Firmato digitalmente da
Giovanni Gaiotti
CN = Gaiotti Giovanni
O = Ordine degli Ingegneri della Provincia di Cuneo/80019740044
C = IT

Firmato digitalmente da
ANDREA CANDELA
O = non presente
C = IT

COLLEGAMENTO FRA IL COMPRENSORIO SCIISTICO ARTESINA E PRATO NEVOSO

REGIONE PIEMONTE

PROVINCIA DI CUNEO

COMUNE DI FRABOSA SOTTANA

PROGETTO DEFINITIVO
SEGGIOVIA BIPOSTO AD AMMORSAMENTO PERMANENTE "ROCCHE GIARDINA (1575,15-1925,35)"

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI

Revisione	Elaborato	Approvato
1.0	*marzo 2015*	*14 aprile 2015*
2.0		
3.0		
Firma		

Codice elaborato A013004rDDP1.0

Ultima modifica:

ENTE APPALTANTE
COMUNE DI FRABOSA SOTTANA

Progettista

STUDIO TECNICO ASSOCIATO
ING. GIOVANNI & ALESSANDRO GAIOTTI
Via G. Macario, 3 - 12012 BOVES (CN) tel 0171 387400 email: sta-g@tiscali.it
Cod. fisc. e P. IVA 02968330049

Firma

R.U.P.
Geom. Andrea Candela

Firma

Sommario

CAPO I MODALITA' DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORI 4
Art. 1 Tracciamenti 4
Art. 2 Demolizioni e rimozioni 4
Art. 3 Scavi in genere 9
Art. 4 Scavi di sbancamento 9
Art. 5 Scavi di fondazione od in trincea 9
Art. 6 Scavi subacquei e prosciugamenti 10
Art. 7 Rilevati e rinterri 11
Art. 8 Opere in conglomerato cementizio armato 11
Art. 9 Caratteristiche del conglomerato cementizio 13
Art. 10 Trasporto del calcestruzzo 13
Art. 11 Posa in opera del calcestruzzo 14
Art. 12 Giunti di discontinuità ed opere accessorie nelle strutture in conglomerato cementizio 14
Art. 13 Predisposizione di fori, tracce, cavità, ecc. 15
Art. 14 Casseforme, Armature e Centinature 15
Art. 15 Posa in opera delle armature metalliche 16
Art. 16 Stagionatura e disarmo 16
Art. 17 Controlli di accettazione dei conglomerati cementizi 17
Art. 18 Strutture in acciaio 18
Art. 19 Coperture a tetto 19
Art. 20 Intonaci 19
Art. 21 Opere di carpenteria 20
Art. 22 Impianto elettrico e di comunicazione interna 21
Art. 23 Collocamento in opera 22
CAPO II CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'IMPIANTO 25
Art. 24 Prescrizioni tecniche generali 25
Art. 25 Stazione di valle 26
Art. 26 Stazione di monte 26
Art. 27 Sostegni di linea 27
Art. 28 Morse 27
Art. 29 Meccanismi 27
Art. 30 Impianti elettrici 28
Art. 31 Seggiole 28
Art. 32 Funi 28
Art.33 Verniciatura 29
Art. 34 Garanzie 29
Art. 35 Varie 29

CAPO III OPERAZIONI DI CARATTERE AMBIENTALE 30
CAPITOLO 3.1 – INTERVENTI DI RECUPERO AMBIENTALE 30
Art. 36 Lavori forestali 30
Art. 37 Scavi e modellamento del terreno 30
Art. 38 Interventi di recupero ambientale 34

CAPO I MODALITA' DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORI

Art. 1 Tracciamenti

Prima dell'inizio dei lavori, l'appaltatore ha l'obbligo di eseguire la picchettazione completa delle opere da eseguire in maniera che possano essere determinati con le modine i limiti degli scavi e degli eventuali riporti in base ai disegni di progetto allegati al contratto ed alle istruzioni che la direzione dei lavori potrà dare sia in sede di consegna che durante l'esecuzione dei lavori; ha, altresì, l'obbligo della conservazione dei picchetti e delle modine.

Art. 2 Demolizioni e rimozioni

Prima dell'inizio di lavori di demolizione è fatto obbligo di procedere alla verifica delle condizioni di conservazione e di stabilità delle varie strutture da demolire.

In relazione al risultato di tale verifica devono essere eseguite le opere di rafforzamento e di puntellamento necessarie ad evitare che, durante la demolizione, si verifichino crolli intempestivi.

I lavori di demolizione devono procedere con cautela e con ordine dall'alto verso il basso e devono essere condotti in maniera da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da non pregiudicare la stabilità delle strutture portanti o di collegamento di quelle eventuali adiacenti, e in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali tutti devono ancora potersi impiegare utilmente, sotto pena di rivalsa di danni a favore dell'Amministrazione appaltante, ricorrendo, ove occorra, al loro preventivo puntellamento.

È vietato gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso convogliandoli in appositi canali il cui estremo inferiore non deve risultare ad altezza maggiore di due metri dal livello del piano di raccolta. I canali suddetti devono essere costruiti in modo che ogni tronco imbocchi nel tronco successivo; gli eventuali raccordi devono essere adeguatamente rinforzati.

L'imboccatura superiore del canale deve essere sistemata in modo che non possano cadervi accidentalmente persone. Ove sia costituito da elementi pesanti od ingombranti, il materiale di demolizione deve essere calato a terra con mezzi idonei.

Durante i lavori di demolizione si deve provvedere a ridurre il sollevamento della polvere, irrorando con acqua le murature ed i materiali di risulta.

La demolizione dei muri deve essere fatta servendosi di ponti di servizio indipendenti dall'opera in demolizione.

Gli obblighi di cui sopra non sussistono quando si tratta di muri di altezza inferiore ai cinque metri; in tali casi e per altezze da due a cinque metri si deve fare uso di cinture di sicurezza.

Inoltre, salvo l'osservanza delle leggi e dei regolamenti speciali e locali, la demolizione di parti di strutture aventi altezza sul terreno non superiore a 5 metri può essere effettuata mediante rovesciamento per trazione o per spinta.

La trazione o la spinta deve essere esercitata in modo graduale e senza strappi e deve essere eseguita soltanto su elementi di struttura opportunamente isolati dal resto del fabbricato in demolizione in modo da non determinare crolli intempestivi o non previsti da altre parti.

Devono inoltre essere adottate le precauzioni necessarie per la sicurezza del lavoro quali: trazione da distanza non minore di una volta e mezzo l'altezza del muro o della struttura da abbattere e allontanamento degli operai dalla zona interessata.

Si può procedere allo scalzamento dell'opera da abbattere per facilitarne la caduta soltanto quando essa sia stata adeguatamente puntellata; la successiva rimozione dei puntelli deve essere eseguita a distanza a mezzo di funi.

Il rovesciamento per spinta può essere effettuato con martinetti solo per opere di altezza non superiore a 3 metri, con l'ausilio di puntelli sussidiari contro il ritorno degli elementi smossi.

Deve essere evitato in ogni caso che per lo scuotimento del terreno in seguito alla caduta delle strutture o di grossi blocchi possano derivare danni o lesioni agli edifici vicini o ad opere adiacenti o pericoli ai lavoratori addetti.

Nella zona sottostante la demolizione deve essere vietata la sosta ed il transito, delimitando la zona stessa con appositi sbarramenti.

L'accesso allo sbocco dei canali di scarico per il caricamento ed il trasporto del materiale accumulato deve essere consentito soltanto dopo che sia stato sospeso lo scarico dall'alto.

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'Impresa, senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in ripristino 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 nel trasporto, sia nel loro arresto e per evitare la dispersione.

Detti materiali restano tutti di proprietà dell'Amministrazione appaltante, la quale potrà ordinare all'Impresa di impiegarli in tutto o in parte nei lavori appaltati.

I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono sempre essere trasportati dall'Impresa nelle apposite aree di deponia temporanea interne al cantiere e quindi portate alle discariche autorizzate.

Nel preventivare l'opera di demolizione e nel descrivere le disposizioni di smontaggio e demolizione delle parti d'opera, l'appaltatore dovrà sottoscrivere di aver preso visione dello stato di fatto delle opere da eseguire e della natura dei manufatti.

Tamponamenti e intercapedini

Per tamponamenti e intercapedini si intendono le partizioni interne opache e le chiusure verticali esterne prive di funzione strutturale atte a chiudere e garantire adeguato isolamento termoacustico e impermeabilizzazione con l'esterno.

Prima di attuare la demolizione di tali parti strutturali l'Appaltatore dovrà effettuare sondaggi anche parzialmente distruttivi atti a verificare la consistenza dei materiali, le altezze e gli spessori in gioco.

Prima della demolizione delle intercapedini e dei tamponamenti l'appaltatore valuterà se è il caso di lasciare i serramenti di chiusura verticale allo scopo di circoscrivere la rumorosità e la polverulenza dell'operazione, oppure di apporre apposite temporanee chiusure sulle aperture da cui i serramenti sono già stati rimossi.

Ravvisata la presenza di materiali non omogenei l'Appaltatore provvederà a effettuare una demolizione parziale delle parti realizzate in materiale inerte o aggregato di inerti procedendo dall'interno verso l'esterno e dal basso verso l'alto, rimuovendo le macerie del piano prima di iniziare le operazioni del piano superiore.

Prima della rimozione degli apparati di intercapedini e tamponamenti l'Appaltatore dovrà accertarsi che siano state prese alcune importanti precauzioni:

disconnessione della rete impiantistica elettrica di alimentazione degli utilizzatori presenti nelle pareti;

accertamento per prelievo ed esame di laboratorio della presenza di amianto, fibre tossiche, o altro agente di rischio per gli operatori e per gli abitanti.

Qualora le pareti contengano materiali a base di fibre tossiche per l'organismo umano, se respirate, l'ambiente oggetto della demolizione dovrà essere restituito al Committente previa

pulitura di ogni superficie per aspirazione e certificazione scritta di avvenuta bonifica dei locali e di restituzione in condizioni di inquinamento di fondo al di sotto delle soglie di rischio.

La presenza di eventuali membrane polimero-bituminose o strati in PVC destinati a barriera vapore dovranno essere rimossi a parte e non aggregati alle macerie inerti.

La conservazione in cantiere di tali materiali dovrà tenere conto della loro facile infiammabilità.

L'Appaltatore dovrà provvedere a puntellamenti, sbadacchiature ed altri accorgimenti come ponteggi, castelli, ecc. per la demolizione dei tamponamenti e delle strutture verticali.

Durante le lavorazioni l'Appaltatore dovrà attenersi scrupolosamente alle disposizioni e istruzioni per la demolizione delle strutture verticali, dovrà utilizzare attrezzature per il taglio dei ferri di armatura dei pilastri conformi alle norme di sicurezza, le demolizioni per rovesciamento, per trazione o spinta saranno effettuate solo per strutture fino ad altezza pari a 3,00 m , l'utilizzo delle attrezzature per il rovesciamento dovranno essere conformi alle norme di sicurezza, dovrà essere garantito l'utilizzo di schermi e di quant'altro, per evitare la caduta di materiale durante l'operazione ed in ogni modo dovrà essere delimitata l'area soggetta a caduta di materiale durante l'operazione specifica.

Sottofondi

Per sottofondi si intendono gli strati di materiale che desolidarizzano le partizioni intermedie o di chiusura orizzontale dell'edificio dal rivestimento posto in atto.

Tali sottofondi possono essere rimossi dopo che è stata verificata la disconnessione di fornitura della corrente elettrica che in essi possono essere state annegate.

Qualora la polverosità dell'operazione risulti particolarmente evidente e le protezioni o il confinamento ambientale siano inefficaci l'appaltatore avrà cura di bagnare continuamente il materiale oggetto dell'operazione allo scopo di attenuarne la polverosità.

Tale verifica sarà effettuata a cura dell'Appaltatore che procederà alla demolizione dei sottofondi secondo procedimento parziale o insieme alla demolizione della struttura portante. Prima della demolizione parziale del sottofondo di pavimentazione all'interno di un'unità immobiliare parte di una comunione di unità l'Appaltatore dovrà accertarsi che all'interno di questo sottofondo non siano state poste reti di elettrificazione del vano sottostante, che nella fattispecie possono non essere state disconnesse.

La demolizione parziale del sottofondo di aggregati inerti produce particolare polverulenza che dovrà essere controllata dall'Appaltatore allo scopo di limitarne e circoscriverne la dispersione.

La scelta delle attrezzature destinate alla demolizione parziale del sottofondo dovrà tenere in considerazione la natura della struttura portante, la sua elasticità, l'innesco di vibrazioni e la presenza di apparecchiature di particolare carico concentrato gravanti sul solaio portante della partizione orizzontale.

Manufatti in amianto cemento

Per manufatti in amianto cemento si intendono parti integranti dell'edificio oggetto di demolizione parziale o completa realizzate con unione di altri materiali a fibre di amianto.

Solitamente sono rinvenibili due tipologie differenti di manufatti: quelli a matrice friabile e quelli a matrice compatta. Data l'usura e l'invecchiamento o le condizioni di posa del materiale taluni materiali inizialmente integrati in matrice compatta possono, con il tempo, essere diventati friabili.

La misurazione di tale fenomeno e la relativa classificazione possono essere effettuate tramite schiacciamento e pressione con le dita della mano dell'operatore che in tal modo può rendersi conto della capacità del manufatto di offrire resistenza a compressione. Se le dita della mano dell'operatore riescono a comprimere o distaccare parti del manufatto stesso questo è classificabile a matrice friabile.

L'Appaltatore al momento del sopralluogo ai manufatti oggetto di demolizione è tenuto a verificarne la presenza e classificarne il livello di rischio.

Qualora il manufatto presenti qualche sembianza affine ai manufatti contenenti amianto, sarà cura dell'Appaltatore provvedere a campionare parti dello stesso e provvedere a far analizzare i campioni presso un laboratorio attrezzato e autorizzato.

Valutata la presenza di manufatti contenenti amianto, l'Appaltatore provvederà a notificare l'azione di bonifica presso l'organo di vigilanza competente per territorio disponendo un piano di lavoro conforme a quanto indicato dal d.lgs. 257/06, in funzione della valutazione dei rischi effettuata ai sensi della normativa vigente. Tale documentazione deve essere messa a disposizione dei lavoratori e deve essere aggiornata in relazione all'aumento dell'esposizione degli stessi.

In tutte le attività concernenti l'amianto, l'esposizione dei lavoratori alla polvere proveniente dall'amianto o dai materiali contenenti amianto nel luogo di lavoro deve essere ridotta al minimo e, in ogni caso, al di sotto del valore limite fissato dalla normativa vigente, ed in particolare:

il numero dei lavoratori esposti o che possono essere esposti alla polvere proveniente dall'amianto o da materiali contenenti amianto deve essere limitato al numero più basso possibile;

i processi lavorativi devono essere concepiti in modo da evitare di produrre polvere di amianto o, se ciò non è possibile, da evitare emissione di polvere di amianto nell'aria;

tutti i locali e le attrezzature per il trattamento dell'amianto devono poter essere sottoposti a regolare pulizia e manutenzione;

l'amianto o i materiali che rilasciano polvere di amianto o che contengono amianto devono essere stoccati e trasportati in appositi imballaggi chiusi;

i rifiuti devono essere raccolti e rimossi dal luogo di lavoro il più presto possibile in appropriati imballaggi chiusi su cui sarà apposta un'etichettatura indicante che contengono amianto.

Detti rifiuti devono essere successivamente trattati ai sensi della vigente normativa in materia di rifiuti pericolosi.

Sarà cura dell'Appaltatore segnalare nel piano di lavoro l'intero procedimento fino allo smaltimento definitivo delle macerie di demolizione contenenti amianto.

L'Appaltatore è produttore del rifiuto mediante azione demolitrice e deve quindi provvedere all'onere dello smaltimento corretto del rifiuto medesimo.

È impedito all'Appaltatore effettuare un deposito delle macerie contenenti amianto nella zona delimitata del cantiere ed in altra zona di proprietà del Committente. L'eventuale stoccaggio temporaneo del materiale contenente amianto dovrà essere segnalato nel piano di lavoro ed il luogo di accoglimento del materiale stesso sarà allo scopo predisposto.

È cura dell'Appaltatore verificare prima della demolizione del manufatto che non siano presenti all'interno del medesimo quantità qualsiasi di amianto floccato o manufatti di qualsivoglia natura contenenti amianto. Tali manufatti, qualora presenti, saranno considerati come rifiuto a cui l'Appaltatore deve provvedere secondo le modalità previste dalla legislazione vigente in materia, alla stessa stregua dei materiali facenti parte dell'immobile. La demolizione parziale o totale non potrà essere iniziata prima dell'avvenuto smaltimento di questi rifiuti.

L'Appaltatore deve organizzarsi affinché la procedura di sicurezza sia circoscritta alle sole fasi in cui viene trattato materiale contenente amianto.

L'Appaltatore è inoltre tenuto ad adottare le misure appropriate affinché i luoghi in cui si svolgono tali attività siano confinati e segnalati e siano rispettate tutte le prescrizioni di cui alla vigente normativa e al piano di lavoro redatto e consegnato agli organi competenti.

Al fine di garantire il rispetto del valore limite di esposizione fissato dalla normativa vigente (0,1 fibre per centimetro cubo di aria) e in funzione dei risultati della valutazione

iniziale dei rischi, l'Appaltatore è tenuto ad effettuare misurazioni periodiche della concentrazione di fibre di amianto nell'aria e riportarne i risultati nel Documento di Valutazione dei Rischi e nel Piano Operativo di Sicurezza.

Qualora tale valore limite fosse superato, l'Appaltatore è tenuto ad adottare tutte le misure organizzative necessarie all'eliminazione del rischio e a dotare i propri lavoratori di idonei dispositivi di protezione individuale.

Sarà cura dell'Appaltatore provvedere al termine della bonifica a consegnare certificato di collaudo e riconsegna dei locali bonificati. Qualora l'intervento di bonifica da amianto non abbia esito positivo la Stazione appaltante avrà diritto a far subentrare l'Appaltatore specializzato di propria fiducia con l'obiettivo di ripristinare il livello di inquinamento di fondo previsto dalla legislazione vigente. L'importo di tale intervento sarà a carico dell'Appaltatore.

Parti strutturali in elevazione, orizzontali e verticali

Per parti strutturali in elevazione si intendono le strutture portanti fuori terra dell'edificio o del manufatto oggetto di demolizione, siano esse orizzontali o verticali.

La demolizione di queste parti dovrà avvenire a cura dell'Appaltatore una volta verificata la massima demolizione effettuabile di parti interne o esterne prive di funzione strutturale.

Tale operazione ha lo scopo di alleggerire quanto più possibile la parte strutturale del carico che su di essa grava.

L'Appaltatore dovrà provvedere a puntellamenti, sbadacchiature ed altri accorgimenti come ponteggi, castelli, ecc. per la demolizione dei solai.

È cura dell'Appaltatore valutare il più idoneo strumento di demolizione delle parti strutturali tenendo in considerazione la relazione con l'intorno e gli agenti di rischio da quest'azione conseguenti.

In presenza di un regime di falda sotterranea presente a livello superficiale, o comunque interferente con le escavazioni destinate alla demolizione parziale o totale delle fondazioni è a cura dell'Appaltatore che deve essere posto in essere un adeguato sistema di captazione temporanea di dette falde allo scopo di evitare ogni azione di disturbo e/o inquinamento della falda sotterranea e permettere l'azione di scavo senza l'intervento dell'agente di rischio determinato dalla presenza di sortumi o accrescimenti del livello superficiale delle acque.

Muri di sostegno e massicciate varie

Per muri di sostegno e massicciate varie si intendono manufatti artificiali atti a sostenere lo scivolamento naturale delle terre, siano essi manufatti agenti a gravità o a sbalzo o per regimentazione trattenuta tramite tiranti interrati.

L'Appaltatore dovrà provvedere a puntellamenti, sbadacchiature ed altri accorgimenti come ponteggi, castelli, ecc. per la demolizione dei muri di sostegno e delle massicciate in genere.

La demolizione di tali manufatti richiede che l'Appaltatore definisca in merito una valutazione dei rischi determinata dalle reazioni della tettonica interferente con l'azione di trattenimento posta in essere dalla presenza del manufatto. Tale relazione deve essere posta in essere da tecnico geologo abilitato o da geotecnico di fiducia dell'appaltatore medesimo.

Qualora l'operazione coinvolga, anche solo in ipotesi di relazione dei rischi, porzioni di terreno poste al di fuori dei confini della proprietà della Stazione appaltante, sarà cura dell'Appaltatore verificare la disponibilità dei confinanti pubblici e privati a sgomberare dal transito e da ogni possibile conseguenza alle persone ed alle cose l'ambito di possibile pertinenza del movimento di terra.

In materia si fa riferimento in generale alle disposizioni del d.P.R. 164/56 e del d.P.R. 547/55.

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 ministeriale 14 gennaio2008 "Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni" , 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.

Art. 4 Scavi di sbancamento

Per scavi di sbancamento o sterri andanti si intendono quelli ricadenti al di sopra di un 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 ed occorrenti per lo spianamento o sistemazione del terreno su cui dovranno sorgere le costruzioni, per tagli di terrapieni, per la formazione di piazzali, giardini, seminterrati, 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.

Se lo scavo dovesse risultare aperto su di un lato e non ne venisse ordinato lo scavo a tratti, il punto più depresso sarà quello terminale.

Saranno pertanto considerati scavi di sbancamento anche quelli che si trovino al di sotto del piano di campagna, o del piano stradale di progetto (se inferiore al primo) quando gli scavi rivestano i caratteri sopra accennati, ed anche tutti i tagli a sezione larga che pur non rientrando nelle precedenti casistiche e definizioni potranno, tuttavia, consentire l'accesso con rampa ai mezzi di scavo, di caricamento e di trasporto.

Art. 5 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 lavoro già fatto, di iniziare i lavori di posa delle fondazioni 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 struttura 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 per le maestranze, ed impedire ogni smottamento di materia durante l'esecuzione tanto degli scavi che della murature e/o terrapieni. Presso la stazione di monte, ove si esegue la ricostruzione del pendio il fronte degli scavi dovrà essere aperto per brevi tratti 6 – 8 m protetto come descritto al paragrafo precedente, con immediata esecuzione del terrapieno mediante terre rinforzate, prima di procedere con ulteriori scavi.

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 ritenute 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. 6 Scavi subacquei e prosciugamenti

Se dagli scavi in genere e dagli scavi di fondazione, malgrado l'osservanza delle prescrizioni di cui all'art. 68 del presente capitolato, l'appaltatore, in caso acque sorgive o infiltrazioni, non potesse far defluire l'acqua naturalmente, è in facoltà della direzione dei lavori di ordinare, secondo i casi, e quando lo riterrà opportuno, la esecuzione degli scavi subacquei, oppure il prosciugamento.

Sono considerati come scavi subacquei soltanto quelli 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 dei canali fugatori.

Il volume di scavo eseguito in acqua, sino ad 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 e l'appaltatore sarà tenuto a provvedere all'esaurimento di essa a suo carico, con i mezzi più idonei e con le necessarie cautele.

Gli scavi da eseguire al di sotto dei 20 cm dal livello costante, saranno considerati scavi subacquei e gli stessi saranno compensati, in assenza di espressa voce nell'elenco prezzi, con un nuovo prezzo ricavato mediante analisi dal prezziario opere pubbliche della Regione Piemonte.

Per i prosciugamenti praticati durante l'esecuzione delle strutture di fondazione, l'appaltatore dovrà adottare tutti quegli accorgimenti atti ad evitare il dilavamento delle malte.

Art. 7 Rilevati e rinterri

Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti dei cavi e le strutture di fondazione, o da addossare alle strutture stesse, e fino alle quote prescritte dalla direzione dei lavori, si impiegheranno i generale, e, salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti sul lavoro, 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 provvederanno le materie occorrenti prelevandole ovunque l'appaltatore crederà di sua convenienza, purché i materiali siano riconosciuti idonei dalla direzione dei lavori.

Per i rilevati e rinterri da addossarsi alle strutture di fondazione, 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.

Si prescrive inoltre che per i rilevati dovrà essere impiegato materiale ghiaioso anidro di cava o di fiume a pezzatura variabile, scevro di sostanze terrose ed organiche.

Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza, e mai superiore a 20 ÷ 30 cm, disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le strutture di fondazione 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 altri mezzi non potranno essere scaricate direttamente contro le strutture, ma dovranno essere depositate in vicinanza dell'opera per essere riprese poi e trasportate con carriole, barelle od 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 secondo le prescrizioni che verranno indicate dalla direzione.

È vietato addossare terrapieni a strutture 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, 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 ben 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 monte.

Art. 8 Opere in conglomerato cementizio armato

Per i conglomerati cementizi semplici od armati gli impasti dovranno essere eseguiti in conformità alle prescrizioni contenute nelle Norma UNI EN 13670-1:2010; UNI EN 206-1:2014 e le Linee Guida del Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Conglomerato. Il conglomerato cementizio confezionato in loco è ammesso solo per opere non strutturali quali sottoplinti e sottofondazioni.

Saranno rifiutati pietrischetti, pietrischi e graniglie contenenti una percentuale superiore al 15% in peso di elementi piatti o allungati la cui lunghezza sia maggiore di 5 volte lo spessore medio.
Le miscele di inerti fini e grossi, mescolati in percentuale adeguata, dovranno dar luogo ad una composizione granulometrica costante, che permetta di ottenere i requisiti voluti sia nell'impasto fresco (consistenza, omogeneità, lavorabilità, aria inglobata, ecc.), che nell'impasto indurito (resistenza, permeabilità, modulo elastico, ritiro, viscosità, durabilità, ecc.).
La curva granulometrica dovrà essere tale da ottenere la massima compattezza del calcestruzzo con il minimo dosaggio di cemento, compatibilmente con gli altri requisiti.
Particolare attenzione sarà rivolta alla granulometria della sabbia, al fine di ridurre al minimo il fenomeno del bleeding (essudazione) nel calcestruzzo.
Gli inerti dovranno essere suddivisi in almeno 3 pezzature; la più fine non dovrà contenere più del 5% di materiale trattenuto al setaccio a maglia quadrata da 5 mm di lato.
Le singole pezzature non dovranno contenere frazioni granulometriche, che dovrebbero appartenere alle pezzature inferiori, in misura superiore al 15% e frazioni granulometriche, che dovrebbero appartenere alle pezzature superiori, in misura superiore al 10% della pezzatura stessa.
La dimensione massima dei grani dell'inerte deve essere tale da permettere che il conglomerato possa riempire ogni parte del manufatto, tenendo conto della lavorabilità dell'impasto, dell'armatura metallica e relativo copriferro, delle caratteristiche geometriche della carpenteria, delle modalità di getto e di messa in opera.
La confezione dei calcestruzzi dovrà essere eseguita con gli impianti preventivamente sottoposti all'esame della Direzione Lavori. Gli impianti di betonaggio saranno del tipo automatico o semiautomatico, con dosatura a peso degli inerti, dell'acqua, degli eventuali additivi e del cemento; la dosatura del cemento dovrà sempre essere realizzata con bilancia indipendente e di adeguato maggior grado di precisione. La dosatura effettiva degli inerti dovrà essere realizzata con precisione del 3%; quella del cemento con precisione del 2%.
Le bilance dovranno essere revisionate almeno una volta ogni due mesi e tarate all'inizio del lavoro e successivamente almeno una volta all'anno.
Per l'acqua e gli additivi è ammessa anche la dosatura a volume. La dosatura effettiva dell'acqua dovrà essere realizzata con precisione del 2% ed i relativi dispositivi dovranno essere tarati almeno una volta al mese.
I dispositivi di misura del cemento, dell'acqua e degli additivi dovranno essere di tipo individuale. Le bilance per la pesatura degli inerti possono essere di tipo cumulativo (peso delle varie pezzature con successione addizionale).
I sili del cemento debbono garantire la perfetta tenuta nei riguardi dell'umidità atmosferica. Gli impasti dovranno essere confezionati in betoniere aventi capacità tale da contenere tutti gli ingredienti della pesata senza debordare.
Il tempo e la velocità di mescolamento dovranno essere tali da produrre un conglomerato rispondente ai requisiti di omogeneità di cui all'art. 17.
Per quanto non specificato, vale la norma UNI EN 206-1:2014.
L'impasto dovrà risultare di consistenza uniforme ed omogenea, uniformemente coesivo (tale cioè da essere trasportato e manipolato senza che si verifichi la separazione dei singoli elementi); lavorabile (in maniera che non rimangano vuoti nella massa o sulla superficie dei manufatti dopo eseguita la vibrazione in opera).
La lavorabilità non dovrà essere ottenuta con maggiore impiego di acqua di quanto previsto nella composizione del calcestruzzo. Il Direttore dei Lavori potrà consentire l'impiego di aeranti, plastificanti o fluidificanti, anche non previsti negli studi preliminari. In questi casi, l'uso di aeranti e plastificanti sarà effettuato a cura e spese dell'Impresa, senza che questa abbia diritto a pretendere indennizzi o sovrapprezzi per tale titolo.
La produzione ed il getto del calcestruzzo dovranno essere sospesi nel caso che la temperatura scenda al di sotto di 0°C, salvo diverse disposizioni che la Direzione Lavori potrà dare volta per

volta, prescrivendo, in tal caso, le norme e gli accorgimenti cautelativi da adottare; per questo titolo l'Impresa non potrà avanzare richiesta alcuna di maggiori compensi.

Conglomerato cementizio preconfezionato

Per tutti gli elementi strutturali è previsto l'impiego di conglomerati cementizi preconfezionati, che dovranno rispondere in tutto e per tutto a quanto avanti riportato. Valgono in proposito le specifiche prescrizioni di cui alla Norma UNI EN 13670-1:2010; UNI EN 206-1:2014 e le Linee Guida del Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.
Anche per i calcestruzzi preconfezionati si ravvisa la necessità di predisporre ed effettuare i prelievi per le prove di accettazione nei cantieri di utilizzazione all'atto del getto per accertare che la resistenza del conglomerato risulti non inferiore a quella minima di progetto.
La garanzia di qualità dei calcestruzzi preconfezionati potrà essere comprovata a seguito di apposite prove sistematiche effettuate dai Laboratori Ufficiali di cui all'Art. 59 del DPR 6 giugno 2001 n° 380.
Tuttavia queste prove preliminari o di qualificazione hanno il solo carattere complementare e non possono in nessun caso ritenersi sostitutive delle indispensabili prove di controllo in corso d'opera, i cui certificati dovranno essere allegati alla contabilità finale.
L'impresa resta l'unica responsabile nei confronti della Stazione appaltante per l'impiego di conglomerato cementizio preconfezionato nelle opere in oggetto dell'appalto e si obbliga a rispettare ed a far rispettare scrupolosamente tutte le norme regolamentari, di legge e del presente capitolato stabilite sia per i materiali (inerti, leganti, ecc.) sia per il confezionamento e trasporto in opera del conglomerato dal luogo di produzione. Ciò vale, in particolare, per i calcestruzzi preconfezionati i quali, in relazione alle modalità ed ai tempi di trasporto in cantiere, possono subire modifiche qualitative anche sensibili.
L'impresa, inoltre, assume l'obbligo di consentire che il personale, addetto alla vigilanza ed alla Direzione Lavori, abbia libero accesso al luogo di produzione del conglomerato per poter effettuare in contraddittorio con il rappresentante dell'impresa i prelievi ed i controlli dei materiali, previsti nei paragrafi precedenti.

Art. 9 Caratteristiche del conglomerato cementizio

Per i conglomerati di cui ai punti a) e b) dell'art. precedente valgono le caratteristiche meccaniche fisiche specificate nell'elaborato elenco prezzi unitari.

Art. 10 Trasporto del calcestruzzo

Il trasporto dei calcestruzzi dall'impianto di betonaggio al luogo di impiego dovrà essere effettuato con mezzi idonei al fine di evitare la possibilità di segregazione dei singoli componenti e comunque tali da evitare ogni possibilità di deterioramento del calcestruzzo medesimo.
Non saranno ammessi gli autocarri a cassone o gli scivoli. Saranno accettate, in funzione della durata e della distanza di trasporto, le autobetoniere e le benne a scarico di fondo ed, eccezionalmente, i nastri trasportatori. L'uso delle pompe sarà consentito a condizione che l'Impresa adotti, a sua cura e spese, provvedimenti idonei a mantenere il valore prestabilito del rapporto acqua/cemento del calcestruzzo alla bocca d'uscita della pompa. Qualora il trasporto del conglomerato avvenga mediante autobetoniera l'omogeneità dell'impasto sarà controllata, all'atto dello scarico, con la prova indicata al seguente articolo 17).
In ogni caso la lavorabilità dell'impasto verrà controllata con le prove di consistenza al cono di Abrams (slump test) sia all'uscita dall'impianto di betonaggio o dalla bocca dell'autobetoniera sia al termine dello scarico in opera; la differenza fra i risultati delle due prove non dovrà essere maggiore di 5 cm e comunque non dovrà superare quanto specificato dalla Norma UNI EN 206-1:2014, salvo l'uso di particolari additivi.
E' facoltà della Direzione Lavori di rifiutare carichi di calcestruzzo non rispondenti ai requisiti prescritti.

Art. 11 Posa in opera del calcestruzzo

Sarà eseguita con ogni cura e regola d'arte, dopo aver preparato accuratamente e rettificati i piani di posa, le casseforme, i cavi da riempire e dopo aver posizionato le armature metalliche. Nel caso di getti contro terra, roccia, ecc., si deve controllare che la pulizia del sottofondo, il posizionamento di eventuali drenaggi, la stesura di materiale isolante o di collegamento, siano eseguiti in conformità alle disposizioni di progetto e di capitolato.
I getti dovranno risultare perfettamente conformi ai particolari costruttivi di progetto ed alle prescrizioni della Direzione Lavori. Si avrà cura che in nessun caso si verifichino cedimenti dei piani di appoggio e delle pareti di contenimento.
I getti potranno essere iniziati solo dopo la verifica degli scavi, delle casseforme e delle armature metalliche da parte della Direzione Lavori.
Dal giornale lavori del cantiere dovrà risultare la data di inizio e di fine dei getti e del disarmo. Se il getto dovesse essere effettuato durante la stagione invernale, l'Impresa dovrà tener registrati giornalmente i minimi di temperatura desunti da un apposito termometro esposto nello stesso cantiere di lavoro. Il calcestruzzo sarà posto in opera e assestato con ogni cura in modo che le superfici esterne si presentino lisce e compatte, omogenee e perfettamente regolari ed esenti anche da macchie o chiazze. Le eventuali irregolarità o sbavature dovranno essere asportate e i punti incidentalmente difettosi dovranno essere ripresi accuratamente con malta fine di cemento immediatamente dopo il disarmo; ciò qualora tali difetti o irregolarità siano contenuti nei limiti che la Direzione Lavori, a suo esclusivo giudizio, riterrà tollerabili, fermo restando in ogni caso che le suddette operazioni ricadranno esclusivamente e totalmente a carico dell'Impresa.
Eventuali ferri (filo, chiodi, reggette) che, con funzione di legatura di collegamento casseri od altro, dovessero sporgere dai getti finiti, dovranno essere tagliati almeno 0,5 cm sotto la superficie finita, e gli incavi risultanti verranno accuratamente sigillati con malta fine di cemento; queste prestazioni non saranno in nessun caso oggetto di compensi a parte.
Lo scarico del conglomerato dal mezzo di trasporto dovrà avvenire con tutti gli accorgimenti atti ad evitare la segregazione. A questo scopo il conglomerato dovrà cadere verticalmente al centro della cassaforma e sarà steso in strati orizzontali di spessore limitato e comunque non superiore a 40 cm ottenuti dopo la vibrazione.
Gli apparecchi, i tempi e le modalità per la vibrazione saranno quelli preventivamente approvati dalla Direzione Lavori.
E' vietato scaricare il conglomerato in un unico cumulo e distenderlo con l'impiego del vibratore. Tra le successive riprese di getto non dovranno aversi distacchi o discontinuità o differenze d'aspetto, e la ripresa potrà effettuarsi solo dopo che la superficie del getto precedente sia stata accuratamente pulita, lavata e spazzolata.
La Direzione Lavori avrà la facoltà di prescrivere, ove e quando lo ritenga necessario, che i getti vengano eseguiti senza soluzione di continuità così da evitare ogni ripresa; per questo titolo l'Impresa non potrà avanzare richiesta alcuna di maggiori compensi e ciò neppure nel caso che, in dipendenza di questa prescrizione, il lavoro debba essere condotto a turni ed anche in giornate festive. Quando il calcestruzzo fosse gettato in presenza d'acqua, si dovranno adottare gli accorgimenti necessari per impedire che l'acqua lo dilavi e ne pregiudichi il normale consolidamento. L'onere di tali accorgimenti è a carico dell'Impresa.

Art. 12 Giunti di discontinuità ed opere accessorie nelle strutture in conglomerato cementizio

E' tassativamente prescritto che nelle strutture da eseguire con getto di conglomerato cementizio vengano realizzati giunti di discontinuità sia in elevazione che in fondazione onde evitare irregolari ed imprevedibili fessurazioni delle strutture stesse per effetto di escursioni

termiche, di fenomeni di ritiro e di eventuali assestamenti. Tali giunti vengono praticati ad intervalli ed in posizioni opportunamente scelte tenendo anche conto delle particolarità della struttura.
I giunti saranno ottenuti ponendo in opera, con un certo anticipo rispetto al getto, appositi setti di materiale idoneo, da lasciare in posto, in modo da realizzare superfici di discontinuità (piane, a battente, a maschio e femmina, ecc.) affioranti in faccia vista secondo le linee rette continue o spezzate.
La larghezza e la conformazione dei giunti saranno stabilite dalla Direzione dei Lavori.
I giunti, come sopra illustrati, dovranno essere realizzati a cura e spese dell'Impresa.
I manufatti, di tenuta o di copertura dei giunti, possono essere costituiti da elastomeri a struttura etilinica (stirolo butadiene) a struttura paraffinica (butile), a struttura complessa (silicone, poliuretano, poliossipropilene, poliossicloropropilene), da elastomeri etilenici cosiddetti protetti (neoprene) o da cloruro di polivinile.
In luogo dei manufatti predetti, può essere previsto l'impiego di sigillanti. I sigillanti possono essere costituiti da sostanze oleoresinose, bituminose siliconiche a base di elastomeri polimerizzabili o polisolfuri che dovranno assicurare la tenuta d'acqua, l'elasticità sotto le deformazioni previste, una aderenza perfetta alle pareti, ottenuta anche a mezzo di idonei primer, non colabili sotto le più alte temperature previste e non rigidi sotto le più basse, mantenendo il più a lungo possibile nel tempo le caratteristiche di cui sopra dopo la messa in opera.
E' tassativamente proibita l'esecuzione di giunti obliqui formanti angolo diedro acuto (muro andatore, spalla ponte obliquo, ecc.). In tali casi occorre sempre modificare l'angolo diedro acuto in modo tale da formare con le superfici esterne delle opere da giuntare angoli diedri non inferiori ad un angolo retto con facce piane di conveniente larghezza in relazione al diametro massimo degli impiegati nel confezionamento del conglomerato cementizio di ogni singola opera.
Nell'esecuzione di manufatti contro terra si dovrà prevedere in numero sufficiente ed i in posizione opportuna l'esecuzione di appositi fori per l'evacuazione delle acque di infiltrazione.
I fori dovranno essere ottenuti mediante preventiva posa in opera nella massa del conglomerato cementizio di tubi a sezione circolare o di profilati di altre sezioni di P.V.C. o simili.

Art. 13 Predisposizione di fori, tracce, cavità, ecc.

L'Impresa avrà a suo carico il preciso obbligo di predisporre in corso di esecuzione quanto è previsto nei disegni costruttivi o sarà successivamente prescritto di volta in volta in tempo utile dalla Direzione dei Lavori circa fori, tracce, cavità, incassature, ecc., nelle solette, nervature, pilastri, murature, ecc., per sedi di cavi, per attacchi di parapetti, mensole, segnalazioni, parti di impianti, ecc..
L'onere relativo è compreso e compensato nei prezzi unitari e pertanto è ad esclusivo carico dell'Impresa. Tutte le conseguenze per la mancata esecuzione delle predisposizioni così prescritte dalla Direzione dei Lavori, saranno a totale carico dell'Impresa, sia per quanto riguarda le rotture, i rifacimenti, le demolizioni e le ricostruzioni di opere di spettanza dell'Impresa stessa, sia per quanto riguarda le eventuali opere di adattamento di infissi o impianti, i ritardi, le forniture aggiuntive di materiali e la maggiore mano d'opera occorrente da parte dei fornitori.

Art. 14 Casseforme, Armature e Centinature

Per l'esecuzione di tali opere provvisionali, sia del tipo fisso che del tipo scorrevole, sia in senso verticale che in quello orizzontale, nonché per il varo di elementi strutturali prefabbricati, l'Impresa potrà adottare il sistema, i materiali ed i mezzi che riterrà più idonei o di sua

convenienza, purché soddisfino alle condizioni di stabilità e di sicurezza, curando la perfetta riuscita dei particolari costruttivi.
L'Impresa è tenuta ad osservare, nella progettazione ed esecuzione di armature e centinature, le norme ed i vincoli che fossero imposti dagli Enti e persone responsabili, circa il rispetto di particolari impianti o manufatti esistenti nella zona interessata dalla nuova costruzione
Le operazioni di disarmo saranno effettuate secondo le norme contenute nel D.M. Infrastrutture 14 gennaio 2008 e, in mancanza di queste, secondo le prescrizioni del Direttore dei Lavori.
Nella costruzione sia delle armature che delle centinature di qualsiasi tipo, l'Impresa è tenuta ad adottare gli opportuni accorgimenti affinché in ogni punto della struttura l'abbassamento possa venire fatto simultaneamente.
Ferme restando tutte le prescrizioni inserite negli articoli relativi agli aggregati, alla confezione e posa in opera dei conglomerati per opere in c.a., si terrà presente che l'aggregato grosso da impiegare dovrà avere dimensioni massime di mm 20.
La costruzione delle armature o casseforme dovrà essere effettuata con particolare cura, onde ottenere una perfetta esecuzione del getto e le precise misure e sagome prescritte dalla Direzione dei Lavori e riportate sui disegni di progetto.

Art. 15 Posa in opera delle armature metalliche

Nella posa in opera delle armature metalliche entro i casseri, dovranno essere impiegati opportuni distanziatori prefabbricati.
Dal giornale lavori del cantiere dovrà risultare la data di inizio e di fine dei getti e del disarmo.
Se il getto dovesse essere effettuato durante la stagione invernale, l'Impresa dovrà tener registrati giornalmente i minimi di temperatura desunti da un apposito termometro esposto nello stesso cantiere di lavoro.
Nei prezzi delle opere in oggetto si intendono comprese e compensate le spese per le prove di carico delle strutture e per le prove dei materiali che verranno impiegati nella costruzione, quelle dei saggi e dei rilievi.
Durante l'esecuzione delle opere la Direzione dei Lavori avrà il diritto di ordinare tutte quelle cautele, limitazioni, prescrizioni di ogni genere, che essa riterrà necessarie nell'interesse della regolarità e sicurezza del transito ed alle quali l'Impresa dovrà rigorosamente attenersi senza poter accampare pretese di indennità o compensi di qualsiasi natura e specie diversi da quelli stabiliti nel presente Capitolato Speciale d'Appalto.

Art. 16 Stagionatura e disarmo

A posa ultimata sarà curata la stagionatura dei getti in modo da evitare un rapido prosciugamento delle superfici dei medesimi, usando tutte le cautele ed impiegando i mezzi più idonei allo scopo. Il sistema proposto dall'Impresa dovrà essere approvato dalla Direzione Lavori.
Durante il periodo della stagionatura i getti dovranno essere riparati da possibilità di urti, vibrazioni e sollecitazioni di ogni genere.
Prima del disarmo, tutte le superfici non protette del getto dovranno essere mantenute umide con continua bagnatura e con altri idonei accorgimenti per almeno 7 giorni.
La rimozione delle armature di sostegno dei getti potrà essere effettuata quando siano state sicuramente raggiunte le prescritte resistenze. In assenza di specifici accertamenti, l'Impresa dovrà attenersi a quanto stabilito dalle Norme Tecniche previste dal D.M. Infrastrutture 14 gennaio 2008.
Dovrà essere controllato che il disarmante impiegato non macchi o danneggi la superficie del conglomerato. A tale scopo saranno usati prodotti efficaci per la loro azione chimica, escludendo i lubrificanti di varia natura.
La Direzione Lavori potrà prescrivere che le murature in calcestruzzo vengano rivestite sulla superficie esterna con paramenti speciali in pietra, laterizi od altri materiali da costruzione; in

tal caso i getti dovranno procedere contemporaneamente al rivestimento ed essere eseguiti in modo da consentirne l'adattamento e l'ammorsamento.

Art. 17 Controlli di accettazione dei conglomerati cementizi

Durante l'esecuzione delle opere cementizie per la determinazione delle resistenze a compressione dei conglomerati, per la preparazione e stagionatura dei provini, per la forma e dimensione degli stessi e relative casseforme, dovranno essere osservate le prescrizioni previste al punto 11.2.5 del D.M. Infrastrutture 14 gennaio 2008.
Ad integrazione di tali norme, la Direzione dei Lavori ordinerà n. 3 (tre) prelievi costituiti ciascuno da n. 2 provini in modo da poter assoggettare uno dei prelievi a prove preliminari di accettazione presso il laboratorio di cantiere, o altro posto nelle vicinanze del cantiere stesso; resta inteso che il secondo prelievo andrà sottoposto a prove presso un Laboratorio ufficiale ed il terzo prelievo sarà utilizzato, all'occorrenza, nel caso si rendesse necessario eseguire altre prove.
Poiché i getti di calcestruzzo sono superiori a 300 m^3 ed inferiori a 600 m^3 si prevedono almeno due controlli di accettazione di tipo B con l'obbligo di almeno un prelievo (due cubi) per ogni giorno di getto.
Tutti gli oneri relativi alle prove di cui sopra, in essi compresi quelli per il rilascio dei certificati, saranno a carico dell'Impresa.
Nel caso che il valore della resistenza caratteristica cubica (R_{ck}) ottenuta sui provini assoggettati a prove nei laboratori di cantiere risulti essere inferiore a quello indicato nei calcoli statici e nei disegni di progetto approvati dal Direttore dei Lavori, questi potrà, a suo insindacabile giudizio, ordinare la sospensione dei getti dell'opera d'arte interessata in attesa dei risultati delle prove eseguite presso Laboratori ufficiali.
Qualora anche dalle prove eseguite presso Laboratori ufficiali risultasse un valore della R_{ck} inferiore a quello indicato nei calcoli statici e nei disegni di progetto approvati dalla Direzione Lavori, ovvero una prescrizione del controllo di accettazione non fosse rispettata, occorre procedere, a cura e spese dell'Impresa, ad un controllo teorico e/o sperimentale della struttura interessata dal quantitativo di conglomerato non conforme sulla base della resistenza ridotta del conglomerato, ovvero ad una verifica delle caratteristiche del conglomerato messo in opera mediante prove complementari, o col prelievo di provini di calcestruzzo indurito messo in opera o con l'impiego di altri mezzi di indagine. Tali controlli e verifiche formeranno oggetto di una relazione supplementare nella quale si dimostri che, ferme restando le ipotesi di vincoli e di carico delle strutture, la R_{ck} è ancora compatibile con le sollecitazioni previste in progetto, secondo le prescrizioni delle vigenti norme di legge.
Se tale relazione sarà approvata dalla Direzione Lavori il calcestruzzo verrà contabilizzato in base al valore della resistenza caratteristica trovata.
Nel caso che la R_{ck} non risultai compatibile con le sollecitazioni previste in progetto, l'Impresa sarà tenuta a sua cura e spese alla demolizione e rifacimento dell'opera oppure all'adozione di quei provvedimenti che, proposti dalla stessa, per diventare operativi dovranno essere formalmente approvati dalla Direzione Lavori. Nessun indennizzo o compenso sarà dovuto all'Impresa se la R_{ck} risulterà maggiore a quella indicata nei calcoli statici e nei disegni approvati dalla Direzione Lavori.
Oltre ai controlli relativi alla R_{ck} la Direzione Lavori preleverà, con le modalità indicate nelle norme UNI EN 12350-1 e con le frequenze di cui al D.M. Infrastrutture 14 gennaio 2008, campioni di materiali e di conglomerati per effettuare ulteriori controlli, quali:
quelli relativi alla consistenza con la prova del cono eseguita secondo le modalità riportate dalle norme UNI EN 206-1:2014;
quelli relativi al dosaggio del cemento da eseguire su calcestruzzo fresco in base a quanto stabilito nelle norme UNI EN 206-1:2014 (poiché di regola tale determinazione deve essere eseguita entro 30 minuti dall'impasto, occorre attenzione particolare nella scelta del luogo di esecuzione).

In particolare, in corso di lavorazione, sarà altresì controllata l'omogeneità, il contenuto d'aria ed il rapporto acqua/cemento. Circa le modalità di esecuzione delle suddette prove, si specifica quanto segue. La prova di consistenza si eseguirà misurando l'abbassamento al cono di Abrams (slump test), come disposto dalla Norma UNI EN 206-1:2014. Tale prova sarà considerata significativa per abbassamenti compresi fra 2 e 20 cm. Per abbassamenti inferiori a 2 cm si dovrà eseguire la prova con la tavola a scosse secondo il metodo DIN 1048.
La prova di omogeneità è prescritta in modo particolare quando il trasporto del conglomerato avviene mediante autobetoniera. Essa verrà eseguita vagliando due campioni di conglomerato, prelevati a 1/5 e 4/5 dello scarico della betoniera, attraverso il vaglio a maglia quadra da 4,76 mm.
La percentuale in peso di materiale grosso nei due campioni non dovrà differire più del 10%. Inoltre l'abbassamento al cono dei due campioni prima della vagliatura non dovrà differire più di 3 cm.
La prova del contenuto d'aria è richiesta ogni qualvolta si impieghi un additivo aerante. Essa verrà eseguita con il metodo UNI EN 12350-1:2010.
Il rapporto acqua/cemento dovrà essere controllato determinando l'acqua contenuta negli inerti e sommando tale quantità all'acqua di impasto.
In fase di indurimento potrà essere prescritto il controllo della resistenza a diverse epoche di maturazione, su campioni appositamente confezionati.
La Direzione Lavori si riserva di prelevare campioni di conglomerato cementizio anche da strutture già realizzate e stagionate, oppure di effettuare, sulle opere finite, armato o non, misure di resistenza a compressione, non distruttive, a mezzo sclerometro od altre apparecchiature.
La prova o misura di resistenza a mezzo sclerometro verrà eseguita nel modo seguente:
nell'intorno del punto prescelto dalla Direzione Lavori verrà fissata una area non superiore a 0,1 m^2; su di esso si eseguiranno 10 percussioni con sclerometro, annotando i valori dell'indice letti volta per volta; si determinerà la media aritmetica di tali valori; verranno scartati i valori che differiscono dalla media più 15 centesimi dall'escursione totale della scala dello sclerometro; tra i valori non scartati, se non inferiori a 6, verrà dedotta la media aritmetica che, attraverso la tabella di taratura dello sclerometro, darà la resistenza a compressione del calcestruzzo; se il numero dei valori non scartati è inferiore a 6 la prova non sarà ritenuta valida e dovrà essere rieseguita in una zona vicina.
Di norma per ciascun tipo di sclerometro verrà adottata la tabella di taratura fornita dalla relativa casa costruttrice; la Direzione Lavori si riserva di effettuare in contraddittorio la taratura dello sclerometro direttamente sui provini che successivamente verranno sottoposti a prova distruttiva di rottura a compressione. Per l'interpretazione dei risultati è buona norma procedere anche a prove di confronto su strutture le cui prove di controllo abbiano dato risultati certi.
Nella eventualità di risultati dubbi, si dovrà procedere al controllo diretto della resistenza a rottura per compressione mediante prove distruttive su provini prelevati direttamente in punti opportuni delle strutture già realizzate, mediante carotature, tagli con sega a disco, estrazione di grossi blocchi, ecc. (Norme UNI EN 12350-1:2010).

Art. 18 Strutture in acciaio

Nell'esecuzione di strutture in acciaio l'appaltatore dovrà attenersi strettamente a tutte le norme contenute nel D.M. Infrastrutture 14 gennaio 2008 "Nuove norme tecniche per le costruzioni".

Tutte le strutture in acciaio facenti parte dell'opera appaltata saranno eseguite in base a calcoli di stabilità, accompagnati da disegni esecutivi e da una relazione redatti a cura e spese dell'appaltatore; i calcoli di stabilità dovranno essere redatti e firmati da un ingegnere, iscritto nel relativo albo e controfirmati dall'appaltatore, dovranno essere presentati al direttore dei lavori entro il termine di tempo che gli verrà prescritto.

La redazione dei calcoli di stabilità dovrà essere effettuata attenendosi ai disegni facenti parte del progetto ed allegati al contratto ed alle indicazioni che verranno impartite all'appaltatore stesso o all'atto della consegna dei lavori o successivamente.

L'esecuzione delle opere dovrà aver luogo sotto la direzione di un tecnico, che assume la funzione di direttore dei lavori nel cantiere di fabbricazione, incaricato a cura e spese dell'appaltatore; il nominativo del tecnico, il relativo indirizzo e l'accettazione dell'incarico da parte dello stesso dovranno essere comunicati al direttore dei lavori ed all'amministrazione appaltante.

L'esame e verifica da parte della direzione dei lavori dei calcoli di stabilità e degli esecutivi presentati non esonera in alcun modo l'appaltatore dalle responsabilità a lui derivanti per legge e per precisa pattuizione contrattuale, restando contrattualmente stabilito che, malgrado i controlli di ogni genere eseguiti dalla direzione dei lavori, l'appaltatore stesso rimane l'unico e completo responsabile delle opere eseguite, sia per quanto ha rapporto con la loro progettazione e calcolo, che per la qualità dei materiali e la loro esecuzione e pertanto egli dovrà rispondere degli inconvenienti che avessero a verificarsi, di qualunque natura, entità ed importanza essi potessero risultare e qualunque conseguenza o danno dovessero arrecare.

Tutte le strutture in acciaio facenti parte dell'opera appaltata dovranno essere sottoposte, a collaudo statico ed il collaudo stesso dovrà essere eseguito da un ingegnere o da un architetto, iscritto all'albo da almeno 10 anni, che non sia interessato in alcun modo nella progettazione, direzione od esecuzione delle opere, nominato dall'amministrazione appaltante.

Art. 19 Coperture a tetto

Le coperture a tetto si distinguono in coperture a due falde; copertura ad una falda e coperture piane.

Copertura a due falde

La copertura a tetto a due falde sarà realizzata con "lose" di qualunque spessore e dimensione ancorate con legature in filo di ferro zincato e con tegoloni di colmo su tutti gli spigoli, sostenute da piccola orditura in legname di abete con sottostante manto impermeabilizzante costituito da una lamina alluminio puro del peso non inferiore a kg 0,270 per m^2 e titolo non inferiore al 99%, racchiusa tra due fogli di cartonfeltro bituminato bitalcato del peso di kg 1,200 per m^2 caduno, con giunti sfalsati e sovrapposizione di cm 6 per i fogli di cartonfeltro, il tutto tenuto assieme da quattro spalmature di bitume da applicarsi a caldo (kg 1.2 per m^2 ogni spalmatura) e fissato al piano di posa da una spalmatura a freddo di vernice bituminosa adesiva di fondo (kg 0.4 per m^2) le sovrapposizioni dei fogli dovranno essere incollate con bitume. il manto dovrà prolungarsi sui risvolti per almeno cm 20.

Un doppio tavolato in larice del tirolo racchiude una lastra di polistirolo espanso densità 30 kg/m^3dello spessore di 4cm

La grossa orditura realizzata con travi in larice del tirolo, riquadrati alla sega a filo vivo collegati con relativa ferramenta avrà le dimensioni indicate nel progetto esecutivo o disposte dalla Direzione lavori.

Art. 20 Intonaci

Gli intonaci in genere dovranno essere eseguiti in stagione opportuna, dopo aver rimossa dai giunti delle murature la malta poco aderente, ripulita e abbondantemente bagnata la superficie della parete stessa e tutte le malte dovranno contenere un idrofugo di ottima qualità e di sicura efficacia nella quantità fissata dalle case produttrici.

Gli intonaci, di qualunque specie siano (lisci, a superficie rustica, a bugne, per cornici e quanto altro), non dovranno mai presentare peli, crepature, irregolarità negli allineamenti e negli spigoli, od altri difetti.

Quelli comunque difettosi o che non presentassero la necessaria aderenza alle murature, dovranno essere demoliti e rifatti dall'appaltatore a sue spese.

La calce da usare negli intonaci dovrà essere estinta da almeno tre mesi per evitare scoppiettii, sfioriture e screpolature, verificandosi le quali sarà a carico dell'appaltatore il fare tutte le riparazioni occorrenti.

Ad opera finita l'intonaco dovrà avere uno spessore non inferiore ai 15 mm.

Gli spigoli sporgenti o rientranti verranno eseguiti ad angolo vivo oppure con opportuno arrotondamento a seconda degli ordini che in proposito darà la direzione dei lavori.

In particolare per ciascun tipo di intonaco si prescrive quanto di seguito indicato.

Intonaco grezzo o arricciatura

Predisposte le fasce verticali, sotto regolo di guida, in numero sufficiente, verrà applicato alle murature un primo strato di malta comune per intonaco rustico o malta bastarda o malta idraulica (art. 79), detto rinzaffo, gettato con forza in modo che possa penetrare nei giunti e riempirli. Dopo che questo strato sarà alquanto asciutto, si applicherà su di esso un secondo strato della medesima malta, che si stenderà con la cazzuola o col frattazzo stuccando ogni fessura e togliendo ogni asprezza, sicché le pareti riescano per quanto possibile regolari.

Art. 21 Opere di carpenteria

Tutti i legnami da impiegarsi in opere permanenti da carpentiere (grossa armatura di tetto, travature per solai, impalcati, ecc.) devono essere lavorati con la massima cura e precisione, secondo ogni buona regola d'arte e in conformità alle prescrizioni date dalla direzione del lavori.

Tutte le giunzioni dei legnami debbono avere la forma e le dimensioni prescritte, ed essere nette e precise in modo da ottenere un perfetto combaciamento dei pezzi che devono esser uniti.

Non è tollerato alcun taglio in falso, né zeppe o cunei, né qualsiasi altro mezzo di guarnitura o ripieno.

Qualora venga ordinato dalla direzione dei lavori, nelle facce di giunzione verranno interposte delle lamine di piombo o di zinco, od anche del cartone incatramato.

Le diverse parti componenti un'opera in legname devono essere fra loro collegate solidamente mediante caviglie, chiodi, squadre, staffe di ferro, fasciature di reggia od altro, in conformità alle prescrizioni che saranno date.

Dovendosi impiegare chiodi per collegamento dei legnami, è espressamente vietata l'applicazione senza apparecchiarne prima il conveniente foro col succhiello.

I legnami, prima della loro posizione in opera e prima dell'esecuzione della spalmatura di catrame o della coloritura, se ordinata, debbono essere congiunti in prova nei cantieri, per essere esaminati ed accettati provvisoriamente dalla direzione dei lavori.

Tutte le parti dei legnami che rimangono incassate nella muratura devono, prima della posa in opera, essere convenientemente spalmate di catrame vegetale o di carbolineum e tenute, almeno lateralmente e posteriormente, isolate in modo da permettere la permanenza di uno strato di aria possibilmente ricambiabile.

Art. 22 Impianto elettrico e di comunicazione interna

Disposizioni generali

a) Direzione dei lavori

Il direttore dei lavori per la pratica realizzazione dell'impianto, oltre al coordinamento di tutte le operazioni necessarie alla realizzazione dello stesso, deve prestare particolare attenzione alla verifica della completezza di tutta la documentazione, ai tempi della sua realizzazione e ad eventuali interferenze con altri lavori.

Verificherà inoltre che i materiali impiegati e la loro messa in opera siano conformi a quanto stabilito dal progetto.

Al termine dei lavori si farà rilasciare il rapporto di verifica dell'impianto elettrico come precisato nella "Appendice G" della Guida CEI 64-50 = UNI 9620, che attesterà che lo stesso è stato eseguito a regola d'arte. Raccoglierà inoltre la documentazione più significativa per la successiva gestione e manutenzione.

b) Norme e leggi

Gli impianti elettrici dovranno essere realizzati a regola d'arte in rispondenza alla legge 1-3-1968, n. 186 , e 5-3-1990, n. 46 . Si considerano a regola d'arte gli impianti elettrici realizzati secondo le norme CEI applicabili, in relazione alla tipologia di edificio, di locale o di impianto specifico oggetto del progetto e precisamente:

CEI 11-17(1981) e variante V1 (1989): impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo;

CEI 64-8 (1987) e varianti V1 (1988) e V2 (1989): impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 V in corrente alternata e a 1.500 V in corrente continua;

CEI 64-9 (1987): impianti elettrici utilizzatori negli edifici a destinazione residenziale e similare;

CEI 64-10 (1988): impianti elettrici nei luoghi di pubblico spettacolo e intrattenimento;

CEI 64-2 (1987): impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione o di incendio;

CEI S/423: raccomandazioni per l'esecuzione degli impianti di terra negli edifici civili;

CEI 103-1 (1971) e variante V1 (1987): impianti telefonici interni;

CEI 64-50 = UNI 9620: edilizia residenziale - Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici.

Inoltre vanno rispettate le disposizioni del decreto ministeriale 16-2-1982 e della legge 7-12-1984, n. 818 per quanto applicabili.

c) Qualità dei materiali elettrici

Ai sensi dell'art. 2 della legge 18-10-1977, n. 791 , e dell'art. 7 della legge 5-3-1990, n. 46 , dovrà essere utilizzato materiale elettrico costruito a regola d'arte, ovvero che sullo stesso materiale sia stato apposto un marchio che ne attesti la conformità (per esempio IMQ), ovvero abbia ottenuto il rilascio di un attestato di conformità da parte di uno degli organismi competenti per ciascuno degli stati membri della Comunità Economica Europea, oppure sia munito di dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore.

I materiali non previsti nel campo di applicazione della legge 18-10-1977, n. 791 , e per i quali non esistono norme di riferimento dovranno comunque essere conformi alla legge 1-3-1968, n. 186 . Tutti i materiali dovranno essere esenti da difetti qualitativi e di lavorazione.

b) Criteri di progetto

Per gli impianti elettrici, nel caso più generale, è indispensabile l'analisi dei carichi previsti e prevedibili per la definizione del carico convenzionale dei componenti e del sistema.

Con riferimento alla configurazione e costituzione degli impianti, che saranno riportate su adeguati schemi e planimetrie, è necessario il dimensionamento dei circuiti sia per il funzionamento normale a regine, che per il funzionamento anomalo per sovracorrente. Ove non diversamente stabilito, la caduta di tensione nell'impianto non deve essere superiore al 4 per cento del valore nominale.

È indispensabile la valutazione delle correnti di corto circuito massimo e minimo delle varie parti dell'impianto. Nel dimensionamento e nella scelta dei componenti occorre assumere per il corto circuito minimo valori non superiori a quelli effettivi presumibili, mentre per il corto circuito massimo valori non inferiori ai valori minimali eventualmente indicati dalla normativa e comunque non inferiori a quelli effettivi presumibili.

Art. 23 Collocamento in opera

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 provvisionale, ecc.), nonché nel collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità ed in qualsiasi posizione, ed in tutte le opere conseguenti (tagli di strutture, fissaggio, adattamento, stuccature e riduzioni in pristino).

L'appaltatore ha l'obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi opera od apparecchio che gli venga ordinato dalla direzione lavori, anche se forniti da altre ditte.

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 collocato, essendo l'appaltatore unico 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.

Collocamento di manufatti in legno

I manufatti in legno, come infissi di finestre, porte, vetrate, ecc. saranno collocati in opera fissandoli alle strutture di sostegno mediante, a seconda dei casi, grappe di ferro, ovvero viti assicurate a tasselli di legno od a controtelai debitamente murati.

Tanto durante la loro giacenza in cantiere, quanto durante il loro trasporto, sollevamento e collocamento in sito, l'appaltatore dovrà curare che non abbiano a subire alcun guasto o lordura, proteggendoli convenientemente da urti, da schizzi di calce, tinta o vernice, ecc., con stuoie, coperture, paraspigoli di fortuna, ecc.

Nel caso di infissi qualsiasi muniti di controtelaio, l'appaltatore sarà tenuto ad eseguirne il collocamento in opera anticipato, a murature rustiche, a richiesta della direzione lavori.

Nell'esecuzione della posa in opera le grappe dovranno essere murate a calce o cemento, se ricadenti entro strutture murarie; fissate con piombo fuso e battuto a mazzuolo, se ricadenti entro pietre, marmi, ecc.

Sarà a carico dell'appaltatore ogni opera accessoria occorrente per permettere il libero e perfetto movimento dell'infisso posto in opera (come scalpellamenti di piattabande, ecc.) ed ogni riparazione conseguente (ripristini, stuccature intorno ai telai, ecc.), come pure la verifica che gli infissi abbiano assunto l'esatta posizione richiesta, nonché l'eliminazione di qualsiasi imperfezione che venisse riscontrata, anche in seguito, sino al momento del collaudo.

Collocamento di manufatti in marmo e pietre

Tanto nel caso in cui la fornitura dei manufatti gli sia affidata direttamente, quanto nel caso in cui venga incaricato della sola posa in opera, l'appaltatore dovrà avere la massima cura per evitare, durante le varie operazioni di scarico, trasporto e collocamento in sito e sino al collaudo, rotture, scheggiature, graffi, danni alle lucidature, ecc. Egli pertanto dovrà provvedere a sue spese alle opportune protezioni, con materiale idoneo, di spigoli, cornici, colonne, scalini, pavimenti, ecc., restando egli obbligato a riparare a sue spese ogni danno riscontrato, come a risarcirne il valore quando, a giudizio insindacabile della direzione lavori, la riparazione non fosse possibile.

Per ancorare i diversi pezzi di marmo o pietra, si adopereranno grappe, perni e staffe, in ferro zincato o stagnato, od anche in ottone o rame, di tipo e dimensioni adatti allo scopo ed agli sforzi cui saranno assoggettati, e di gradimento della direzione lavori.

Tali ancoraggi saranno fissati saldamente ai marmi o pietre entro apposite incassature di forma adatta, preferibilmente a mezzo di piombo fuso e battuto a mazzuolo, e murati nelle murature di sostegno con malta cementizia.

I vuoti che risulteranno tra i rivestimenti in pietra o marmo e le retrostanti murature dovranno essere diligentemente riempiti con malta idraulica fina o mezzana, sufficientemente fluida e debitamente scagliata, in modo che non rimangono vuoti di alcuna entità. La stessa malta sarà impiegata per l'allettamento delle lastre in piano per pavimenti, ecc.

È vietato l'impiego di agglomerante cementizio a rapida presa, tanto per la posa che per il fissaggio provvisorio dei pezzi, come pure è vietato l'impiego della malta cementizia per l'allettamento dei marmi.

L'appaltatore dovrà usare speciali cure ed opportuni accorgimenti per il fissaggio o il sostegno di stipiti, architravi, rivestimenti, ecc., in cui i pezzi risultino sospesi alle strutture in genere ed a quelle in cemento armato in particolare; in tale caso si potrà richiedere che pietre o marmi siano collocati in opera prima del getto, ed incorporati con opportuni mezzi alla massa della muratura o del conglomerato, il tutto seguendo le speciali norme che saranno all'uopo impartite dalla direzione lavori e senza che l'appaltatore abbia diritto a pretendere compensi speciali.

Tutti i manufatti, di qualsiasi genere, dovranno risultare collocati in sito nell'esatta posizione prestabilita dai disegni e/o dalla direzione dei lavori; le connessure ed i collegamenti, eseguiti a perfetto combaciamento secondo le migliori regole dell'arte, dovranno essere stuccati con cemento bianco o colorato, a seconda dei casi, in modo da risultare il meno appariscenti che sia possibile, e si dovrà curare di togliere ogni zeppa o cuneo di legno al termine della posa in opera.

I piani superiori delle pietre o marmi posti all'esterno dovranno avere le opportune pendenze per convogliare le acque piovane, secondo le indicazioni che darà la direzione lavori.

Sarà in ogni caso a carico dell'appaltatore, anche quando esso avesse l'incarico della sola posa in opera, il ridurre e modificare le murature ed ossature ed eseguire i necessari scalpellamenti e incamerazioni, in modo da consentire la perfetta posa in opera dei marmi e pietre di qualsiasi genere.

Nel caso di rivestimenti esterni potrà essere richiesto che la posa in opera delle pietre o marmi segua immediatamente il progredire delle murature, ovvero che venga eseguita in un tempo successivo, senza che l'appaltatore possa accampare pretese di compensi speciali oltre quelli previsti dalla tariffa.

Collocamento di manufatti vari, apparecchi e materiali forniti dall'amministrazione appaltante

Qualsiasi apparecchio, materiale o manufatto fornito dall'amministrazione appaltante sarà consegnato alle stazioni ferroviarie o in magazzini, secondo le istruzioni che l'appaltatore riceverà tempestivamente. Pertanto egli dovrà provvedere al loro trasporto in cantiere, immagazzinamento e custodia, e successivamente alla loro posa in opera, a seconda delle

istruzioni che riceverà, eseguendo le opere murarie di adattamento e ripristino che si rendessero necessarie.

Per il collocamento in opera dovranno seguirsi inoltre tutte le norme indicate per ciascuna opera nei precedenti articoli del presente capitolato, restando sempre l'appaltatore responsabile della buona conservazione del materiale consegnatogli, prima e dopo del suo collocamento in opera.

CAPO II CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'IMPIANTO

Art. 24 Prescrizioni tecniche generali

Fermo restando che le Ditte concorrenti sono libere di proporre e progettare il tipo di impianto più conveniente nei riguardi della sicurezza e regolarità di funzionamento in modo da ottenere la migliore economia di costruzione e di esercizio. Tulle le forniture funiviarie dovranno essere conformi a:

- *Decreto Legislativo 12 giugno 2003, n. 210 "Attuazione della direttiva 2000/9/CE in materia di impianti a fune adibiti al trasporto di persone e relativo sistema sanzionatorio" e successive integrazioni*
- *Decreto Dirigenziale del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 16 novembre 2012, n. 337 "Disposizioni e prescrizioni tecniche per le infrastrutture degli impianti a fune adibiti al trasporto di persone".*

Si riportano le principali caratteristiche generali e funzionali dell'impianto che sono:

Servizio invernale

-	quota s.l.m. della stazione a valle (p.i.) M.F.	m s.l.m.	1575.15
-	quota s.l.m. della stazione a monte (p.i.) R.T.	m s.l.m.	1925.35
-	lunghezza orizzontale tra ingressi stazione (AV-AM)	m	1356.70
-	dislivello fra le stazioni terminali	m	350.20
-	lunghezza inclinata tra ingressi in stazione	m	1411.56
-	pendenza media	%	14.48
-	pendenza massima	%	54.1
-	numero dei sostegni di appoggio	n.	8
-	numero dei sostegni di ritenuta	n.	3
-	numero dei sostegni doppio effetto	n.	2
-	numero dei rulli di appoggio Φ 420 mm (salita/discesa)	n.	150
-	numero dei rulli di ritenuta Φ 420 mm (salita/discesa)	n.	72
-	diametro puleggia motrice	m	3.90
-	diametro puleggia di rinvio	m	3.90
-	intervia in linea	m	3.90
-	portata oraria	p/h	1200
-	velocità di esercizio	m/s	2.80
-	intervallo di tempo minimo tra i veicoli	s	6.02
-	equidistanza minima tra i veicoli	m	16.85
-	numero motori principali elettrici in c.a.	n.	1
-	potenza motore principale elettrico in c.a.	kW/giri/min.	250/1487
-	numero dei veicoli:	n.	170
-	velocità con motore di recupero	m/s	0.8
-	diametro della fune portante-traente	mm	36
-	tiro del dispositivo di tensione idraulico:		
-	valore nominale	daN	42000
-	valore massimo = valore nominale x 1,08	daN	45360
-	valore minimo = valore nominale x 0,92	daN	38640
-	senso di rotazione		antiorario
-	collegamento fra le stazioni		interrato

N.B.: p.i. piano imbarco

Art. 25 Stazione di valle

E' realizzata da una struttura in cemento armato di supporto a quella metallica portante la puleggia motrice e tutti i dispositivi necessari.

La stazione motrice sarà dotata di tutti i dispositivi elettrici quali pulsanti di arresto, dispositivi del circuito di sicurezza nonché telefonia.

L'argano principale sarà composto da un motore in corrente alternata, e riduttore del tipo epicicloidale dovrà avere apposito circuito di raffreddamento oltre a quanto previsto per il caso del riduttore tradizionale -, se di tipo ad assi ortogonali dovrà avere:

pompa elettrica per il circuito di lubrificazione funzionante a 24 Volt;

filtri per l'olio;

flussostati;

scaldiglie per l'olio;

sonde per la rilevazione delle temperature dei cuscinetti dell'albero lento e veloce - con allarme acustico in caso di superamento delle soglie di temperatura.

L'argano sarà dotato di un sistema frenante così previsto:

un freno di servizio a comando automatico e manuale, agente su di un disco freno calettato sull'albero di ingresso del riduttore di velocità;

un freno di emergenza agente direttamente sulla puleggia motrice, a comando manuale ed automatico;

secondo freno di emergenza agente sulla puleggia motrice, a solo comando manuale;

la frenatura normale sarà elettromeccanica.

La logica di intervento del sistema frenante dovrà corrispondere ai requisiti ormai consolidati nel campo funiviario.

Azionamenti:

Gli azionamenti sono fondamentalmente costituiti da:

1) azionamento principale: motore elettrico asincrono trifase, trasmissione cardanica al riduttore principale con separazione del tiro della fune dal momento torcente dimensionato per una velocità massima di esercizio pari a 2,8 m/s;

2) azionamento di recupero: motore termico tipo industriale ciclo Diesel, trasmissione idraulica al riduttore secondario con pignone che si impegna sulla corona solidale alla puleggia. Dimensionato per il pieno carico in salita ad una velocità massima di 0,7 m/s., inseribile con minimo intervento manuale e l'operazione di messa in moto, anche con carico in salita, sarà facilmente eseguibile tramite azionamento automatico e con regolazione automatica della velocità e della frenata.

La cabina di comando dell'impianto dovrà essere opportunamente raccordata con la struttura di stazione e relativo involucro di chiusura esterno, con l'adozione di tipologia costruttiva locale, mediante impiego di muratura in pietra faccia a vista, rivestimenti di legno e copertura in lose.

La stazione di valle sarà dotata di cancelletto cadenziatore tappeto di imbarco e recinzione;

Varianti ammesse: stazione motrice e tenditrice.

Art. 26 Stazione di monte

E' costituita da una struttura in unica stele in calcestruzzo armato che porta le strutture portanti delle vie di corsa della slitta, nonché la copertura metallica delle stesse. Le apparecchiature sono complete di centraline di comando.

Completano la stazione tenditrice tutta l'apparecchiatura elettrica di azionamento e controllo, pulsanti di emergenza, telefonia, circuito di sicurezza, impianto di illuminazione in stazione.

I circuiti di sicurezza esterni sono costituiti da un modulo di stazione motrice, un modulo di stazione di rinvio, con memorizzazione del punto di guasto per corto circuito ed interruzione.

Le stazioni devono essere collegate tra loro mediante due cavi multipolari interrati.

I quadri elettrici saranno installati in apposita sala comando con l'adozione di tipologia costruttiva locale, mediante impiego di muratura in pietra faccia a vista, rivestimenti di legno e copertura in lose.

Il dispositivo di tensione sarà idraulico e rispondente alla Normativa in vigore, tenuto in pressione da una centralina idraulica con regolazione automatica della pressione entro un campo di tolleranza del + 5% rispetto al valore nominale; l'impianto potrà funzionare anche con valori sino al + 10%; la corsa utile del carrello dovrà essere di almeno 2,00 m e pari a quella del cilindro idraulico.

Il sistema idraulico dovrà essere dotato di ogni tipo di segnalazione della tensione fune e della pressione.

La stazione di monte sarà dotata di recinzione;

Varianti ammesse: stazione di rinvio fissa.

Art. 27 Sostegni di linea

Sono di tipo tubolare a fusto centrale, ancorati al plinto di fondazione mediante flangia da bullonare a tirafondi opportunamente annegati nel getto del plinto medesimo; non sono ammessi sostegni di linea direttamente annegati nel getto del plinto di fondazione;

Tali sostegni saranno dotati di:

scala con dispositivo anticaduta; passerelle longitudinali e trasversali per l'ispezione e la manutenzione; falconi alzafune per le operazioni di manutenzione, dimensionati per sollevare la fune con impianto a pieno carico e dotati di targa riportante la portata massima dei medesimi; interruttori a consenso inseriti nel circuito di sicurezza per bloccare l'impianto durante le operazioni di manutenzione;

Le testate di tutti i sostegni devono permettere la regolazione delle rulliere in senso trasversale alla linea ed in rotazione.

Tutte le rulliere di linea saranno dotate di antiscarrucolanti nonché di raccolta della fune e dispositivi di arresto automatico dell'impianto in casi di scarrucolamento.

Art. 28 Morse

I morsetti di serraggio elastico dei veicoli alla fune portante traente devono essere marcati CE

Art. 29 Meccanismi

Tutti gli organi meccanici, i cuscinetti, i supporti oscillanti, ecc. sia delle stazioni sia di linea dovranno essere dimensionati per una durata minima di 30.000 ore con esercizio in ogni condizione ambientale e temperature comprese tra -20°C e +40°C .

Art. 30 Impianti elettrici

Devono rispondere alle norme di prevenzione infortuni ed essere realizzati da personale qualificato che dovrà rilasciare apposito certificato di conformità dovrà prevedere:

Apparecchiatura elettrica di comando, protezione, supervisione e circuito di sicurezza. Circuiti di comando realizzati mediante l'impiego di logiche a microprocessore su due sistemi completi e fra loro indipendenti, con uscite dinamiche, controllo incrociato (controllo di parità) e test automatici di partenza e di routine, supportati da una logica a rèlè che comprenda le protezioni più importanti;

Pulpiti di comando completi di strumenti di segnalazione e controllo per motrice e tenditrice;

Cassetta per stazione di rinvio completa di strumenti, pulsanti e telefono;

- n° 1 circuito di sicurezza con cercaguasti;
- n° 2 circuiti carica batterie;
- n° 2 cassette con scaricatori di tensione e commutatore per la messa a terra dei conduttori tra le stazioni;
- n° 1 amplificatore per il collegamento sonoro e q.b. altoparlanti da installarsi sui sostegni;
- complesso filtro per armoniche e rifasamento;
- n° 2 treppiedi con arresto meccanico, rallentamento;
- n° 2 cavi di linea;
- suoneria per valle e monte;
- cavi vari di collegamento tra motori, pulpito e collegamenti diversi, compresa la rete di terra e la fune equipotenziale monte-valle;
- n° 1 interruttore generale ad azione differenziale;
- n° 1 anemometro con indicatore;
- impianto con prese di forza trifase 380 V, prese monofase 220 V e illuminazione principale e di riserva per il locale argano, per le garitte di monte e di valle;
- n° 4 fari di stazione;
- quadro distribuzione BT per stazione di valle circuito di sicurezza, illuminazione, prese, n. 1 faro di stazione, cancelletti, stufa, suoneria

quadro distribuzione BT per stazione di monte;

verifica della rete di terra;

e tutto quanto altro necessario per le vigenti disposizioni di legge;

Art. 31 Seggiole

I veicoli (seggiole) dovranno offrire il massimo comfort di viaggio ed essere predisposti per n° 2 sciatori.

Nelle stazioni si dovranno eliminare, per quanto possibile, gli inconvenienti derivanti dagli squilibri conseguenti alle irregolarità di carico e scarico dei trasportati ed alle conseguenze derivanti dalla non omogeneità della loro statura.

Art. 32 Funi

La fune portante traente dovrà essere del tipo prestirata o con anima compattata, che sia in grado di garantire un allungamento nei primi tre anni di vita non maggiore del 2 per mille. Qualora si dovesse realizzare un'impalmatura di accorciamento, essa sarà a carico dell'appaltatore.

Art.33 Verniciatura

Per quanto possibile, tutte le carpenterie saranno fornite con zincatura pesante, di spessore che sarà precisato in offerta.

Le parti non zincate saranno trattate con ciclo di verniciatura da precisare in offerta. In offerta dovrà inoltre essere descritto con precisione il ciclo di trattamento delle parti interne delle strutture scatolate.

I colori delle strutture metalliche non zincate, saranno definiti in sede contrattuale e non sarà ammesso alcun sovrapprezzo.

Art. 34 Garanzie

La fornitura dovrà essere garantita conforme alla normativa in vigore all'atto dell'approvazione del progetto dell'impianto da parte del Ministero dei Trasporti. La garanzia si intende estesa per ventiquattro mesi dalla data della visita di ricognizione per tutte le componenti dell'impianto, salvo il riduttore dell'argano principale che sarà garantito per cinque anni.

In tali periodi saranno sostituiti, senza alcuna spesa per l'Ente Appaltante, tutti i componenti difettosi.

Art. 35 Varie

Dovranno essere compresi oltre a quanto già descritto ai punti precedenti nella fornitura dell'impianto intendendosi comunque che, per quanto non espressamente menzionato, l'impianto dovrà essere fornito completo, montato e funzionante in ogni sua parte:

il sopralluogo in cantiere per costatare lo stato dei luoghi nonché la viabilità,

il ricontrollo del profilo longitudinale,

il trasporto dei materiali in linea, tutti i montaggi meccanici, delle carpenterie ed elettrici dall'interruttore generale dal locale di manovra, i cablaggi in generale,

le prove di funzionamento ad impianto montato e l'assistenza ai collaudi USTIF,

il cavo per i collegamenti telefonici e per i circuiti di sicurezza e segnalazione nonché il cavo di terra,

tutti i cavi per il collegamento delle varie apparecchiature elettriche,

i circuiti carica batterie automatici e le batterie per i vari servizi,

gli impianti telefonici, le cassette con gli scaricatori di tensione e la messa a terra, l'impianto di amplificazione e gli altoparlanti sui sostegni

n° 3 dispositivi anticaduta per la salita sui sostegni

pezzi di ricambio minimi per l'impianto, sia meccanici sia elettrici, per un importo complessivo pari a € 20.000,00 - indipendentemente dal ribasso d'asta - da scegliersi a cura dell'Appaltante sulla base dell'elenco prezzi unitario fornito dall'Appaltatore dovranno inoltre essere fornite intendendosi comprese nella fornitura:

i certificati di collaudo delle funi e dei materiali impiegati e relativo piano di controllo revisionale;

l'attrezzatura completa per l'organizzazione del soccorso, costituita da imbracature, corde, dispositivi speciali, ecc. nonché le scale in lega leggera complete di attacchi per le seggiole, e quant'altro previsto dal piano di soccorso approvato.

manuali di manutenzione dell'impianto elettrico ed idraulico, nonché un dispositivo per lo spostamento delle seggiole, per la sostituzione degli anelli di gomma dei rulli, per la prova di tenuta delle morse, nonché gli attrezzi necessari per l'esecuzione dell'ordinaria manutenzione.

CAPO III OPERAZIONI DI CARATTERE AMBIENTALE

CAPITOLO 3.1 – INTERVENTI DI RECUPERO AMBIENTALE

Art. 36 Lavori forestali

Decespugliamento e contenimento della vegetazione

In presenza di vegetazione invasiva, quale rovi, arbusti, megaforbie ed erbe infestanti si provvede al decespugliamento dell'area da effettuarsi con attrezzatura manuale, meccanica o meno (decespugliatore, trincia meccanica, motosega, falce).

Se richiesto dalla D.L. dovrà essere salvaguardata la vegetazione arboreo-arbustiva autoctona esistente, evitando tagli accidentali, stroncamenti o piegature, prestando particolare attenzione alla rinnovazione, ovvero alle giovani plantule arboree ed arbustive; a questo fine le infestanti dovranno essere sempre tagliate e non strappate.

Il materiale di risulta potrà essere lasciato in sito, purché venga spezzettato in dimensioni non superiori ai 10 cm, sparso al suolo, evitando accumuli localizzati.

Va prestata particolare attenzione alle aree di rifugio e di riproduzione della fauna locale; pertanto in presenza di zone ad alta densità di specie arbustive autoctone si prevede il mantenimento di tali aree purché non occupino più del 5% della superficie totale dell'area interessata.

Art. 37 Scavi e modellamento del terreno

Asportazione di materiali

Nell'esecuzione di scavi si deve procedere alla rimozione del materiale di risulta che deve essere avviato a discarica.

Prima di procedere con le operazioni di scavo si avrà cura di procedere all'eventuale taglio della vegetazione arborea e/o arbustiva e all'allontanamento del materiale legnoso di risulta.

Sarà prevista l'asportazione di materiali terrosi e rocciosi che dovrà essere eseguita secondo le indicazioni degli elaborati di progetto.

Il primo strato (terreno vegetale) dovrà essere asportato e accantonato a parte in apposite aree indicate dalla direzione dei lavori. Le operazioni verranno eseguite in modo tale da preservare il terreno vegetale dalla contaminazione con gli strati minerali più profondi.

Per mantenere la struttura adeguata del terreno vegetale si avrà cura di accantonare il terreno in cumuli di altezza non superiore ai 2 m.

Scavi di sbancamento

Per scavi di sbancamento o sterri andanti s'intendono quelli occorrenti per lo spianamento o sistemazione del terreno e in generale tutti quelli eseguiti a sezione aperta su vasta superficie ove sia possibile l'allontanamento delle materie dal punto di scavo evitandone il sollevamento, sia pure con la formazione di rampe provvisorie.

Sono, pertanto, considerati scavi di sbancamento anche quelli che si trovano al di sotto del piano di campagna, poiché per scavi di fondazione in generale si intendono quelli incassati ed a sezione ristretta.

Saranno inoltre considerati come sbancamento quegli scavi a sezione tale da consentire l'accesso, con rampe, ai mezzi di scavo ed a quelli per il trasporto dei materiali di risulta.

Eventualmente, secondo le indicazioni del progetto o della Direzione dei Lavori, per l'allontanamento delle acque devono essere disposti dei dreni che, nel corso degli interventi

definitivi vengono sostituiti con drenaggi fissi. Gli scavi saranno eseguiti nelle precise forme e dimensioni disposte dalla D.L.; prima di porre mano all'esecuzione dei lavori di sterro e di riporto, l'impresa è obbligata ad eseguire il picchettamento completo dell'area in modo che risultino indicati i limiti degli scavi e dei riporti.

Nessun compenso, oltre a quello indicato nel prezzo a corpo, spetterà all'Appaltatore per eventuali ostacoli che egli possa incontrare negli scavi, sia per la presenza di acqua o di materiali di consistenza diversa dal terreno normale, sia per qualsiasi altro impedimento, o per demolizione e/o rimozione di trovanti, che eventualmente risulteranno celati nel terreno. Durante le operazioni di sbancamento l'impresa dovrà impedire la caduta del materiale litoide a valle.

Scavi di fondazione o 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 gli scavi di fondazione quelli per dar luogo alla posa di condutture in genere, manufatti sotto il piano di campagna, 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. E' vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di posare condotte, manufatti o por mano alle murature prima che la direzione dei lavori abbia verificato ed accettato i piani degli scavi.

I piani di fondazione delle murature e manufatti 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 o la costruzione di manufatti interrati, lo scavo che resta vuoto, dovrà essere diligentemente riempito e costipato, a cura e spese dell'Appaltatore, con le materie prescritte in progetto o, in difetto, con le stesse materie scavate, sino al piano del terreno naturale primitivo, se non diversamente prescritto in progetto.

Gli scavi dovranno, quando occorra, essere solidamente puntellati e sbadacchiati con robuste armature, in modo da proteggere gli operai contro ogni pericolo, ed impedire ogni smottamento di materie durante l'esecuzione tanto degli scavi che della posa di condotte o della costruzione di 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 puntellamenti 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 della posa delle condotte o della costruzione 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.

Lavorazioni del terreno

Le lavorazioni del terreno riguardano sia le lavorazioni profonde che quelle superficiali, comprendendo in queste ultime lo spietramento, l'eliminazione di tutti i detriti, la scarificazione e la fresatura.

Rimodellamento di scarpate

Come lavori preparatori agli scavi si intendono provvedimenti di consolidamento preventivi, a difesa degli operai e dell'area interessata dalla costruzione.

Servono allo scopo barriere temporanee e recinzioni costituite da vari materiali inerti; con il loro ausilio viene evitato o bloccato lo scivolamento, il rotolamento, la caduta ed il distacco del terreno superficiale, della ghiaia, dello sfasciume del pendio e dei sassi.

Lo scavo con mezzi meccanici ed eventualmente rifinito a mano dovrà essere eseguito secondo gli elaborati di progetto e le particolari prescrizioni, che saranno impartite all'atto esecutivo dalla D.L..

Nell'esecuzione, l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire crolli, scoscendimenti, franamenti, restando, oltre che totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligato a provvedere, a sue cure e spese, alla rimozione del materiale franato o crollato.

Se le scarpate confinano con aree dalle quali ci si deve attendere un contributo di acqua così copioso da minacciare la stabilità della scarpata stessa e lo sviluppo del rinverdimento, devono essere realizzati idonei drenaggi.

Nella realizzazione di scarpate il coronamento ed il piede delle stesse devono essere arrotondati con un raggio di almeno 3m.

A scavo terminato le scarpate ricavate dovranno essere modellate in modo da ottenere le pendenze indicate dalle tavole di progetto e comunque dovrà essere evitata, in tutti i modi, la realizzazione di scarpate che potrebbero essere causa di fenomeni di tipo erosivo.

Le radici eventualmente scoperte nell'ambito dell'arrotondamento devono essere tagliate od estirpate, nel caso appartengano a piante che sono state abbattute.

Il raccordo con il rilevato stradale dovrà essere realizzato escludendo ristagni idrici.

L'Appaltatore dovrà, inoltre, provvedere a sue spese che le acque correnti in superficie siano deviate, quando ciò occorra alla corretta esecuzione delle Opere.

Il materiale proveniente dagli scavi in genere, e non utilizzato in loco a riempimento o imbottitura di scarpata, dovrà essere passato alle pubbliche discariche e spianato, ovvero distribuito su aree che l'Appaltatore dovrà trovare e gestire a proprie cure e spese.

Le tubazioni di scolo e i fossi scoperti pubblici o privati che si incontreranno negli scavi, dovranno essere conservati all'uso durante i lavori, anche con eventuali deviazioni e ripristini, previi accordi con i singoli proprietari.

I tubi di gas e acqua, i cavi elettrici, e le condutture per pubblici servizi, che si incontreranno negli scavi, dovranno essere conservati con la massima cura, sospendendoli con funi e travi resistenti, sorvegliandoli attivamente, in modo da evitare fughe e rotture e seguendo le disposizioni degli Enti interessati, che dovranno subito essere avvertiti a cura dell'Impresa.

L'Appaltatore dovrà anche previamente informarsi se vi sia anche solo la possibilità di incontrare con gli scavi cavi elettrici a tensione pericolosa, vigilando che gli operai adottino tutte le necessarie precauzioni per evitare danni e disgrazie.

Le piante il cui apparato radicale sia stato danneggiato durante i movimenti di terra e la cui stabilità di conseguenza non sia più assicurata devono essere allontanate.

Filatura di scarpate e disgaggio superficiale di materiale vario (scoronamento)

La filatura di scarpate ed il disgaggio superficiale di materiale vario (o scoronamento) consiste nella riprofilatura della parte sommitale della scarpata (o corona) e nella sistemazione del nuovo profilo del pendio. L'operazione dovrà essere effettuata con attrezzature (ragno, pala meccanica o manuali) adeguate al sito e dimensionate in funzione dell'intervento da effettuare. L'operazione comprende anche il taglio e l'asportazione della vegetazione presente, il disgaggio di massi o trovanti rocciosi pericolanti o d'intralcio. Si dovrà evitare di lasciare angoli vivi sul terreno in quanto potrebbero innescare fenomeni erosivi. Il lavoro dovrà essere eseguito con ordine e con le necessarie precauzioni in modo da prevenire qualsiasi infortunio, è perciò vietato gettare dall'alto i materiali che dovranno invece essere trasportati o guidati in basso.

L'Impresa è pienamente responsabile per tutti i danni che potessero derivare alle persone ed alle cose in forza delle demolizioni. In ogni caso i materiali di risulta non riutilizzabili dovranno essere trasportati al più presto a cura e spese dall'impresa in discariche autorizzate, previo consenso del Committente oppure saranno ricollocati all'interno dal cantiere secondo le prescrizioni della D.L..

Scavi di scoticamento dei terreni

La terra di coltura deve essere asportata da tutte le superfici destinate a costruzioni e pavimentazioni, scavi e riporti, od utilizzate per le installazioni di cantiere, affinché sia conservata e riutilizzata per lavoro di ricostruzione del paesaggio.

L'accantonamento, ovvero l'asportazione dello strato di terra agraria e la sua messa in deposito per il reimpiego viene effettuato prendendo tutte le precauzioni per evitare contaminazioni con materiali estranei o con strati più profondi di composizione chimico-fisica differente.

La terra di coltura non può essere rimossa nell'ambito delle radici di alberi da conservare.

La terra di coltura deve essere accatastata in prossimità dal cantiere e non può essere soggetta a transito di veicoli.

Nella messa a deposito, le terre di differenti qualità chimico-fisiche dovranno essere tenute separate.

La superficie del deposito deve essere preventivamente pulita per evitare la contaminazione delle terra agraria e, salvo diverse prescrizioni del capitolato speciale d'appalto, lo spessore della terra accantonata non deve eccedere 2 m.

Tutte le disposizioni sono prese per evitare lo stabilirsi di vegetazione estranea sulla terra agraria nei depositi.

Nel corso dello spandimento della terra agraria si avrà cura di frantumare le zolle per evitare la formazione di sacche di aria eccessive.

I lavori dovranno essere interrotti in caso di intemperie.

Quando gli apporti saranno realizzati in più strati di materiali, ogni strato dovrà essere livellato e, se necessario, opportunamente compattato prima dell'apporto dello strato seguente.

Gli apporti saranno fatti con l'ausilio di mezzi meccanici che non possano, con il peso e il passaggio, degradare il terreno già modellato con i movimenti di terra a carattere generale; gli eventuali veicoli cingolati utilizzati non devono esercitare una pressione superiore a 0,40 Kg/cmq e la larghezza dei cingoli non può essere inferiore a 500 mm.

Distribuzione della terra agraria

La distribuzione finale della terra agraria consisterà nelle seguenti operazioni.

Spandimento del terreno: nel corso dello spandimento sarà necessario non creare differenti gradi di compattazione del suolo, che potrebbero in seguito provocare avvallamenti localizzati.

La sistemazione provvisoria del profilo del terreno dovrà avere una tolleranza di più o meno 5 cm rispetto a quanto previsto dal progetto, in modo che il profilo stesso dopo il compattamento risulti uguale a quello del progetto.

Nel corso dei lavori di sistemazione del profilo, il terreno potrà essere solo moderatamente compattato e, quando si useranno mezzi meccanici, essi dovranno essere tali da non provocare la costipazione profonda del suolo.

Correzione e concimazioni: l'eventuale apporto di correttivi e di concimi sarà realizzato conformemente alle normali regole agronomiche, preferibilmente basando il dosaggio sulle analisi effettuate da laboratori specializzati.

I materiali utilizzati e i dosaggi impiegati dovranno essere tali da non danneggiare la vegetazione vicina.

Lavorazioni del terreno: riguarderanno sia le lavorazioni profonde che quelle superficiali, comprendendo in queste ultime lo spietramento, l'eliminazione di tutti i detriti, la scarificazione e la fresatura.

Le lavorazioni superficiali andranno sempre eseguite, a meno che ciò non sia esplicitamente escluso dalle direttive della D.L..

Dopo le lavorazioni ed il compattamento, il terreno dovrà rispettare le quote di progetto con una tolleranza di più o meno 1 cm o con la tolleranza prescritta dalle direttive della D.L..

Regolarizzazione del terreno: l'operazione prevede la regolarizzazione della superficie secondo i piani previsti dal progetto o le indicazioni della Direzione dei Lavori, laddove necessario si dovrà prevedere il ricarico con materiale necessario a riempire gli avvallamenti; dovrà essere eliminata la vegetazione in esubero; dovranno essere abbattuti i volumi di roccia in equilibrio precario anche con l'eventuale impiego di attrezzature idrauliche. Sarà a carico dell'appaltatore installare la segnaletica necessaria, la pulizia della sede stradale dai materiali di risulta e lo smaltimento degli stessi a discarica.

Art. 38 Interventi di recupero ambientale

Conservazione del terreno vegetale

Lo scoticamento del terreno verrà realizzato ovunque sarà necessario effettuare movimenti terra su superfici coperte da vegetazione.

L'asportazione del terreno di scotico sarà realizzata con normali mezzi meccanici, per una potenza media di circa 15-30 cm, a seconda della profondità del suolo superficiale.

In particolare verrà eseguita lungo la linea elettrica nonché in corrispondenza delle aree che verranno occupate dalla stazione di monte, dalla stazione di valle, dai sostegni intermedi e dalle strutture annesse alla seggiovia.

Precedentemente ai lavori di movimento terra la frazione di terreno vegetale sarà rimossa e accantonata ai lati dell'area di lavoro in cumuli di dimensioni ridotte prestando attenzione a non mescolarla con altro terreno. In questo modo sarà possibile conservare la frazione organica e mantenere le caratteristiche pedologiche presenti nell'area; l'intervento non richiede infatti l'apporto di terreno vegetale provenente dall'esterno

Sarà inoltre necessario porre attenzione affinché venga evitata la contaminazione del terreno con materiali estranei.

La permanenza del terreno in cumuli sarà limitata allo stretto necessario, in quanto gli interventi di recupero e rinaturazione saranno contestuali alla realizzazione degli interventi di realizzazione dei plinti e di quelli sulla pista. Una volta ultimate le modifiche morfologiche del caso, il terreno verrà ridistribuito uniformemente sulla superficie denudata e sterile rendendo così possibile un più veloce recupero ambientale.

Se i cumuli dovranno essere conservati per periodi prolungati dovranno essere inerbiti con un miscuglio a pronto effetto per limitare l'azione di dilavamento, di destrutturazione e di erosione superficiale.

Spietramento del terreno

Successivamente all'ultimazione dei lavori di movimento terra si dovrà provvedere allo spietramento delle aree soggette ad inerbimento. Si tratta di un intervento superficiale volto ad eliminare tutto il pietrisco di dimensioni superiori a 5-10 cm di diametro, che interferirebbe con le normali attività agro-pastorali e con la manutenzione della cotica erbosa.

Lo spietramento verrà eseguito, ove possibile, meccanicamente, oppure manualmente, in ogni ambito che ne manifesti l'esigenza. Indicativamente tale tipologia di intervento interesserà complessivamente circa 1,47 ha.

Dovranno inoltre essere abbattuti eventuali volumi di roccia in equilibrio precario anche con l'eventuale impiego di attrezzature idrauliche al fine di garantire la massima sicurezza degli ambienti interferiti dall'intervento.

Preparazione speditiva del letto di semina

Successivamente alle operazioni di riporto e stesa del materiale di scavo si provvederà al pareggiamento delle superfici interferite, da eseguire con mezzi meccanici, al fine di porre rimedio agli eventuali scompensi generati tra scavi e riporti, per ottenere una uniformità della superficie.

Successivamente si provvederà a garantire un adeguato amminutamento delle frazioni terrose più superficiali volto a garantire una migliore affermazione della cotica.

Interventi di inerbimento semplice, a spaglio

Per quanto riguarda la scelta delle specie vegetali, va considerato che i numerosi e complessi fattori che regolano la scelta delle specie si possono riassumere in fattori climatici (disponibilità idrica e limitazioni dovute alla quota), pedologici, morfologici, fattori botanici e fitosociologici (le specie prescelte dovranno essere individuate tra quelle autoctone o comunque dovranno essere il più possibile compatibili con la vegetazione naturale locale; inoltre dovranno possedere doti di reciproca complementarità in modo da formare un consorzio vegetale polifitico ben equilibrato e con doti di apprezzabile stabilità nel tempo), fattori logistici (è essenziale la reperibilità sul mercato della semente delle specie).

In generale il recupero ambientale verrà attuato utilizzando, per quanto possibile, specie autoctone, ed in particolare erbacee, secondo criteri che consentano, oltre che il recupero della stabilità dei tratti acclivi, la migliore integrazione nell'ambiente circostante.

Si dovranno usare in ogni caso miscugli di sementi erbacee che presentino una consociazione bilanciata di graminacee e leguminose, al fine di sfruttare la capacità di queste ultime di fissare l'azoto atmosferico, rendendolo quindi disponibile per le graminacee, integrando i miscugli con essenze di marcata rusticità. La scelta di un miscuglio in cui vi sia un equilibrio di graminacee, leguminose ed altre specie autoctone consente di ottenere popolamenti caratterizzati da buona ricchezza floristica, equilibrio tra le specie, analogia con le comunità naturali e quindi un migliore inserimento nel contesto ambientale.

L'epoca di semina consigliata è la tarda primavera, tenendo conto della quota, che assicura le condizioni ecologiche (in primo luogo la presenza di abbondanti piogge) favorevoli alla germinazione ed all'insediamento delle specie vegetali prescelte. E' da tenere inoltre in considerazione il fatto che le semine primaverili favoriscono tendenzialmente le leguminose e che in generale è opportuno perseguire una sufficiente presenza di graminacee nella cotica, garanzia di durata nel tempo della copertura erbacea.

L'inerbimento avverrà, ove possibile, mediante la tecnica dell'idrosemina che garantisce una maggiore percentuale di attecchimento, nei punti non raggiungibili si procederà con un inerbimento a spaglio, come risultante dalla planimetria allegata.

Posa di georete

Nelle aree più acclivi, laddove sussista un rischio di erosione più pronunciato, si abbinerà all'inerbimento semplice la protezione con una georete in juta del peso di 150 gr/mq e 500 gr/mq a seconda dell'estensione delle scarpate. La rete sarà fissata al terreno con picchetti in legno o in ferro (1 ogni mq) ed graffata lungo i margini laterali (ogni 30 cm) tra telo e telo per impedirne il sollevamento da parte degli agenti atmosferici.

La semina sarà effettuata prima della stesa della rete con un secondo passaggio una volta completato il posizionamento della juta.

In generale le aree oggetto di scortico verranno rinverdite utilizzando il seguente miscuglio:

SPECIE	VARIETÀ	%	g/m²
GRAMINACEE			
Festuca rubra rubra L.	ECHO	40	20
Festuca rubra commutata	KOKET	10	5
Festuca ovina duriuscula L.	RIDU	6	3
Phleum pratense L.	PHLEWIOLA	8	4
Lolium perenne L.	TOVE	5	2,5
Poa pratensis L.	BALIN	6	3
Dactylis glomerata L.	AMBA	6	3
Festuca pratensis Huds.	SENU	5	2,5
Agrostis tenuis Sibth.		2	1
LEGUMINOSE			
Lotis corniculatus L.	LEO	2	1
Trifolium hibridum L.	ERMO	2	1
Trifoluim repens L.	NANOUK	4	2
Onobrychis sativa Lam.	ESPARSETTE	2	1
Vicia villosa Roth.	WELTA	1	0,5
ALTRE FAMIGLIE			
Achillea millefolium L.		1	0,5
TOTALE		100	50

La semina verrà effettuata in due fasi separate, intervallate da una/due stagioni in base alle condizioni climatiche. Il prodotto sarà costituito da:

- miscuglio di semi di diverse specie (50 g/m²);
- fertilizzante fluido NP con effetto starter (6 g/m²);
- fertilizzante minerale Quarry Fert 20/20/20 (6 g/m²);
- collante Soil control (2 g/m²).

Il reperimento delle sementi sarà effettuato presso vivaisti o produttori specializzati di sicura affidabilità tecnica

L'idrosemina verrà eseguita con cannone idraulico irrorando una miscela le cui quantità sono in media per ettaro:

- collante: 20 Kg
- fertilizzante fluido: 55 Kg
- fertilizzante minerale: 300 Kg
- sementi: 500 Kg

Le dosi si intendono per il procedimento completo che comprende due interventi.

Interventi di ricucitura

Nell'ambito di alcune porzioni dell'area di intervento si presume che i lavori andranno a coinvolgere e disturbare anche aree sulle quali, di per sé, non è prevista nessuna opera specifica, ma che, a causa del passaggio dei mezzi, anche accidentale (zone di manovra), della deponia temporanea di materiali, mezzi e attrezzature, potrebbero essere disturbate o danneggiate. Saranno previsti analoghi interventi a carico delle aree adibite all'installazione del cantiere.

Su tali superfici è previsto l'inerbimento a spaglio da effettuarsi in relazione al disturbo arrecato.

Il miscuglio di sementi sarà quello utilizzato per gli altri inerbimenti.

Terre rinforzate

Ricostruzione di pendii mediante manufatto (altezza variabile, profondità minima m 2) di sezione a parallelogramma in terra rinforzata con geogriglie , con paramento esterno rivegetato, inclinato di 65°-75° rispetto all'orizzontale, costituito da strati formati da geogriglia d'armatura e riempimento con terre derivanti dallo scavo o fornite a piè d'opera, comunque con idonee caratteristiche geomeccaniche atte a garantire un angolo d'attrito interno minimo di 32°. Il Sistema comprende:

a) Fornitura e posa in opera di geogriglie monorientate in poliestere, polietilene o polipropilene estruso e stirato longitudinalmente aventi alta resistenza meccanica e notevole inerzia chimica, fisica e biologica, e stabilizzati all'azione dei raggi U.V., con resistenza a trazione100 kN/m longitudinale, allungamento a snervamento: non superiore a 14%, resistenza delle giunzioni: 80 kN/m, resistenza a lungo termine 40 kN/m.

b) Fornitura e posa in opera di reti in fibre naturali (o sintetiche) per la protezione superficiale della scarpata, il trattenimento del terreno e il supporto alla rivegetazione;

c) Fornitura e posa in opera di casseri metallici opportunamente sagomati costituiti da rete metallica elettrosaldata con maglia 150x150 mm e barra di diametro minimo 8 mm e corredati di picchetti e tiranti;

d) Esecuzione di idrosemina di specie erbacee a forte apparato radicale in quantità minima di 40 g/m² di seme, con aggiunta di collanti, ritentori idrici, humus e fertilizzante contenente macro e microelementi a cessione prolungata.

1. formazione, livellamento e compattazione del piano di fondazione di ampiezza adeguata alla lunghezza delle geogriglie di rinforzo prevista nel progetto;

2. posizionamento dei casseri e loro fissaggio;

3. posa delle geogriglie monorientate di rinforzo come da specifiche di progetto;

4. posizionamento lungo la facciata interna del cassero di una rete in fibre naturali (o sintetiche) di contenimento e antidilavamento.

5. stesa del terreno di riempimento in strati di spessore non superiori a 0,60 m, stesi e compattati in duplice tornata con spessore di circa 0,25-0,30 m, fino ad una costipazione non inferiore al 95% dello Standard Proctor;

6. risvolto e fissaggio al terreno della porzione di geogriglia tenuta esternamente al cassero;

7. ripetizione delle fasi 2 - 6 fino a completamento del rilevato;

8. idrosemina del paramento esterno.