



COMUNE DI VILLA D'ALMÈ
PROVINCIA DI BERGAMO

**PROGETTO DEFINITIVO PER LAVORI DI
SISTEMAZIONE IDRAULICO FORESTALE E
PREVENZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO,
REGIMAZIONE DEL CORSO D'ACQUA E
SMALTIMENTO IN CORPO IDRICO DELLE ACQUE
SUPERFICIALI IN LOCALITÀ CAMPANA**

CUP F98H18000000001 - CIG 86859890E1

PROGETTO DEFINITIVO

*DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI
ELEMENTI TECNICI*



SAI Progetti s.r.l.
Servizi per l'Architettura e l'Ingegneria

Via Baioni, 5
24123 – Bergamo
tel. 035234096 fax. 0354122567
email: info@saiprogetti.net
www.saiprogetti.net



Sommario

LAVORAZIONI, QUALITA' E PROVENIENZA MATERIALI.....	5
Art. 1. ACCETTAZIONE DEI MATERIALI	5
Art. 2. TRACCIAMENTI	5
Art. 3. MATERIALI IN GENERE	6
Art. 4. ACQUA, CALCI, CEMENTI ED AGGLOMERATI CEMENTIZI, POZZOLANE, GESSO	6
Art. 5. SABBIA, GHIAIA E PIETRISCO	6
Art. 6. MATERIALI INERTI PER CONGLOMERATI CEMENTIZI E PER MALTE.....	8
Art. 7. ELEMENTI DI LATERIZIO E CALCESTRUZZO	8
Art. 8. ARMATURE PER CALCESTRUZZO.....	8
Art. 9. PRODOTTI A BASE DI LEGNO.....	8
Art. 10. PRODOTTI DI PIETRE NATURALI O RICOSTRUITE	9
PRESCRIZIONI TECNICHE E MODALITA' ESECUZIONE DEI LAVORI.....	10
Art. 11. SCAVI IN GENERE	10
Art. 12. SCAVI DI SBANCAMENTO	10
Art. 13. SCAVI DI FONDAZIONE OD IN TRINCEA	10
Art. 14. ARMATURE E SBADACCHIATURE SPECIALI PER GLI SCAVI DI FONDAZIONE	11
Art. 15. RILEVATI E RINTERRI.....	11
Art. 16. DEMOLIZIONI E RIMOZIONI	12
Art. 17. MALTE E CONGLOMERATI.....	12
Art. 18. MURATURA DI MATTONI	14
Art. 19. STRUTTURE IN CALCESTRUZZO	14
Art. 20. FONDAZIONE IN GHIAIA O PIETRISCO E SABBIA	15
Art. 21. MASSICCIATE	15
Art. 22. MASSICCIATA IN MISTO GRANULOMETRICO A STABILIZZAZIONE MECCANICA	15
Art. 23. PUNTELLAMENTI E ARMATURE	16
Art. 24. TUBAZIONE IN POLIETILENE.....	16
Art. 25. MURATURA IN PIETRA LOCALE.....	16
Art. 26. MURATURA DI PIETRAME A SECCO	17
Art. 27. TRATTURO DI SERVIZIO ALL'AREA DI CANTIERE.....	17
Art. 28. LIVELLAMENTO E SPIANAMENTO DEL TERRENO	17
Art. 29. SCOGLIERA IN MASSI CICLOPICI.....	17
Art. 30. STRUTTURA GEOCOMPOSITA	18
Art. 31. CONSOLIDAMENTO DI SCARPATE CON GRATICCIATE.....	18
Art. 32. PROTEZIONE SUPERFICIALE ANTIEROSIONE (BIOSTUOIA).....	18
Art. 33. PROTEZIONE SUPERFICIALE ANTIEROSIONE, STABILIZZAZIONE E INERBIMENTO (RETE ELETTRORALDATA).....	18
Art. 34. PROTEZIONE SUPERFICIALE ANTIEROSIONE (GRATICCIATE SEMPLICI)	19
Art. 35. STABILIZZAZIONE DI SCARPATA IN TERRA (GRATE A CAMERA)	19
Art. 36. STABILIZZAZIONE DI SCARPATE IN TERRA (PALIFICATA SEMPLICE).....	19
Art. 37. STABILIZZAZIONE DI SCARPATE IN TERRA (PALIFICATA DOPPIA).....	19
Art. 38. SOSTEGNO DI SCARPATE IN TERRA (GABBIONATE METALLICHE)	19
Art. 39. SOSTEGNO E MODULAZIONE DI SCARPATE IN TERRA ARMATA	19
Art. 40. INERBIMENTO CON IDROSEMINA	19
Art. 41. FORNITURA E MESSA A DIMORA DI TALEE.....	20
Art. 42. COSTRUZIONE DI MURATURA DI SOSTEGNO	20
Art. 43. ABBATTIMENTO E DICIOCATURA DI ALBERI.....	20
Art. 44. SEMINA	20
Art. 45. APPORTO DI TERRENO DI COLTIVO	20

Art. 46. BRIGLIE IN CALCESTRUZZO	21
Art. 47. BRIGLIE IN LEGNAME E PIETRAMI	21
Art. 48. RECINZIONI	21
Art. 49. RECINZIONI IN LEGNO	21
Art. 50. FORMAZIONE DI RIVESTIMENTO IN PIETRAMI	22
Art. 51. FORMAZIONE DI PALIZZATA	22
Art. 52. CONSOLIDAMENTO CON GEORETE	22
Art. 53. INERBIMENTO SU GEORETE	22
Art. 54. RETE METALLICA PER RIVESTIMENTO SCARPATA	22
Art. 55. REALIZZAZIONE VIMINATE VIVE SU VERSANTE O PENDIO	22
Art. 56. TOMBOTTO ISPEZIONABILE	22
Art. 57. CAMERETTE/POZZETTI DI ISPEZIONE	23
Art. 58. CHIUSINI PER CAMERETTE	23

DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI

LAVORAZIONI, QUALITÀ E PROVENIENZA MATERIALI

Art. 1. ACCETTAZIONE DEI MATERIALI

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

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

A tale proposito si ricorda come con l'entrata in vigore della legge 109/94 e delle successive modifiche ed integrazioni introdotte si sia avviato un processo di cambiamento che mira a promuovere la certificazione di qualità in tutti gli aspetti legati sia alla progettazione che alla realizzazione delle opere edili.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Art. 2. TRACCIAMENTI

Sarà cura e dovere dell'Impresa, prima di iniziare i lavori, procurarsi presso la Direzione Lavori tutti i dati costruttivi, le misure e gli ordini particolari inerenti, ed in base a tali informazioni completare il tracciamento a mezzo di picchetti, sagome e modine, ecc. sottoponendoli alla Direzione Lavori per il controllo e solo dopo l'assenso di questa potrà darsi l'inizio alle opere relative.

Quantunque i tracciamenti siano fatti e verificati dalla Direzione Lavori, l'impresa resterà responsabile dell'esattezza dei medesimi, e quindi sarà obbligata a demolire e rifare a sue spese quelle opere che non risultassero eseguite conformemente ai disegni di progetto ed alle prescrizioni inerenti.

Saranno a carico dell'Impresa le spese per i rilievi, tracciamenti, verifiche e misurazioni, per i cippi di cemento ed in pietra, per materiali e mezzi d'opera, ed inoltre per il personale ed i mezzi di trasporto occorrenti, dall'inizio delle consegne fino al collaudo compiuto.

Art. 3. MATERIALI IN GENERE

Quale regola generale si intende che i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti, realizzati con materiali e tecnologie tradizionali e/o artigianali, per la costruzione delle opere, proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, rispondano alle caratteristiche/prestazioni di seguito indicate.

Nel caso di prodotti industriali la rispondenza a questo capitolato può risultare da un attestato di conformità rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione.

Art. 4. ACQUA, CALCI, CEMENTI ED AGGLOMERATI CEMENTIZI, POZZOLANE, GESSO

a) *Acqua* – L'acqua per l'impasto con leganti idraulici dovrà essere limpida, priva di sostanze organiche o grassi e priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva per il conglomerato risultante.

b) *Calci* – Le calci aeree ed idrauliche, dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui al RD 16 novembre 1939, n. 2231; le calci idrauliche dovranno altresì rispondere alle prescrizioni contenute nella Legge 6 maggio 1965, n. 595 («Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici») nonché ai requisiti di accettazione contenuti nel DM 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 6 maggio 1965, n. 595 e nel DM 3 giugno 1968 («Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi») e successive modifiche.

Gli agglomerati cementizi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella Legge 6 maggio 1965, n. 595 e nel DM 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 (e cioè i cementi normali e ad alta resistenza portland, pozzolanico e d'altoforno), se utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, devono essere certificati presso i laboratori di cui all'art. 6 della Legge 26 maggio 1965, n. 595 e all'art. 20 della Legge 5 novembre 1971, n. 1086. Per i cementi di importazione, la procedura di controllo e di certificazione potrà essere svolta nei luoghi di produzione da analoghi laboratori esteri di analisi.

3) I cementi e gli agglomerati 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 mondici da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o di parti inerti; qualunque sia la provenienza dovranno rispondere a tutti i requisiti prescritti dal RD 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. Il gesso dovrà essere conservato in locali coperti, ben riparati dall'umidità e da agenti degradanti.

Per l'accettazione valgono i criteri generali dell'art. 6.

Nota per il lettore - Nel presente capo II quando si parla di progetto si intendono in generale tutti gli altri documenti costituenti il progetto.

Art. 5. SABBIA, GHIAIA E PIETRISCO

Inerti ed aggregati - In base al d.m. 09/01/1996, Allegato I, gli inerti, naturali o di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di gesso, ecc., in proporzioni nocive all'indurimento del conglomerato od alla conservazione delle armature.

Gli inerti, quando non espressamente stabilito, possono provenire da cava in acqua o da fiume, a seconda della località dove si eseguono i lavori ed in rapporto alle preferenze di approvvigionamento: in ogni caso dovranno essere privi di sostanza organiche, impurità ed elementi eterogenei.

Gli aggregati devono essere disposti lungo una corretta curva granulometrica, per assicurare il massimo riempimento dei vuoti interstiziali.

Tra le caratteristiche chimico-fisiche degli aggregati occorre considerare anche il contenuto percentuale di acqua, per una corretta definizione del rapporto a/c, ed i valori di peso specifico assoluto per il calcolo della miscela d'impasto. La granulometria inoltre dovrà essere studiata scegliendo il diametro massimo in funzione della sezione minima del getto, della distanza minima tra i ferri d'armatura e dello spessore del copriferro.

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

Gli inerti normali sono, solitamente, forniti sciolti; quelli speciali possono essere forniti sciolti, in sacchi o in autocisterne. Entrambi vengono misurati a metro cubo di materiale assestato su automezzi per forniture di un certo rilievo, oppure a secchie, di capacità, convenzionale pari ad 1/100 di metro cubo nel caso di minimi quantitativi.

Sabbia - In base al r.d. n° 2229 del 16/11/1939, Capo II, la sabbia naturale o artificiale deve risultare bene assortita in grossezza, sarà pulitissima, non avrà tracce di sali, di sostanze terrose, limacciose, fibre organiche, sostanze friabili in genere e costituita di grani resistenti, non provenienti da roccia decomposta o gessosa.

Essa deve essere scricchiolante alla mano, non lasciare traccia di sporco, non contenere materie organiche, melmose o comunque dannose; dev'essere lavata ad una o più riprese con acqua dolce, qualora ciò sia necessario, per eliminare materie nocive e sostanze eterogenee.

Le dimensioni dei grani costituenti la sabbia dovranno essere tali da passare attraverso un vaglio di fori circolari del diametro:

- di 2 mm se si tratta di lavori di murature in genere;
- di 1 mm se si tratta degli strati grezzi di intonaci e di murature di paramento;
- di ½ mm se si tratta di colla per intonaci e per murature di paramento.

L'accettabilità della sabbia dal punto di vista del contenuto in materie organiche verrà definita con i criteri indicati nell'allegato 1 del d.m. 3 giugno 1968 e successive modifiche ed integrazioni, sui requisiti di accettazione dei cementi.

In base a tale decreto, la sabbia normale è una sabbia silicea, composta, a granuli tondeggianti, d'origine naturale proveniente dal lago di Massaciuccoli in territorio di Torre del Lago, la cui distribuzione granulometrica deve essere contenuta nel fuso granulometrico individuato dalla tabella seguente:

Designazione della tela	Luce netta (in mm)	Residuo cumulativo (percentuale in peso)
2,00 UNI 2331	2,00	0
1,70 UNI 2331	1,70	5 ± 5
1,00 UNI 2331	1,00	33 ± 5
0,50 UNI 2331	0,50	67 ± 5
0,15 UNI 2331	0,15	88 ± 5
0,08 UNI 2331	0,08	98 ± 2

Per ogni partita di sabbia normale, il controllo granulometrico deve essere effettuato su un campione di 100 g.

L'operazione di staccatura va eseguita a secco su materiale essiccato ed ha termine quando la quantità di sabbia che attraversa in un minuto qualsiasi setaccio risulta inferiore a 0,5 g.

La sabbia da impiegarsi nella formazione dei calcestruzzi, dovrà avere le qualità stabilite dal d.m. 27 luglio 1985 e successive modifiche ed integrazioni, che approva le "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche".

Ghiaia e pietrisco - Per la qualità di ghiaie e pietrischi da impiegarsi nella formazione dei calcestruzzi valgono le stesse norme prescritte per le sabbie.

In base al r.d. n° 2229 del 16/11/1939, Capo II, la ghiaia deve essere ad elementi puliti di materiale calcareo o siliceo, bene assortita, formata da elementi resistenti e non gelivi, scevra da sostanze estranee, da parti friabili, terrose, organiche o comunque dannose.

La ghiaia deve essere lavata con acqua dolce, qualora ciò sia necessario per eliminare le materie nocive.

Qualora invece della ghiaia si adoperi pietrisco questo deve provenire dalla frantumazione di roccia compatta, durissima, silicea o calcarea pura e di alta resistenza alle sollecitazioni meccaniche, esente da materie terrose, sabbiose e, comunque, eterogenee, non gessosa né geliva, non deve contenere impurità né materie pulverulenti, deve essere costituito da elementi, le cui dimensioni soddisfino alle condizioni indicate per la ghiaia.

Il pietrisco dev'essere lavato con acqua dolce qualora ciò sia necessario per eliminare materie nocive.

Le dimensioni degli elementi costituenti ghiaie e pietrischi dovranno essere tali da passare attraverso un vaglio di fori circolari del diametro:

– di 5 cm se si tratta di lavori di fondazione o di elevazione, muri di sostegno, piedritti, rivestimenti di scarpe e simili;

– di 4 cm se si tratta di volti di getto;

– di 3 cm se si tratta di cappe di volti o di lavori in cemento armato od a pareti sottili.

Gli elementi più piccoli delle ghiaie e dei pietrischi non devono passare in un vaglio a maglie rotonde in un centimetro di diametro, salvo quando vanno impiegati in cappe di volti od in lavori in cemento armato ed a pareti sottili, nei quali casi sono ammessi anche elementi più piccoli.

Se il cemento adoperato è alluminoso, è consentito anche l'uso di roccia gessosa, quando l'approvvigionamento d'altro tipo risulti particolarmente difficile e si tratti di roccia compatta, non geliva e di resistenza accertata.

Art. 6. MATERIALI INERTI PER CONGLOMERATI CEMENTIZI E PER MALTE

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

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

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

2) Gli additivi per impasti cementizi si intendono classificati come segue:

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

Per le modalità di controllo ed accettazione il Direttore dei Lavori potrà far eseguire prove od accettare l'attestazione di conformità alle norme secondo i criteri dell'art. 6.

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

Art. 7. ELEMENTI DI LATERIZIO E CALCESTRUZZO

Gli elementi resistenti artificiali da impiegare nelle murature (elementi in laterizio ed in calcestruzzo) possono essere costituiti di laterizio normale, laterizio alleggerito in pasta, calcestruzzo normale, calcestruzzo alleggerito. Quando impiegati nella costruzione di murature portanti, essi debbono rispondere alle prescrizioni contenute nel DM 20 novembre 1987 («Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento»).

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

Gli elementi resistenti di laterizio e di calcestruzzo possono contenere forature rispondenti alle prescrizioni del succitato DM 20 novembre 1987.

La resistenza meccanica degli elementi deve essere dimostrata attraverso certificazioni contenenti i risultati delle prove e condotte da laboratori ufficiali negli stabilimenti di produzione, con le modalità previste nel DM di cui sopra.

È in 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. 8. ARMATURE PER CALCESTRUZZO

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

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

Art. 9. PRODOTTI A BASE DI LEGNO

Si intendono per prodotti a base di legno quelli derivanti dalla semplice lavorazione e/o dalla trasformazione del legno e che sono presentati solitamente sotto forma di segati, pannelli, lastre, ecc.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura ed indipendentemente dalla destinazione d'uso. Il Direttore dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate.

Per le prescrizioni complementari da considerare in relazione alla destinazione d'uso (strutturale, pavimentazioni, coperture, ecc.) si rinvia agli appositi articoli del presente capitolato ed alle prescrizioni del progetto.

Art. 10. PRODOTTI DI PIETRE NATURALI O RICOSTRUITE

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

MARMO (termine commerciale)

Roccia cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs da 3 a 4 (quali calcite, dolomite, serpentino).

Nota - A questa categoria appartengono:

- i marmi propriamente detti (calcari metamorfici ricristallizzati), i calcefiri ed i cipollini;
- i calcari, le dolomie e le breccie calcaree lucidabili;
- gli alabastrici calcarei;
- le serpentiniti;
- oficalciti.

GRANITO (termine commerciale)

Roccia fanero-cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs da 6 a 7 (quali quarzo, felspati, felspatoidi).

Nota: A questa categoria appartengono:

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

TRAVERTINO

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

PIETRA (termine commerciale)

Roccia da costruzione e/o da decorazione, di norma non lucidabile.

Nota: A questa categoria appartengono rocce di composizione mineralogica svariatissima, non inseribili in alcuna classificazione. Esse sono riconducibili ad uno dei due gruppi seguenti:

- rocce tenere e/o poco compatte;
- rocce dure e/o compatte.

Esempi di pietre del primo gruppo sono: varie rocce sedimentarie (calcareniti, arenarie a cemento calcareo, ecc.), varie rocce piroclastiche (peperini, tufi, ecc.); al secondo gruppo appartengono le pietre a spacco naturale (quarziti, micascisti, gneiss lastroidi, ardesie, ecc.), e talune vulcaniti (basalti, trachiti, leucititi, ecc.).

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

I prodotti di cui sopra devono rispondere a quanto segue:

- a) appartenere alla denominazione commerciale e/o petrografica indicata nel progetto oppure avere origine dal bacino di estrazione o zona geografica richiesta nonché essere conformi ad eventuali campioni di riferimento ed essere esenti da crepe, discontinuità, ecc. che riducono la resistenza o la funzione;
- b) avere lavorazione superficiale e/o finiture indicate nel progetto e/o rispondere ai campioni di riferimento; avere le dimensioni nominali concordate e le relative tolleranze;
- c) delle seguenti caratteristiche il fornitore dichiarerà i valori medi (ed i valori minimi e/o la dispersione percentuale):
 - massa volumica reale ed apparente, misurata secondo la norma UNI 9724, parte 2^a;
 - coefficiente di imbibizione della massa secca iniziale, misurato secondo la norma UNI 9724, parte 2^a;
 - resistenza a compressione, misurata secondo la norma UNI 9724, parte 3^a;
 - resistenza a flessione, misurata secondo la norma UNI 9724, parte 5^a;
 - resistenza all'abrasione, misurata secondo le disposizioni del RD 16 novembre 1939 n. 2234;
- d) per le prescrizioni complementari da considerare in relazione alla destinazione d'uso (strutturale per murature, pavimentazioni, coperture, ecc.) si rinvia agli appositi articoli del presente capitolato ed alle prescrizioni di progetto.

I valori dichiarati saranno accettati dalla Direzione dei Lavori.

PRESCRIZIONI TECNICHE E MODALITA' ESECUZIONE DEI LAVORI

A) Scavi – Movimenti di terra

Art. 11. 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 DM 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 in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando esso, oltreché totalmente responsabile di eventuali danni alle persone e alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate.

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

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

Qualora le materie provenienti dagli scavi debbano essere successivamente utilizzate, esse dovranno essere depositate previo assenso della Direzione dei lavori, per essere poi riprese a tempo opportuno. In ogni caso le materie depositate non dovranno essere di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti in superficie.

La 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 3° comma, dell'art. 40 del Capitolato generale d'appalto (DPR 16 luglio 1962, n. 1063).

Art. 12. SCAVI DI SBANCAMENTO

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

Per scavi di sbancamento o tagli a sezione aperta si intendono quelli praticati al disopra 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 (1).

Quando l'intero scavo debba risultare aperto su di un lato (caso di canale fuggatore) 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. 13. SCAVI DI FONDAZIONE OD IN TRINCEA

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

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

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

Le profondità, che si trovano indicate nei disegni, sono perciò di stima preliminare e 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, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere. È vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di por mano alle murature prima che la 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 falde inclinate, dovranno, a richiesta della Direzione dei lavori, essere disposti a gradini ed anche con determinate contropendenze.

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

Gli scavi per fondazione dovranno, quando occorra, essere solidamente puntellati e sbadacchiati con robuste armature, in modo da proteggere contro ogni pericolo gli operai, ed impedire ogni smottamento di materia durante l'esecuzione tanto degli scavi che delle murature.

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

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

Art. 14. ARMATURE E SBADACCHIATURE SPECIALI PER GLI SCAVI DI FONDAZIONE

Le armature occorrenti per gli scavi di fondazione debbono essere eseguite a regola d'arte ed assicurate in modo da impedire qualsiasi deformazione dello scavo e lo smottamento delle materie, e restano a totale carico dell'Impresa essendo compensato col prezzo di elenco per lo scavo.

Tale disposizione si applica anche agli scavi armati per fognature e taglio aperto.

Art. 15. RILEVATI E RINTERRI

Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro, ovvero per riempire 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 ed 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 i materiali siano riconosciuti idonei 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 rammolliscono 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, disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le murature su tutti i lati e da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito.

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

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

È vietato di addossare terrapieni a murature di fresca costruzione.

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

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

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

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

Art. 16. DEMOLIZIONI E RIMOZIONI

Le demolizioni di murature, calcestruzzi, ecc., sia parziali che complete, devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue murature, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi o disturbo.

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

Nelle demolizioni e rimozioni l'Appaltatore deve inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali devono ancora potersi impiegare nei limiti concordati con la Direzione dei lavori, sotto pena di rivalsa di danni a favore della stazione appaltante.

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

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

Detti materiali restano tutti di proprietà della stazione appaltante, la quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati, ai sensi dell'articolo 40 del vigente Capitolato generale, con i prezzi indicati nell'elenco del presente Capitolato.

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

B) Opere edili

Art. 17. MALTE E CONGLOMERATI

I quantitativi dei diversi materiali da impiegare per la composizione delle malte e dei conglomerati dovranno corrispondere alle seguenti proporzioni:

1° Malta comune:

Calce comune in pasta.....	mc 0,45
Sabbia	mc 0,90

2° Malta semidraulica di pozzolana:

Calce comune in pasta.....	mc 0,45
Sabbia	mc 0,45
Pozzolana.....	mc 0,45

3° Malta idraulica:

Calce idraulica.....	ql
Sabbia	mc 0,90

4° Malta idraulica di pozzolana:

Calce comune in pasta.....	mc 0,45
Pozzolana.....	mc 0,90

5° Malta cementizia:

Agglomerante cementizio a lenta presa	ql
Sabbia.....	mc 1,00

6° Malta cementizia (per intonaci):

Agglomerante cementizio a lenta presa	ql
Sabbia.....	mc 1,00

7° Calcestruzzo idraulico (per fondazione):

Malta idraulica.....	mc 0,45
----------------------	---------

Pietrisco o ghiaia	<i>mc</i> 0,90
8° Smalto idraulico per cappe:	
Malta idraulica.....	<i>mc</i> 0,45
Pietrisco	<i>mc</i> 0,90
9° Conglomerato cementizio (per fondazioni non armate):	
Cemento normale	<i>ql</i> 2,00
Sabbia.....	<i>mc</i> 0,400
Pietrisco o ghiaia	<i>mc</i> 0,800
10° Conglomerato cementizio (per cunette, piazzuole, ecc.):	
Agglomerante cementizio a lenta presa	<i>ql</i> 2-2,50
Sabbia.....	<i>mc</i> 0,400
Pietrisco o ghiaia	<i>mc</i> 0,800
11° Conglomerato per calcestruzzi semplici ed armati:	
Cemento	<i>ql</i> 3,00
Sabbia.....	<i>mc</i> 0,400
Pietrisco o ghiaia	<i>mc</i> 0,800
12° Conglomerato cementizio per pietra artificiale (per parapetti e coronamenti di ponti, ponticelli e tombini):	
Agglomerante cementizio a lenta presa	<i>ql</i> 3,50
Sabbia.....	<i>mc</i> 0,400
Pietrisco o ghiaia	<i>mc</i> 0,800
Graniglia marmo nella parte vista battuta o martellina	<i>mc</i>
13° Conglomerato per sottofondo di pavimentazioni in cemento a doppio strato:	
Agglomerante cementizio a lenta presa	<i>ql</i> 2,00
Sabbia.....	<i>mc</i> 0,400
Pietrisco	<i>mc</i> 0,800
14° Conglomerato per lo strato di usura di pavimenti in cemento a due strati, oppure per pavimentazioni ad unico strato:	
Cemento ad alta resistenza	<i>ql</i> 3,50
Sabbia.....	<i>mc</i> 0,400
Pietrisco	<i>mc</i> 0,800

Quando la Direzione dei lavori ritenesse di variare tali proporzioni, l'Impresa sarà obbligata ad uniformarsi alle prescrizioni della medesima, salvo le conseguenti variazioni di prezzo in base alle nuove proporzioni previste. I materiali, le malte e i conglomerati, esclusi quelli forniti in sacchi di peso determinato, dovranno ad ogni impasto essere misurati con apposite casse della capacità prescritta dalla Direzione e che l'Impresa sarà in obbligo di provvedere e mantenere a sue spese costantemente su tutti i piazzali ove verrà effettuata la manipolazione.

La calce spenta in pasta non dovrà essere misurata in fette come viene estratta con badile dal calcinaio, bensì dopo essere stata rimescolata e ricondotta ad una pasta omogenea consistente e bene unita.

L'impasto dei materiali dovrà essere fatto a braccio d'uomo, sopra aree convenientemente pavimentate, oppure a mezzo di macchine impastatrici o mescolatrici.

Gli ingredienti componenti le malte cementizie saranno prima mescolati a secco, fino ad ottenere un miscuglio di tinta uniforme, il quale verrà poi asperso ripetutamente con la minore quantità di acqua possibile ma sufficiente, rimescolando continuamente.

Nella composizione di calcestruzzi con malte di calce comune od idraulica si formerà prima l'impasto della malta con le proporzioni prescritte, impiegando la minore quantità di acqua possibile, poi si distribuirà la malta sulla ghiaia o pietrisco e si mescolerà il tutto fino a che ogni elemento sia per risultare uniformemente distribuito nella massa ed avviluppato di malta per tutta la superficie.

Per i conglomerati cementizi semplici o armati gli impasti dovranno essere eseguiti in conformità delle prescrizioni contenute nel Decreto ministeriale 26 marzo 1980 (suppl. ord. alla GU n 176 del 17 maggio 1980).

Quando sia previsto l'impiego di acciai speciali sagomati ad alto limite elastico deve essere prescritto lo studio preventivo della composizione del conglomerato con esperienze di laboratorio sulla granulometria degli inerti e sul dosaggio di cemento per unità di volume del getto.

Il quantitativo d'acqua deve essere il minimo necessario compatibile con una sufficiente lavorabilità del getto e comunque non superiore allo 0,4 in peso del cemento, essendo inclusa in detto rapporto l'acqua unita agli inerti, il cui quantitativo deve essere periodicamente controllato in cantiere.

I getti devono essere convenientemente vibrati.

Durante i lavori debbono eseguirsi frequenti controlli della granulometria degli inerti, mentre la resistenza del conglomerato deve essere comprovata da frequenti prove a compressione su cubetti prima e durante i getti.

Gli impasti, sia di malta che di conglomerato, dovranno essere preparati solamente nella quantità necessaria, per l'impiego immediato, cioè dovranno essere preparati volta per volta e per quanto è possibile in vicinanza del lavoro. I residui d'impasti che non avessero, per qualsiasi ragione, immediato impiego dovranno essere gettati a rifiuto, ad eccezione di quelli di malta formati con calce comune, che potranno essere utilizzati però nella sola stessa giornata del loro confezionamento.

Art. 18. MURATURA DI MATTONI

I mattoni all'atto del loro impiego dovranno essere abbondantemente bagnati sino a sufficiente saturazione per immersione prolungata e mai per asperione.

Essi dovranno mettersi in opera con le commessure alternate in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna; saranno posati sopra uno strato di malta e premuti sopra di esso in modo che la malta rimonti in giro e riempia tutte le commessure.

La larghezza delle commessure non dovrà essere maggiore di otto, né minore di cinque millimetri.

I giunti non verranno rabboccati durante la costruzione per dare maggiore presa all'intonaco od alla stuccatura col ferro.

Le malte da impiegarsi nelle murature a mattoni dovranno essere passate al setaccio per evitare che i giunti fra i mattoni riescano superiori ai limiti di tolleranza fissati.

Le murature di rivestimento saranno fatte a ricorsi bene allineati e collegantisi a morsa con la parte interna.

Se la muratura dovesse eseguirsi a paramento visto (cortina) si dovrà avere cura di scegliere per le facce esterne i mattoni di migliore cottura, meglio formati e di colore più uniforme, disponendoli con perfetta regolarità e ricorrenza nelle commessure orizzontali, alternando con precisione i giunti verticali.

In questo genere di paramento le commessure di faccia vista non dovranno avere grossezza maggiore di mm 5, e, previa loro raschiatura e pulitura, dovranno essere profilate con malta idraulica o di cemento, diligentemente compresse e lisce con apposito ferro, senza sbavature.

Le sordine, gli archi, le piattabande e le volte dovranno essere costruite in modo tale che i mattoni siano sempre disposti in direzione normale alla curva di intradosso tracciata sopra la centinatura e le commessure dei giunti non dovranno mai eccedere la larghezza di mm 5 all'intradosso e mm 10 all'estradosso.

Art. 19. STRUTTURE IN CALCESTRUZZO

Il calcestruzzo da impiegarsi nelle fondazioni delle opere d'arte o in elevazione, o per qualsiasi altro lavoro sarà composto nelle proporzioni indicate nel presente capitolato e che potranno essere meglio precisate dalla Direzione dei lavori.

Il calcestruzzo sarà messo in opera appena confezionato e disposto a strati orizzontali dell'altezza da 20 a 30 cm, su tutta la estensione della parte di opera che si esegue ad un tempo, ben battuto e costipato, per modo che non resti alcun vano nello spazio che deve contenerlo nella sua massa.

Quando il calcestruzzo sia da collocare in opera entro cavi molto incassati od a pozzo, dovrà essere calato nello scavo mediante secchi a ribaltamento.

Solo in caso di cavi molto larghi, la Direzione dei lavori potrà consentire che il calcestruzzo venga gettato liberamente, nel qual caso prima del conguagliamento e della battitura, per ogni strato di cm 30 di altezza dovrà essere ripreso dal fondo del cavo e rimpastato per rendere uniforme la miscela dei componenti.

Quando il calcestruzzo sia gettato sott'acqua, si dovranno impiegare tramogge, casse apribili o quegli altri mezzi di immersione che la Direzione dei lavori prescriverà, ed usare la diligenza necessaria ad impedire che, nel passare attraverso l'acqua, il calcestruzzo si dilavi e perda, sia pur minimamente, della sua energia.

Finito il getto e spianata con ogni diligenza la superficie superiore, il calcestruzzo dovrà essere lasciato assodare per tutto il tempo che la Direzione dei lavori riterrà necessario per reggere la pressione che il calcestruzzo dovrà sopportare.

Quando il calcestruzzo sarà impiegato in rivestimento di scarpate, si dovrà avere cura di coprirlo con uno strato di sabbia di almeno cm 10 e di bagnarlo con frequenza ed abbondanza per impedire il troppo rapido prosciugamento.

È vietato assolutamente l'impiego di calcestruzzi che non si potessero mettere in opera immediatamente dopo la loro preparazione; quelli che per qualsiasi motivo non avessero impiego immediato dopo la loro preparazione debbono senz'altro essere gettati a rifiuto.

Art. 20. FONDAZIONE IN GHIAIA O PIETRISCO E SABBIA

Le fondazioni con misti di ghiaia o pietrisco e sabbia dovranno essere formate con uno strato di materiale di spessore uniforme e di altezza proporzionata sia alla natura del sottofondo che alle caratteristiche del traffico. Di norma lo spessore dello strato da cilindrare non dovrà essere inferiore a cm 20.

Lo strato deve essere assestato mediante cilindratura. Se il materiale lo richiede per scarsità di potere legante, è necessario correggerlo con materiale adatto, aiutandone la penetrazione mediante leggero innaffiamento, tale che l'acqua non arrivi al sottofondo.

Le cilindature dovranno essere condotte procedendo dai fianchi verso il centro. A lavoro finito, la superficie dovrà risultare parallela a quella prevista per il piano viabile.

Le stesse norme valgono per le fondazioni costruite con materiale di risulta. Tale materiale non dovrà comprendere sostanze alterabili e che possono rigonfiare in contatto con l'acqua.

Art. 21. MASSICCIATE

Le massicciate, tanto se debbono formare la definitiva carreggiata vera e propria portante il traffico dei veicoli e di per sé resistente, quanto se debbano eseguirsi per consolidamento o sostegno di pavimentazioni destinate a costituire la carreggiata stessa, saranno eseguite con pietrisco o ghiaia aventi le dimensioni appropriate al tipo di carreggiata da formare, indicate in via di massima nel precedente art. 14 lett. e), o da dimensioni convenientemente assortite.

Il pietrisco sarà ottenuto con la spezzatura a mano o meccanica, curando in quest'ultimo caso di adoperare tipi di frantoi meccanici che spezzino il pietrame od i ciottoloni di elevata durezza, da impiegare per la formazione del pietrisco, in modo da evitare che si determinino fratture nell'interno dei singoli pezzi di pietrisco.

La Direzione dei lavori si riserva la facoltà di fare allontanare o di allontanare, a tutte spese e cure dell'Impresa, dalla sede stradale il materiale di qualità scadente: altrettanto dicasi nel caso che il detto materiale non fosse messo in opera con le cautele e le modalità che saranno prescritte dalla Direzione dei lavori, come pure per tutti gli altri materiali e prodotti occorrenti per la formazione delle massicciate e pavimentazioni in genere.

Il materiale di massiciata, preventivamente ammannito in cumuli di forma geometrica od in catoste pure geometriche, sui bordi della strada od in adatte località adiacenti agli effetti della misurazione, qualora non sia diversamente disposto, verrà sparso e regolarizzato in modo che la superficie della massiciata, ad opera finita, abbia in sezione trasversale e per tratti in rettilineo, ed a seconda dei casi, il profilo indicato nel precedente articolo 5; e nelle curve il profilo che ai sensi dello stesso art. 5 sarà stabilito dalla Direzione dei lavori.

Tutti i materiali da impiegare per la formazione della massiciata stradale dovranno soddisfare alle « Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali » di cui al « Fascicolo n. 4 » del Consiglio Nazionale delle Ricerche, ultima edizione (1953).

Per la formazione della massiciata il materiale, dopo la misura deve essere steso in modo regolare ed uniforme, ricorrendo alle comuni carriole o forche e se possibile, mediante adatti distributori meccanici.

L'altezza dello strato da cilindrare in una sola volta non deve essere superiore a cm 15.

Qualora la massiciata non debba essere cilindrata, si provvederà a dare ad essa una certa consistenza, oltre che con l'impiego di pietrisco assortito (da 60 a 25 mm) escludendo rigorosamente le grosse pezzature, mediante lo spandimento di sabbione di aggregazione che renda possibile l'amalgama dei vari elementi sotto un traffico moderato.

Art. 22. MASSICCIATA IN MISTO GRANULOMETRICO A STABILIZZAZIONE MECCANICA

Per le strade in terre stabilizzate da eseguirsi con misti granulometrici senza aggiunta di leganti si adopererà una idonea miscela di materiali a granulometria continua a partire dal limo argilla da mm 0,074 sino alla ghiaia (ciottoli) o pietrisco con massime dimensioni di 50 millimetri.

La relativa curva granulometrica dovrà essere contenuta tra le curve limiti che determinano il fuso di Talbot. Lo strato dovrà avere un indice di plasticità tra 6 e 9 (salvo in condizioni particolari, secondo rilievi di laboratorio) alzare il limite superiore che può essere generalmente conveniente salga a 10) per avere garanzie che né la

sovrastuttura si disgreghi né, quando la superficie è bagnata, sia incisa dalle ruote, ed in modo da realizzare un vero e proprio calcestruzzo d'argilla con idoneo scheletro litico. A tal fine si dovrà altresì avere un limite di liquidità inferiore a 35 e ad un CBR saturo a 2,5 mm di penetrazione non inferiore al 50%. Lo spessore dello strato stabilizzato sarà determinato in relazione alla portanza anche del sottofondo e dei carichi che dovranno essere sopportati per il traffico (max kg 8/cm² previsto per pneumatici di grossi automezzi dal nuovo codice della strada) mediante la prova di punzonamento CBR (California bearing ratio) su campione compattato preventivamente col metodo Proctor.

Il materiale granulometrico tanto che sia tout venant di cava o di frantumazione, tanto che provenga da banchi alluvionali opportunamente vagliati, il cui scavo debba essere corretto con materiali di aggiunta, ovvero parzialmente frantumati per assicurare un maggior ancoraggio reciproco degli elementi del calcestruzzo di argilla, deve essere steso in cordoni lungo la superficie stradale. Successivamente si procede al mescolamento per ottenere una buona omogeneizzazione mediante i motogaders ed alla contemporanea stesa sulla superficie stradale. Poi dopo conveniente umidificazione in relazione alle condizioni ambientali si compatta lo strato con rulli gommati o vibranti sino ad ottenere una densità in posto non inferiore al 95% di quella massima ottenuta con la prova AASHO modificata.

Per l'impiego, la qualità, le caratteristiche dei materiali e la loro accettazione l'impresa sarà tenuta a prestarsi in ogni tempo, a sue cure e spese, alle prove dei materiali da impiegare o impiegati presso un Istituto sperimentale ufficiale. Le prove da eseguirsi correntemente saranno l'analisi granulometrica meccanica, i limiti di plasticità e fluidità, densità massima ed umidità ottima (prove di Proctor), portanza (CBR) e rigonfiabilità, umidità in posto, densità in posto.

Il laboratorio da campo messo a disposizione dall'Impresa alla Direzione dei lavori dovrà essere dotato di:

- a) serie di setacci per i pietrischetti diametri 25, 15, 10, 5, 2; per le terre serie ASTM 10, 20, 40, 80, 140, 200;
- b) un apparecchio Proctor completo;
- c) un apparecchio per la determinazione della densità in posto;
- d) una stufetta da campo;
- e) una bilancia tecnica, di portata di 10 kg ad approssimazione di un grammo.

Art. 23. PUNTELLAMENTI E ARMATURE

Tutti gli scavi in galleria devono essere sostenuti da apposite armature e puntellamenti in legno o in ferro, di robustezza sufficiente per resistere in ogni evento alle pressioni, alle quali, secondo la natura del terreno, siano sottoposte.

La superficie di scavo interposto tra due armature successive deve essere sostenuta con tavoloni e longherine.

Le centine che si mettono in opera per la costruzione della volta di rivestimento debbono restar sempre interamente indipendenti dalle armature dello scavo.

È ugualmente vietato di poggiare sulle murature di rivestimento i legnami delle armature dello scavo delle parti contigue della galleria.

Nel togliere i legnami delle armature, man mano che progredisce il rivestimento, devono essere usate tutte le prescrizioni che l'arte insegna per impedire scoscendimenti. Quando ciò non sia possibile, si devono lasciare in posto i legnami, murandoli dietro il rivestimento, purché però il rivestimento stesso risulti di grossezza non inferiore a quella prescritta.

Art. 24. TUBAZIONE IN POLIETILENE

Tubo strutturato in polietilene diametro esterno 635 mm, diametro interno 535 mm ad alta densità coestruso a doppia parete, liscia internamente e corrugata esternamente di colore nero tipo "Ecopal" o equivalenti, per condotte di scarico interrate non in pressione, prodotto in conformità al pr EN 13476-1 tipo B, certificato dal marchio P IIP/a rilasciato dall' Istituto Italiano Plastici, controllato secondo gli standard ISO 9001:2000, con classe di rigidità pari a SN 4 kN/m², in barre da 6 m, con giunzioni mediante manicotto in PEAD ad innesto a marchio P IIP/a e guarnizione a labbro in EPDM; inclusi pezzi speciali tipo curve, raccordi, manicotti ecc...

Art. 25. MURATURA IN PIETRA LOCALE

Muratura in calcestruzzo e pietrame locale lavorato faccia a vista, per altezze fino a m 3, costituito da zoccolo di fondazione e paramento interno in pietra mediamente armato e paramento a vista formato da pietrame a facce piane lavorato a spacco, rifinito a mano, dello spessore minimo di cm 20, ben accostato; la muratura finita avrà paramento a vista con scarpa del 10% spessore alla base cm 85 e in sommità cm 45, sarà dotata di adeguato numero di feritoie di drenaggio; compreso lo scavo di fondazione, la cassetta, il ferro d'armatura, i getti, il pietrame lavorato, la mano d'opera i materiali, i trasporti e ogni altro onere occorrente.

Art. 26. MURATURA DI PIETRAMA A SECCO

La muratura di pietrame a secco dovrà essere eseguita con pietre ridotte col martello alla forma più che sia possibile regolare, restando assolutamente escluse quelle di forme rotonde. Le pietre saranno collocate in opera in modo che si colleghino perfettamente fra loro, scegliendo per i parametri quelle di maggiori dimensioni, non inferiori a cm 20 di lato, e le più adatte per il miglior combaciamento per supplire così con l'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 di pietrame a secco, per muri di sostegno di controriva o comunque isolati, sarà poi sempre coronata da uno strato di muratura con malta di altezza non inferiore di cm 3.

Negli angoli con funzione di cantonali si useranno le pietre maggiori e meglio rispondenti allo scopo. Le rientranze delle pietre dovranno essere di norma circa una volta e mezzo l'altezza e mai comunque inferiori all'altezza.

A richiesta della Direzione dei lavori si dovranno eseguire anche opportune feritoie regolari e regolarmente disposte anche in più ordini per lo scolo delle acque.

I riempimenti di pietrame a secco per fognature, banchettoni di consolidamento e simili dovranno essere formati con pietre da collocarsi in opera sul terreno costipato sistemandole a mano una a una.

Art. 27. TRATTURO DI SERVIZIO ALL'AREA DI CANTIERE

Le modalità di esecuzione dei lavori devono seguire le seguenti prescrizioni tecniche:

- scavo di sbancamento e in sezione per la formazione del tracciolino;
- regolarizzazione delle scarpate;
- preparazione del fondo con materiale misto rinvenuto in luogo opportunamente livellato e costipato;
- formazione di cunetta laterale a monte per consentire la raccolta a monte delle acque di ruscellamento;
- costruzione ogni 20 mt. di una scolina trasversale in pietra o legname per il convogliamento a valle delle acque raccolte dalla cunetta a monte;
- il tratturo dovrà avere una pendenza media del 20% ed una larghezza variabile tra 1,20 e 1,50 mt.

Art. 28. LIVELLAMENTO E SPIANAMENTO DEL TERRENO

Il lavoro consiste nella eliminazione degli avvallamenti e di ogni asperità, con asporto totale di tutti i materiali risultanti in eccedenza e di quelli di rifiuto, anche preesistenti, a cura e spese della ditta appaltatrice che deve provvedere, altresì, a reperire i luoghi di scarico, qualora questi non siano indicati dalla Direzione dei lavori. Il lavoro deve essere eseguito a mano o con mezzi meccanici, secondo la situazione degli appezzamenti e, in ogni caso, curando che vengano assolutamente rispettate le piante (compreso il loro apparato radicale) ed i manufatti esistenti sul posto. Al termine del lavoro, la superficie dovrà risultare perfettamente livellata in relazione alle quote fissate dalla Direzione dei lavori.

Art. 29. SCOGLIERA IN MASSI CICLOPICI

Il lavoro consiste nella protezione degli argini con scogliere formate da massi ciclopici, rinverdite, di rivestimento e difesa di scarpate spondali.

Esso si realizza mediante:

- scavo di sbancamento con realizzazione di sagomatura dello scavo e regolarizzazione del piano di appoggio per la formazione di fondazione
- costruzione di piede di scogliera con materasso o taglione (interramento circa 1 metro sotto la quota del fondo alveo) in massi per evitare lo scalzamento da parte della corrente
- scogliera in elevazione in blocchi ciclopici di pietrame inclinati e ben accostati (i massi al piede possono essere cementati tra loro). I blocchi devono avere pezzatura media non inferiore a 0.4 mc e peso superiore a 5-20 q. Le pietre di dimensioni maggiori vanno situate nella parte bassa dell'opera
- inserimento di robuste talee radicate di essenze vegetali locali tra i massi della scogliera (al di sopra della linea di portata media annuale), se possibile contemporaneamente alla costruzione della scogliera stessa, in genere da 2 a 5 talee per m²
- il vuoto residuo tra un masso e l'altro viene colmato da terreno e al di sotto della linea di portata il dilavamento viene diminuito con l'inserimento di biostuoie.

Art. 30. STRUTTURA GEOCOMPOSITA

Struttura geocomposita per la realizzazione di canali rinverdibili, per la regimazione delle acque, tipo "Trenchmat Viganò Pavitex" o equivalente, di altezza 4.00 m (in rotoli da 20 m), composto da tre strati resi solidali mediante procedimento termico costituito da:

- a)strato impermeabile in poliolefine di spessore 0.30 mm da utilizzare a contatto con il terreno;
- b)strato di rinforzo e collegamento ra gli strati , in geotessile non tessuto agugliato 100% polipropilene ad alta tenacità di peso 140 gr/mq (EN 965) resistenza a trazione kN/8
- c)strato di intasamento composto da una geostuoia grimpante 100% polipropilene ed elevato indice alveolare di peso minimo 60 gr/mq (EN 965) di spessore mm21, resistenza a trazione kN/m1.8 successivamente intasato con terreno naturale a matrice fine e mitigazione dell'impatto ambientale. Il geocomposito di peso complessivo 1.100 gr/mq, verrà posato e ancorato mediante l'utilizzo di picchetti di ferro Feb 44 K ad aderenza migliorata piegati a manico d'ombrello di diametro 8 mm e lunghezza minima di 30 cm in ragione di n. 8 picchetti ogni m. di cui 4 sul fondo e 2 per ciascun lato in sommità, avendo cura di ripiegare il geocomposito in sommità per una larghezza di 10 cm verso l'esterno, ricoprendolo di terreno per un migliore ancoraggio del sistema. Eventuali giunzioni nel senso della lunghezza, devono essere eseguite mediante la sovrapposizione a tegola dei teli, di almeno 40 cm. Fissando sia la parte terminale che la parte iniziale mediante idonea picchettatura, tutto compreso per dare l'opera finita a regola d'arte.

Art. 31. CONSOLIDAMENTO DI SCARPATE CON GRATICCIATE

Sulle scarpate eccessivamente inclinate la terra viene scavata dalle acque di pioggia e trasportata al piano. Si può evitare tale danno consolidando il terreno delle scarpate con graticciate.

Lungo le linee di quota prestabilite si planteranno, verticalmente, con equidistanza di circa 70 100 cm dei picchetti o passoni o paletti di castagno scortecciati, scegliendo l'uno o l'altro assortimento, tenendo presente che la loro lunghezza dovrà essere il doppio della parte fuori terra, la quale è in relazione con la pendenza della scarpata. In ogni caso, la parte interrata non sarà mai inferiore a 50 cm. Il diametro della sezione media di tali dritti sarà quello usuale dell'assortimento prescelto; in via indicativa esso potrà aggirarsi intorno a un ventesimo della lunghezza. Fra i dritti si intrecciano, una sull'altra, delle pertichelle di castagno, aventi una sezione media di cm 2 circa, in modo da formare una parete che filtra l'acqua trattenendo il terreno. Le prime pertichelle in basso vanno interrate per qualche centimetro e la terra di scavo si rimette in sito, a monte, per ricoprirle; l'ultima pertichella, in alto, si fissa al dritto con un chiodo, avendo avuto cura di comprimere bene le pertichelle in modo da eliminare i vuoti il meglio possibile. L'intrecciata, fermando il terreno trasportato dall'acqua, favorisce la formazione di cascatelle che rallentano la velocità dell'acqua in discesa lungo il pendio. Se si ha la possibilità di occupare del terreno ai piedi della scarpata, utilizzando il terreno trattenuto dalle graticciate, si potrà ottenere la diminuzione della pendenza della scarpata stessa..

Art. 32. PROTEZIONE SUPERFICIALE ANTIEROSIONE (BIOSTUOIA)

Protezione di superfici in terra comunque inclinate mediante la fornitura e la posa in opera di biostuoia antierosione tipo "Biomac", realizzata mediante l'interposizione tra due georeti in polipropilene di uno strato di fibre naturali di paglia in quantità non inferiore a 400 gr/mq. Le georeti, a maglia di mm 8 x 10, avranno ciascuna un peso non superiore a 10 gr/mq e resistenza non inferiore a 500 N/m con deformazioni non superiori al 20%. Tra un le reti e lo strato di paglia è interposto un foglio di cellulosa da 25 gr/mq che si decompone celermente dopo la posa e il pacchetto viene tenuto assieme da cuciture longitudinali ad interasse mm 50. I teli, forniti in rotoli larghi almeno cm 200 e muniti di certificazione di qualità ISO-EN 9002, verranno posati, previa regolarizzazione del terreno per eliminare vuoti e sassi instabili, secondo la linea di massima pendenza, con sormonto non inferiore a cm 10, e fissati al terreno lungo le giunzioni con graffe in ferro tondo Ø mm 6 l = mm 250 ad aderenza migliorata, in numero di circa 4 ogni mq. In sommità alla scarpata i teli sono fissati con picchetti metallici all'interno di un solco successivamente riempito di terra. Compresi mano d'opera, materiali, attrezzature e ogni altro onere occorrente.

Art. 33. PROTEZIONE SUPERFICIALE ANTIEROSIONE, STABILIZZAZIONE E INERBIMENTO (RETE ELETTROSALDATA)

Protezione di superfici in terra comunque inclinate, mediante la fornitura e la posa in opera di teli di rete elettrosaldata in filo di ferro Ø mm 4, a maglie quadrate mm150 x 150, previa regolarizzazione del terreno, semina di miscuglio erbaceo per scarpate e/o fiorume e pacciamatura con paglia. Le reti saranno fissate al terreno con picchetti in ferro tondo ad aderenza migliorata Ø mm 6 lunghi circa mm 300 e muniti di uncino. Compresi la mano d'opera, i materiali, le attrezzature e ogni altro onere occorrente.

Art. 34. PROTEZIONE SUPERFICIALE ANTIEROSIONE (GRATICCIATE SEMPLICI)

Protezione di scarpate in terra mediamente inclinate con la formazione in opera di graticciate semplici disposte in orizzontale alla distanza indicata dalla D.LL. e formate con paleria in acciaio di lunghezza mm 100 infossa nel terreno ad interasse di m 0,50 e con intreccio di pertichini di taglio recente, per un'altezza max della graticciata fuori terra di m 0,50. Compresi la mano d'opera, i materiali, le attrezzature ed ogni altro onere necessario.

Art. 35. STABILIZZAZIONE DI SCARPATA IN TERRA (GRATE A CAMERA)

Stabilizzazione e protezione contro l'erosione di pendici ripide mediante riprofilatura e formazione di grate a camera con posa di tondame di larice scortecciato (diametro cm 15÷20) a formare una struttura a maglia quadrata di cm 100 x 100; essa verrà fissata al terreno con picchetto in legno di castagno scortecciato (diametro cm 10÷15, lunghezza cm 100), riempita con terreno vegetale e piantumata con talee o virgulti di salice o altra essenza locale adatta in ragione di circa 14 al mq. Secondo indicazioni della D.LL. Compresi i materiali, la mano d'opera, le attrezzature, la ferramenta, la posa di una guaina impermeabile alla sommità della grata ogni operazione colturale e quanto necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.

Art. 36. STABILIZZAZIONE DI SCARPATE IN TERRA (PALIFICATA SEMPLICE)

Stabilizzazione mediante riprofilatura e formazione in opera di palificata semplice, costituita da tondami di larice o di castagno scortecciati della lunghezza di m 3,00 infissi verticalmente per la profondità di m 2,00, da tronchi dello stesso legname posti in orizzontale in senso longitudinale, fissati ai montanti con grossi chiodi e graffe metalliche e da altri tronchi inseriti nella scarpata in senso trasversale, con riempimento di adatto pietrame negli interstizi tra i tondi longitudinali, messa a dimora di fascine di salice negli interstizi sovrastanti secondo le indicazioni di progetto e della D.LL. Tutto il legname utilizzato dovrà essere di castagno o di larice scortecciati; nel caso di impiego di castagno tutta la ferramenta di fissaggio deve essere in acciaio zincato.

Art. 37. STABILIZZAZIONE DI SCARPATE IN TERRA (PALIFICATA DOPPIA)

Stabilizzazione mediante riprofilatura e formazione in opera di palificate doppie in legname di castagno scortecciato e pietrame, previo scavo del piano di fondazione e comprese l'infissione di pali verticali e orizzontali di fondazione e ancoraggio, il fissaggio degli elementi orizzontali e verticali con chiodi e graffe metalliche zincati, la realizzazione di adeguati drenaggi orizzontali, collettamento e allontanamento delle acque a tergo della struttura, il riempimento delle camere con pietrame con ordinata disposizione negli interstizi tra i tondi longitudinali il rinterro e il rinalzo del terreno a monte e a valle, la posa di talee e la realizzazione con legname e pietrame di scalette e sentieri pedonali di accesso al torrente. La larghezza minima della palificate sarà di m.1,50 e la profondità di fondazione minima di m.1,00. Compresi la mano d'opera, i materiali, i noli delle macchine, le attrezzature e ogni altro onere occorrente.

Art. 38. SOSTEGNO DI SCARPATE IN TERRA (GABBIONATE METALLICHE)

Sostegno mediante la formazione di muri in pietrame con gabbioni metallici in filo zincato ad elementi di cm 100 x 100 x 200 secondo geometrie e altezze indicate dalla D.LL., utilizzando pietrame di idonea pezzatura recuperato nell'area del cantiere e accuratamente sistemato a mano nelle gabbie, compresa la fornitura dei materiali, le legature, lo scavo e la preparazione del piano di fondazione, le macchine i trasporti la mano d'opera e ogni altro onere occorrente.

Art. 39. SOSTEGNO E MODULAZIONE DI SCARPATE IN TERRA ARMATA

Sostegno e modulazione di terrapieni mediante la formazione di muro in terre armate per altezza fino a m 8 e secondo geometrie indicate dalla D.LL., eseguito utilizzando terre di adeguata granulometria presenti nell'area del cantiere, compresa la fornitura di ogni materiale e attrezzatura necessaria, come i teli di armatura in materiali geosintetici di adatta composizione e resistenza, le reti metalliche di cassatura, le reti o i geotessili di contenimento del terreno e le biostuoie di rinverdimento, lo scavo di sbancamento e la regolarizzazione del fondo, la formazione della platea di appoggio in cls, gli ancoraggi, il trasporto delle terre la loro stesa a strati successivi di spessore non superiore a cm 50, la loro rullatura e compattazione, il calcolo di dimensionamento del muro, le garanzie sui materiali impiegati e la fornitura e la posa dei dreni orizzontali con speciali tubi microfessurati in PVC, i noli delle macchine, le attrezzature la mano d'opera e ogni altro onere occorrente.

Art. 40. INERBIMENTO CON IDROSEMINA

Inerbimento di scarpate consolidate e di superfici in terra comunque inclinate con preventiva sistemazione delle scarpate sottosagoma e mediante fornitura e posa di uno strato di terra vegetale di spessore non inferiore a cm

20, rastrellatura per esclusione dei sassi di pezzatura superiore a cm 3, semina di adatto miscuglio erbaceo da scarpate, la stesa di uno strato protettivo di paglia e di teli di rete in fibra vegetale biodegradabile fissati al terreno con picchetti in legno. Compresi la mano d'opera, i materiali, le attrezzature, le sementi, ogni operazione colturale necessaria e l'innaffiamento delle superfici seminate fino a completa germinazione.

Art. 41. FORNITURA E MESSA A DIMORA DI TALEE

Fornitura e messa a dimora di talee legnose di adatte specie arbustive ad elevata capacità vegetativa (diametro cm 1÷5, lunghezza cm 70÷80) negli interstizi dei muri in legname e pietrame nel numero di 4 talee per metro quadrato di superficie infisse nel terreno per almeno cm 50, compreso la mano d'opera, i materiali, le attrezzature ed ogni altro onere necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.

Art. 42. COSTRUZIONE DI MURATURA DI SOSTEGNO

Costruzione di muratura di sostegno in calcestruzzo e pietrame locale lavorato faccia a vista, per altezze fino a m 3, costituito da zoccolo di fondazione e paramento interno in c.l.s. mediamente armato e paramento a vista formato da pietrame a facce piane lavorato a spacco, rifinito a mano, dello spessore minimo di cm 30, ben accostato; la muratura finita avrà paramento a vista con scarpa del 10% spessore alla base cm 80 (50+30) e in sommità cm 60 (30+30), sarà dotata di adeguato numero di feritoie di drenaggio; compreso lo scavo di fondazione, la cassetta, il ferro d'armatura, i getti, il pietrame lavorato, la mano d'opera i materiali, i trasporti e ogni altro onere occorrente.

Art. 43. ABBATTIMENTO E DICIOCATURA DI ALBERI

Disboscamento con taglio di vegetazione infestante, arbusti, piccoli alberelli siti in posizione lungo il tracciato. Le piante da abbattere, saranno indicate dalla Direzione dei lavori e dovranno essere abbattute sradicando anche il ciocco. Durante l'abbattimento dovrà essere usata cura particolare affinché gli alberi e i rami, nella caduta, non provochino danni a persone, a cose od alla vegetazione sottostante. A tale uopo il tronco da abbattere dovrà essere precedentemente liberato dai rami secondari e primari e guidato nella sua caduta (vedi art. 30 - I). I ciocchi dovranno essere estratti dal terreno senza recare danni, non necessari, ai marciapiedi, alla pavimentazione stradale, alle fogne o ad altri manufatti sia pubblici che privati.

La ditta appaltatrice sarà responsabile di tutti i danni che dovesse causare, durante l'esecuzione dei lavori, e sarà tenuta al risarcimento dei danni medesimi ad ogni avente diritto.

Nel capitolato si dovrà precisare se il legname e la legna di risulta saranno lasciati in proprietà della ditta appaltatrice o se dovranno essere consegnati, a cura e spese della ditta stessa, nella località che sarà indicata nel capitolato.

Art. 44. SEMINA

Quando parliamo di semina, si intende semina dei prati

Se il seme dovrà essere fornito con la ditta appaltatrice, si dovrà prescrivere che la germinabilità non sia inferiore al 95% e la purezza non inferiore al 98%. Dovrà essere esente da semi di infestanti difficili da eliminare quali gramigne, cuscuta, *Cyperus*, panicastrelle (*Setaria glauca* e *italica viridis*) e panichi (*Panicum sanguinale*, *ischaemum* e *debile*). Il seme dovrà essere distribuito sul terreno, appositamente preparato, uniformemente e nella quantità prescritta per metro quadrato. Per ottenere una regolare distribuzione dei semi molto piccoli occorrerà mescolarli accuratamente con sabbia fine, subito dopo la semina, il seme dovrà essere interrato battendolo col rastrello. A tal uopo il rastrello, tenuto in mano dall'operaio, viene mosso con movimento verticale dall'alto al basso e viceversa. Nella fase in cui il rastrello si trova in alto avverrà uno spostamento orizzontale all'indietro in modo che, con tali spostamenti, il lavoro avanzi. Dopo interrato il seme si dovrà innaffiare subito.

Qualora l'appezzamento venisse infestato dalle formiche, che porterebbero via il seme, si dovrà trattare il seminato con una soluzione di Formiclor al 2% od altro preparato contro le formiche. Se tale trattamento non fosse stato eseguito in tempo e le formiche avessero asportato il seme, si dovrà provvedere a nuova semina come indicato all'articolo 14. Al collaudo si dovrà pretendere che le erbe del prato coprano regolarmente il terreno senza che risultino punti di addensamento o di diradamento, nel quale ultimo caso si pretenderà la risemina.

Art. 45. APPORTO DI TERRENO DI COLTIVO

L'apporto di terra nei giardini si fa o per colmare delle depressioni o per formare delle aiuole o per cambiare del terreno inadatto alle colture che vogliono praticare. Per terra da giardino si intende un terreno di medio impasto prelevato dallo strato attivo di appezzamenti coltivati o prativi, esente da materiali sterili e grossolani (pietrame,

frammenti di tufo, calcinacci e qualsiasi altri materiale inadatto alle colture) e da rizomi, bulbi, semi di piante infestanti. Per le prescrizioni relative a queste ultime si fa richiamo agli articoli 3 e 11 I.

Lo terra dovrà essere scaricata con le modalità e nel luogo che sarà indicato dalla Direzione dei lavori e dovrà essere sparsa fino a raggiungere i piani di livello che saranno indicati dalla Direzione dei lavori stessa.

Se la terra dovrà servire per la formazione di aiuole oppure per sostituire altra terra inadatta alle coltivazioni, dovrà essere accuratamente scelta e provenire dallo strato più superficiale (non oltre 30 cm di profondità). Si pretenderà anche una maggiore purezza della terra, che dovrà provenire possibilmente da terreni umiferi, con una percentuale di materia organica superiore a quella indicata nella nota 13.

Art. 46. BRIGLIE IN CALCESTRUZZO

Costruzione di briglie in calcestruzzo e pietrame per la trattenuta dei detriti trasportati dai ruscelli a monte della scarpata rocciosa verticale dell'intaglio stradale e delle caditoie, compresi lo svaso e /o la regolarizzazione dell'alveo, la formazione dell'incastro laterale e lo scavo di fondazione, l'ancoraggio sul fondo e compresi la mano d'opera, i materiali, i noli delle macchine, le attrezzature e ogni altro onere occorrente.

Art. 47. BRIGLIE IN LEGNAME E PIETRAMI

Costruzione di briglie in legname e pietrame per la trattenuta dei detriti trasportati dai piccoli corsi d'acqua, realizzata in legname di castagno o larice, scortecciato e trattato con prodotti impregnanti-conservanti. La briglia sarà realizzata da travi da travi del diametro di 15-20 cm. (lunghezza 200-400 cm.) opportunamente incastrate nelle spalle, compresi lo svaso e/o la regolarizzazione dell'alveo, il riempimento con massi di pietra locale di pezzatura variabile e idonea all'uso (drenante); la formazione dell'incastro laterale e lo scavo di fondazione, l'ancoraggio sul fondo e la fornitura, di ferramenta e altri materiali, la mano d'opera, i noli delle macchine, le attrezzature e ogni altro onere occorrente per dare il lavoro compito a regola d'arte.

Art. 48. RECINZIONI

Le recinzioni servono a costituire un impedimento od un segnale, per il pubblico, allo scopo di preservare i prati verdi e le aiuole fiorite dal calpestio. Si possono adottare vari tipi di recinzioni.

– Recinzioni con rete metallica Si impiegano quando si debbano impiantare delle recinzioni di difesa non facilmente valicabili.

La rete dovrà essere ben tesa e fissata ai picchetti con tre cambrette. La rete sarà zincata, confezionata con filo di ferro da mm 1,5 2, vivagnata sopra e sotto con vivagno da mm 2,5 3. L'intervallo tra i picchetti sarà di m 1,10.

L'altezza delle recinzioni in rete metallica dovrebbe essere di 1,80 o 2 metri, ottenibile con rete metallica alta m 1,60 o 1,80 cui si sovrappone, 15 20 cm sopra il vivagno, uno o due ordini di filo di ferro spinato. Si impiegano reti confezionate con filo di ferro con doppia zincatura, da mm 2,5 3, vivagnate sopra e sotto con vivagno in filo di ferro zincato da mm 4. La rete metallica sarà sostenuta da travicelli di castagno scortecciati da m 3 di misura commerciale (diametro medio cm 10 circa) che saranno collocati alla distanza di m 2 2,10 uno dall'altro. I travicelli saranno preventivamente trattati con carbolineum o con altro conservante del legno tenendoli immersi per circa la metà della loro altezza (dalla parte che andrà interrata) per almeno 24 ore. Non avendo la possibilità di fare questo trattamento sarà altrettanto valido abbruciare la parte che andrà interrata, in particolare la zona che verrà a trovarsi presso il livello del terreno. Per l'impianto dei travicelli occorrerà fare un buco, col paletto a cartoccio, e collocarvi il travicello, precedentemente appuntito, battendolo a rifiuto. La parte interrata non dovrà essere inferiore a 60 70 cm. I capitesta dovranno essere rinforzati con dei saettoni, inchiodati a un travicello e al capotesta stesso, altrimenti si inclinerebbero sotto lo sforzo di trazione della rete metallica. Piantati tutti i sostegni si passa a stendere la rete metallica che dovrà essere ben tesa impiegando dei piccoli paranchi (tiri in quinto). Dopo avere ben tesa la rete contro i travicelli, sulla faccia esterna dei medesimi, si fissa la rete ai suddetti con cambrette del n. 30: una al vivagno superiore, una al vivagno inferiore e le intermedie a circa 50 60 cm una dall'altra. Le cuciture dei vari rotoli della rete (un rotolo è composto da 25 metri di rete) dovranno essere fatte con filo di ferro zincato avente le stesse caratteristiche di quello con cui è tessuta la rete metallica. I travicelli si verniciano con due mani di vernice all'olio di lino cotto verde Italia o verde vagone. Si può prescrivere anche la verniciatura della rete ma è un lavoro difficile e costoso, non consigliabile.

Art. 49. RECINZIONI IN LEGNO

Le modalità di esecuzione dei lavori devono seguire le seguenti prescrizioni tecniche:

- rimozione della vecchia recinzione in pali di ferro e corde in acciaio;
- formazione di plinti di ancoraggio in calcestruzzo debolmente armato;
- posa dei ritti della nuova recinzione annegati nel getto del plinto;
- struttura della nuova recinzione costituita da pali e traverse in legno d'abete trattato con idonei impregnanti;

- altezza dei ritti circa 200 cm. diam. 15 cm. traverse del diam. di circa 12 cm. e lungh. pari a circa 250 cm.
- altezza complessiva della recinzione fuori terra circa 150 cm.
- la posa della recinzione deve prevedere alcune aperture per consentire il passaggio degli animali al pascolo

Art. 50. FORMAZIONE DI RIVESTIMENTO IN PIETRAMME

Formazione di rivestimento in pietrame (selciatone) per la stabilizzazione di alvei e di sponde con massi intasati con terra, compreso lo scavo di scoticamento e sbancamento eseguito con mezzo meccanico fino alla profondità di progetto, compresi carico e trasporto del materiale di risulta ad area di deposito indicata dalla D.LL. all'interno del cantiere e/o a deposito autorizzato entro km 5 dal cantiere; livellamento del piano di posa secondo le geometrie di progetto; fornitura e posa di teli di tessuto non tessuto (400 gr/mq); fornitura e posa di massi di pietra locale di cava dello spessore minimo cm 50, con superficie a vista piana, posti a contatto l'uno dell'altro; intasamento degli interstizi con terreno vegetale. Sono compresi il reperimento dei massi, trasporti, noli, mano d'opera e ogni altro onere per dare l'opera finta a perfetta regola d'arte.

Art. 51. FORMAZIONE DI PALIZZATA

Formazione di una palizzata costituita da pali in legno infissi verticalmente. A ridosso della parete emergente verranno disposti orizzontalmente delle pertiche di castagno, legate con filo di ferro, per la trattenuta del materiale di risulta. A completamento dell'opera si prevede la messa a dimora di talle di salice. Parametri di riferimento: pali legno di 20 cm di diametro e lunghezza 150 cm, diametro pertiche di 10 cm e lunghezza 2 m, filo di ferro di diametro 3 mm, distanza pali di larice o castagno di 1.5 m infissi per i 2/3 della lunghezza.

Art. 52. CONSOLIDAMENTO CON GEORETE

Fornitura e posa in opera di georete per il consolidamento di scarpate e sponde fluviali fissata al terreno con picchetti di legno o metallici costituita da intreccio di fibre naturali di juta non trattate, totalmente biodegradabili, aventi resistenza meccanica non inferiore a 5 kN/m con larghezza minima della maglia pari a 4-5 mm compreso ogni altro onere ed accessorio per dare l'opera compiuta a regola d'arte secondo le indicazioni della D.L.

Art. 53. INERBIMENTO SU GEORETE

Inerbimento su georete tridimensionale per scarpate con pendenza 45°-50°. Fornitura e rotolamento di georete grimpante tridimensionale su superficie regolarizzata e libera da pietre e radici; successivo fissaggio, lungo il bordo superiore ed inferiore del pendio, con interrimento in trincee profonde almeno 20 cm. Sulla scarpata i rotoli saranno sovrapposti per almeno 10 cm e ancorati al terreno mediante picchetti sagomati a U diametro 8 mm di lunghezza 15-30 cm in ragione di 2/mq. Successivo intasamento con una miscela tamponante per l'inerbimento accelerato, utilizzando i componenti più idonei alle particolarità del suolo e alle condizioni climatiche del luogo.

Art. 54. RETE METALLICA PER RIVESTIMENTO SCARPATA

Fornitura e posa di rete metallica per rivestimento di scarpata o pareti rocciose in tensione sull'area di realizzazione, con frequenza ogni 5 metri delle cortine di aderenza di diametro pari a 8 mm; ancoraggio con tondi di ferro con diametro pari a 22 mm infissi nel terreno sottostante per almeno 50 cm e sigillato in malta; numero minimo di ancoraggi/mq pari a n. 4. Operazioni comprese nel costo: coronamento corona di frana, taglio piante, eventuale rimozione ceppaie su indicazione D.L., disgaggio e pulizia della parete, abbattimento volumi di roccia o terreno in equilibrio instabile, allontanamento alle pubbliche discariche del materiale di risulta, piccole opere accessorie e materiali di rapido consumo.

Art. 55. REALIZZAZIONE VIMINATE VIVE SU VERSANTE O PENDIO

Realizzazione di viminate vive su versante o pendio costituite da: pali di castagno (larice, robinia, carpino nero...) infissi nel terreno per 2/3 della loro lunghezza, con inclinazione quasi normale al piano del pendio ed intervallati di 0.50 m, collegati con un intreccio di verghe vive di salice parzialmente o totalmente interrate ad opera finita e legate ai pali con filo di ferro. Parametri di riferimento: lunghezza pali 1 m e diametro finito di 10 cm, diametro rami fino a 3 cm e lunghezza 1.50 m, filo di ferro diametro 3 mm, altezza di riferimento dell'opera fuori terra di 30 cm.

Art. 56. TOMBOTTO ISPEZIONABILE

Costruzione di tombotto ispezionabile (diametro m 1,20) sotto il piano stradale per il convogliamento a valle delle acque ruscellanti raccolte dalla caditoia, compresi la demolizione del piano stradale e della tombinatura esistenti, lo scavo in sezione obbligatoria anche in roccia, la fornitura e la posa di elementi prefabbricati in

calcestruzzo o in acciaio, il rinfilanco, il rinterro, il rifacimento del piano e del manto stradale, la struttura di protezione e d'accesso per l'ispezione e la pulizia; compresi la mano d'opera, i materiali, i noli delle macchine, le attrezzature e ogni altro onere occorrente per dare l'opera finita e funzionale.

Art. 57. CAMERETTE/POZZETTI DI ISPEZIONE

I pozzetti di raccordo semplici o sifonati, i pozzetti stradali, le camerette di ispezione, saranno in calcestruzzo semplice o armato delle dimensioni e della classe di calcestruzzo indicata nei disegni di progetto o descritte dalla Direzione Lavori.

I pozzetti di raccordo ed i pozzetti stradali potranno essere in calcestruzzo Classe B1 vibrocompreso di produzione commerciale. Saranno posti in opera su sottofondo in calcestruzzo Classe D.

Tutti i manufatti dovranno corrispondere ai disegni di progetto o a quelli delle ditte costruttrici, preventivamente approvati dalla Direzione Lavori.

Camerette/pozzetti di ispezione per fognatura

Le camerette d'ispezione, d'immissione, di cacciata e quelle speciali saranno di norma del tipo prefabbricato in c.a. od in polietilene.

Le camerette dovranno essere a perfetta tenuta idraulica e tali da garantire il rispetto delle prescrizioni contenute nel D.lgs. 03/04/2006 n. 152 recante "Norme in materia ambientale"; dovranno essere rivestite con piastrelle in gres ceramico sul fondo e fino all'estradosso delle tubazioni e con materiale plastico fino alla soletta (polietilene, poliuretano) o resina epossidica spessore minimo 300 micron data in due mani,

Tutti gli elementi utilizzati dovranno essere in calcestruzzo vibrato con l'impiego di cemento ad alta resistenza ai solfati; la luce interna dovrà ai disegni di progetto così come lo spessore delle pareti.

Essi verranno posti in opera a perfetto livello su sottofondo in calcestruzzo che ne assicuri la massima regolarità alla base di appoggio. Il raggiungimento della quota prevista dovrà di norma essere conseguito con sovrapposizione di elementi prefabbricati di prolunga, sigillati tra loro e con il pozzetto con malta di cemento.

Le camerette dovranno avere fondo sagomato a semitubo dello stesso diametro delle tubazioni in esse concorrenti e di freccia pari ad almeno $\frac{1}{4}$ del diametro stesso.

Art. 58. CHIUSINI PER CAMERETTE

Di norma, per la chiusura dei camini di accesso alle camerette, verranno adottati chiusini in ghisa sferoidale tipo PAMREX, a norma UNI EN 1563, conforme alla norma UNI EN 124 - Classe D400, fabbricato in Stabilimenti ubicati in Paesi dell'Unione Europea e certificati a Garanzia di Qualità secondo la Norma UNI EN ISO 9001:2000, idoneo per severe ed intense condizioni di traffico, con passo d'uomo di 610 mm, rivestito con vernice sintetica protettiva e costituito da:

- Telaio a sagoma circolare di diametro non inferiore a 850 mm, altezza non inferiore a 100 mm, con fori ed asole di fissaggio, munito di guarnizione ammortizzatrice, in elastomero ad alta resistenza e alloggiata su apposita sede realizzata nel telaio, con funzione autocentrante per il coperchio. La funzione autocentrante è ottenuta anche mediante apposito invito tronco conico realizzato nel telaio stesso che oltre a rendere il chiusino facilmente manovrabile dall'operatore, consentirà al coperchio di ricollocarsi nel telaio sotto l'effetto del suo peso, in caso di sollevamento dalla posizione di chiusura per effetto della pressione idrica della condotta sottostante.
- Telaio dotato di anelli per il sollevamento durante la posa.
- Coperchio circolare con sistema di apertura su rotula di appoggio che ne permetta il ribaltamento a 130 gradi e tale che in posizione di chiusura non vi sia contatto tra la rotula ed il telaio al fine di evitarne l'ossidazione e garantire la silenziosità, con bloccaggio di sicurezza a 90 gradi che ne eviti la chiusura accidentale e predisposto per l'alloggiamento di apposito dispositivo antifurto. Disegno antisdrucchiolo, marcatura EN 124 D400 sulla superficie superiore e marchio dell'ente di certificazione internazionalmente riconosciuto.
- Profondità d'inserimento del tampone nel telaio non inferiore a 85 mm
- Ergonomia: apertura possibile con postura dell'operatore eretta.
- Peso totale non inferiore a 87 kg. Coperchio con peso non inferiore a 54,5 kg Parte II – pag.78

Il chiusino dovrà essere solidamente appoggiato ed ancorato alle strutture in calcestruzzo, progettato per un carico di prova rispondente alla distinta sotto riportata:

- su strade statali e provinciali, con traffico molto intenso 60 t
- su strade statali e provinciali, aree con intenso traffico di scorrimento 40 t
- su strade comunali senza traffico di scorrimento 25 t
- su strade private trafficate 15 t
- su banchine di strade pubbliche 5 t
- su giardini e cortili con traffico pedonale 600 kg

Per carico di prova s'intende quel carico che provoca la prima fessurazione del materiale del chiusino.
Su ciascun elemento dovrà essere indicato, ricavato nella fusione, il carico che può sopportare come sopra descritto.

PROVE E COLLAUDI SU CHIUSINI E GRIGLIE

I materiali ed i chiusini o griglie completi saranno sottoposti a prove per controllare la rispondenza ai requisiti richiesti. Almeno 3 campioni per ogni 100 saranno sottoposti a prove.

Le modalità di prova e l'Istituto presso cui verranno eseguite saranno indicate dalla Direzione Lavori.

Il costo delle prove e gli oneri relativi saranno a carico dell'Impresa.

Bergamo, Maggio 2021

SAI PROGETTI Srl

arch. Alberto Cicuttini

ing. Ezio Zucchelli

