta in ogni caso obbligata a sue spese di quanto la direzione dei lavori stessa riterrà di ordinare per la necessaria correzione, fino alla totale demolizione e la ricostruzione delle opere stesse

Art. 23.Accessi e opere provvisionali

L'accesso alle aree interessate dai lavori è previsto seguendo la viabilità interna il cui accesso avviene dalla S.P. n. 17. Sono compresi negli oneri per l'apertura delle piste gli sfalci e le potature degli elementi vegetazionali aggettanti, per l'apertura delle di piste lungo le sponde e la relativa formazione della viabilità di cantiere alternativa. È prevista anche la demolizione parziale di piedritti, cancelli e muri di recinzione all'apertura delle piste e alla movimentazione di mezzi e materiali, da mettere in pristino a completamento dei lavori, quale onere a carico dell'Appaltatore.

È previsto inoltre lo spostamento provvisorio e la nuova messa a dimora delle piante da frutto di altezza superiore a m 1,5 fuori terra, che siano di ostacolo o impedimento per mezzi e lavorazioni nella viabilità di cantiere o nella esecuzione delle opere. Sono compresi gli oneri di escavo e spostamento delle piante, le eventuali opere provvisionali per la sistemazione provvisoria delle stesse (funzionali alla preservazione della pianta) e le lavorazioni legate al reimpianto, compresa altresì la sistemazione del terreno adiacente. È inoltre compresa la sostituzione a carico dell'Appaltatore delle piante danneggiate con altre di analoghe caratteristiche e dimensioni.

Nell'esecuzione dei lavori sono a carico dell'Appaltatore tutte le opere provvisionali necessarie per la sicurezza del personale e delle proprietà, sia pubbliche che private.

Art. 24.Modalità generali per lo svolgimento lavori

I lavori dovranno necessariamente tenersi nel periodo di magra del corso d'acqua, con particolare riferimento alla finestra GIU-OTT.

Valgono inoltre le seguenti condizioni:

- non è consentita la deviazione, anche provvisoria del rio;
- le sistemazioni di accesso e guado del corso d'acqua dovranno essere sottoposte alla Direzione lavori e se del caso al competente Genio civile provinciale;
- ad ogni allerta meteo è fatto obbligo di rimuovere gli impedimenti e gli ostacoli al regolare deflusso della corrente, così come apprestamenti, materiali e attrezzatura possibile oggetto di trascinamento a valle;
- salvo diverse indicazioni da parte della Direzione lavori, lo sviluppo delle lavorazioni in alveo è previsto avvenga procedendo da valle verso monte.

La pulizia dell'alveo è l'operazione preliminare al fine di consentire di avere spazi e adeguati e l'eliminazione degli impedimenti dati dalla vegetazione oggetto comunque di taglio controllato. Indi si proseguirà con gli scavi per le opere di contenimento.

Vista la particolare delicatezza dell'intervento è prevista la realizzazione della gabbionata procedendo da valle verso monte a ritroso per tratti di circa 20-25 m, in maniera tale da consentire la sistemazione degli apprestamenti funzionali allo svolgimento delle lavorazioni in condizioni di sicurezza sia in termini di stabilità di versante di scavo, che di flusso d'acqua del rio, da deviare da apposite palancolature coadiuvate dall'impiego di pompe, se del caso. Una volta sistemata la porzione di fronte si potrà procedere con la una nuova porzione, con la contestuale sistemazione della parte retrostanti la gabbionata, come da lavorazioni previste e particolari costruttivi.

Art. 25.Oneri a carico dell'appaltatore

Oltre gli oneri del Capitolato Generale e quelli del presente Capitolato Speciale, l'Appaltatore si assume anche gli oneri per:

- a) la formazione di un cantiere attrezzato, in relazione all'entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutti i lavori;
- b) la sorveglianza di tutti i materiali in esso depositati o posti in opera nonché di tutte le forniture e materiali sia di proprietà

dell'Amministrazione appaltante, sia delle altre ditte appaltatrici, consegnati all' Appaltatore;

c) la fornitura in opera, con la relativa manutenzione, di cartelli indicatori, lampade per segnali notturni e quant'altro necessario per garantire ogni forma di sicurezza (se del caso);

d) la documentazione fotografica, come sarà richiesto e prescritto dalla Direzione dei lavori;

e) tutte le autorizzazioni occorrenti per l'esecuzione dei lavori;

f) tutti i modelli e campioni di lavorazione e di materiali che dovessero occorrere;

g) tutti gli attrezzi ed utensili necessari per l'esecuzione delle opere; gli utensili ed il personale necessari per le misurazioni, il tracciamento dei lavori, per le verifiche e le contestazioni e per le operazioni di collaudo;

h) tutte le opere provvisorie, comprensive di licenze e tasse relative, come: ponti, steccati, illuminazione, armature, cantine, casseri, sagome, puntelli, macchine, cordami, taglie, attrezzi, utensili e tutto quanto necessario;

i) gli eventuali permessi comunali per l'occupazione temporanea di suolo pubblico e pagamento delle relative tasse, anche quando l'occupazione sia dovuta alla costruzione delle intercapedini, a puntellamenti, ecc.;

j) la pulizia e sgombero quotidiani delle parti di immobili interessate dai lavori col personale necessario;

k) osservare le norme derivanti dalle vigenti Leggi e Decreti relativi alla assicurazione degli operai e tutte le altre disposizioni in vigore o che venissero eventualmente emanate anche durante l'esecuzione dell'appalto in materia di assistenti e assicurazione sociale;

l) comunicare alla Direzione dei lavori , entro il termine prefissato dallo stesso, tutte le notizie relative all'impiego della mano d'opera;

m) ricevere, scaricare e trasportare materiali e forniture nei luoghi di deposito situati nell'interno degli immobili o a piè d'opera, secondo le disposizioni della Direzione dei lavori. I danni che dovessero derivare ai materiali, alle forniture ed ai lavori compiuti, per cause e negligenze imputabili all'Appaltatore, dovranno essere dallo stesso riparati a totali sue cure e spese;

n) permettere l'uso anticipato di locali e (o alloggi) se richiesto dalla Direzione lavori, senza compenso alcuno. Sarà solo facoltà dell'Appaltatore richiedere che sia redatto il regolare verbale di constatazione delle opere, per stabilire lo stato di fatto e sollevarlo da possibili responsabilità in caso di danneggiamenti che potessero derivare alle opere consegnate;

o) sgomberare completamente dai materiali, mezzi d'opera e impianti di sua proprietà, le località interessate dai lavori, entro quindici giorni dalla data di ultimazione delle opere;

p) la fornitura alla Direzione Lavori di personale tecnico, di canneggiatori, degli strumenti topografici e di quelli informatici, completi di software, per l'effettuazione dei rilievi, delle misure di controllo delle opere eseguite, per la contabilizzazione di queste ultime e per quant'altro;

q) la riproduzione di grafici, disegni, relazioni ed altri allegati alfanumerici vari relativi alla contabilità ed alla rappresentazione delle opere in esecuzione;

r) tutto quanto occorra in genere per dare completamente ultimati a perfetta regola d'arte i lavori;

s) La fornitura di cartelli indicatori e la relativa installazione, nel sito indicato dalla Direzione Lavori, entro quindici giorni dalla consegna dei lavori. I cartelloni, delle dimensioni di m. 3,00 x 2,00, o altre concordate con l'Ufficio di Direzione Lavori, recheranno a colori indelebili la denominazione dell'Ente finanziatore, quella dell'Ente Appaltante, la località di esecuzione dei lavori, l'oggetto e l'importo degli stessi nonché la denominazione dell'Ente preposto alla Direzione Lavori, inoltre in applicazione ai contenuti del D.L.vo 81/2008 e s.s. su detto cartello dovrà essere indicato, ove previsto il nominativo del Coordinatore per la sicurezza, per la progettazione e l'esecuzione delle opere. Tanto i cartelli che le armature di sostegno dovranno essere eseguiti con materiali di adeguata resistenza e di decoroso aspetto e mantenuti in ottimo stato fino al collaudo dei lavori;

t) L'Impresa è tenuta all'osservanza ed all'adempimento delle norme previste dal D.L.vo 81/2008, nonché dal D.P.R. 207/2010 e altre norme in materia, mediante l'approvvigionamento dei materiali ed attrezzature per la prevenzione antinfortunistica e la protezione dei lavoratori nei seguenti specifici temi: - la sicurezza, l'igiene e la salute sul luogo di lavoro; - la prevenzione antinfortunistica e la protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizione durante il lavoro ad agenti nocivi di natura chimica, fisica o biologica; - l'informazione dei lavoratori dei rischi specifici cui sono esposti e delle norme essenziali di prevenzione; - l'inquinamento industriale, acustico ed atmosferico; - la responsabilità nei confronti di terzi. 38 Tutti gli oneri conseguenti l'integrale applicazione della vigente normativa sulla "sicurezza dei cantieri" ai sensi del D.L.vo 81/2008 e s.s. L'Impresa, in qualità di "datore di lavoro" deve pertanto osservare le "misure generali di tutela" di dlgs 81/2008. L'Impresa è tenuta ad attuare quanto contenuto nei piani di sicurezza previsti dall' art. 131) del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i. e può presentare, al coordinatore per l'esecuzione dei lavori, proposta di integrazione al piano di sicurezza ove ritenga di poter meglio garantire la sicurezza del cantiere sulla base della propria esperienza. In nessun caso le eventuali integrazioni possono giustificare modifiche o adeguamento dei prezzi pattuiti.

Si precisa espressamente che i prezzi sono comprensivi anche di tutti gli oneri derivanti dagli obblighi sopra specificati.

Qualora l'Impresa non adempia a tutti questi obblighi, l'Amministrazione sarà in diritto, previo avviso scritto e, nel caso che questo resti senza effetto, entro il termine fissato dalla notifica, di provvedere direttamente a quanto necessario, qualunque sia la spesa, disponendo il dovuto pagamento con speciali ordinativi a carico dell'Impresa. In caso di rifiuto o di ritardo di tali pagamenti da parte dell'Impresa, questi saranno fatti d'Ufficio e l'Amministrazione tratterà pari importo sul successivo acconto. Sono fatte salve tutte le altre forme di tutela previste dalla normativa vigente o dal contratto per le inadempienze dell'Appaltatore. Tutti gli oneri e gli obblighi sopra specificati sono considerati come inclusi e distribuiti proporzionalmente nei prezzi di contratto, per cui nessun compenso spetta all'Impresa neppure nel caso di proroghe del termine contrattuale di ultimazione dei lavori.

STRUTTURE DI MURATURE, CALCESTRUZZO, ACCIAIO

Art. 26.Opere e strutture in calcestruzzo: esecuzione

IMPASTO DI CONGLOMERATO CEMENTIZIO

Gli impasti di conglomerato cementizio dovranno essere eseguiti in conformità di quanto previsto nell'allegato 1 del decreto del Ministero dei lavori pubblici 9 gennaio 1996 e dalla Circolare 10 aprile 1997, n. 65/AA.GG. dello stesso Ministero contenente <<Istruzioni per l'applicazione delle norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche di cui al decreto 16 gennaio 1996>>.

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

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

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

resistenza richiesta per il conglomerato.

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

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

Per i calcestruzzi preconfezionati, occorre riferirsi alla norma UNI 7163, la quale precisa le condizioni per l'ordinazione, la confezione, il trasporto e la consegna e fissa le caratteristiche del prodotto soggetto a garanzia da parte del fabbricante e le prove atte a verificarne la conformità.

CONTROLLI SUL CONGLOMERATO CEMENTIZIO

Per i controlli sul conglomerato ci si atterrà a quanto previsto dall'allegato 2 del decreto ministeriale 9 gennaio 1996, laddove il conglomerato viene individuato tramite la resistenza caratteristica a compressione, che dovrà essere non inferiore a quella richiesta dal progetto.

Il controllo di qualità del conglomerato si articolerà nelle seguenti fasi: valutazione preliminare della resistenza, controllo di accettazione e prove complementari (v. paragrafi 4, 5 e 6 dell'allegato 2 al citato decreto ministeriale).

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

NORME DI ESECUZIONE PER IL CEMENTO ARMATO NORMALE

Nell'esecuzione delle opere di cemento armato normale, l'Appaltatore dovrà attenersi alle norme contenute nella legge n. 1086/1971 e nelle relative norme tecniche del decreto ministeriale 9 gennaio 1996.

In particolare:

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

Il getto dovrà essere convenientemente compatto, mentre la sua superficie dovrà essere mantenuta umida per almeno tre giorni.

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

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

Le giunzioni di cui sopra potranno effettuarsi mediante:

- saldature, da eseguire in conformità alle peculiari norme in vigore;
- manicotto filettato;
- sovrapposizione, calcolata in modo da assicurare l'ancoraggio di ciascuna barra. In ogni caso, la lunghezza di sovrapposizione in retto dovrà essere non minore di 20 volte il diametro e la prosecuzione di ciascuna barra deviata verso la zona compromessa. La distanza mutua (interferro) nella sovrapposizione non dovrà superare 6 volte il diametro.

c) Le barre piegate dovranno presentare, nelle piegature, un raccordo circolare di raggio non minore di 6 volte il diametro, mentre gli ancoraggi dovranno rispondere a quanto prescritto nel punto 5.3.3 del decreto ministeriale 9 gennaio 1996.

Per barre di acciaio inossidabile le piegature non potranno essere effettuate a caldo.

d) La superficie dell'armatura resistente dovrà distare dalle facce esterne del conglomerato di almeno 0,8 cm nel caso di solette, setti e pareti, e di almeno 2 cm nel caso di travi e pilastri. Tali misure dovranno essere aumentate, e al massimo portate rispettivamente a 2 cm per le solette e a 4 cm per le travi e i pilastri, in presenza di salsedine marina e altri agenti aggressivi. Copriferri maggiori richiederanno l'assunzione di opportuni provvedimenti intesi a evitarne il distacco (ad esempio, la messa in opera di reti).

Le superfici delle barre dovranno essere mutuamente distanziate in ogni direzione di almeno una volta il diametro delle barre medesime e, in ogni caso, non meno di 2 cm. Si potrà derogare a quanto sopra raggruppando le barre a coppie e aumentando la mutua distanza minima tra le coppie ad almeno 4 cm.

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

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

NORME DI ESECUZIONE PER IL CEMENTO PRECOMPRESSO

Nell'esecuzione delle opere di cemento armato precompresso, l'Appaltatore dovrà attenersi alle disposizioni contenute nelle attuali norme tecniche del decreto ministeriale 9 gennaio 1996.

In particolare:

- il getto dovrà essere costipato per mezzo di vibratori ad ago o a lamina, ovvero con vibratori esterni, facendo particolare attenzione a non deteriorare le guaine dei cavi;
- le superfici esterne dei cavi post-tesi dovranno distare dalla superficie del conglomerato non meno di 25 mm nei casi normali e non meno di 35 mm in caso di strutture site all'esterno o in un ambiente aggressivo. Il ricoprimento delle armature pre-tese non dovrà essere inferiore a 15 mm o al diametro massimo dell'inerte impiegato e non meno di 25 mm nel caso di strutture site all'esterno o in un ambiente aggressivo.

Nel corso dell'operazione di posa si dovrà evitare, con particolare cura, di danneggiare l'acciaio con intagli, pieghe, ecc.;

- si dovrà altresì prendere ogni precauzione per evitare che i fili subiscano danni di corrosione sia nei depositi di approvvigionamento sia in opera, fino all'ultimazione della struttura. All'atto della messa in tiro, si dovranno misurare contemporaneamente lo sforzo applicato e l'allungamento conseguito; i due dati dovranno essere confrontati tenendo presente la forma del diagramma sforzi/allungamento a scopo di controllo delle perdite per attrito.

Per le operazioni di tiro, ci si atterrà a quanto previsto al punto 6.2.4.1 del succitato decreto ministeriale;

- l'esecuzione delle guaine, le caratteristiche della malta, le modalità delle iniezioni dovranno egualmente rispettare le suddette norme.

RESPONSABILITÀ PER LE OPERE IN CALCESTRUZZO ARMATO E CALCESTRUZZO ARMATO PRECOMPRESSO

Nell'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso, l'Appaltatore dovrà attenersi strettamente a tutte le disposizioni contenute nella legge 5 novembre 1971, n. 1086, e nelle relative norme tecniche attuative vigenti.

Nelle zone sismiche, valgono le norme tecniche emanate in forza della legge 2 febbraio 1974, n. 64.

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

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

Art. 27. Strutture in acciaio

GENERALITÀ

Le strutture in acciaio dovranno essere progettate e costruite tenendo conto di quanto disposto dalla legge 5 novembre 1971, n. 1086 <<Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica>>, dalla legge 2 febbraio 1974, n. 64 <<Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche>>, dalle circolari e dai decreti ministeriali in vigore attuativi di tali leggi.

L'Impresa sarà tenuta a presentare, a sua cura e spese, in tempo utile, vale a dire prima dell'approvvigionamento dei materiali, all'esame e all'approvazione della Direzione dei lavori:

- a) gli elaborati progettuali esecutivi di cantiere, comprensivi dei disegni di officina, sui quali dovranno essere riportate anche le distinte da cui risultino: numero, qualità, dimensioni, grado di finitura e peso teorico di ciascun elemento costituente la struttura, nonché la qualità degli acciai da impiegare;
- b) tutte le indicazioni necessarie alla corretta impostazione delle strutture metalliche sulle opere di fondazione.

STRUTTURA A CAPIATA

Struttura in acciaio costituita da profilati IPE-HE, scatolari in acciaio, a omega, angolari o di qualunque altro tipo di elementi saldati e connessi tra loro a mezzo di saldatura o bullonatura, eseguita sia in officina che in opera e completa di qualunque tipo di attacco da utilizzare per pilastratura, travature semplici e/o composte, capriate, solai, ossature rampanti e ripiani, realizzata secondo forme dimensioni e spessori come da disegni esecutivi di progetto, completa di fori, piastre, squadre tiranti, bulloni, saldature con elettrodi adeguati ed omologati, con tutti gli elementi imbullonati e/o saldati a qualunque altezza, compresi forniture, trasporto, tiro in alto, data in opera compreso il trattamento protettivo contro la corrosione (zincatura a caldo o a freddo), comprese tutte le opere murarie per il fissaggio della struttura

COLLAUDO TECNOLOGICO DEI MATERIALI

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

- attestato di controllo;
- dichiarazione che il prodotto è <<qualificato >> secondo le norme vigenti.

La Direzione dei lavori si riserva la facoltà di prelevare campioni di prodotto qualificato, da sottoporre a prova presso laboratori di sua scelta ogni qual volta che lo riterrà opportuno, per verificare la rispondenza alle norme di accettazione e ai requisiti di progetto. Per quanto concerne i prodotti non qualificati, la Direzione dei lavori dovrà effettuare – presso laboratori ufficiali - tutte le prove meccaniche e chimiche necessarie per disporre di idonea conoscenza delle proprietà di ogni lotto di fornitura.

Tutti gli oneri relativi alle prove sono a carico dell'impresa.

Le prove e le modalità di esecuzione delle stesse sono quelle prescritte dal decreto ministeriale 9 gennaio 1996 e successivi aggiornamenti, nonché altre eventuali a seconda del tipo di metallo in esame.

CONTROLLI IN CORSO DI LAVORAZIONE

L'Impresa dovrà essere in grado di individuare e documentare in ogni momento la provenienza dei materiali impiegati nelle lavorazioni e di risalire ai corrispondenti certificati di qualificazione, dei quali dovrà esibire la copia a richiesta della Direzione dei Lavori, alla quale è riservata comunque la facoltà di eseguire in ogni momento della lavorazione tutti i controlli che riterrà opportuni per accertare che i materiali impiegati siano quelli certificati, le strutture siano conformi ai disegni di progetto ed eseguite a perfetta regola d'arte.

La Direzione dei Lavori si riserva, altresì, il diritto di chiedere il premontaggio in officina, totale o parziale, di strutture particolarmente complesse, secondo modalità da concordare di volta in volta con l'Impresa.

La Direzione dei Lavori procederà all'accettazione provvisoria dei materiali metallici lavorati, scevri di qualsiasi verniciatura. Ogni qual volta che le strutture metalliche lavorate si rendano pronte per il collaudo, l'Impresa ne informerà la Direzione dei lavori, la quale darà risposta entro 8 giorni fissando la data del collaudo in contraddittorio oppure autorizzando la spedizione delle strutture stesse in cantiere.

MONTAGGIO

Il montaggio in opera di tutte le strutture costituenti ciascun manufatto sarà effettuato in conformità a quanto, a tale riguardo, è previsto nella relazione di calcolo.

Durante il carico, il trasporto, lo scarico, il deposito e il montaggio si dovrà porre la massima cura per evitare che le strutture vengano deformate o sovrasolicitate.

Le parti a contatto con funi, catene o altri organi di sollevamento saranno opportunamente protette.

Il montaggio sarà eseguito in modo che la struttura raggiunga la configurazione geometrica di progetto nel rispetto dello stato di sollecitazione previsto nel medesimo.

In particolare, per quanto riguarda le strutture a travata, si dovrà controllare che la controfreccia e il posizionamento sugli apparecchi di appoggio siano conformi alle indicazioni di progetto, rispettando le tolleranze previste.

La stabilità delle strutture dovrà essere assicurata durante tutte le fasi costruttive, mentre la rimozione dei collegamenti provvisori e degli altri dispositivi ausiliari dovrà essere fatta solo quando questi risulteranno staticamente superflui.

Nei collegamenti con bulloni, si dovrà procedere all'alesatura di quei fori che non risultino centrati e nei quali i bulloni previsti in progetto non entrino liberamente.

Qualora il diametro del foro alesato risultasse superiore al diametro sopraccitato, si dovrà procedere alla sostituzione del bullone con uno di diametro superiore.

È ammesso il serraggio dei bulloni con chiave dinamometrica, la cui taratura dovrà risultare da certificato rilasciato da un laboratorio ufficiale in data non anteriore a un mese.

Per le unioni con bulloni, l'impresa effettuerà, alla presenza della Direzione dei lavori, un controllo di serraggio su un numero adeguato di bulloni.

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

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

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

PROVE DI CARICO E COLLAUDO STATICO

Prima di sottoporre le strutture di acciaio alle prove di carico, dopo la loro ultimazione in opera e di regola prima che siano applicate le ultime mani di vernice, quando prevista, verrà eseguita da parte della Direzione dei Lavori un'accurata visita preliminare di tutte le membrature per constatare che le strutture siano state eseguite in conformità ai relativi disegni di progetto, alle prove di carico e al collaudo statico delle strutture. Tali operazioni verranno condotte, a cura e spese dell'Impresa, secondo le prescrizioni contenute nei decreti ministeriali emanati in applicazione della legge n. 1086/1971.

CAPO III – INGEGNERIA NATURALISTICA

Art. 28. Rivestimenti di fossi, platee e scarpate

Le sponde ed il fondo dei fossi a fianco della strada, nei tratti a forte pendio e scavati in terreni soggetti ad essere corrosi dalle acque, dovranno, se verrà ordinato dalla Direzione dei Lavori, avere un rivestimento di ciottoli o pietrame, a secco od in malta, a seconda dei casi.

Così pure potrà essere disposto il rivestimento alle scarpe dei rilevati, che per qualsiasi causa non presentassero la voluta stabilità, ed anche alle platee dei ponticelli e tombini ovunque se ne manifestasse la necessità e sempreché non fosse altrimenti disposto dal presente Capitolato o non risultasse qualche speciale modalità di esecuzione dai disegni.

Art. 29. Scavi e rilevati in genere

Gli scavi ed i rilevati occorrenti per la formazione del corpo stradale e per ricavare i relativi fossi, cunette, accessi, passaggi, rampe e simili, saranno eseguiti conformemente alle previsioni di progetto, salvo le eventuali varianti ove disposte dalla Direzione dei Lavori; dovrà essere usata ogni esattezza nello scavare i fossi, nello spianare e sistemare i marciapiedi o banchine, nel configurare le scarpate e nel profilare i cigli della strada, che dovranno perciò risultare paralleli all'asse stradale.

L'Appaltatore dovrà consegnare le trincee e i rilevati, nonché gli scavi o riempimenti in genere, al giusto piano prescritto, con scarpate regolari e spianate, con i cigli bene tracciati e profilati, compiendo a sue spese, durante l'esecuzione dei lavori, fino al collaudo, gli occorrenti ricarichi o tagli, la ripresa e sistemazione delle scarpate e banchine e l'espurgo dei fossi.

In particolare si prescrive:

Scavi. - Nell'esecuzione degli scavi l'Appaltatore dovrà procedere in modo che i cigli siano diligentemente profilati, le scarpate raggiungano l'inclinazione prevista nel progetto o che sarà ritenuta necessaria e prescritta con ordine di servizio dalla Direzione dei Lavori allo scopo di impedire scoscendimenti, restando egli, oltretutto totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate in caso di inadempienza delle disposizioni all'uopo impartitegli.

L'Appaltatore dovrà sviluppare i movimenti di materie con adeguati mezzi e con sufficiente mano d'opera in modo da dare gli scavi, possibilmente, completi a piena sezione in ciascun tratto iniziato. Inoltre, dovrà aprire senza indugio i fossi e le cunette occorrenti e, comunque, mantenere efficiente, a sua cura e spese, il deflusso delle acque anche, se occorra, con canali fuggatori.

Le materie provenienti dagli scavi per l'apertura della sede stradale, non utilizzabili e non ritenute idonee, a giudizio della Direzione dei Lavori, per la formazione dei rilevati o per altro impiego nei lavori, dovranno essere portate a rifiuto, depositandole su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese.

Le località per tali depositi a rifiuto dovranno essere scelte in modo che le materie depositate non arrechino danno ai lavori od alle proprietà pubbliche e private nonché al libero deflusso delle acque pubbliche e private.

La Direzione dei Lavori potrà fare asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni. Qualora i materiali siano ceduti all'Appaltatore, si applica il disposto del Capitolato generale, art. 36, comma 3.

Rilevati e rinterri. - Per la formazione dei rilevati si impiegheranno in generale e salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di cui alla lettera a) precedente, in quanto disponibili ed adatte, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, per la formazione dei rilevati, dopo provveduto alla cernita e separato accatastamento dei materiali che si

ritenessero idonei per la formazione di ossature, inghiaamenti, costruzioni murarie, ecc., i quali restano di proprietà della Stazione Appaltante come per legge. Potranno essere altresì utilizzate nei rilevati, per la loro formazione, anche le materie provenienti da scavi di opere d'arte e sempreché disponibile ed egualmente ritenute idonee e previa cernita e separazione dei materiali utilizzabili di cui sopra. Quando venissero a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra, ed infine per le strade da eseguire totalmente in rilevato, si provvederanno le materie occorrenti scavandole o prelevandole da cave di prestito che forniscano materiali riconosciuti pure idonei dalla Direzione dei Lavori; le quali cave potranno essere aperte dovunque l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, subordinatamente soltanto alla cennata idoneità delle materie da portare in rilevato ed al rispetto delle vigenti disposizioni di legge in materia di polizia mineraria e forestale, nonché funzionale alla esecuzione dell'opera con le caratteristiche previste dal progetto.

Le dette cave di prestito, da aprire a totale cura e spese dell'Appaltatore, debbono essere coltivate in modo che, tanto durante l'esecuzione degli scavi quanto a scavo ultimato, sia provveduto al loro regolare e completo scolo e restino impediti ristagni di acqua ed impaludamenti. A tale scopo l'Appaltatore, quando occorra, dovrà aprire se disposto dalla Direzione lavori, sempre a sua cura e spese, opportuni fossi di scolo con sufficiente pendenza.

Il suolo costituente la base sulla quale si dovranno impiantare i rilevati che formano il corpo stradale, od opere consimili, dovrà essere accuratamente preparato, espurgandolo da piante, cespugli, erbe, canne, radici e da qualsiasi altra materia eterogenea, e trasportando fuori della sede del lavoro le materie di rifiuto.

La base dei suddetti rilevati, se ricadente su terreno pianeggiante, dovrà essere inoltre arata e, se cadente sulla scarpata di altro rilevato esistente o su terreno a declivio trasversale superiore al quindici per cento, dovrà essere preparata a gradini alti circa 30 cm, con inclinazione inversa a quella del rilevato esistente o del terreno.

La terra da trasportare nei rilevati dovrà essere anch'essa previamente espurgata da erbe, canne, radici e da qualsiasi altra materia eterogenea e dovrà essere disposta in rilevato a cordoli alti da 0,30 m a 0,50 m, bene pigiata ed assodata con particolare diligenza specialmente nelle parti addossate alle murature.

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

Non si potrà sospendere la costruzione di un rilevato o il riempimento di un cavo, qualunque sia la causa, senza che ad esso sia stata data una configurazione tale da assicurare lo scolo delle acque piovane. Nella ripresa del lavoro, il rilevato già eseguito dovrà essere espurgato dalle erbe e cespugli che vi fossero nati, nonché configurato a gradoni, praticandovi inoltre dei solchi per il collegamento delle nuove materie con quelle prima impiegate.

Qualora gli scavi ed il trasporto avvengano meccanicamente, si avrà cura che il costipamento sia realizzato costruendo il rilevato in strati di modesta altezza non eccedenti i 30 o i 50 centimetri. Comunque, dovrà farsi in modo che durante la costruzione si conservi un tenore di acqua conveniente, evitando di formare rilevati con terreni la cui densità ottima sia troppo rapidamente variabile col tenore in acqua, e si eseguiranno i lavori, per quanto possibile, in stagione non piovosa, avendo cura, comunque, di assicurare lo scolo delle acque superficiali e profonde durante la costruzione.

Per il rivestimento delle scarpate si dovranno impiegare terre vegetali per gli spessori previsti in progetto od ordinati dalla Direzione dei Lavori.

Art. 30. Rilevati e rinterri addossati alle murature e riempimenti con pietrame

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

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

Le materie trasportate in rilevato o rinterro con vagoni o carretti non potranno essere scaricate direttamente contro le murature, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera per essere riprese e poi trasportate con cariole, barelle ed altro mezzo, purché a mano, al momento della formazione dei suddetti rinterri.

Per tali movimenti di materie dovrà sempre provvedersi alla pilonatura delle materie stesse, da farsi per quella larghezza e secondo le prescrizioni che verranno indicate dalla Direzione dei Lavori.

E' vietato addossare terrapieni a murature di fresca costruzione.

Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata od imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a tutto carico dell'Appaltatore.

Nella effettuazione dei rinterri l'Appaltatore dovrà attenersi alle seguenti prescrizioni ed oneri:

- a) La bonifica del terreno dovrà essere eseguita, oltre quando prevista dal progetto, ogni qualvolta nel corso dei lavori si dovessero trovare delle zone di terreno non idoneo e/o comunque non conforme alle specifiche di progetto.
- b) Se il terreno in sito risultasse altamente compressibile, non compattabile, dotato di scadenti
- c) caratteristiche meccaniche o contenente notevoli quantità di sostanze organiche, esso dovrà essere sostituito con materiale selezionato appartenente ai gruppi secondo UNI EN 13242, UNI
- d) EN 13285, UNI EN ISO 14688-1:
- e) A1, A2, A3 se proveniente da cave di prestito;
- f) A1, A2, A3, A4 se proveniente dagli scavi.
- g) Il materiale dovrà essere messo in opera a strati di spessore non superiore a 50 cm (materiale
- h) sciolto) e compattato fino a raggiungere il 95% della densità secca AASHTO. Per il materiale dei gruppi A2 ed A4 gli strati dovranno avere spessore non superiore a 30 cm (materiale sciolto). Il

- i) modulo di deformazione dovrà risultare non inferiore a 200 kg/cm² su ogni strato finito.
- j) Nel caso in cui la bonifica di zone di terreno di cui al punto b) debba essere eseguita in presenza

k) d'acqua, l'Appaltatore dovrà provvedere ai necessari emungimenti per mantenere costantemente asciutta la zona di scavo da bonificare fino ad ultimazione dell'attività stessa; per il rinterro dovrà essere utilizzato materiale selezionato appartenente esclusivamente ai gruppi A1 ed A3 secondo UNI EN 13242, UNI EN 13285, UNI EN ISO 14688-1.

l) Al di sotto del piano di posa dei rilevati dovrà essere eseguito un riempimento di spessore non inferiore a 50 cm (materiale compattato) avente funzione di drenaggio. Questo riempimento sarà costituito da ghiaietto o pietrischetto di dimensioni comprese fra 4 e 20 mm con percentuale massima del 5% di passante al crivello 4 UNI.

m) Il materiale dovrà essere steso in strati non superiori a 50 cm (materiale soffice) e costipato mediante rullatura fino ad ottenere un modulo di deformazione non inferiore a 200 kg/cm².

I riempimenti di pietrame a secco per drenaggi, fognature, vespai, banchettoni di consolidamento e simili dovranno essere formati con pietre da collocarsi in opera a mano e ben costipate, al fine di evitare cedimenti per effetto dei carichi superiori.

Per drenaggi o fognature si dovranno scegliere le pietre più grosse e regolari e possibilmente a forma di lastroni per impiegarle nella copertura dei sottostanti pozzetti e cunicoli, ed usare negli strati inferiori il pietrame di maggiori dimensioni, impiegando, nell'ultimo strato superiore, pietrame minuto, ghiaia o anche pietrisco, per impedire alle terre sovrastanti di penetrare o scendere, otturando così gli interstizi fra le pietre. Sull'ultimo strato di pietrisco si dovranno pigiare convenientemente le terre, con le quali dovrà completarsi il riempimento dei cavi aperti per la costruzione delle fognature o drenaggi.

Art. 31.Scavi di sbancamento

Per scavi di sbancamento o tagli a sezione aperta si intendono quelli praticati al di sopra del piano orizzontale, passante per il punto più depresso del terreno naturale o per il punto più depresso delle trincee o splateamenti, precedentemente eseguiti ed aperti almeno da un lato.

Quando l'intero scavo debba risultare aperto su di un lato (caso di un canale fagatore) e non venga ordinato lo scavo a tratti, il punto più depresso è quello terminale.

Appartengono alla categoria degli scavi di sbancamento così generalmente definiti tutti i cosiddetti scavi di splateamento e quelli per allargamento di trincee, tagli di scarpate di rilevati per costruirvi opere di sostegno, scavi per incassatura di opere d'arte (spalle di ponti, spallette di briglie, ecc.) eseguiti superiormente al piano orizzontale determinato come sopra, considerandosi come piano naturale anche l'alveo dei torrenti e dei fiumi.

Art. 32.Scavi di fondazione

Per scavi di fondazione in generale si intendono quelli ricadenti al di sotto del piano orizzontale di cui all'articolo precedente, chiusi fra le pareti verticali riproducenti il perimetro delle fondazioni delle opere d'arte. Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla Direzione dei Lavori verrà ordinata all'atto della loro esecuzione.

Le profondità che si trovino indicate nei disegni di consegna sono perciò di semplice avviso e la Stazione Appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'Appaltatore motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere.

E' vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di porre mano alle murature prima che la Direzione dei Lavori abbia verificato ed accettato i piani delle fondazioni.

I piani di fondazione dovranno essere generalmente orizzontali, ma per quelle opere che cadono sopra a falde inclinate potranno, a richiesta della Direzione dei Lavori, essere disposti a gradini ed anche con determinate contropendenze.

Gli scavi di fondazione dovranno di norma essere eseguiti a pareti verticali e l'Appaltatore dovrà, occorrendo, sostenerle con conveniente armatura e sbadacchiature, restando a suo carico ogni danno alle cose ed alle persone che potesse verificarsi per smottamenti o franamenti dei cavi. Questi potranno però, ove ragioni speciali non lo vietino, essere eseguiti con pareti a scarpata. In questo caso non sarà compensato il maggiore scavo eseguito, oltre quello strettamente occorrente per la fondazione dell'opera, e l'Appaltatore dovrà provvedere a sue cure e spese al successivo riempimento del vuoto rimasto intorno alle murature di fondazione dell'opera, con materiale adatto, ed al necessario costipamento di quest'ultimo.

Analogamente dovrà procedere l'Appaltatore senza ulteriore compenso a riempire i vuoti che restassero attorno alle murature stesse, pure essendosi eseguiti scavi a pareti verticali, in conseguenza dell'esecuzione delle murature con riseghe in fondazione.

Per aumentare la superficie d'appoggio la Direzione dei Lavori potrà ordinare per il tratto terminale di fondazione per un'altezza sino ad un metro, che lo scavo sia allargato mediante scampanatura, restando fermo quanto sopra detto circa l'obbligo dell'Appaltatore, ove occorra, di armare convenientemente durante i lavori la parete verticale sovrastante.

Qualora gli scavi si debbano eseguire in presenza di acqua e questa si elevi negli scavi, non oltre però il limite massimo di 50 cm (di seguito contemplato), l'Appaltatore dovrà provvedere, se richiesto dalla Direzione dei Lavori, all'esaurimento dell'acqua stessa coi mezzi che saranno ritenuti più opportuni.

L'Appaltatore dovrà provvedere, a sua cura, spesa ed iniziativa, alle suddette assicurazioni, armature, puntellature e sbadacchiature, nelle quantità e robustezza che per la qualità delle materie da scavare siano richieste, adottando anche tutte le altre precauzioni che fossero ulteriormente riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo, e per garantire la sicurezza delle cose e delle persone, gli venissero impartite dalla Direzione dei Lavori. Il legname impiegato a tale scopo, sempreché non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, da lasciare quindi in loco in proprietà della Stazione Appaltante, resterà di proprietà dell'Appaltatore, che potrà perciò recuperarlo ad opera compiuta. Nessun compenso spetta all'Appaltatore se, per qualsiasi ragione, tale recupero possa risultare soltanto parziale od anche totalmente negativo.

Gli scavi ancorchè subacquei saranno pagati col relativo di elenco, nel quale sono compresi tutti gli occorrenti aggettamenti od esaurimenti di acqua con qualsiasi mezzo siano eseguiti o si ritenga opportuno eseguirli.

L'Appaltatore sarà però tenuto ad evitare l'affluenza entro i cavi di fondazione di acque provenienti dall'esterno. Nel caso che ciò si

verificasse resterà a suo totale carico la spesa per i necessari aggettamenti.

Art. 33. Demolizioni

Le demolizioni in genere saranno eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue murature, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi, danni collaterali e disturbi.

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

Nelle demolizioni e rimozioni l'Appaltatore deve inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali devono ancora potersi impiegare nei limiti concordati con la Direzione dei Lavori, sotto pena di rivalsa di danni verso la Stazione Appaltante; a quest'ultima spetta ai sensi dell'art. 36 del Capitolato generale la proprietà di tali materiali, alla pari di quello proveniente dagli scavi in genere, di cui è cenno nell'articolo "Scavi e Rilevati in Genere", lettera a); e l'Appaltatore dovrà provvedere per la loro cernita, trasporto in deposito ecc., in conformità e con tutti gli oneri previsti nel citato art. 36.

Alla Direzione dei Lavori è riservata la facoltà insindacabile di disporre l'impiego dei suddetti materiali utili per l'esecuzione dei lavori appaltati, da valutarsi con i prezzi ad essi attribuiti in elenco, ai sensi del citato art. 36 del Capitolato Generale.

I materiali non utilizzati provenienti dalle demolizioni dovranno sempre, e al più presto, venire trasportati, a cura e spese dell'Impresa, in rifiuto alle pubbliche discariche e comunque fuori la sede dei lavori con le norme o cautele disposte per gli analoghi scarichi in rifiuto di materie di cui all'art. "Scavi e Rilevati in Genere", lettera a).

Art. 34. Pulizia manuale dell'alveo

La ripulitura dell'alveo sarà effettuata mediante taglio ed estirpazione della vegetazione arbustiva ed erbacea, da eseguirsi a mano o con l'ausilio di decespugliatore a spalla, motosega e attrezzi manuali. L'intervento dovrà essere realizzato senza movimenti di terra e senza la rimozione o danneggiamento delle ceppaie esistenti, affinché non venga pregiudicata la stabilità delle sponde del rio. La coltre vegetale costituita da essenze arbustive, dovrà essere tagliata a raso in modo da evitare la asportazione o il danneggiamento dell'apparato radicale. Il taglio delle piante arboree dovrà essere effettuato dietro indicazioni del D.L. e sarà in ogni caso limitato all'eliminazione delle sole piante che ostruiscano o ingombrino l'alveo del fiume impedendo il naturale deflusso dell'acqua. Dovrà inoltre essere rimosso, allontanato, accatastato e bruciato in aree idonee, il materiale vegetale di risulta non utilizzabile, infine verrà effettuata la raccolta, separazione, accatastamento e conferimento in discarica autorizzata dei materiali ferrosi, inerti vari, vetro e plastica presenti nell'alveo, nonché il materiale vegetale (canne, erbe, arbusti ecc.) che eventualmente non potendo essere abbruciato per effetto di diniego di autorizzazione da parte del corpo forestale di Vigilanza ambientale, dovrà essere trasportato e smaltito a cura e spese dell'impresa presso centro di raccolta autorizzato.

Art. 35. Abbattimento di alberi e arbusti

Gli abbattimenti dovranno essere eseguiti in modo che la caduta della pianta o parti di essa non provochi danni a cose e persone, o alla vegetazione da salvaguardare. L'Appaltatore, sulla base del progetto e degli elaborati a sua disposizione, dovrà localizzare le piante da eliminare, contrassegnandole sul fusto con modalità concordate con la Direzione Lavori. Successivamente la Direzione Lavori procederà alla verifica degli arbusti contrassegnati e solo dopo approvazione l'Appaltatore potrà procedere agli abbattimenti. In seguito all'abbattimento di alberi o arbusti si dovrà provvedere a sradicare il ceppo e le principali radici di ancoraggio con l'uso di escavatore, solo in casi particolari, su autorizzazione della Direzione Lavori si potrà intervenire con la trivellazione con idonea macchina operatrice (fresaceppi). La Direzione Lavori, a sua discrezione, potrà richiedere che le ceppaie siano lasciate, in questo caso il fusto dovrà essere tagliato a livello del terreno. Al termine delle operazioni, se necessario, dovrà essere ripristinata la morfologia del sito anche con riporti di terreno vegetale livellato e compattato, inoltre dovranno essere allontanati tutti i residui della vegetazione, compreso gli inerti affiorati durante gli scavi, e smaltiti secondo la normativa vigente.

Art. 36. Gabbioni, mantellate e loro riempimento

I gabbioni metallici per l'esecuzione di opere di consolidamento o sbancamento saranno di forma prismatica e costituita da maglie esagonali a doppia torsione della dimensione di 8 x 10 cm. Le dimensioni del filo, il peso e la capacità dei gabbioni verranno precisati di volta in volta dalla Direzione dei Lavori.

I fili metallici saranno protetti da zincatura forte, conforme alla norma UNI EN 10223-3, per quanto riguarda le caratteristiche della maglia, e alle "Linee Guida per la certificazione di idoneità tecnica all'impiego e l'utilizzo di prodotti in rete metallica a doppia torsione" del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici. I fili metallici è previsto che vengano rivestiti per estrusione con una guaina continua in PVC di spessore 0.5 ÷ 0.6 mm.

Nel prezzo al kg sono compresi tutti gli oneri per la fornitura della rete del filo zincato di conveniente spessore per la rilegatura degli spigoli, la formazione dei tiranti e quanto altro occorresse per il montaggio ed il riempimento dei gabbioni.

Il riempimento dei gabbioni verrà effettuato con pietrame o ciottoli (di dimensioni tali che non possano passare in alcun senso attraverso le maglie della rete) collocati a mano e le fronti in vista saranno lavorate analogamente alle murature a secco con analogo onere di paramento.

Per la costruzione delle gabbionate di rete metallica dovrà provvedersi, prima del riempimento, a cucire i singoli spigoli degli elementi in modo da ottenere le sagome previste; successivamente si procederà al collegamento degli spigoli con quelli degli elementi contigui, comprendendo nella cucitura gli eventuali fili di bordatura.

Le cuciture saranno eseguite in modo continuo passando il filo entro ogni maglia e con un giro doppio ogni due maglie. Il filo occorrente per cuciture e tiranti dovrà avere le caratteristiche specificate nell'art. "Materiali Metallici". La chiusura degli elementi dovrà essere effettuata cucendo i bordi del coperchio a quelli delle pareti con l'apposito filo per cucire, passando il filo entro ogni maglia e con un giro doppio ogni due maglie. Nell'allestimento, unione e chiusura degli elementi è vietata ogni attorcigliatura dei filoni di bordatura.

Il materiale di riempimento dovrà essere riconosciuto idoneo dalla Direzione dei Lavori e le sue dimensioni dovranno essere comprese tra il 120 ed il 300 per cento della maggiore dimensione della maglia della rete, sempre che questo consenta di ottenere pareti piane e parallele tra loro, e spessore costante del manufatto.

Per la costruzione delle gabbionate di tipo speciale, si osserveranno le norme dettate dalle Case fornitrici dei manufatti metallici.

Le disposizioni di cui sopra si applicano anche alle mantellate di rete metallica.

Inoltre, per ogni applicazione di prodotti in rete metallica a doppia torsione devono essere forniti manuale di installazione e manutenzione da allegare alla documentazione dell'opera. In particolare dovranno essere specificatamente previste le modalità operative di interventi di ripristino e di sostituzione parziale a seguito di danneggiamenti locali. In generale la riparazione dovrà essere estesa ad una porzione maggiore di quella direttamente danneggiata e commisurata alla causa del danno in modo da non costituire elemento di debolezza

Art. 37. Pietrame di riempimento per gabbioni e materassi metallici

Il pietrame di riempimento per gabbioni e materassi metallici deve essere costituito da materiale litoide proveniente da cava (in conformità alla UNI EN – 13383-1) o da materiale d'alveo, non friabile né gelivo e quindi non deteriorabile dagli agenti atmosferici, di elevato peso specifico (non inferiore a 22kN/m^3) e di pezzatura superiore alla dimensione della maglia (minimo 1,5 D), in modo da non permettere alcuna fuoriuscita del riempimento, né in fase di posa in opera, né in fase di esercizio. Il materiale di riempimento dovrà essere messo in opera con operazioni meccanizzate e/o manuali, in modo da raggiungere sempre una porosità del 30/40% per ottenere un idoneo peso di volume, nel rispetto delle ipotesi di progetto.

Art. 38. Murature in pietrame a secco

Dovranno essere eseguite con pietre lavorate in modo da avere forma il più possibile regolare, restando assolutamente escluse quelle di forma rotonda. Le pietre saranno collocate in opera in modo che si colleghino perfettamente fra loro, scegliendo per i paramenti quelle di maggiori dimensioni, non inferiori a 20 cm di lato, e le più adatte per il miglior combaciamento, onde supplire così con la accuratezza della costruzione, alla mancanza di malta. Si eviterà sempre la ricorrenza delle connessioni verticali.

Nell'interno della muratura si farà uso delle scaglie soltanto per appianare i corsi e riempire gli interstizi tra pietra e pietra.

La muratura in pietrame a secco per muri di sostegno in controriva o comunque isolati sarà sempre coronata da uno strato di muratura in malta di altezza non minore di 30 cm; a richiesta della Direzione dei Lavori vi si dovranno eseguire anche regolari fori di drenaggio, regolarmente disposti, anche su più ordini, per lo scolo delle acque.

Art. 39. Riempimenti in pietrame a secco (per drenaggi, fognature, banchettoni di consolidamento e simili)

Dovranno essere formati con pietrame da collocarsi in opera a mano su terreno ben costipato, al fine di evitare cedimenti per effetto dei carichi superiori.

Per drenaggi e fognature si dovranno scegliere le pietre più grosse e regolari e possibilmente a forma di lastroni quelle da impiegare nella copertura dei sottostanti pozzetti o cunicoli; oppure, infine, negli strati inferiori il pietrame di maggiore dimensione, impiegando nell'ultimo strato superiore pietrame minuto, ghiaia o anche pietrisco per impedire alle terre sovrastanti di penetrare e scendere otturando così gli interstizi tra le pietre. Sull'ultimo strato di pietrisco si dovranno pigiare convenientemente le terre, con le quali dovrà completarsi il riempimento dei cavi aperti per la costruzione di fognature e drenaggi.

Art. 40. Rivestimenti e murature in pietra

Col prezzo di elenco s'intende compensata la fornitura a piè d'opera del materiale previsto nelle voci di elenco prezzi e che dovrà essere pulito (privo di frazioni terrose) e sano (privo di fessurazioni di qualsiasi entità) prima della posa in opera dovrà essere sottoposto a preventiva accettazione della Direzione lavori che si pronuncerà con giudizio insindacabile, sulla natura, pezzatura, taglio e idoneità del materiale.

Tutte le murature in genere, salvo le eccezioni in appresso specificate, saranno misurate geometricamente, a volume od a superficie, secondo la categoria, in base a misure prese sul vivo dei muri, esclusi cioè gli intonaci. Sarà fatta deduzione di tutti i vuoti di luce superiore a $1,00\text{ m}^2$ e dei vuoti di canne fumarie, canalizzazioni, ecc., che abbiano sezione superiore a $0,25\text{ m}^2$, rimanendo per questi ultimi, all'Appaltatore, l'onere della loro eventuale chiusura con materiale in cotto. Così pure sarà sempre fatta deduzione del volume corrispondente alla parte incastrata di pilastri, piattabande, ecc., di strutture diverse nonché di pietre naturali od artificiali, da pagarsi con altri prezzi di tariffa.

Nei prezzi unitari delle murature di qualsiasi genere, qualora non debbano essere eseguite con paramento di faccia vista, si intende compreso il rinzafo delle facce visibili dei muri. Tale rinzafo sarà sempre eseguito, ed è compreso nel prezzo unitario, anche a tergo dei muri che debbono essere poi caricati a terrapieni. Per questi ultimi muri è pure sempre compresa l'eventuale formazione di feritoie regolari e regolarmente disposte per lo scolo delle acque ed in generale quella delle immorsature e la costruzione di tutti gli incastri per la posa in opera della pietra da taglio od artificiale.

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

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

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

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

Quando la muratura in aggetto è diversa da quella del muro sul quale insiste, la parte incastrata sarà considerata come della stessa specie del muro stesso

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

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

Nei prezzi relativi di elenco si intendono sempre e comunque compensati tutti gli oneri per la loro esecuzione, e i dispositivi di sicurezza necessari per la salute e l'incolumità degli operai, quali ponteggi di servizio, predisposizione di linee vita per la protezione di caduta dall'alto, utilizzo di tutti i dpi necessari, la movimentazione manuale e il tiro in alto e in basso dei materiali, gli sfridi e tutti gli altri oneri specificati

nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione.

Art. 41. Geotessili

Terminologia

Saranno distinti in virtù delle differenti funzioni di:

- drenaggio e filtrazione;
- anticontaminazione, ovvero separazione di strati solidi con differente natura e dimensione;
- armatura, rinforzo e ripartizione di carichi;
- protezione (es. protezione delle guaine impermeabili dalla scabrezza della superficie d'appoggio o strato antipunzonamento).

Modalità esecutive

Prima della posa in opera dei geotessili, come precedentemente riportato, l'Appaltatore dovrà presentare alla D.L. la documentazione tecnica che li caratterizza e l'analisi granulometrica dei terreni, sui quali dovranno eseguirsi le opere, e che sono stati presi a base per la determinazione del diametro di filtrazione del geotessile.

Nella posa in opera dei geotessili si dovrà adoperare la massima cura nella stesura del telo, che dovrà essere sistemato a perfetta aderenza sulle pareti dello scavo e dovrà contenere perfettamente all'interno i materiali. Il fondo dello scavo e le pareti di esso dovranno risultare perfettamente livellate o a piombo, e dovranno essere privi di asperità che potessero danneggiare il telo. Quando il geotessile debba essere usato in altezze o in lunghezze maggiori di un rotolo, si dovranno effettuare giunzioni mediante sovrapposizione, cucitura, aggraffatura o incollaggio. Nel caso di sovrapposizioni queste dovranno avere una larghezza da 30 a 100 cm, a seconda della capacità portante e del profilo del sottofondo e della intensità della sollecitazione prevista in corrispondenza del giunto. In sottofondi compatti e livellati sono in genere sufficienti 30cm, mentre su terreni cedevoli e disuguali si arriverà a sovrapposizioni fino a 100 cm. Si dovranno evitare sollecitazioni eccessive in corrispondenza dei giunti, se suscettibili di provocare spostamenti della membrana. Per evitare tali spostamenti si può anche fissare la membrana al terreno con zanche lunghe o con picchetti in legno. Nel caso di cuciture queste vanno eseguite faccia a faccia usando un cucirino a tre capi di poliestere a filo continuo in ragione di due punti per centimetro. Nel caso di aggraffatura i teli dovranno essere doppiati alle estremità e dovranno usarsi punti metallici grossi e resistenti alla corrosione, i punti dovranno disporsi intervallati fra di loro su due file. Nel caso di incollaggio si dovrà usare un adatto adesivo a solvente. La striscia sovrapposta e incollata dovrà essere larga almeno 10 cm ed il giunto dovrà essere lasciato riposare per un paio d'ore affinché sviluppi tutta la sua forza adesiva. Il sistema di giunzione verrà definito volta per volta con la D.L. che a seconda dei casi ordinerà uno dei sistemi sopra riportati.

Il tempo intercorrente fra la posa del geotessile e la stesa degli strati di ricoprimento non dovrà in alcun caso superare le quattro settimane. I teli posti in opera non dovranno essere in alcun modo soggetti al diretto passaggio dei mezzi di cantiere prima della loro totale copertura con materiale di rilevato per uno spessore di almeno 50 cm.

Misurazioni e valutazioni

I geotessili verranno misurati con metodi geometrici e valutati al metroquadrato di superficie rivestita (orizzontale, verticale inclinata), senza tener conto delle sovrapposizioni o dei tratti di ancoraggio occorsi in quanto già considerate nella formazione del prezzo. Non saranno valutati i geotessili posti in opera, prima delle dovute autorizzazioni da parte della D.L. e in modi non conformi a quanto dettato dalle norme sopra citate.

CAPO IV - NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

Art. 42. Valutazione dei lavori in economia

Le prestazioni in economia diretta ed i noleggi, ove non espressamente previsti in progetto, saranno del tutto eccezionali e potranno verificarsi solo per lavori secondari. Tali prestazioni non verranno comunque riconosciute se non corrisponderanno ad un preciso ordine di servizio od autorizzazione preventiva da parte della Direzione dei Lavori.

Per le prestazioni di manodopera saranno osservate le disposizioni e convenzioni stabilite dalle leggi e dai contratti collettivi di lavoro, stipulati e convalidati a norma delle leggi sulla disciplina giuridica dei rapporti collettivi.

Nel prezzo della mano d'opera dovrà intendersi compresa e compensata ogni spesa per fornire gli operai degli attrezzi ed utensili del mestiere e per la loro manutenzione, la spesa per l'illuminazione dei cantieri in eventuali lavori notturni, nonché la quota per assicurazioni sociali, per gli infortuni ed accessori di ogni specie, le spese generali e l'utile per l'appaltatore.

Nel prezzo dei noli dovrà intendersi compresa e compensata ogni spesa per dare le macchine perfettamente funzionanti in cantiere, con le caratteristiche richieste, complete di conducenti, operai specializzati e relativa manovalanza; la spesa per il combustibile e/o carburante, l'energia elettrica, il lubrificante, e tutto quanto necessario per l'eventuale montaggio e smontaggio, per l'esercizio e per la manutenzione ordinaria e straordinaria delle macchine, l'allontanamento delle stesse a fine lavori.

Dovranno ancora intendersi comprese le quote di ammortamento, manutenzione ed inoperosità, le spese per i pezzi di ricambio, le spese generali e l'utile per l'appaltatore.

Nel prezzo dei materiali approvvigionati a piè d'opera dovranno intendersi compresi e compensati tutti gli oneri e le spese necessarie per dare i materiali in cantiere pronti all'impiego, in cumuli, strati, fusti, imballaggi, etc., facili a misurare, nel luogo stabilito dalla Direzione dei Lavori. Nel prezzo dovrà altresì intendersi compreso l'approntamento di ogni strumento ed apparecchio di misura occorrente, l'impiego ed il consumo dei mezzi d'opera, la mano d'opera necessaria per le misurazioni, le spese generali e l'utile per l'appaltatore ed ogni spesa ed incidenza per forniture, trasporti, cali, perdite, sfridi etc.

Tutte le provviste dei materiali dovranno essere misurate con metodi geometrici, a peso od a numero, come disposto dal presente Capitolato.

MANODOPERA

Gli operai per i lavori in economia dovranno essere idonei al lavoro per i quali sono richiesti e dovranno essere provvisti dei necessari attrezzi.

Per le prestazioni di mano d'opera in economia, se previste, verranno applicati i prezzi offerti dall'appaltatore.

Le qualifiche considerate per la mano d'opera sono le seguenti:

- OPERAI SPECIALIZZATI

Per operai specializzati si intendono quegli operai che sono capaci di eseguire Lavori particolari che necessitano di speciale competenza pratica, conseguente da tirocinio o da preparazione tecnico-pratica.

- OPERAI QUALIFICATI

Per operai qualificati si intendono quegli operai che sono capaci di eseguire Lavori che necessitano per la loro esecuzione di capacità specifica normale.

- OPERAI COMUNI (MANOVALI SPECIALIZZATI)

Per operai comuni si intendono quelli che sono capaci di compiere Lavori nei quali, pur prevalendo lo sforzo fisico, quest'ultimo è associato al compimento di determinate semplici attribuzioni inerenti al lavoro stesso, oppure adibiti a Lavori o servizi per i quali occorra qualche attitudine o conoscenza, conseguibili in pochi giorni.

In questa categoria sono compresi anche gli aiutanti della categoria operai qualificati e quelli (purché non siano operai qualificati) della categoria operai specializzati.

L'Appaltatore è obbligato, senza compenso alcuno, a sostituire tutti quegli operai che non riescano di gradimento alla Direzione dei lavori.

Circa le prestazioni di manodopera saranno osservate le disposizioni e le convenzioni stabilite dalle leggi e dai contratti collettivi di lavoro, stipulati e convalidati a norma delle leggi sulla disciplina giuridica dei rapporti collettivi.

Nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'Impresa si obbliga ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto collettivo nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili e affini e negli accordi locali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori anzidetti.

L'Impresa si obbliga altresì ad applicare il contratto e gli accordi medesimi anche dopo la scadenza e fino alla sostituzione e, se trattasi di cooperativa, anche nei rapporti con i soci.

I suddetti obblighi vincolano l'Impresa anche se non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica o sindacale.

L'Impresa è responsabile in rapporto alla Stazione appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi loro dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto.

Il fatto che il subappalto sia o meno stato autorizzato, non esime l'Impresa dalla responsabilità di cui al comma precedente e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della Stazione appaltante.

Non sono, in ogni caso, considerati subappalti le commesse date dall'Impresa ad altre Imprese:

a) per la fornitura di materiali;

b) per la fornitura anche in opera di manufatti e impianti speciali che si eseguono a mezzo di Ditte specializzate.

In caso di inottemperanza agli obblighi precisati nel presente articolo, accertata dalla Stazione appaltante o a essa segnalata dall'Ispettorato del lavoro, la Stazione appaltante medesima comunicherà all'Impresa e, se nel caso, anche all'Ispettorato suddetto, l'inadempienza accertata e procederà a una detrazione del 20% sui pagamenti in acconto, qualora i lavori siano in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento del saldo, se i lavori sono stati ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra.

Il pagamento all'Impresa delle somme accantonate non sarà effettuato sino a quando dall'Ispettorato del lavoro non sia stato accertato che gli obblighi predetti sono stati integralmente assolti.

Per le detrazioni e la sospensione dei pagamenti di cui sopra, l'Impresa non può porre eccezioni alla Stazione appaltante, né ha titolo al risarcimento danni.

NOLEGGI

Le macchine e gli attrezzi dati a noleggio dovranno essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento, restando a carico esclusivo dell'Appaltatore la manutenzione degli stessi.

Il prezzo comprende gli oneri relativi alla mano d'opera, al combustibile, ai lubrificanti, ai materiali di consumo, all'energia elettrica e a tutto quanto occorre al funzionamento delle macchine.

Con i prezzi di noleggio delle motopompe, oltre la pompa, sono compensati il motore o la motrice, il gassogeno, la caldaia, la linea per il trasporto dell'energia elettrica e, ove occorra, anche il trasformatore.

I prezzi di noleggio dei meccanismi in genere si intendono corrisposti per tutto il tempo durante il quale i meccanismi rimangono a piè d'opera a disposizione dell'Amministrazione e cioè anche per le ore in cui gli stessi non funzionano, applicandosi il prezzo stabilito per i meccanismi in funzione soltanto alle ore in cui essi sono in attività di lavoro e quello relativo ai meccanismi in riposo in ogni altra condizione, incluso il tempo impiegato per riscaldare la caldaia e per portare a regime gli stessi.

Nel prezzo del noleggio sono compresi e compensati gli oneri e tutte le spese per il trasporto a piè d'opera, il montaggio, lo smontaggio e l'allontanamento dei detti meccanismi.

Per il noleggio dei carri e degli autocarri il prezzo verrà corrisposto soltanto per le ore di effettivo lavoro rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perditempo.

Per l'applicazione dei prezzi di noleggio di meccanismi in genere, ove il prezzo sia l'unico, esso si intende corrisposto per tutto il tempo durante il quale i meccanismi rimangono a piè d'opera a disposizione dell'Amministrazione.

Ove il prezzo sia duplice (per macchine ferme o per macchine in opera) il prezzo del noleggio di macchine funzionanti si applica soltanto per quelle ore in cui esse sono in regolare attività di lavoro. In tal caso il prezzo comprende la mano d'opera, il combustibile o l'energia elettrica, i lubrificanti, i materiali di consumo e tutto quanto occorre per il funzionamento delle macchine. In ogni altra condizione, e cioè per tutto il tempo impiegato per la messa in funzione del meccanismo e per le eventuali perdite di tempo si applica il prezzo del noleggio per meccanismi in riposo.

Il prezzo del noleggio delle pompe a motore comprende oltre il nolo del motore, (a vapore, a scoppio o elettrico) e della relativa fonte di

energia necessaria per il funzionamento (linea per il trasporto dell'energia elettrica e -ove occorra- il trasformatore) etc.

Per la determinazione dei costi dei noli a caldo, se previsti nell'appalto, verranno applicati i costi orari indicati nell'elenco prezzi, depurati del ribasso d'asta offerto dall'appaltatore.

TRASPORTI

I prezzi dei trasporti compensano anche la spesa per i materiali di consumo, la manodopera del conducente e ogni altra spesa occorrente. I mezzi di trasporto per i lavori in economia dovranno essere forniti in pieno stato di efficienza e corrispondere alle prescritte caratteristiche. La valutazione delle materie da trasportare sarà fatta, a seconda dei casi, a volume o a peso con riferimento alla distanza.

Art. 43. Valutazione dei lavori a misura

Nel prezzo dei lavori valutati a misura dovranno intendersi comprese tutte le spese per la fornitura, carico, trasporto, scarico, lavorazione e posa in opera dei vari materiali, tutti i mezzi e la mano d'opera necessari, le imposte di ogni genere, le indennità di cava, i passaggi provvisori, le occupazioni per l'impianto dei cantieri, le opere provvisorie di ogni genere e entità, le spese generali e l'utile per l'appaltatore e quant'altro possa occorrere per dare le opere compiute a regola d'arte.

SCAVI IN GENERE

Oltre che per gli obblighi particolari emergenti dal presente articolo, con i prezzi di elenco per gli scavi in genere l'Appaltatore deve ritenere compensato per tutti gli oneri che esso dovrà incontrare:

- per taglio di piante, estirpazione di ceppaie, radici, ecc.;
- per il taglio e lo scavo con qualsiasi mezzo delle materie sia asciutte che bagnate, di qualsiasi consistenza e anche in presenza d'acqua;
- per paleggi, innalzamento, carico, trasporto e scarico a rinterro o a rifiuto entro i limiti previsti in elenco prezzi, sistemazione delle materie di rifiuto, deposito provvisorio e successiva ripresa;
- per la regolazione delle scarpate o delle pareti, per lo spianamento del fondo, per la formazione di gradoni, attorno e sopra le condotte d'acqua o altre condotte in genere, e sopra le fognature o drenaggi secondo le sagome definitive di progetto;
- per puntellature, sbatacchiature e armature, di qualsiasi importanza e genere, secondo tutte le prescrizioni contenute nel presente Capitolato, compresi le composizioni, scomposizioni, estrazioni e allontanamento, nonché sfridi, deterioramenti, perdite parziali o totali del legname o dei ferri;
- per impalcature, ponti e costruzioni provvisorie, occorrenti sia per il trasporto delle materie di scavo, sia per la formazione di rilevati, per passaggi, attraversamenti, ecc.;
- per ogni altra spesa necessaria per l'esecuzione completa degli scavi.

La misurazione degli scavi verrà effettuata nei seguenti modi:

- il volume degli scavi di sbancamento verrà determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate in base ai rilevamenti eseguiti in contraddittorio con l'Appaltatore all'atto della consegna e della misurazione;
- gli scavi di fondazione saranno computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto della base di fondazione per la sua profondità sotto il piano degli scavi di sbancamento, ovvero del terreno naturale quando detto scavo di sbancamento non viene effettuato.

Al volume così calcolato si applicheranno i vari prezzi fissati nell'elenco per tali scavi; vale a dire essi saranno valutati sempre come eseguiti a pareti verticali ritenendosi già compreso e compensato con il prezzo unitario di elenco ogni maggiore scavo.

Tuttavia con gli scavi di fondazione da eseguire con l'impiego di casseri, paratie o simili strutture, sarà incluso nel volume di scavo per fondazione anche lo spazio occupato dalle strutture stesse.

I prezzi di elenco, relativi allo scavo di fondazione, sono applicabili unicamente e rispettivamente ai volumi di scavo compresi fra piani di scavo consecutivi, stabiliti per diverse profondità, nello stesso elenco dei prezzi.

Pertanto, la valutazione dello scavo risulterà definita per ciascuna zona dal volume ricadente nella zona stessa e dall'applicazione a esso del relativo prezzo di elenco.

RILEVATI E RINTERRI

Il volume dei rilevati sarà determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate, in base a rilevamenti eseguiti come per gli scavi di sbancamento. I rinterri di cavi a sezione ristretta saranno valutati a metro cubo per il loro volume effettivo misurato in opera. Nei prezzi di elenco sono previsti tutti gli oneri per il trasporto dei terreni da qualsiasi distanza e per gli eventuali indennizzi a cave di prestito.

RIEMPIMENTO CON MISTO GRANULARE

Il riempimento con misto granulare a ridosso delle murature per drenaggi, vespai, ecc., sarà valutato a metro cubo per il suo volume effettivo misurato in opera.

MURATURE IN GENERE

Tutte le murature in genere, salvo le eccezioni in appresso specificate, saranno misurate geometricamente, a volume o a superficie, secondo la categoria, in base a misure prese sul vivo dei muri, esclusi cioè gli intonaci.

Sarà fatta deduzione di tutti i vuoti di luce superiore a 1,00 mq e dei vuoti di canne fumarie, canalizzazione, ecc., che abbiano sezione superiore a 0,25 mq, rimanendo per questi ultimi, all'Appaltatore, l'onere per la loro eventuale chiusura con materiale in cotto. Così pure sarà sempre fatta deduzione del volume corrispondente alla parte incastrata di pilastri, piattabande, ecc. di strutture diverse, nonché di pietre naturali o artificiali, da pagarsi con altri prezzi di tariffa.

Nei prezzi unitari delle murature di qualsiasi genere, qualora non debbano essere eseguite con paramento di faccia a vista, si intende compreso il rinzafo delle facce visibili dei muri. Tale rinzafo sarà sempre eseguito, ed è compreso nel prezzo unitario, anche a tergo dei muri che debbono essere poi caricati a terrapieni. Per questi ultimi è sempre compresa l'eventuale formazione di feritoie regolari e regolarmente disposte per lo scolo delle acque e in generale quella delle immorsature, nonché la costruzione di tutti gli incastri per la posa

in opera della pietra da taglio o artificiale.

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

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

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

Per le ossature di oggetto inferiore ai 5 cm non verrà applicato alcun sovrapprezzo.

Qualora la muratura in oggetto sia diversa da quella del muro sul quale insiste, la parte incastrata sarà considerata della stessa specie del muro.

Le murature di mattoni a una testa o in foglio si misureranno a vuoto per pieno, al rustico, deducendo soltanto le aperture di superficie uguale o superiore a 1 mq, intendendo nel prezzo compensata la formazione di sordini, spalle, piattabande, ecc., nonché eventuali intelaiature in legno che la Direzione dei lavori ritenesse opportuno di ordinare allo scopo di fissare i serramenti al telaio anziché alla parete.

CALCESTRUZZI

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

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

CONGLOMERATO CEMENTIZIO ARMATO

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

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

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

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

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

RIVESTIMENTI DI PARETI

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

INTONACI

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

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

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

Gli intonaci interni - sui muri di spessore maggiore di 15 cm - saranno computati a vuoto per pieno, a compenso dell'intonaco delle riquadrature dei vani, che non saranno sviluppate. Tuttavia saranno detratti i vani di superficie maggiore di 4 mq, valutando a parte la riquadratura di detti vani.

Gli intonaci interni su tramezzi in foglio o a una testa saranno computati per la loro superficie effettiva; dovranno pertanto essere detratti tutti i vuoti di qualunque dimensione essi siano e aggiunte le loro riquadrature.

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

OPERE DI ASSISTENZA AGLI IMPIANTI

Le opere e gli oneri di assistenza per tutti gli impianti compensano e comprendono le seguenti prestazioni:

- lo scarico dagli automezzi, la collocazione in loco, compreso il tiro in alto ai vari piani e la sistemazione in magazzino di tutti i materiali pertinenti agli impianti;
- l'apertura e la chiusura di tracce, la predisposizione e la formazione di fori e asole su murature e strutture di calcestruzzo armato;
- muratura di scatole, cassette, sportelli, controtelai di bocchette, serrande e griglie, guide e porte ascensori;

- il fissaggio di apparecchiature, in genere, ai relativi basamenti e supporti;
- la formazione di basamenti di calcestruzzo o muratura e, ove richiesto, l'interposizione di uno strato isolante, baggioli, ancoraggi di fondazione e nicchie;
- la manovalanza e i mezzi d'opera in aiuto ai montatori per la movimentazione inerente alla posa in opera di quei materiali che per il loro peso e/o volume esigono tali prestazioni;
- i materiali di consumo e i mezzi d'opera occorrenti per le prestazioni di cui sopra;
- il trasporto alla discarica dei materiali di risulta delle lavorazioni;
- gli scavi e i rinterri relativi a tubazioni o apparecchiature poste interrate;
- i ponteggi di servizio interni ed esterni.

Le opere e gli oneri di assistenza agli impianti dovranno essere calcolati in ore lavoro sulla base della categoria della manodopera impiegata e della quantità di materiali necessari e riferiti a ciascun gruppo di lavoro.

Art. 44. Richiami ad altre disposizioni vigenti

Per tutto quanto non è stato espressamente specificato sopra, si farà riferimento alle disposizioni contenute nel Capitolato generale di appalto per le opere pubbliche e nel Regolamento di esecuzione dei lavori pubblici vigenti al momento dell'appalto, nonché a tutte le norme a essi collegati.

Art. 45. Lavori diversi non specificati nei precedenti articoli

Per tutti gli altri lavori previsti nei prezzi d'elenco, ma non specificati e descritti nei precedenti articoli, nel caso in cui si rendessero necessari, si seguiranno le prescrizioni di legge.

Art. 46. Lavori eventuali non previsti

Per la esecuzione di categorie di lavoro non previste, e per le quali non siano stati convenuti i relativi prezzi, si procederà alla determinazione ed approvazione dei nuovi prezzi ai sensi dell'art. 136 del 554/1999 e s.m.i.

Se l'Appaltatore 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'appaltatore non iscriva riserva negli atti contabili nei modi previsti, i prezzi s'intendono definitivamente accettati.

Gli operai forniti per le opere in economia dovranno essere idonei ai lavori da eseguirsi e provvisti dei necessari attrezzi. Le macchine ed attrezzi dati a noleggio dovranno essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento.

Saranno a carico dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine e le eventuali riparazioni, in modo che essi siano sempre in buono stato di servizio.

I mezzi di trasporto per i lavori in economia dovranno essere forniti in pieno stato di efficienza.

Art. 47. Ordine da tenersi nell'andamento dei lavori

Prima di dare inizio a lavori di sistemazione, varianti, allargamenti ed attraversamento di strade esistenti, l'Appaltatore è tenuto ad informarsi presso gli enti proprietari delle strade interessate dall'esecuzione delle opere (Compartimento dell'A.N.A.S., Province, Comuni, Consorzi) se eventualmente nelle zone nelle quali ricadono le opere stesse esistano cavi sotterranei (telefonici, telegrafici, elettrici) o condutture (acquedotti, oleodotti, metanodotti ecc.).

In caso affermativo l'Appaltatore dovrà comunicare agli enti proprietari di dette opere (Circolo Costruzioni Telegrafiche Telefoniche, Comuni, Province, Consorzi, Società ecc.) la data presumibile dell'esecuzione delle opere nelle zone interessate, chiedendo altresì tutti quei dati (ubicazione, profondità) necessari al fine di potere eseguire i lavori evitando danni alle cennate opere.

Il maggiore onere al quale l'Appaltatore dovrà sottostare per l'esecuzione delle opere in dette condizioni si intende compreso e compensato coi prezzi di elenco.

Qualora nonostante le cautele usate si dovessero manifestare danni ai cavi od alle condotte, l'Impresa dovrà provvedere a darne immediato avviso mediante telegramma sia agli enti proprietari delle strade, che agli enti proprietari delle opere danneggiate ed alla Direzione dei Lavori.

Nei confronti dei proprietari delle opere danneggiate l'unico responsabile rimane l'Appaltatore, rimanendo del tutto estranea la Stazione Appaltante da qualsiasi vertenza, sia essa civile che penale.

In genere l'Appaltatore avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale purché, a giudizio della Direzione dei Lavori, non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi della Stazione Appaltante.

La Stazione Appaltante si riserva ad ogni modo il diritto di stabilire l'esecuzione di un determinato lavoro entro un congruo termine perentorio, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

Appena constatata l'ultimazione dei lavori, la strada sarà aperta al pubblico transito. La Stazione Appaltante però si riserva la facoltà di aprire al transito i tratti parziali del tronco che venissero progressivamente ultimati a partire dall'origine o dalla fine del tronco, senza che ciò possa dar diritto all'Appaltatore di avanzare pretese all'infuori della rivalsa, ai prezzi di elenco, dei ricarichi di massicciata o delle riprese di trattamento superficiale e delle altre pavimentazioni che si rendessero necessarie.