

INDICE

DEFINIZIONI ECONOMICHE, AMMINISTRATIVE E TECNICHE

SCHEMA CONTRATTO DI APPALTO PER LAVORI A CORPO

Art. 1 – Designazione dei contraenti e assunzione dell'appalto	pag.	3
Art. 2 – Disciplina dell'appalto	pag.	3
Art. 3 – Importo presunto dell'appalto	pag.	3
Art. 4 – Direttore dei Lavori / Coordinatore per la sicurezza	pag.	3
Art. 5 – Direttore del Cantiere / Preposto di cantiere	pag.	3
Art. 6 – Registrazione – Norme di rinvio	pag.	4

FOGLIO ONERI E CONDIZIONI

PARTE AMMINISTRATIVA

Art. 1 – Oggetto dell'appalto	pag.	5
Art. 2 – Forma e principali dimensioni delle opere da costruire	pag.	5
Art. 3 – Forma e disciplina dell'appalto	pag.	5
Art. 4 – Direzione Lavori	pag.	5
Art. 5 – Cessione e subappalto	pag.	6
Art. 6 – Materiali	pag.	6
Art. 7 – Ordine da tenersi nell'andamento lavori	pag.	6
Art. 8 – Varianti durante l'esecuzione dei lavori	pag.	6
Art. 9 – Tempo per l'ultimazione dei lavori / Penali	pag.	6
Art. 10 – Pagamenti in acconto	pag.	7
Art. 11 – Consegna delle opere	pag.	7
Art. 12 – Rata di saldo	pag.	7
Art. 13 – Oneri speciali a carico dell'Appaltatore	pag.	8
Art. 14 – Obblighi e oneri del Committente	pag.	8
Art. 15 – Invariabilità de prezzi	pag.	9
Art. 16 – Revisione dei prezzi	pag.	9
Art. 17 – Controversie	pag.	9

PARTE TECNICA

QUALITÀ DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI

Art. 18 – Condizioni generali di accettazione – Prove di controllo	pag.	10
Art. 19 – Caratteristiche dei materiali	pag.	10
Art. 20 – Lavorazioni previste	pag.	13
Art. 21 – Prove dei materiali	pag.	14

MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO

Art. 22 – Prescrizioni generali relative a opere valutate a misura	pag.	15
Art. 23 – Tracciamenti	pag.	15
Art. 24 – Sondaggi	pag.	15
Art. 25 – Lavori di terra in genere	pag.	15
Art. 26 – Preparazione compattamento e consolidamento dei piani di posa dei rilevati stradali e delle fondazioni stradali in trincea	pag.	16
Art. 27 – Scavi di sbancamento per la formazione del corpo stradale	pag.	17
Art. 28 – Formazione dei rilevati stradali	pag.	17
Art. 29 – Formazione di rilevati e rivestimenti con terreni argillosi	pag.	19
Art. 30 – Consolidamento di sottofondi stradali naturali e sottofondazioni	pag.	19
Art. 31 – Sovrastruttura stradale - Strato di fondazione	pag.	19

Art. 32 – Scavi	pag.	22
Art. 33 – Disfacimento e rifacimento delle pavimentazioni	pag.	24
Art. 34 – Rilevati e rinterri	pag.	25
Art. 35 – Conglomerati cementizi	pag.	26
Art. 36 – Cementi armati	pag.	27
Art. 37 – Intonaci	pag.	28
Art. 38 – Ferro tondino	pag.	28
Art. 39 – Fognatura: posa e prova in opera delle condotte	pag.	28
Art. 40 – Costruzione dei fondelli in cemento per la protezione del fondo delle condotte	pag.	30
Art. 41 – Pozzetti d'ispezione - pozzetti di cacciata - pozzetti prefabbricati per allacciamenti e caditoie	pag.	31
Art. 42 – Resine epossicatrame a due componenti	pag.	31
Art. 43 – Opere in marmo, pietre naturali ed artificiali: norme generali	pag.	31
Art. 44 – Pietre artificiali	pag.	33
 <i>NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI</i>		
Art. 45 – Norme generali	pag.	34
Art. 46 – Invariabilità dei prezzi	pag.	34

SCHEMA CONTRATTO D'APPALTO PER LAVORI A CORPO

1. Designazione dei contraenti e assunzione dell'appalto

Tra _____, _____ del Comune di Morsano al Tagliamento, Piazza Daniele Moro n.33, p.iva 01004670939 - c.f. 80006740932, che sarà d'ora in avanti qualificato come **Committente**, ed il Sig. nella sua qualifica di Legale Rappresentante dell'Impresa con sede in via, partita Iva, d'ora in avanti designato quale **Appaltatore**

si conviene

che il primo affida al secondo, che dichiara di assumerlo nell'ambito dei lavori di **INTERVENTO DI COMPLETAMENTO E MIGLIORAMENTO CENTRO POLISPORTIVO COMUNALE – APPALTO A3 - MANUTENZIONE MARCIAPIEDI**, in conformità del progetto esecutivo redatto dalla Società di Ingegneria SET s.r.l. di Pordenone, a firma dell'arch. Roberto Bove, in data 23.03.2021.

L'appaltatore con la sottoscrizione del presente dichiara altresì:

- di aver effettuato il sopralluogo in cantiere, di aver accertato eventuali lavori già eseguiti, di aver esaminato il progetto e tutti gli altri annessi e si obbliga ad assumere i lavori come dettagliatamente specificati alle condizioni del presente contratto;
- di essere specializzato nell'esecuzione di tali opere, di disporre di capitali, capacità tecnica, macchine necessarie e sufficienti per garantire l'esecuzione a regola d'arte dei lavori commessi, con gestione a proprio rischio e con organizzazione dei mezzi necessari.

2. Disciplina dell'appalto

L'appalto è disciplinato principalmente dalle norme convenute col presente Contratto ed, in ordine di prevalenza, dalle disposizioni di legge per gli appalti pubblici:

- a. **Codice dei contratti:** il D. Lgs. 50 del 18 Aprile 2016, D.L. 16 luglio 2020 n.76 **e s.m.i.**;
- b. **Regolamento generale:** il D.P.R. 207 del 5 Ottobre 2010 - Regolamento di esecuzione ed attuazione del Codice dei contratti pubblici, per le parti non abrogate;
- c. **Capitolato Generale:** il capitolato generale d'appalto approvato con D.M. 145 del 19 Aprile 2000 per le parti non abrogate;
- d. **D. Lgs. 81/2008:** il decreto legislativo 9 Aprile 2008, n. 81, Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- e. **CAM:** Decreto 11 ottobre 2017 "Criteri minimi per l'affidamento di servizi di progettazione elaborati per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici";
- f. **Linee guida modalità svolgimento delle funzioni del D.L.:** Decreto 7 marzo 2018, n.49: regolamento recante "Approvazione delle linee guida sulle modalità di svolgimento delle funzioni del direttore dei lavori e del direttore dell'esecuzione";
- g. **Decreto Rilancio:** D.L. 19 maggio 2020 n.34;

3. Importo presunto dell'appalto

L'importo presunto complessivo dell'appalto **A MISURA** è pari a **€ 49.365,36 (Euro quarantano-veimilatrecentosessantacinque/36)** compresi gli oneri complessivi per la sicurezza pari ad Euro 2.051,93.

4. Direttore dei Lavori / Coordinatore per la sicurezza

Il Committente dichiara di aver affidato la direzione dei lavori all'arch. Bove Roberto della Società di Ingegneria SET s.r.l. con sede in Pordenone.

5. Direttore del Cantiere / Preposto di cantiere

L'appaltatore affida la direzione del cantiere al Sig. che ai fini dell'incarico elegge a domicilio la sede dell'impresa appaltatrice

Il Sig. svolgerà anche la figura di preposto di cantiere.

6. Registrazione – Norme di rinvio

La registrazione del presente contratto, prevista nel solo caso d'uso ed a tassa fissa, sarà a spese e cura della parte che la richiede.

Per quanto non esplicitamente disposto nel presente contratto si applicano le norme del Codice civile.

FOGLIO ONERI E CONDIZIONI

PARTE AMMINISTRATIVA

Art. 1 - Oggetto dell'appalto

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere e provviste occorrenti nell'ambito dei lavori di **INTERVENTO DI COMPLETAMENTO E MIGLIORAMENTO CENTRO POLISPORTIVO COMUNALE – APPATO A3 - MANUTENZIONE MARCIAPIEDI**, in Comune di Morsano al Tagliamento, come descritti nella Relazione generale del progetto.

Art. 2 - Forma e principali dimensioni delle opere da costruire

La forma, il tracciato e le dimensioni delle opere oggetto dell'appalto risultano di massima dai disegni del progetto, ovvero secondo le indicazioni di dettaglio che saranno di volta in volta impartite dal Direttore dei Lavori.

Art. 3 - Forma e disciplina dell'appalto

Il prezzo dell'appalto è determinato a MISURA.

I lavori saranno eseguiti a perfetta regola d'arte e nel pieno rispetto delle norme in materia di sicurezza e di salute.

Per tanto, nell'esecuzione degli stessi, l'appaltatore deve adottare, di propria iniziativa, tutti i provvedimenti e le cautele atte ad evitare danno alle persone ed alle cose. Esso è responsabile, civilmente e penalmente dei sinistri che, nell'esecuzione dei lavori o in conseguenza di questi, accadessero ai suoi lavoratori subordinati, terze persone, animali o cose. L'appaltatore dichiara di ritenere il committente sollevato ed immune da qualsiasi molestia o pretesa derivante da imperizia o negligenza dell'appaltatore nell'esecuzione dei lavori o in conseguenza di questi.

A garanzia delle suddette responsabilità, ed in osservanza agli obblighi di cui all'art. 18 del D.L.vo 81/2008 e succ. mod e integr. l'appaltatore produce, per iscritto, una dichiarazione attestante:

- il proprio organico medio annuo, distinto per qualifica;
- gli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'INPS, all'INAIL e alle Casse Edili;
- il contratto collettivo applicato ai lavoratori dipendenti;
- di aver assolto agli obblighi posti dal D.L.vo 81/2008 e succ. mod e integr. ed in particolare per quanto attiene la valutazione dei rischi, la formazione dei lavoratori e la sorveglianza sanitaria;
- il possesso di polizza assicurativa accesa presso una Compagnia abilitata.

La dichiarazione di cui sopra, la visura camerale e l'estratto in copia della polizza dovranno essere consegnati al committente prima dell'inizio lavori.

Il limite economico della polizza non potrà essere inferiore al valore del presente contratto d'appalto. La polizza dovrà decorrere almeno dalla data di consegna del cantiere, sino alla data di positivo accertamento d'esecuzione dei lavori.

L'appaltatore ha anche a propria cura e carico, l'emissione di regolari fatture, la tenuta delle scritture da riportare sul giornale di cantiere e lo sgombero finale di tutte le attrezzature, materiali e residui edilizi entro i 15 giorni successivi dalla data del verbale di ultimazione dei lavori.

Salvo quanto stabilito nel successivo art.15, i prezzi sono invariabili per unità di misura e per ogni specie di lavoro.

Eventuali lavori non previsti e/o in economia dovranno essere ordinati e controfirmati dal Direttore dei Lavori.

Art. 4 - Direzione lavori

Il Committente riconosce fin d'ora al Direttore dei lavori da lui nominato la potestà di verifica e di liquidazione della contabilità dei lavori.

Il Direttore dei Lavori è tenuto:

- a controllare preventivamente la regolarità e la completezza dei documenti contrattuali, accertando che all'atto dell'inizio dei lavori siano messi a disposizione dell'appaltatore gli elementi grafici descrittivi di progetto necessari per la regolare esecuzione delle opere;
- a fornire tempestivamente all'Appaltatore, in corso dei lavori ed anche in relazione alle richieste avanzate dall'Appaltatore, gli elementi particolari del progetto necessari al regolare ed ordinato andamento dei lavori;
- a procedere tempestivamente, in contraddittorio con l'Appaltatore, alla misurazione delle opere, alla redazione della contabilità e degli stati di avanzamento, alla formulazione degli eventuali nuovi prezzi, nonché al conto finale;
- a verificare le cause e i tempi di slittamento dei programmi concordati dei lavori;
- a redigere tempestivamente il verbale di ultimazione dei lavori, il conto finale ed il verbale di verifica dei lavori ultimati;
- a redigere relazione sulle eventuali riserve proposte dall'Appaltatore, con proposta di liquidazione.

Lo svolgimento dell'attività del D.L. avverrà secondo Linee guida modalità svolgimento delle funzioni del D.L. di cui al Decreto 7 marzo 2018, n.49: regolamento recante "Approvazione delle linee guida sulle modalità di svolgimento delle funzioni del direttore dei lavori e del direttore dell'esecuzione".

Art. 5 - Cessione e subappalto

Si richiama l'articolo 105 del codice dei contratti relativo al subappalto e alle attività che non costituiscono subappalto.

Si rappresenta però che Il limite di cui all'art. 105, comma 2 (limite di subappalto), deve essere disapplicato in seguito a sentenza della Corte di Giustizia della U.E., quinta sezione, 26 settembre 2019, causa C-63/18 e pertanto nel contratto in esame si stabilisce, quale importo massimo subappaltabile un limite indicativamente non superiore al 40% della commessa.

Art. 6 - Materiali

I materiali in genere occorrenti per la costruzione delle opere proverranno da quelle località e dai fornitori che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza purché rispondano ai requisiti ed alle norme vigenti, salvo per quanto specificamente dettagliato nel computo metrico estimativo allegato al contratto ed in ogni caso tutti i materiali saranno sottoposti a preventiva approvazione della D.L.. Qualora ne ricorra l'obbligo dovranno essere fornite le certificazioni sui materiali e/o manufatti impiegati.

Art. 7 - Ordine da tenersi nell'andamento dei lavori

In genere l'Appaltatore avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale, purché il modo prescelto non sia pregiudizievole alla buona riuscita delle opere, agli interessi del Committente ed alle esigenze relative alle eventuali forniture escluse dall'appalto.

Art. 8 - Varianti durante l'esecuzione dei lavori

Le modifiche al contratto che sono ammesse, durante il periodo di efficacia, sono regolate dall'art.106 del D.Lgs. n.50/2016.

Art. 9 - Tempo per l'ultimazione dei lavori / Penali

Il tempo utile per dare compiuti i lavori di cui trattasi, è pari a **30 (trenta)**, naturali e consecutivi.

Sono ammesse sospensioni dei lavori per avversità climatiche che non consentano di proseguire i lavori a regola d'arte e per cause di forza maggiore da accertare con il committente; i giorni per tali sospensioni vengono aggiunti al tempo utile.

Eventuali proroghe dovranno essere concordate tra le parti nel corso dei lavori.

Si prevede una **penale giornaliera**, in caso di ritardo della consegna delle opere, pari **all' 1 per mille dell'importo contrattuale**, fino ad un massimo del 10% dello stesso.

Nel caso in cui l'appaltatore sospendesse senza giustificato motivo i lavori, o li rallentasse, in modo tale da pregiudicare la realizzazione dell'opera, il Committente ha diritto di dichiarare, con le formalità di legge, la risoluzione del contratto con la facoltà di far proseguire i lavori da altre imprese, salvo ogni ragione di danno.

Art. 10 - Pagamenti in acconto

Si prevede il pagamento di una unica rata di acconto pari al 95 % dell'importo di contratto, non appena i lavori eseguiti raggiungono un importo non inferiore al 95 % dei lavori previsti, come risultante dal Registro di contabilità e dallo Stato di avanzamento lavori disciplinati dall'articolo 14 comma 1 lettere c) e d) del Decreto 7 marzo 2019, n° 49.

L'importo residuo dei lavori sarà contabilizzato nel conto finale e liquidato ai sensi del successivo art. 12.

Per importo contrattuale si intende l'importo del contratto originario eventualmente adeguato in base all'importo degli atti di sottomissione approvati.

La corretta esecuzione delle attività riportate nel controllo di qualità è condizione necessaria per l'emissione degli stati di avanzamento dei lavori.

L'emissione del certificato di pagamento, avverrà al netto della ritenuta dello 0,5 per cento da liquidarsi, nulla ostando, in sede di conto finale.

Il Committente provvederà al pagamento del predetto certificato entro 30 giorni dalla data di emissione fattura.

E' in facoltà del Committente concedere all'Appaltatore di sostituire la ritenuta di garanzia con una polizza fidejussoria, il cui costo sarà a carico dell'Appaltatore stesso.

Eventuali cessioni del credito dell'Appaltatore dovranno essere preventivamente autorizzate dal Committente.

Art. 11 - Consegna delle opere

Entro e non oltre 15 giorni consecutivi decorrenti dalla comunicazione di ultimazione dei lavori effettuata dall'Appaltatore, il Committente, o per esso il Direttore dei Lavori, eseguirà la verifica delle opere e ne dichiarerà il risultato. L'Appaltatore dovrà collaborare fornendo a sue spese operai e mezzi eventualmente necessari, presenziando anche alla verifica, rimanendo nel frattempo tenuto alla custodia normale dell'opera.

Nel caso in cui il Committente tralasci, entro il termine sopra indicato, di procedere alla verifica, ovvero di comunicarne i risultati, ovvero riceva senza riserve la consegna dell'opera, questa si considera accettata.

Se dalla verifica emergono vizi o difformità riconosciuti dall'Appaltatore, questi provvederà ad eliminarli a proprie spese e nel tempo strettamente necessario. Se essi invece non vengono accettati dall'Appaltatore la decisione sarà demandata all'Autorità Giudiziaria Ordinaria (vedi art. 17).

Art. 12 - Rata di saldo

Nel termine di 30 giorni dall'ultimazione dei lavori, verrà compilato lo Stato Finale, contabilizzando tutte le opere eseguite ed ogni spettanza dell'impresa.

L'ammontare risultante, dedotti gli acconti versati in corso d'opera e comprensivo delle ritenute di garanzia, dovrà essere pagato dal Committente entro 30 giorni dalla fine dei lavori.

In caso di ritardo nel pagamento decorreranno a favore dell'Appaltatore gli interessi legali.

Nel caso in cui insorgano contestazioni sull'ammontare dello Stato Finale, il Committente dovrà pagare entro il termine di cui sopra la quota parte della rata di saldo dovuta secondo i conteggi del Direttore dei Lavori, e la decisione sulla differenza sarà demandata all'Autorità Giudiziaria Ordinaria (vedi art. 17).

Art. 13 - Oneri speciali a carico dell'Appaltatore

L'Appaltatore oltre a tutto quanto occorre per dare i lavori completi in sito e costruiti a perfetta regola d'arte, resta sempre responsabile dei danni che per fatto proprio o dei suoi incaricati venissero, in conseguenza dei lavori, arrecati alle proprietà di terzi ed alle persone rendendo in tutti i casi il Committente ed il Direttore dei Lavori sollevati ed indenni da ogni responsabilità.

Ha inoltre i seguenti obblighi:

- a) fornire quanto occorre per i tracciamenti, i rilievi, le misurazioni necessarie alle operazioni di consegna e verifica dei lavori compresa la spesa per il personale e gli strumenti;
- b) custodire tutte le opere eseguite, fino alla consegna al Committente dell'intera opera appaltata;
- c) apporre nel cantiere un cartello con le indicazioni prescritte dal direttore dei lavori;
- d) provvedere alla sorveglianza del cantiere, alla sua pulizia settimanale, allo sgombero – a lavori ultimati - delle attrezzature, dei materiali residuati e di quant'altro non utilizzato dall'appaltatore nella esecuzione delle opere;
- e) consentire agli eventuali fornitori diretti del committente il libero accesso al cantiere;
- f) applicare ai lavoratori dipendenti le condizioni normative e retributive risultanti dai contratti collettivi di lavoro vigenti nelle località e nei tempi in cui si svolgono i lavori;
- g) osservare le norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione ed assistenza dei lavoratori;
- h) adempiere agli obblighi previdenziali per i dipendenti, nonché quelli attinenti il tema della sicurezza e l'igiene del lavoro;
- i) provvedere agli obblighi di legge in materia di prevenzione infortuni, attuando le relative misure di sicurezza;
- j) Il subappaltatore prima dell'inizio dei lavori dovrà fornire al committente o al responsabile dei lavori:
 - Certificato DURC;
 - Copia della documentazione di inizio lavori agli enti previdenziali, assicurativi e antinfortunistici (per lavori con durata superiore ai 15 gg.);
 - Copia del certificato di C.C.I.A.A., copia libro unico;
- k) tutti gli oneri relativi all'impianto di cantiere e le eventuali domande tecnico - amministrative per le occupazioni temporanee di suolo pubblico;
- l) come già detto all'art. 3 tutti gli oneri per danni;
- m) la vigilanza sulla sicurezza dei lavori affidati e sull'applicazione delle disposizioni del P.S.C. nei confronti dei propri lavoratori nonché delle altre imprese esecutrici ai sensi dell'art. 97 del D.Lgs. n. 81/2008 e succ. mod e integr.

Oneri e obblighi a conclusione lavori:

- a) la pulizia accurata dei luoghi interessati ai lavori e lo sgombero di tutti i materiali di risulta;
- b) la consegna di tutti i certificati necessari a rendere l'opera completamente utilizzabile alla data della fine dei lavori, indipendentemente da eventuali contestazioni con subaffidatari o altri fornitori;
- c) la produzione, alla Direzione lavori, di un'adeguata documentazione fotografica relativa alle lavorazioni di particolare complessità o non più ispezionabili o verificabili dopo la loro esecuzione. La predetta documentazione, a colori ed in formati idonei ed agevolmente riproducibili, deve essere resa in modo da non rendere modificabile la data ed ora delle riprese;
- d) entro la data di ultimazione dei lavori e comunque non oltre 10 giorni dalla stessa data, dovrà essere predisposta tutta la documentazione necessaria per la consegna provvisoria dell'ambito dei lavori.

Art. 14 - Obblighi e oneri del committente

Competono al committente:

- a) l'imposta del valore aggiunto sui corrispettivi dell'appalto;
- b) tutte le pratiche tecnico-amministrative relative al rilascio del permesso a costruire (se necessario), inizio e fine lavori, collaudi e agibilità;
- c) gli oneri riguardanti le competenze professionali dei progettisti, direzione lavori, coordinatori e collaudo:

- d) l'inoltro della eventuale notifica preliminare;
- e) gli oneri di occupazione del suolo pubblico ed eventuali spese di ripristino della sede occupata ad eccezione di eventuali danni causati da incuria o negligenza dell'Impresa;

Art. 15 - Invariabilità dei prezzi

I prezzi unitari, indicati negli allegati computo metrico estimativo e/o alla stima lavori, sotto la piena osservanza delle condizioni su esposte, si intendono accettati dall'Appaltatore in base al progetto ed ai calcoli di sua convenienza, a tutto suo rischio e quindi sono invariabili ed indipendenti da qualsiasi eventualità, salvo la revisione dei prezzi di cui al successivo articolo.

Art. 16 - Revisione prezzi

I prezzi contrattuali di cui al computo metrico allegato si intendono bloccati e invariabili fino alla fine dei lavori.

Art. 17 - Controversie

Per la definizione di tutte le controversie si deve ricorrere alla decisione dell'Autorità Giudiziaria Ordinaria presso il Foro del Tribunale di Pordenone.

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

PARTE TECNICA

QUALITÀ DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI

Art. 18 - Condizioni generali di accettazione - Prove di controllo

I materiali da impiegare per i lavori di cui all'appalto dovranno corrispondere, come caratteristiche, a quanto stabilito nelle leggi e nei regolamenti ufficiali vigenti in materia; in mancanza di particolari prescrizioni dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio. In ogni caso i materiali, prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla D.L.

I materiali proverranno da località e fabbriche che l'Impresa riterrà di sua convenienza, purchè corrispondenti ai requisiti di cui sopra.

Quando la D.L. abbia rifiutata una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute; i materiali rifiutati dovranno essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura e spese della stessa Impresa.

Malgrado l'accettazione da parte della D.L., l'Impresa resta totalmente responsabile della riuscita delle opere, anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.

L'Impresa resta obbligata a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegare, sottostando a tutte le spese per il prelievo, la formazione e l'invio dei campioni agli istituti in seguito specificati ed indicati dalla Stazione Appaltante, nonchè per le corrispondenti prove ed esami.

I campioni verranno prelevati in contraddittorio.

Degli stessi potrà essere ordinata la conservazione nei locali indicati dalla D.L. previa apposizione di sigilli e firme del Direttore dei Lavori e dell'Impresa, e nei modi più adatti a garantire l'autenticità e la conservazione.

Le diverse prove ed esami sui campioni verranno effettuate presso laboratori ufficiali.

I risultati ottenuti in tali laboratori saranno i soli riconosciuti validi dalle parti e ad essi esclusivamente si farà riferimento a tutti gli effetti del presente appalto.

Art. 19 - Caratteristiche materiali

I materiali da impiegarsi nei lavori dovranno corrispondere ai requisiti fissati in seguito. La scelta di un tipo di materiale nei confronti di un altro o tra diversi tipi dello stesso materiale sarà fatta di volta in volta, in base al giudizio della D.L., la quale, per i materiali da acquistare si assicurerà che provengano da produttori di provata capacità e serietà.

Materiali principali vari:

- a) - **Acqua:** dovrà essere dolce, limpida, esente da tracce di cloruro o solfati, non inquinata da materie organiche o comunque dannose all'uso cui le acque medesime sono destinate (UNI EN 1008).
- b) - **Calci aeree:** Le calci aeree devono rispondere ai requisiti di cui al RD n. 2231 del 16 novembre 1939, "Norme per l'accettazione delle calci" e ai requisiti di cui alla norma UNI 459 ("Calci da costruzione"). Le calci idrauliche, oltre che ai requisiti di accettazione di cui al RD 16 novembre 1939, n. 2231 e a quelli della norma UNI 459, devono rispondere alle prescrizioni contenute nella legge 26 maggio 1965, n. 595 "Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici" ed ai requisiti di accettazione contenuti nel DM 31 agosto 1972 "Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calci idrauliche" e s.m. ed i. Le calci idrauliche devono essere fornite o in sacchi sigillati o in imballaggi speciali a chiusura automatica a valvola, che non possono essere aperti senza lacerazione, o alla rinfusa. Per ciascuna delle tre alternative valgono le prescrizioni di cui all'art. 3 della legge 595/1965.
- c) - **Cementi:** I cementi da impiegare in qualsiasi lavoro devono rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella legge 26 maggio 1965, n. 595 e nel DM 3 giugno 1968 ("Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi") e successive modifiche e integrazioni (DM 20 novembre 1984 e DM 13 settembre 1993). Tutti i cementi devono essere, altresì, conformi al DM n. 314 emanato dal Ministero dell'industria in data 12 luglio 1999 (che ha sostituito il DM n. 126 del 9 marzo 1988 con l'allegato "Regolamento del servizio di controllo e certificazione di qualità dei

cementi" dell'ICITE - CNR) ed in vigore dal 12 marzo 2000, che stabilisce le nuove regole per l'attestazione di conformità per i cementi immessi sul mercato nazionale e per i cementi destinati ad essere impiegati nelle opere in conglomerato normale, armato e precompresso. I requisiti da soddisfare devono essere quelli previsti dalla norma UNI EN 197-2007 "Cemento. Composizione, specificazioni e criteri di conformità per cementi comuni".

Gli agglomerati cementizi, oltre a soddisfare i requisiti di cui alla legge 595/1965, devono rispondere alle prescrizioni di cui al summenzionato DM del 31 agosto 1972 e s.m. ed i.

I cementi e gli agglomeranti cementizi devono essere forniti o in sacchi sigillati o in imballaggi speciali a chiusura automatica a valvola, che non possono essere aperti senza lacerazione, o alla rinfusa. Per ciascuna delle tre alternative valgono le prescrizioni di cui all'art. 3 della legge 595/1965.

I cementi e gli agglomerati cementizi devono essere in ogni caso conservati in magazzini coperti, ben ventilati e riparati dall'umidità e da altri agenti capaci di degradarli prima dell'impiego.

- d) - **Pozzolane**: Le pozzolane devono essere ricavate da strati mondici da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o di parti inerti; qualunque sia la provenienza devono rispondere a tutti i requisiti prescritti dal RD 16 novembre 1939, n. 2230.
- e) - **Gesso**: Il gesso dovrà essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio di 56 maglie a centimetro quadrato, scevro da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea. Il gesso dovrà essere conservato in locali coperti, ben riparati dall'umidità e da agenti degradanti. L'uso del gesso dovrà essere preventivamente autorizzato dalla Direzione Lavori. Per l'accettazione valgono i criteri generali dell'art. 3 (Materiali in genere) e la norma UNI 5371 ("Pietra da gesso per la fabbricazione di leganti. Classificazione, prescrizioni e prove").
- f) - **Ghiaia - ghiaietti - pietrischi - pietrischetti - sabbie per opere murarie**: sono idonei alla produzione di calcestruzzo per uso strutturale gli aggregati ottenuti dalla lavorazione di materiali naturali, artificiali, ovvero provenienti da processi di riciclo conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 12620 e, per gli aggregati leggeri, alla norma europea armonizzata UNI EN 13055-1. Il sistema di attestazione della conformità di tali aggregati, ai sensi del DPR 246 1993 è indicato nella Tab. 11.2.II. contenuta nell'art. 11.2.9.2 del DM 14 gennaio 2008 recante "Norme tecniche per le costruzioni" emesso ai sensi delle leggi 5 novembre 1971, n. 1086, e 2 febbraio 1974, n. 64, così come riunite nel Testo Unico per l'Edilizia di cui al DPR 6 giugno 2001, n. 380, e dell'art. 5 del DL 28 maggio 2004, n. 136, convertito in legge, con modificazioni, dall'art. 1 della legge 27 luglio 2004, n. 186 e ss. mm. ii. (d'ora in poi DM 14 gennaio 2008 e successivo aggiornamento DM 17 gennaio 2018 (NTC 2018));
Le dimensioni dovranno essere sempre le maggiori fra quelle previste come compatibili per la struttura a cui il calcestruzzo è destinato; di norma però non dovrà superare il diametro massimo di cm 5 se si tratta di lavori correnti di fondazione e di elevazione, muri di sostegno, piedritti, rivestimenti di scarpata o simili; di cm 4 se si tratta di getti per volti; di cm. 3 se si tratta di cementi armati o di cm 2 se si tratta di cappe o di getti di limitato spessore (parapetti, cunette, copertine, ecc.). Per le caratteristiche di forma valgono le prescrizioni fissate dall'art. 2 delle Norme citate nel seguente comma g).
- g) - **Pietrischi - pietrischetti - graniglie - sabbia - additivi per pavimentazioni**: dovranno soddisfare, i requisiti stabiliti nelle corrispondenti "Norme per l'accettazione di pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali" del C.N.R. (fascicolo n.4 ultima edizione) ed essere rispondenti alle specificazioni riportate nelle rispettive norme per l'esecuzione dei lavori.
- h) - **Ghiaie - ghiaietti per pavimentazioni**: dovranno corrispondere, come pezzatura e caratteristiche, ai requisiti stabiliti nella "Tabella UNI 2710" ultima edizione e dalla circ. Ministero LL.PP. 17/02/1985, n. 532.

Dovranno essere costituiti da elementi sani e tenaci, privi di elementi alterati; essere puliti e praticamente esenti da materie eterogenee, non presentare perdite di peso, per decantazione in acqua, superiore al 2%.

- i) - **Sabbia quarzifera - per strati di protezione anti-usura**: richiamandosi all'art. 64 (Norme Generali per l'accettazione) essa dovrà essere di sicura provenienza, pulita e granulometricamente assortita sino ad un diametro massimo di mm 1.
- l) - **Resina poliestere per strati di protezione anti-usura**: le sue caratteristiche dovranno risultare da prove condotte presso laboratorio universitario di chimica industriale, su provini confezionati con resine caricate di sabbia quarzifera, le seguenti:
 - 1) Durezza Rockwell: temperatura di prova 23 C - scala M. Hr = 90;
 - 2) Resistenza all'abrasione (con abrasimetro Taber): carico 1000 kg - mole h 22 - perdita di peso = 112 mg/100 giri.
- m) - **Materiali ferrosi**: saranno esenti da scorie, soffiature, saldature e da qualsiasi altro difetto. Essi dovranno soddisfare a tutte le condizioni previste dalle vigenti norme:
 - gli acciai per l'armatura del calcestruzzo normale devono rispondere alle prescrizioni contenute nel DM 14 gennaio 2008 ai punti 11.3.2.1 e 11.3.2.2 e successivo aggiornamento DM 17 gennaio 2018 (NTC 2018);
 - Ghisa: la ghisa dovrà essere di prima qualità a seconda fusione, dolce, tenace, leggermente malleabile, facilmente lavorabile con lima e con scalpello, di frattura grigia, finemente granosa e perfettamente omogenea, esente da screpolature, vene, bolle, sbavature, asperità ed altri difetti capaci di menomarne la resistenza. Dovrà essere inoltre perfettamente modellata. È assolutamente escluso l'impiego di ghisa fosforosa. NOTA per tutti i materiali ferrosi: su richiesta della D.L. saranno presentati alla stessa i certificati di provenienza e delle prove effettuate presso le ferriere e fonderie fornitrici.
- n) - **Legnami**: da impiegare in opere stabili e provvisorie, di qualunque essenza siano, dovranno soddisfare a tutte le prescrizioni di cui al D.M. 30/10/1912 ed avere i requisiti delle precise categorie di volta in volta prescritte e non dovranno presentare difetti contabili compatibili con l'uso a cui sono destinati.
- o) - **Bitumi - Emulsioni bituminose - Catrami**: dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti nelle corrispondenti Norme vigenti del C.N.R.
- p) - **Bitumi liquidi**: dovranno corrispondere ai requisiti di cui alle specifiche "Norme per l'accettazione dei bitumi liquidi per usi stradali" del C.N.R.
- q) - **Manufatti in calcestruzzo prefabbricati (pozzetti, chiusini, ecc.)**: essi saranno delle dimensioni, caratteristiche e spessori adatti a sopportare il traffico di 1^a categoria e la spinta del terreno, esenti da qualsiasi anomalia e perfettamente impermeabili. L'Appaltatore deve produrre i calcoli ed i disegni esecutivi dei manufatti e dovrà fornire su richiesta della Stazione Appaltante tutta la documentazione necessaria ad illustrare le caratteristiche meccaniche del calcestruzzo e le modalità di produzione degli elementi prefabbricati.
- r) - **Chiusini in ghisa**: essi saranno costruiti con ghisa dalle caratteristiche di cui alla precedente lettera f) delle dimensioni prescritte ed atti a sopportare i carichi indicati a seconda delle ubicazioni.

Materiali principali per fognature:

- s) - **Tubazioni in calcestruzzo armato centrifugato**: le tubazioni di cemento armato centrifugato dovranno essere del tipo con giunto a bicchiere, a base piana e non (a seconda della tipologia utilizzata), con guarnizione di tipo incorporato (anelo in gomma per la tenuta idraulica del giunto, a norma DIN 4032, del tipo incorporato al bicchiere, con sezione circolare - durezza 40 Shore + 0 - 10%).

Dovranno essere di uno qualsiasi dei tipi in commercio per fognature, purchè conformi alle prescrizioni ufficiali vigenti: Circolare n.20 del 31.07.1937 del Ministero dei Lavori Pubblici (prescrizioni normali per la accettazione dei tubi di cemento armato per condotte forzate di acquedotti) nonchè le tabelle di unificazione DIN n.4032 e 4038 relative alle tubazioni di cemento armato.

Saranno in elementi monolitici della lunghezza utile di m. 3,00 - 5,00 con calcestruzzo dosato a 3,5 q.li (RcK > o = 300 kg/cmq), armati con gabbie elettrosaldate costituite da barre longitudinali e da una spirale in ferro acciaioso (FeB 38 K), con spessori maggiorati atti a sopportare carichi esterni di traffico veicolare di 1ª categoria.

- t) - **Tubi rotopressati in calcestruzzo semplice o armato:** i tubi rotopressati dovranno essere fabbricati a regola d'arte, con diametro uniforme, dosature e spessore corrispondenti alle prescrizioni ed ai tipi, saranno ben stagionati, di perfetto impasto e lavorazione, sonori alla percussione, senza screpolature o sbavature, con raccordo a bicchiere ed anello in gomma per consentire un giunto a sicura tenuta.
- u) - **Rivestimenti protettivi delle tubazioni e dei manufatti:**
- 1) se di amianto-cemento bitumato debbono avere caratteristiche conformi alle tabelle UNI 5341 - ultima edizione;
 - 2) se in cementi speciali - ad alta resistenza vibrati - bitumati: debbono essere accompagnati da un certificato emesso da un Istituto Universitario a garanzia della loro resistenza alla corrosione per acque nere di scarichi privati (non industriali).
 - 3) se in resine epossidiche o epossicatrame: deve essere presentato un certificato di provenienza a/e garanzia delle caratteristiche specifiche del materiale che deve resistere alla corrosione per acque nere di scarichi privati e industriali.
- Su richiesta della D.L. dovranno essere confezionati dei provini da sottoporre ad analisi presso un laboratorio universitario.
- v) - **Tubazioni in cloruro di polivinile - P.V.C.:** si dovranno impiegare tubazioni in PVC con giunto gielle ed anello di tenuta di materiale elastomerico per fognature civili ed industriali interrate, conformi al progetto di norma europeo EN 1401, della Serie SN 8 KN/m² SDR 34 per collettori principali e della Serie SN 4 KN/m² SDR 41 per gli allacciamenti utenza e per le caditoie stradali.
- Le tubazioni dovranno essere prodotte in stabilimenti che operano in regime di assicurazione qualità secondo la norma ISO-EN:UNI 9002 ed idoneamente certificati.
- I tipi, le dimensioni, le caratteristiche e le modalità di prova dei tubi in cloruro di polivinile dovranno corrispondere alle seguenti norme di unificazione: norma EN 1401;
- Tipi, dimensioni e caratteristiche: norma EN 1401;
- METODI DI PROVA: NORMA en 1401.
- Sopra ogni singolo tubo dovrà essere impresso, in modo evidente, leggibile ed indelebile, il nominativo della Ditta costruttrice, il diametro esterno, l'indicazione del tipo e della pressione d'esercizio.
- Le tubazioni, per essere accettate, dovranno presentare la superficie interna ed esterna liscia ed uniforme, esente da irregolarità e difetti.
- La superficie interna della sezione dovrà essere compatta, esente da cavità e da bolle.
- I tubi dovranno essere in barre da m 6,00 o di lunghezze inferiori, a seconda della necessità, e dovranno essere dritti e a sezione uniforme.
- z) - **Per le altre forniture:** raccordi in amianto-cemento, in calcestruzzo, tappi di chiusura, sifoni di cacciata, saracinesche, tubi zincati, profilati plastici, ecc. valgono le stessa norme di accettazione della parte introduttiva del presente articolo.

Art. 20 - Lavorazioni previste

L'intervento consiste nella demolizione e ricostruzione in medesima figura (ricalibrando solamente gli ingressi carrabili), sia del marciapiede ad est, a perimetrazione del piazzale adibito a parcheggio

pubblico, come pure i marciapiedi delimitanti il parcheggio a Sud, al fine di renderli a norma, ovvero di larghezza pari a 150 cm, in ottemperanza al regolamento attuativo del codice della strada.

Il nuovo percorso pedonale sarà realizzato in calcestruzzo armato con finitura antiscivolo, completo di relativi giunti, gettato in opera senza cordonate ma con l'ausilio di specifici casseri in alluminio atti a garantire la perfetta linearità della superficie, così da risultare completa ed omogenea in tutta la sua ampiezza. E' prevista, inoltre, la conversione di tutte le bocche di lupo esistenti in caditoie con griglia carrabile, nonché la sostituzione di tutte le caditoie esistenti (pozzetto + griglia), in quanto ritenute ammalorate e non idonee, compreso il ripristino di tutti i relativi collegamenti alla rete di scarico esistente. Infine si prevede la riasfaltatura del piazzale ad est dell'impianto sportivo, tramite la fresatura localizzata di alcune porzioni da portare a livello e successiva stesura del nuovo manto d'usura in conglomerato bituminoso.

Art. 21 - Prove dei materiali

In relazione a quanto precisato al precedente articolo circa la qualità e le caratteristiche dei materiali per la loro accettazione, l'Impresa sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo e di norma periodicamente per le forniture di materiali di impiego continuo, alle prove ed esami dei materiali impiegati e da impiegare, sottostando a tutte le spese di prelevamento e di invio dei campioni ai Laboratori Ufficiali indicati dalla Stazione Appaltante.

In particolare, tutte le prove ed analisi dei materiali saranno eseguite, a spese dell'Impresa presso Laboratori Ufficiali.

La Direzione Lavori si riserva di effettuare sopralluoghi e verifiche nei cantieri di confezionamento dei conglomerati bituminosi e prelevare campioni per le analisi.

I campioni verranno prelevati in contraddittorio.

Degli stessi potrà essere ordinata la conservazione in luogo indicato dalla Direzione Lavori previa apposizione di sigilli e firme del Direttore dei Lavori e dell'Impresa e nei modi più adatti a garantire l'autenticità e la conservazione.

I risultati ottenuti in tali Laboratori, saranno i soli riconosciuti validi dalle due parti; ad essi si farà esclusivo riferimento a tutti gli effetti del presente appalto.

MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO

Art. 22 - Prescrizioni generali relative a opere valutate a misura

Per regola generale nell'esecuzione dei lavori l'Impresa dovrà attenersi alle migliori regole dell'arte nonchè alle prescrizioni che qui di seguito vengono date per le principali categorie di lavori.

Per tutte le categorie di lavori e quindi anche per quelle relativamente alle quali non si trovino, nel presente Foglio Oneri e Condizioni ed annesso Elenco dei Prezzi, prescritte speciali norme, l'Impresa dovrà seguire i migliori procedimenti prescritti dalla tecnica attenendosi agli ordini che all'uopo impartirà la Direzione dei Lavori all'atto esecutivo.

Tutti i lavori in genere, principali ed accessori previsti o eventuali, dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte, con materiali e magisteri appropriati e rispondenti alla specie di lavoro che si richiede ed alla loro destinazione.

Avranno le forme precise, dimensioni e grado di lavorazione che saranno stabiliti e soddisferanno alle condizioni generali e speciali indicate nel presente capitolato.

Art. 23 - Tracciamenti

Prima di por mano ai lavori di sterro, l'Appaltatore è obbligato ad eseguire la picchettazione completa del lavoro in modo che risultino indicati i limiti degli scavi e dei riporti nonchè a posare i capisaldi plano-altimetrici per rapide e sollecite verifiche durante l'esecuzione dei lavori.

Art. 24 - Sondaggi

Subito dopo la consegna dei lavori, allo scopo di determinare con la dovuta esattezza possibile il programma delle opere da eseguire, l'Impresa dovrà effettuare, a suo carico e spese, i sondaggi necessari alla determinazione della natura dei terreni, sia in corrispondenza dei piani di posa dei rilevati e delle fondazioni stradali in trincea, sia in corrispondenza dei piani di fondazione delle opere d'arte.

Tali sondaggi saranno spinti alla profondità stabilita dalla Direzione Lavori, la quale stabilirà, inoltre le eventuali prove di laboratorio da effettuarsi sui campioni di terreno prelevati.

Art. 25 - Lavori di terra in genere

I movimenti di terra in genere dovranno di norma essere eseguiti secondo le sagome di progetto e con l'impiego dei mezzi d'opera riconosciuti adatti dalla Direzione dei Lavori, in conformità alle prescrizioni stabilite dal presente Capitolato ed a quanto previsto dai singoli prezzi di Elenco, per le diverse categorie di lavori.

Prima di dare inizio ai lavori, l'Impresa dovrà provvedere a sue spese alla pulizia generale della sede di occupazione delle opere costruende, mediante lo sfalcio e l'asportazione delle colture vegetali, l'estirpo di cespuglio od arbusti di ogni genere ed il taglio di eventuali alberi con estirpo delle relative ceppaie; il legname di risulta dall'abbattimento di alberi, aventi il diametro medio superiore ai cm 15, dovrà essere accatastato in depositi regolari fuori dalla sede dei lavori e rimarrà di proprietà della Stazione Appaltante, mentre tutto il rimanente materiale di risulta dovrà essere allontanato dalla sede dei lavori e trasportato alle pubbliche discariche.

È a carico dell'Impresa l'onere della costruzione, posa in opera e manutenzione delle "modine" necessarie per la perfetta esecuzione sia degli sterri che dei rilevati.

Nella esecuzione degli scavi a sezione obbligata l'Impresa dovrà inoltre provvedere, a sue spese, all'apprestamento ed alla posa in opera delle eventuali sbadacchiature od armature di sostegno delle pareti di scavo che si rendessero necessarie, rimanendo unica garante e responsabile della solidità delle armature stesse nonchè degli eventuali danni a persone o cose che ne dovessero conseguire; qualora avessero a verificarsi scoscendimenti o smottamenti delle pareti degli scavi, l'Impresa sarà tenuta a provvedere a proprie spese alla rimozione delle materie franate ed al ripristino delle sezioni prescritte.

L'Impresa dovrà provvedere tempestivamente, a sua cura e spese, allo smaltimento delle acque, di qualsiasi provenienza ed entità, che dovessero incontrarsi negli scavi; impiegando tutti i mezzi necessari, compresi i gruppi meccanici, per garantire la effettuazione degli stessi all'asciutto.

I materiali di risulta dagli scavi non idonei per la esecuzione di rilevati o rinterri, o comunque non utilizzabili nelle opere previste nell'appalto, dovranno essere allontanati e trasportati a rifiuto nelle pubbliche discariche, ovvero in località adatte, scelte in modo da non arrecare, con tali depositi, danni ai beni ed alle proprietà di terzi nonchè al libero deflusso delle acque di scolo dei terreni interessati dai depositi stessi.

L'apertura di cave di prestito, necessarie per l'approvvigionamento di materiali da rilevato, dovrà essere effettuata dall'Impresa in luoghi precedentemente concordati con la Direzione dei Lavori; saranno a completo carico dell'Assuntore (che dovrà direttamente provvedere alla tacitazione dei proprietari interessati) tutti gli indennizzi per danni temporanei e permanenti arrecati alle proprietà di terzi a causa delle aperture di dette cave.

A prelievo ultimato l'Impresa dovrà infine provvedere alla sistemazione ed al compianamento delle cave, raccordandole ai bordi con il terreno circostante e curando che non si abbiano a verificare franamenti, ristagni di acqua piovana o di infiltrazione, o comunque condizioni pregiudizievoli per la salute ed incolumità pubblica.

Nei trasporti di materiali provenienti sia da scavi nella sede dei lavori che da cave di prestito, l'Impresa oltre ad essere tenuta ad impiegare mezzi d'opera adatti ed approvati dalla Direzione dei Lavori, dovrà provvedere a sua cura e spese, alla realizzazione o sistemazione delle vie di transito utilizzate dai mezzi di trasporto, comprese le eventuali opere provvisoriale per il superamento di condutture, fossi e corsi d'acqua; a trasporti ultimati, l'Impresa dovrà infine provvedere alla rimessa in pristino delle strade e capezzagne utilizzate ed alla rimozione delle suddette opere provvisoriale.

Ad abbondanza si ribadisce che eventuali indennizzi per danni temporanei o permanenti che dovessero arrecarsi alle proprietà di terzi in conseguenza dei suddetti trasporti saranno a totale carico dell'Assuntore, che dovrà provvedere a liquidarli direttamente ai proprietari interessati.

Art. 26 - Preparazione compattamento e consolidamento dei piani di posa dei rilevati stradali e delle fondazioni stradali in trincea

Prima di dare corso ai movimenti di terra necessari per la formazione del corpo stradale, l'Impresa dovrà eseguire in accordo con la Direzione dei Lavori, ma a sue spese, le seguenti verifiche sul terreno sottostante i piani di posa dei rilevati stradali e delle fondazioni stradali in trincea:

- a) classifica secondo norme C.N.R. - U.N.I. 10006;
- b) determinazione del rapporto fra la densità in sito e la densità massima A.A.S.H.O. - modificata in laboratorio;
- c) determinazione dell'umidità percentuale;
- d) rilievo della quota massima delle acque sotterranee.

Quindi l'Impresa provvederà alla preparazione della sede di occupazione del corpo stradale, mediante asportazione del terreno vegetale in sito per una profondità di cm 20, cercando di realizzare, per quanto possibile, una prima regolarizzazione della sede stessa; il terreno di risulta, qualora corrisponda alle caratteristiche stabilite dal seguente art. 72 potrà essere accumulato all'esterno della sede di occupazione del corpo stradale limitatamente ai volumi da reimpiegarsi nella formazione del rivestimento delle scarpate e delle banchine verdi, mentre la parte restante dovrà essere immediatamente trasportata a rifiuto.

Qualora i rilevati da costruire insistano su piani di posa aventi pendenza superiore al 15% si dovrà anche provvedere alla gradonatura dei piani stessi con inclinazione inversa a quella del terreno.

Effettuate le operazioni di preparazione sopradescritte, se la Direzione dei Lavori avrà giudicato sufficiente la capacità portante del terreno sottostante ai piani di posa dei rilevati e delle fondazioni stradali in trincea, l'Impresa procederà al definitivo compattamento dei piani stessi fino a raggiungere, almeno per i primi 30 cm, il 95% della densità massima A.A.S.H.O. modificata; qualora la Direzione dei Lavori giudichi invece insufficiente la capacità portante del terreno in sito, ordinerà all'Impresa, caso per caso le necessarie operazioni di consolidamento del terreno stesso, o l'approfondimento degli scavi per sostituire i materiali in loco con materiali appartenenti ai gruppi A-2, A-3.

Art. 27 - Scavi di sbancamento per la formazione del corpo stradale

Gli scavi di sbancamento per la formazione del corpo stradale comprendono tutti gli scavi necessari per la bonifica, l'apertura o l'allargamento di sedi stradali, per il taglio o la risagomatura di scarpate e banchine sia in trincea che in rilevato, per la formazione di cassonetti stradali, nonché per l'apertura o l'approfondimento di cunette, fossi e canali.

I materiali di risulta degli scavi di sbancamento che, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, possono essere utilmente impiegati nella costruzione di rilevati o banchine stradali, dovranno essere trasportati con mezzi idonei sui luoghi di utilizzo e posti in opera con le modalità esecutive precisate in appresso.

Con la esecuzione degli scavi l'Impresa dovrà pure provvedere alla prima sagomatura degli scavi stessi secondo le sezioni esecutive, mentre la definitiva profilatura dovrà essere eseguita, di norma, in un secondo tempo.

Art. 28 - Formazione dei rilevati stradali

Per la formazione dei rilevati stradali si dovrà avere particolare cura nella scelta dei materiali idonei, escludendo i terreni vegetativi nonché quelli con humus, radici e materie organiche.

Di norma dovranno essere impiegati materiali appartenenti ai gruppi A-1, A-3; più precisamente i materiali provenienti da cave di prestito dovranno sempre appartenere ai suddetti gruppi, mentre per i materiali provenienti da scavi effettuati nella sede delle opere, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, potranno essere impiegati nella costruzione di rilevati stradali, anche se appartenenti ai gruppi A-2-4, A-2-5, A-2-6, A-2-7, A-4, A-5.

In nessun caso potranno essere utilizzati materiali aventi indice di gruppo superiore a 15.

I gruppi sopramenzionati sono quelli della classificazione C.N.R. - U.N.I. 10006.

Prima del loro impiego in opera, i materiali da rilevato dovranno essere sottoposti a tutte le prove necessarie per determinare il gruppo di appartenenza nonché le caratteristiche fisiche relative; salvo le diverse prescrizioni stabilite dal presente Capitolato, tutte le prove dovranno essere eseguite secondo le norme A.A.S.H.O. La dimensione massima degli elementi litici compresi nei materiali da rilevato non dovrà mai, essere superiore a cm 10.

Con la costruzione dei rilevati, l'Impresa dovrà anche realizzare la prima sagomatura delle scarpate e delle banchine, mentre la definitiva profilatura dovrà essere eseguita, di norma, in un secondo tempo.

L'eventuale riempimento di cavi, buche, fossi e canali esistenti nella sede dei costruendi rilevati stradali, dovrà essere eseguito con l'impiego degli stessi materiali e con le stesse modalità esecutive di seguito stabilite per la costruzione dei rilevati soprastanti.

a) Rilevati stradali costruiti con materiali appartenenti ai gruppi A-1, A-3

La sistemazione in opera del materiale dovrà essere eseguita con adatte macchine stenditrici, in strati regolari di spessore adatto alla natura del materiale stesso ed ai mezzi costipati usati, in ogni caso lo spessore dei singoli strati non dovrà mai essere superiore ai cm 50, allo strato soffice; in particolare l'Impresa dovrà procedere alla formazione dei singoli strati con la pendenza trasversale necessaria per favorire un rapido smaltimento delle acque piovane.

Lo stato del materiale impiegato in ogni strato, quando le prove di laboratorio ne indichino la necessità, dovrà essere corretto mediante inumidimento con acqua o mediante essiccamento, previa rimozione. Il costipamento del materiale in opera dovrà essere effettuato con l'impiego di adatti mezzi meccanici, approvati dalla Direzione dei Lavori; i passaggi dei mezzi costipatori dovranno essere proseguiti, per i singoli strati, almeno al 90% della densità massima A.A.S.H.O. - modificata; per l'ultimo strato al di sotto della fondazione stradale, che dovrà avere uno spessore di cm 30, si dovrà invece ottenere un valore della densità secca pari almeno al 95% della densità massima A.A.S.H.O. - modificata.

Nella formazione dei rilevati si dovranno ottenere per ogni strato i requisiti di densità e di umidità ottima prescritti, prima di procedere alla posa in opera dello strato successivo, inoltre si riserveranno agli strati superiori i materiali migliori disponibili.

Come prova di riferimento per la densità in opera dei materiali da rilevato, si assumerà la prova A.A.S.H.O. - modificata, da effettuarsi con le seguenti avvertenze:

- prova di densità in fustella-piccola (diametro mm 101,60) per i materiali che all'analisi granulometrica presentino elementi di dimensioni inferiori ai mm 5; tale prova sarà eseguita sul materiale passante al setaccio n.4 (mm 4,76) della serie A.S.T.M., con le seguenti modalità: martello del peso di kg 4,53; altezza di caduta di m 0,457; numero degli strati costipati = 5; numero dei colpi per ogni strato = 25; energia di costipamento specifica = 0,274 kgm/cmc;
- prova di densità in fustella-grande (diametro mm 152,40) per i materiali che all'analisi granulometrica presentino elementi di dimensioni maggiori ai mm 5; tale prova sarà eseguita sul materiale passante al setaccio da 3/4 di pollice (mm 19,10) della serie A.S.T.M., con le seguenti modalità: martello del peso di kg 4,53; altezza di caduta di m 0,457; numero degli strati costipati = 5; numero dei colpi per ogni strato = 55; energia di costipamento specifica = 0,246 kgm/cmc;
- prove di riferimento, con fustelle di diametro maggiore e modalità diverse da quelle sopradescritte, potranno essere stabilite dalla Direzione dei Lavori per i materiali che all'analisi granulometrica presentino più del 40% trattenuto al setaccio da 3/4 di pollice (mm 19,10), ovvero per le miscele argillose di sabbia e ghiaia impiegate per la fondazione stradale; per queste prove l'energia di costipamento specifico non dovrà essere inferiore a 0,275 kgm/cmc.

b) Rilevati stradali costruiti con materiali appartenenti ai gruppi A-2-4, A-2-5, A-2-6, A-2-7, A-4, A-5

Prima di dare inizio alla formazione di rilevati con materiali appartenenti ai gruppi A-2-4, A-2-5, A-2-6, A-2-7, A-4, A-5, la Direzione dei Lavori dovrà disporre quanto necessario per la realizzazione di uno strato isolante in corrispondenza del piano di posa dei rilevati stessi, allo scopo di preservare i costruendi rilevati dalle risalite di acqua dal terreno sottostante.

La sistemazione in opera del materiale dovrà essere effettuata con adatte macchine stenditrici- mescolatrici, in strati regolari di spessore non superiore ai cm 40, allo stato soffice; l'Impresa dovrà curare particolarmente la sagomatura superficiale dei singoli strati con la pendenza trasversale necessaria per garantire lo smaltimento delle acque piovane, a tale scopo l'Impresa stessa dovrà tenere costantemente a disposizione in cantiere macchine livellatrici (motorgraders) e carrelli pigiatori gommati onde poter sagomare e chiudere rapidamente la superficie dello strato in lavorazione, in caso di pioggia.

Sempre per evitare dannosi ristagni d'acqua in sede di rilevato, si dovrà inoltre sospendere la formazione del rilevato stesso alla quota del piano di posa della fondazione stradale, facendo sempre eseguire la formazione delle banchine laterali alla costruzione della soprastruttura stradale.

La percentuale di umidità del materiale da porre in opera ed il grado di densità dello stesso da conseguire in opera verranno stabiliti di volta in volta dalla Direzione dei Lavori, in base a preventivate prove di laboratorio atte a determinare i valori dell'umidità e della densità che diano luogo ai minimi ritiri e rigonfiamenti, tenendo conto delle prevedibili variazioni di umidità che il materiale in opera subirà per effetto delle variazioni idrologiche a cui va soggetta la zona.

Se l'umidità del materiale in opera (prima del costipamento) risultasse inferiore a quella stabilita dalla Direzione dei Lavori, l'inumidimento dovrà essere effettuato in modo da ottenerne una uniforme distribuzione in tutta la massa del materiale costituente lo strato di lavorazione; se l'umidità risultasse invece superiore a quella prescritta il materiale dovrà essere essiccato mediante aerazione.

Il costipamento del materiale in opera dovrà essere effettuato con l'impiego di mezzi meccanici adatti al particolare tipo di terra impiegato; mezzi che dovranno essere approvati di volta in volta dalla Direzione dei Lavori. Qualora il rilevato venga costruito interamente con materiale appartenente ai gruppi A-2-6, A-2-7, A-4, A-5, la formazione del rilevato stesso dovrà di norma essere sospesa a 50 cm circa sotto il piano di posa della fondazione stradale, onde poter realizzare un cuscinetto superiore con materiale di qualità migliore.

È consentita la costruzione di rilevati con impiego, a strati alternati, di materiali appartenenti rispettivamente ai gruppi A-1, A-2-4, A-2-5, A-3 ed ai gruppi A-2-6, A-2-7, A-4, A-5; in tal caso valgono per ogni strato le modalità e le prescrizioni esecutive previste per i diversi gruppi.

Art. 29 - Formazione di rilevati e rivestimenti con terreni argillosi

La formazione di rivestimenti nonché di rilevati o banchine, non destinati a sede stradale ma a fasce verdi di qualsiasi genere, verrà eseguita di norma con terreno argilloso di medio impasto proveniente o dagli scavi effettuati nella sede delle opere o da cave di prestito; la natura e le caratteristiche fisico-chimiche del terreno impiegato dovranno essere approvate dalla Direzione dei Lavori.

Qualora si debbano eseguire veri e propri rilevati o riempimenti poggiatisi direttamente sul piano di campagna preesistente, l'Impresa dovrà procedere al preventivo compattamento del piano di posa, in modo da conferire al terreno sottostante una densità sufficiente a sopportare i sovraccarichi previsti.

La formazione dei rilevati e dei riempimenti dovrà essere effettuata a strati regolari, di spessore non superiore ai cm 40, ben costipati con l'ausilio di adatti mezzi d'opera, che saranno prescritti caso per caso dalla Direzione dei Lavori.

Qualora si tratti invece di eseguire rivestimenti (di limitato spessore) di scarpate o banchine stradali, allo scopo di consentire il successivo impianto di tappeti erbosi, l'Impresa dovrà procedere alla costruzione del rivestimento per cordoli orizzontali, da costiparsi con adatti mezzi d'opera, previa gradonatura d'ancoraggio onde evitare possibili superfici di scorrimento.

La realizzazione del rivestimento delle scarpate dovrà sempre seguire d'appresso la costruzione dei rilevati o, se necessari, la formazione delle trincee. Anche nella costruzione a cordoli dei rilevati e dei rivestimenti, descritti nel precedente articolo, l'Impresa dovrà sempre realizzare la prima sagomatura delle scarpate e delle banchine, mentre la definitiva profilatura dovrà essere eseguita, di norma, in un secondo tempo.

Art. 30 - Consolidamento di sottofondi stradali naturali e sottofondazioni

Qualora la Direzione dei Lavori giudichi sufficiente la capacità portante del terreno sottostante i piani di posa dei rilevati e delle fondazioni stradali in trincea, l'Impresa dovrà procedere al definitivo compattamento dei piani stessi fino a raggiungere, almeno per i primi 30 cm il 95% della densità massima A.A.S.H.O. - modificata.

Qualora invece il sottofondo naturale in sito non presenti sufficiente capacità portante, il Direttore dei Lavori disporrà, caso per caso, il consolidamento del sottofondo stesso con l'aggiunta di materiali adatti od anche, se necessario, la costruzione di una vera e propria sottofondazione.

Il semplice consolidamento del sottofondo in sito verrà effettuato in genere con lo stendimento di uno strato di ghiaia in natura o di sabbia o di residui di scarificazione di massicciate demolite; tali materiali aggiuntivi dovranno essere regolarmente distesi per lo spessore stabilito di volta in volta dalla Direzione dei Lavori, procedendo successivamente alla miscelazione con mezzi meccanici di materiale aggiunto con lo strato superiore del terreno naturale, ed alla definitiva compattazione, da effettuarsi sempre con mezzi meccanici, fino a raggiungere, per lo stato consolidato, il 95% della densità massima A.A.S.H.O. - modificata.

Quando si renda necessaria la costruzione di una vera e propria sottofondazione, questa verrà in genere costruita con ghiaia in natura (o con idonei materiali da rilevato) stesa per lo spessore stabilito dalla Direzione dei Lavori e costipata in opera con adatti mezzi meccanici, sino a raggiungere in ogni punto della sottofondazione il 95% della densità massima A.A.S.H.O. - modificata.

Sia i sottofondi naturali o consolidati che le eventuali sottofondazioni, dovranno di norma, salvo diversa prescrizione del Direttore dei Lavori, essere superiormente regolarizzati e profilati secondo una sagoma trasversale parallela a quella che dovrà avere il piano di rotolamento della pavimentazione finita.

Art. 31 - Sovrastruttura stradale - Strato di fondazione

In linea generale salvo diversa disposizione della Direzione dei Lavori, la sagoma stradale per tratti in rettilineo sarà costituita da due falde inclinate in senso opposto aventi pendenza trasversale del 2.5%.

Alle banchine sarà pure assegnata la pendenza trasversale del 2,50%.

Per le sedi unidirezionali delle strade, nei tratti in rettilineo, si adotterà di norma la pendenza trasversale del 2,50%.

Le curve saranno convenientemente rialzate sul lato esterno con pendenza che la Direzione dei Lavori stabilirà in relazione al raggio della curva e con gli opportuni tronchi di transizione per il raccordo della sagoma in curva con quella dei rettilineo o altre curve precedenti e seguenti.

Il tipo e lo spessore dei vari strati, costituenti la sovrastruttura, saranno quelli stabiliti, tratto per tratto, dalla Direzione dei Lavori, in base ai risultati delle indagini geotecniche e di laboratorio.

L'Impresa indicherà alla Direzione dei Lavori i materiali, le terre e la loro provenienza, e le granulometrie che intende impiegare strato per strato, in conformità degli articoli che seguono.

La Direzione dei Lavori ordinerà prove su detti materiali, o su altri di sua scelta, presso un Laboratorio ufficialmente riconosciuto.

Per il controllo delle caratteristiche tali prove verranno, di norma, ripetute sistematicamente, durante l'esecuzione dei lavori, nei laboratori di cantiere.

L'approvazione della Direzione dei Lavori circa i materiali, le attrezzature, i metodi di lavorazione, non solleva l'Impresa dalla responsabilità circa la buona riuscita del lavoro.

L'Impresa avrà cura di garantire la costanza, nella massa e nel tempo, delle caratteristiche delle miscele, degli impasti e della sovrastruttura resa in opera.

Salvo che non sia diversamente disposto dagli articoli che seguono, la superficie finita della pavimentazione non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm, controllata a mezzo di un regolo lungo m 4,50, disposto secondo due direzioni ortogonali; è ammessa una tolleranza in più o in meno del 3%, rispetto agli spessori di progetto, purché questa differenza, si presenti solo saltuariamente.

1 - Fondazione in misto granulare

Tale fondazione è costituita da una miscela di materiali granulari (misto granulare) stabilizzati per granulometria con l'aggiunta o meno di legante naturale, il quale è costituito da terra passante al setaccio 0,4 U.N.I..

L'aggregato potrà essere costituito da ghiaie, detriti di cava, frantumato, scorie od anche altro materiale; potrà essere: materiale reperito in sito, entro e fuori cantiere, oppure miscela di materiali aventi provenienze diverse, in proporzioni stabilite attraverso una indagine preliminare di laboratorio e di cantiere.

Lo spessore da assegnare alla fondazione sarà fissato dalla Direzione dei Lavori in relazione alla portanza del sottofondo; la stesa avverrà in strati successivi, ciascuno dei quali non dovrà mai avere uno spessore finito superiore a cm 20 e non inferiore a cm 10.

a) Caratteristiche del materiale da impiegare:

Il materiale in opera, dopo l'eventuale correzione e miscelazione, risponderà alle caratteristiche seguenti:

1. l'aggregato non deve avere dimensioni superiori a 71 mm, nè forma appiattita, allungata o lenticolare;
2. granulometria compresa nel seguente fuso e avente andamento continuo e uniforme praticamente concorde a quello delle curve limiti:

Serie crivelli e setacci U.N.I.	Miscela passante % totale in peso
Crivello 71	100
Crivello 40	75 - 100
Crivello 25	60 - 87
Crivello 10	35 - 67
Crivello 5	25 - 55
Setaccio 2	15 - 40
Setaccio 0,4	7 - 22
Setaccio 0,075	2 - 10

3. rapporto tra il passante al setaccio 0,075 ed il passante al setaccio 0,4 inferiore a 2/3;
4. perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature al 30%;
5. equivalente in sabbia misurato sulla frazione passante al setaccio 4 ASTM, compreso tra 25 e 65.

Tale controllo dovrà anche essere eseguito per materiale prelevato dopo costipamento.

Il limite superiore dell'equivalente in sabbia (65) potrà essere variato dalla Direzione dei Lavori in funzione delle provenienze e delle caratteristiche del materiale.

Per tutti i materiali aventi equivalente in sabbia compreso fra 25 e 35, la Direzione Lavori richiederà in ogni caso (anche se la miscela contiene più del 60% in peso di elementi frantumati) la verifica dell'indice di portanza CBR di cui al successivo comma 6;

6. indice di portanza CBR, dopo 4 giorni di inbibizione in acqua (eseguito sul materiale passante al crivello 25) non minore di 50.

È inoltre richiesto che tale condizione sia verificata per un intervallo di ± 27 rispetto all'umidità ottima di costipamento.

Se le miscele contengono oltre il 60% in peso di elementi frantumati a spigoli vivi, l'accettazione avverrà sulla base delle sole caratteristiche indicate ai precedenti commi 1), 2), 4), 5), salvo nel caso citato al comma 50 in cui la miscela abbia equivalente in sabbia compreso tra 25 e 35.

b) Studi preliminari

Le caratteristiche suddette dovranno essere accertate dalla Direzione dei Lavori mediante prove di laboratorio sui campioni che l'Impresa avrà cura di presentare a tempo opportuno.

Contemporaneamente l'Impresa dovrà indicare, per iscritto, le fonti di approvvigionamento, il tipo di lavorazione che intende adottare, il tipo e la consistenza dell'attrezzatura di cantiere che verrà impiegata.

I requisiti di accettazione verranno inoltre accertati con controlli dalla Direzione dei Lavori in corso d'opera, prelevando il materiale in sito già miscelato, prima e dopo effettuato il costipamento.

c) Modalità esecutive

Il piano di posa dello strato dovrà avere le quote, la sagoma ed i requisiti di compattezza prescritti ed essere ripulito da materiale estraneo.

Il materiale verrà steso in strati di spessore finito non superiore a 20 cm e non inferiore a 10 cm, e dovrà presentarsi, dopo costipato, uniformemente miscelato in modo da non presentare segregazione dei suoi componenti.

L'eventuale aggiunta di acqua, per raggiungere l'umidità prescritta in funzione della densità, è da effettuarsi mediante dispositivi spruzzatori.

A questo proposito si precisa che tutte le operazioni anzidette non devono essere eseguite quando le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo) siano tali da danneggiare la qualità dello strato stabilizzato.

Verificandosi comunque eccesso di umidità, o danni dovuti al gelo, lo strato compromesso dovrà essere rimosso e ricostituito a cura e spese dell'Impresa.

Il materiale pronto per il costipamento dovrà presentare in ogni punto la prescritta granulometria.

Per il costipamento e la rifinitura verranno impiegati rulli vibranti o vibranti gommati, tutti semoventi.

L'idoneità dei rulli e le modalità di costipamento verranno, per ogni cantiere, determinate dalla Direzione dei Lavori con una prova sperimentale, usando le miscele messe a punto per quel cantiere (prove di costipamento).

Il costipamento di ogni strato dovrà essere eseguito sino ad ottenere una densità in sito non inferiore al 95% della densità massima fornita dalla prova A.A.S.H.O. - modificata.

Il valore del modulo di deformazione M_d , misurato con il metodo di cui all'art. 71, ma nell'intervallo compreso fra 0,15 e 0,25 N/mm², non dovrà essere inferiore a 80 N/mm².

La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm, controllato a mezzo di un regolo di m 4,50 di lunghezza e disposto secondo due direzioni ortogonali.

Lo spessore dovrà essere quello prescritto, con la tolleranza in più o in meno del 5%, purchè questa differenza si presenti solo saltuariamente. Sullo strato di fondazione compattato in conformità delle prescrizioni avanti indicate, è buona norma procedere subito alla esecuzione delle pavimentazioni, senza far trascorrere, cioè, tra le due fasi di lavoro un intervallo di tempo troppo lungo che potrebbe recare pregiudizio ai valori di portanza conseguiti dallo strato di fondazione e costipamento ultimato.

Ciò allo scopo di eliminare i fenomeni di allentamento e di asportazione del materiale fine legante e di disgregazione, interessanti almeno la parte superficiale degli strati di fondazione che non siano adeguatamente protetti dal traffico di cantiere, ovvero dagli agenti atmosferici; nel caso in cui non sia possibile procedere immediatamente dopo la stesa dello strato di fondazione alla realizzazione delle pavimentazioni, sarà opportuno procedere alla stesa di una mano di emulsione saturata con graniglia a protezione della superficie superiore dello strato di fondazione oppure eseguire analoghi trattamenti protettivi.

Art. 32 - Scavi

Norme generali

Negli scavi dovranno essere adottate tutte le cautele atte a prevenire scoscendimenti e smottamenti, restando l'Impresa esclusivamente responsabile degli eventuali danni e tenuta anche a provvedere, a proprie spese, alla rimozione delle materie franate ed al ripristino delle sezioni correnti.

Gli scavi ed i trasporti saranno eseguiti con mezzi adeguati con sufficiente mano d'opera; si avrà cura di assicurare in ogni caso il regolare smaltimento e deflusso delle acque, onere questo compreso nei prezzi di elenco.

I materiali provenienti dagli scavi e non idonei per la formazione dei rinterri o per altro impiego nei lavori, dovranno essere portati a rifiuto in zone disposte a cura e spese dell'Impresa; lo stesso dicasi per quelli invece inutilizzabili ed esuberanti le necessità dei lavori.

Nel prezzo degli scavi è sempre compreso anche l'onere del rinterro.

I materiali provenienti da scavi in roccia da mina dovranno essere in ogni caso utilizzati, se idonei, per formazione di sottofondi o rilevati.

a) *Scavi di sbancamento*

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

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

Appartengono alla categoria degli scavi di sbancamento così genericamente definiti tutti i cosiddetti scavi di splateamento e quelli per allargamento di trincee, tagli di scarpate di rilevati per costruirvi opere di sostegno, scavi per incassature di opere d'arte (spallete di briglie, manufatti con area di fondazione superiore a 50 mq anche con scavo praticato al di sotto del piano orizzontale, ecc.) ivi compresa la demolizione delle murature in pietrame e malta od a secco, dei tombotti esistenti, eseguiti superiormente al piano orizzontale determinato come sopra, considerandosi come piano naturale anche l'alveo dei torrenti e dei fiumi.

b) *Scavi di fondazione*

Per scavi di fondazione in generale si intendono quelli ricadenti al di sotto del piano orizzontale di cui all'articolo precedente, chiusi fra le pareti verticali riproducenti il perimetro delle sottofondazioni delle opere d'arte.

Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per la 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 di consegna sono perciò di semplice avviso 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.

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

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

Gli scavi di fondazione dovranno essere eseguiti a pareti verticali e l'Impresa dovrà, occorrendo, sostenerle con conveniente armatura e sbadacchiature, restando a suo carico ogni danno alle cose ed alle persone che potesse verificarsi per smottamenti o franamenti dei cavi.

Questi potranno però, ove ragioni speciali non lo vietino, essere eseguiti con pareti a scarpata.

In questo caso non sarà compensato il maggiore scavo eseguito, oltre quello strettamente occorrente per la fondazione dell'opera e l'Impresa dovrà provvedere a sua cura e spese al successivo riempimento del vuoto rimasto attorno alle murature di fondazione dell'opera, con materiale adatto, ed al necessario costipamento di quest'ultimo.

Ciò vale anche se lo scavo sarà dato a pareti verticali.

Nel caso di scavo di fondazione per la posa in opera di tubazioni, la larghezza dello scavo sarà quella prescritta nei disegni di progetto, qualunque sia la profondità dello scavo stesso.

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

Qualora gli scavi si debbano eseguire in presenza d'acqua o questa si elevi negli scavi, l'Appaltatore dovrà provvedere all'esaurimento dell'acqua stessa coi mezzi che saranno ritenuti più opportuni a suo carico.

L'Appaltatore dovrà provvedere, a sua cura e spese ed iniziativa, alle suddette assicurazioni, armature, puntellature e sbadacchiature, nelle quantità e robustezza che per la qualità dei materiali da escavare siano richieste, adottando anche tutte le precauzioni che fossero ulteriormente ritenute necessarie, senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo e per garantire la sicurezza delle cose e delle persone, gli venissero impartite dalla Direzione dei Lavori.

Il legname impiegato a tale scopo, semprechè non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, da restare quindi in posto di proprietà dell'Amministrazione, resterà di proprietà dell'Impresa, che potrà recuperarlo ad opera compiuta.

Nessun compenso spetta all'Impresa, se, per qualsiasi ragione, tale recupero possa risultare soltanto parziale o anche totalmente negativo.

Nel prezzo sono comprese le eventuali demolizioni di murature e condotte esistenti.

c) *Scavi per tubazioni*

A completamento di quanto prescritto per i movimenti di materie in genere, valgono per le tubazioni le norme tecniche del D.M. 12/12/1985 e le norme particolari qui di seguito indicate.

Gli scavi da farsi, sia in materie che in roccia, per la posa in opera delle condotte, dovranno eseguirsi dall'Appaltatore seguendo esattamente il tracciato ed i profili di progetto, con le eventuali modifiche che potranno essere introdotte all'atto esecutivo.

Salvo contrarie disposizioni della Direzione Lavori l'asse delle tubazioni, in corrispondenza di sedi stradali, dovrà cadere a non oltre m 0,50 dal ciglio prescelto dalla Direzione, inteso che i maggiori dissesti ai manti stradali conseguenti a maggiori distanze faranno carico all'Impresa.

Le profondità di scavo saranno riferite ad appositi picchetti o capisaldi di riferimento della quota originaria.

Le pareti degli scavi non dovranno presentare blocchi sporgenti o masse pericolanti, che in ogni caso dovranno essere abbattute o sagomate a cura e spese dell'Impresa.

I cavi entro i quali si troveranno le tubazioni, dovranno avere il fondo regolarmente spianato affinché i tubi poggino in tutta la loro lunghezza, tenendo presente che per ottenere la livellazione degli scavi, bisogna spianare le sporgenze del fondo di essi e non colmare i vuoti, che vi possano essere.

Per effetto di ciò la profondità potrà risultare maggiore di quella indicata nei profili senza che l'Appaltatore possa accampare diritti a maggiori compensi.

Nei punti dove cadono le giunzioni dei tubi, si faranno delle nicchie sufficienti a poter eseguire regolarmente tutte le operazioni relative.

Nel paleggiamento delle materie fuori dei cavi si dovranno tenere separate quelle terrose o sciolte, che dovranno poi, per prime, essere riversate e battute sui fianchi del tubo ed al di sopra del medesimo per difenderlo dalle rotture e rinalzate solidamente.

L'Impresa è tenuta ad osservare l'integrità delle condotte di acqua, luce, gas, cavi elettrici e telefonici, tombature, ecc, che si rinvenissero negli scavi, restando a suo carico la conservazione ed eventuale rifacimento di dette opere, ed avrà la totale responsabilità per danni che fossero arrecati, sia in via diretta che indiretta, per cause di imprevidenza od incuria da parte dell'Impresa stessa.

Inoltre l'Appaltatore dovrà provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi negli scavi.

Art. 33 - Disfacimento e rifacimento delle pavimentazioni

Qualora i lavori si sviluppino lungo strade affiancate da edifici, gli scavi dovranno essere preceduti da un attento esame delle loro fondazioni, integrato in casi di presunta pericolosità per la stabilità dei fabbricati, da esami più approfonditi e l'Appaltatore dovrà ulteriormente eseguire, sempre a sua cura e spese, i calcoli di verifica della stabilità nelle peggiori condizioni che si possano determinare durante i lavori ed a progettare le eventuali opere di presidio, provvisorie o permanenti, che risulti opportuno realizzare.

Per le pavimentazioni in conglomerati bituminosi il disfacimento deve essere preceduto dal taglio delle stesse, con i mezzi che l'Impresa ritiene di sua convenienza, rispettando scrupolosamente le dimensioni di scavo previste e proporzionali ai diametri delle tubazioni da porre in opera o ai perimetri delle fondazioni dei manufatti da realizzare.

Nel caso che l'Impresa non provveda al taglio, per altro compensato col relativo prezzo di elenco, non verranno contabilizzati nè pagati i ripristini eccedenti, ciò anche nel caso di smottamenti o franamenti dei cavi in quanto previsto l'onere delle sbadacchiature.

Per le pavimentazioni in cubetti di porfido o di qualsiasi altro tipo, il disfacimento si deve effettuare con tutte le più attente precauzioni, così da conservare il più possibile i materiali che le compongono, in modo da renderne inservibile la minima quantità.

I materiali che si vengono così ricavando dal disfacimento dovranno essere depositati in prossimità della sede dei lavori, ma in luoghi separati per assicurarne la conservazione sino all'atto del loro reimpiego nel rifacimento delle pavimentazioni stesse.

I materiali residuati inservibili verranno considerati come provenienti dagli scavi, e seguiranno, per la loro destinazione, la sorte dei medesimi.

Il rifacimento delle pavimentazioni in genere, verrà effettuato a tempo opportuno dopo un periodo che si riterrà sufficiente a giudizio dell'Impresa, per l'assestamento del sottostante materiale di rinterro sopra le condotte posate e dei successivi ricarichi, previa le necessarie compressioni a mano o meccaniche.

Per l'esecuzione dei rifacimenti delle pavimentazioni in cubetti, saranno riportati in posto i materiali accantonati dalle demolizioni, purchè giudicati idonei al loro reimpiego, a giudizio insindacabile della D.L., e con l'aggiunta di materiali nuovi per quelli che, essendosi resi inservibili, si sono dovuti destinare a rifiuto.

L'aggiunta di questi materiali nuovi sarà a totale carico dell'Impresa, qualunque possa risultare, all'atto pratico, la loro entità, perchè di ciò mediamente si è tenuto conto nello stabilire i prezzi medesimi.

Le pavimentazioni saranno rifatte secondo le particolari prescrizioni dei prezzi di tariffa, avvertendo che in ogni caso le pavimentazioni dovranno essere rifatte in modo da presentare le stesse caratteristiche delle esistenti, salvo particolari diverse disposizioni della Direzione Lavori.

I ripristini delle pavimentazioni non sono vincolanti al fine della emissione del certificato di ultimazione dei lavori, ma dovranno comunque essere ultimati entro 6 mesi dalla data dell'ultimazione dei lavori, salvo diverse disposizioni della Direzione Lavori.

Art. 34 - Rilevati e rinterri

a) - Rilevati:

rilevati dovranno essere formati utilizzando le materie provenienti dagli scavi di qualunque specie, eseguiti sul lavoro appaltato, fatta eccezione soltanto di quelle che non fossero giudicate adatte dalla Direzione dei Lavori, ed in difetto, con materie ricavate da cave di prestito designate insindacabilmente dalla Direzione stessa.

Nella esecuzione dei rilevati in genere si dovrà procedere per strati orizzontali sottili, e comunque non superiori a 20 cm ed energicamente pilonati, e l'Impresa dovrà provvedere, ove occorra, alla loro bagnatura.

Inoltre nella formazione dei riporti si dovranno allontanare tutti i ciottoli di dimensioni massime superiori ai cm 30; nel prezzo relativo sono compresi l'onere della preparazione della sede, il taglio e l'abbattimento delle piante, l'estirpamento delle radici e ceppaie, ed a costipamento avvenuto, della profilatura delle scarpate, che dovrà essere ottenuta mediante asporto delle materie in eccesso.

I cigli delle cave dovranno essere stabiliti ad una distanza non minore di 2.00 m e comunque approvata dalla Direzione Lavori dall'unghia dei rilevati ed a distanza legale dal confine con le proprietà di terzi.

La parte superficiale delle scarpate dovrà essere composta preferibilmente di terre vegetali delle zolle e delle seminagioni.

b) - Rinterri dei cavi di posa delle tubazioni di fognature:

er le condotte in genere (tubi in cemento-amianto, in calcestruzzo rotopressato armato e non armato, in cemento armato centrifugato, in PVC, ecc), i rinterri dei cavi delle condotte saranno eseguiti da prima in prossimità delle tubazioni con materie terrose e sciolte.

Nell'effettuare questo primo rinterro, massima cura dovrà essere posta nel ricalzo onde evitare la formazione di vuoti; in modo speciale nell'intorno dei giunti.

Tale rinterro dovrà essere protratto per almeno 30 cm sopra la generatrice superiore delle condotte.

I rinterri dei cavi di posa delle condotte in cemento-amianto saranno effettuati in un primo tempo parzialmente appena ultimata la posa delle condotte, curando di eseguirli a mano con materie terrose e sciolte.

Nell'effettuare questo primo rinterro massima cura dovrà essere posata al ricalzo del tubo onde evitare la formazione di vuoti sotto e lateralmente al tubo.

In modo speciale dovrà essere curato il rinterro della nicchia creata nel piano di posa per ricevere il giunto, costipando bene il terreno fino ai lati e sotto il giunto stesso.

Tale primo rinterro dovrà essere protratto fino ad almeno 15 cm nel caso di posa ordinaria (con massello), ed almeno di 30 cm nel caso di posa di prima categoria (senza massello) sopra la generatrice superiore del tubo.

In secondo tempo i cavi dovranno essere totalmente riempiti col terreno ricavato dagli stessi.

Tale rinterro dovrà essere effettuato per strati dello spessore massimo di 0,20 m di volta in volta battuti con mazzeranghe e bagnati con sufficiente annaffiamento fino ad un buon costipamento e fino a raggiungere il piano del terreno circostante con sufficiente colmo per compensare i successivi costipamenti.

Nel periodo che dovrà intercorrere fra il costipamento dei rinterri ed il rifacimento delle pavimentazioni l'Appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese a tutte le opere necessarie per consentire nel miglior modo possibile il transito dei veicoli lungo le arterie in cui sono stati eseguiti i lavori.

Per i tubi in polietilene, si procederà al rinterro con sabbia previa formazione del sottofondo, sempre di sabbia per uno spessore pari al diametro più 20 cm per parte, successivamente si effettuerà un getto di c.s. magro dello spessore di 15 cm, infine si procederà al rinterro definitivo del cavo.

Art. 35 - Conglomerati cementizi

L'Impresa sarà tenuta a presentare in tempo utile, prima dell'inizio dei getti, alla approvazione della Direzione dei Lavori:

- a) i campioni dei materiali che intende impiegare, indicando provenienza, tipo e qualità dei medesimi;
- b) lo studio granulometrico per ogni tipo di calcestruzzo;
- c) la verifica dei calcoli di stabilità delle opere di cemento armato.

Nella scelta dei materiali verranno osservate le norme già precedentemente specificate.

Cemento: sarà dei tipi 325 o 425 e risponderà perfettamente ai requisiti fisici e chimici prescritti dalle vigenti disposizioni di legge.

Potrà essere del tipo Portland o pozzolanico, a seconda delle necessità di impiego.

L'Impresa dovrà preoccuparsi di approvvigionare il cemento presso cementerie che diano garanzia di bontà, costanza del tipo, continuità di fornitura.

L'Impresa dovrà far controllare periodicamente, anche senza la richiesta della Direzione Lavori, le qualità del cemento presso un Laboratorio Ufficiale per prove di materiali intendendosi in ogni caso responsabile l'Impresa della bontà del materiale impiegato.

Dosaggio del cemento: sarà indicato nei rispettivi articoli di elenco e riferito al mc di calcestruzzo finito.

Resta però in facoltà della Direzione Lavori prescrivere un diverso dosaggio del cemento, nel quale caso verrà conteggiata la sola variazione in più od in meno del solo prezzo del cemento.

Aggregati - sabbie: dovranno corrispondere alle caratteristiche già in precedenza specificate.

Granulometria: per tutti i calcestruzzi sarà determinata la composizione granulometrica degli aggregati e del legante, secondo formule proposte dall'Impresa ed accettate dalla Direzione Lavori, in modo da ottenere i requisiti di residenza richiesti per ciascun articolo.

Per ogni tipo di calcestruzzo dovrà essere previsto l'impiego di almeno tre classi di inerti, la cui composizione dovrà dare la granulometria stabilita.

Acqua: proverrà da fonti ben definite che diano acqua limpida, dolce ed esente da tracce di cloruri e solfati.

Il rapporto acqua cemento sarà stabilito dalla Direzione Lavori.

La quantità d'acqua d'impasto, tenuto conto dell'umidità variabile contenuta negli interni dovrà essere costantemente regolata in modo da rimanere nelle quantità totali prescritte.

Qualora l'Impresa dovesse aumentare la quantità d'acqua, dovrà aumentare a sue spese, anche la quantità di cemento in modo da mantenere costante il prescritto rapporto acqua-cemento.

Dimensioni massime degli aggregati: come già specificato.

Resistenza dei calcestruzzi: per i calcestruzzi ordinari, una volta stabilita la composizione granulometrica e la quantità dell'acqua e del cemento, dovranno essere confezionati i cubetti di calcestruzzo, che, non dovranno avere, a parità di stagionatura, resistenza inferiore ai 9/10 di quelli confezionati in laboratorio con gli stessi ingredienti e con le stesse dosi di inerti, cemento, cemento-acqua.

Confezione e trasporto: la confezione dei conglomerati dovrà essere eseguita con mezzi meccanici e la dosatura di tutti i vari componenti della miscela dovrà essere effettuata a peso.

Per le opere di minore importanza la Direzione Lavori potrà tuttavia consentire, a suo insindacabile giudizio, che la dosatura venga eseguita a volume.

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 rimangono vuoti nella massa o nella superficie dei manufatti dopo eseguita la vibrazione in opera).

La lavorabilità non dovrà essere ottenuta con maggior impiego d'acqua di quanto previsto nella composizione del calcestruzzo, salvo, d'accordo con la Direzione Lavori, aumentare adeguatamente il dosaggio del cemento, e ciò senza alcun composto.

Il Direttore dei Lavori potrà altresì consentire l'impiego di aeranti e plastificanti in misura non superiore al 3% del peso totale del cemento, e prescrivere altresì l'impiego di sali anticongelanti, quando, per ragioni climatiche, se ne presenti la necessità.

L'uso di aeranti o plastificanti e sali anticongelanti, sarà effettuato a cura e spese dell'Impresa senza che questa abbia a pretendere indennizzi e sovrapprezzi per tale titolo.

Il trasporto del conglomerato e piè d'opera dovrà essere effettuato con mezzi idonei ad evitare la separazione per decantazione dei singoli elementi costituenti l'impasto durante il percorso dall'impastatrice al luogo dell'impiego.

Posa in opera: 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 ed in maniera che i getti abbiano a risultare perfettamente conformi ai particolari costruttivi approvati ed alle prescrizioni del Direttore dei Lavori.

Si avrà cura che in nessun caso si verificino cedimenti dei piani di appoggio e delle parti di contenimento.

I getti potranno essere iniziati solo dopo verifica degli scavi e delle casseforme da parte della Direzione Lavori.

Il calcestruzzo sarà posto in opera ed assestato con ogni cura, in modo che le superfici esterne si presentino lisce, uniformi e continue senza sbavature, incavi o irregolarità di sorta.

L'assestamento in opera verrà eseguito mediante vibrazione con idonei apparecchi approvati dalla Direzione Lavori.

All'uopo il getto sarà eseguito a strati orizzontali di altezza limitata e comunque non superiori ai cm 50 ottenuti dopo la vibrazione.

Tra le successive riprese di getto non dovranno aversi distacchi o discontinuità o differenze di aspetto e la ripresa potrà effettuarsi solo dopo che la superficie del getto precedente sia stata accuratamente pulita, lavata e ripresa con malta liquida dosata a q.li 6,00 di cemento per ogni mc di sabbia.

Quando il calcestruzzo fosse gettato in acqua, si dovranno adottare gli accorgimenti necessari per impedire che l'acqua lo dilavi o ne pregiudichi il pronto consolidamento.

L'onere di tale accorgimento è a carico dell'Impresa.

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, nonchè protetti in modo efficace dalle temperature troppo basse o troppo alte.

Prove e controlli: è facoltà della Direzione dei Lavori di prelevare, in ogni momento quanto lo ritenga opportuno, campioni di materiali o di conglomerato per farli sottoporre ad esami e prove di laboratorio.

I prelevamenti e le prove saranno eseguiti con le prescrizioni contenute nelle "Norme UNI 6126-6127- 6130-6132" e successive modificazioni, le spese relative saranno a carico dell'Impresa.

Art. 36 - Cementi armati

Oltre a richiamare quanto è stato prescritto con il precedente articolo per l'esecuzione di opere in cemento armato, l'Impresa dovrà attenersi strettamente alle "Norme per l'esecuzione delle opere in conglomerato cementizio semplice o armato" contenute nel DM 14 gennaio 2008 e successivo aggiornamento con DM 17 gennaio 2018 (NTC 2018).

L'esame o verifica, da parte della Direzione Lavori, dei progetti delle centine, ed armature di sostegno, non esonerano in alcun modo l'Impresa dalle responsabilità ad essa derivanti per legge e per le pattuizioni del contratto, restando stabilito che, malgrado i controlli eseguiti dalla Direzione Lavori, l'Impresa rimane l'unica e completa responsabile delle opere, pertanto essa sarà tenuta a rispondere degli inconvenienti di qualsiasi natura, importanza e conseguenza che avessero a verificarsi.

Nella posa in opera delle armature metalliche entro i casseri, dovranno essere impiegati opportuni distanziatori.

Dal giornale lavori del cantiere dovrà risultare, la data di inizio e fine dei getti e del disarmo.

Se il getto dovesse essere effettuato durante la stagione invernale, l'Impresa dovrà tenere registrati giornalmente i minimi di temperatura desunti da un apposito termometro esposto nello stesso cantiere di lavoro.

Art. 37 - Intonaci

Gli intonaci verranno eseguiti dopo accurata pulizia, bagnatura delle pareti e formazione di fasce di guida in numero sufficiente per ottenere la regolarità delle superfici.

A superficie finita non dovranno presentare screpolature, irregolarità, macchie; le facce saranno regolari ed uniformi e gli spigoli eseguiti a perfetta regola d'arte.

Sarà cura dell'Impresa mantenere umidi gli intonaci eseguiti, quando le condizioni locali lo richiedano.

Resta inteso che i getti in calcestruzzo dovranno presentare le facce viste perfettamente lisce, compatte, prive di qualsiasi porosità.

Rendendosi necessario l'intonaco per la mancata riuscita delle facce viste come sopra richiesto, l'Impresa dovrà provvedere a sue spese estendendo lo stesso anche ai tratti contigui in modo che le superfici presentino aspetto uniforme.

Gli eventuali intonaci necessari per le murature varie saranno eseguiti solo se espressamente ordinati dalla Direzione Lavori.

Art. 38 - Ferro tondino

Il tondino sarà del diametro richiesto, perfettamente calibrato e corrispondente, in ogni caso, alle vigenti disposizioni e prescrizioni di legge.

Art. 39 - Fognatura: posa e prova in opera delle condotte

Per la posa in opera delle tubazioni per la formazione delle condotte, dei fognoli, degli allacciamenti privati, degli allacciamenti ai pozzetti stradali, valgono le norme tecniche del D.M. 12.12.1985 e le seguenti prescrizioni generali: i tubi saranno posti in opera secondo i disegni di consegna, le planimetrie ed i relativi profili; saranno muniti di giunti atti ad assicurare la perfetta tenuta della condotta e di tutti i pezzi speciali occorrenti per le immissioni.

a) Tubi in cemento armato centrifugato e tubi di cemento pozzolanico vibropressati:

La collocazione in opera dei tubi cementizi dovrà essere fatta con cura in modo da evitare la rottura degli incastri.

Le giunzioni dovranno essere eseguite distendendo sull'orlo (incastro femmina) del tubo in opera la pasta di cemento e sabbia finissima, innestando quindi il tubo successivo e lisciando internamente la connessione tra tubo e tubo.

All'esterno la giunzione dovrà essere sigillata da un cordone di malta cementizia ad alta dosatura, avente la lunghezza di 10 cm e lo spessore minimo di 2 cm, armata da una fascia di retina metallica zincata.

Detto anello di guarnizione dovrà essere continuamente bagnato fino a presa ultimata.

Per i tubi centrifugati e rotopressati con giunto a bicchiere, verranno impiegati idonei giunti di gomma e successiva sigillatura con malte cementizie.

Per gli innesti degli allacciamenti delle utenze e delle caditoie devono essere posti in opera pezzi speciali in calcestruzzo (braghe) con giunto a bicchiere, in elementi prefabbricati.

b) Tubi di allacciamento in genere:

Essi saranno muniti, a seconda dei tipi prescritti dalla Direzione Lavori, dei giunti e dei pezzi speciali per gli allacciamenti alle condotte ed ai pozzetti.

Essi risulteranno o appoggiati su una sella continua di calcestruzzo od inseriti in un massello di calcestruzzo.

Gli innesti delle condotte di cemento-amianto saranno pure dello stesso materiale e verranno fissati alla tubazione principale mediante bulloni di ottone con interposto strato di malta cementizia.

c) Tubazioni in cloruro di polivinile PVC:

Le operazioni di carico e scarico devono essere fatte con grande cura; i tubi non devono essere buttati nè fatti strisciare sulle sponde caricandoli sull'automezzo o scaricandoli dallo stesso, ma devono essere accuratamente sollevati ed appoggiati.

I tubi devono essere immagazzinati su una superficie piana, priva di parti taglienti ed esente da sostanze che potrebbero attaccare i tubi stessi, come ad esempio prodotti oleosi e/o bituminosi.

I tubi non devono essere accatastati ad un'altezza superiore a m 1,50 per evitarne possibili deformazioni nel tempo.

Se i tubi non vengono adoperati per un lungo periodo, devono essere protetti dai raggi solari diretti.

Per i raccordi e gli accessori si dovrà avere cura, nel trasporto ed immagazzinamento, di non ammassarli disordinatamente e si dovrà evitare che essi possano essere deformati o danneggiati per effetto di urti fra di loro o con altri materiali pesanti.

Nella posa in trincea per larghezza B, si intende quella misurata al livello della generatrice superiore del tubo posato, sia per trincea a pareti parallele che per trincea a pareti inclinate.

Per altezza del riempimento H, si intende quella misurata tra la stessa generatrice superiore della tubazione posata e la superficie esterna del rinterro.

La larghezza da assegnare ad una trincea è quella determinata dal valore del diametro esterno della tubazione aumentato di 0,25 m da ciascun lato della tubazione stessa.

Lo scavo della trincea delle dimensioni prescritte e con il fondo all'esatta quota indicata dai profili longitudinali di progetto deve essere effettuato con mezzi idonei, adottando tutti i provvedimenti necessari per il sostegno delle pareti per evitarne il franamento (che potrebbe comportare l'allargamento della trincea e danni alla tubazione eventualmente già posata).

La natura del fondo della trincea o, più in generale, del terreno in cui la tubazione troverà il suo appoggio deve avere resistenza uniforme e tale da escludere ogni possibilità di cedimenti differenziali da un punto all'altro della tubazione.

Nelle trincee aperte in terreni eterogenei di collina o di montagna occorre garantirsi dall'eventuale slittamento del terreno con opportuni ancoraggi.

Se si ha motivo di temere l'instabilità del terreno e del letto di posa della canalizzazione e dei relativi manufatti in muratura, a causa dell'erosione dell'acqua reperita nella trincea, bisogna opportunamente consolidare il terreno; in presenza di falda freatica bisognerà assicurarsi che detta falda non possa provocare in alcun modo spostamenti del materiale di rinterro che circonda il tubo.

Sul fondo della trincea, livellato e liberato di ogni traccia di pietrame, si sovrappone un letto di posa di idoneo materiale incoerente, con caratteristiche e granulometria adeguata, così da avere la superficie d'appoggio della tubazione perfettamente piana e da poter esercitare l'appoggio su materiali di natura tale che assicurino la ripartizione uniforme dei carichi lungo l'intera tubazione.

Lo spessore del letto di appoggio deve essere di almeno 20 cm, il materiale deve essere costipato con attrezzi adatti prima della posa della tubazione e accuratamente livellato; è essenziale che il letto di posa non sia molto rigido e che offra al tubo un sostegno buono ed uniformemente distribuito.

Per quanto riguarda il rinfiacco delle tubazioni, la funzione da essa espletata, la natura del materiale con cui può essere realizzato ed il grado di costipazione dello stesso, occorre tener presente che la ripartizione delle pressioni del terreno lungo il perimetro delle tubazioni dipende dalla iterazione fra tubo e terreno; per ottenere dal rinfiacco un risultato soddisfacente, si devono impiegare materiali perfettamente costipabili, quali la sabbia, fino ad un'altezza di 25 cm al di sopra della generatrice superiore del tubo.

Il costipamento del rinterro che avvolge il tubo dovrà essere uniforme per raggiungere il 90% del valore ottimale con la prova di penetrazione di Proctor modificata (ISO/TC 138).

Il rinfianco con terreni, quali quelli di natura organica, torbosi, melmosi, argillosi, ecc. è assolutamente proibito perchè detti terreni non sono costipabili a causa del loro alto contenuto d'acqua.

Il rinterro della restante altezza della trincea fino al piano di campagna può essere effettuato con lo stesso materiale di scavo, se ritenuto idoneo, e deve essere effettuato a strati successivi, tali strati devono essere costipati almeno fino a un metro di copertura sul vertice della tubazione, l'uno dopo l'altro in modo che la densità della terra in sito raggiunga il valore ottimale.

Il collaudo di una canalizzazione di cloruro di polivinile di acque di scarico verte su due tipi di accertamento: - accertamento della tenuta della canalizzazione.

Si effettua sottoponendo a pressione idraulica la canalizzazione stessa, riempiendo di acqua il tronco da collaudare di lunghezza opportuna, in relazione alla pendenza, attraverso il pozzetto di monte, fino al livello stradale del pozzetto di valle; o adottando altro sistema idoneo a conseguire lo stesso scopo: - accertamento della stabilità della canalizzazione dopo il completo rinterro della trincea, verificando se la deformazione sotto carico subita dal tubo è inferiore al 5% del diametro.

Tale accertamento verifica indirettamente se l'Appaltatore ha eseguito il rinterro uniformemente e nei modi prescritti, con materiali idonei e ben costipati.

d) Rinterri delle tubazioni:

La copertura dei tubi in materiale plastico deve essere effettuata per uno spessore di almeno 20 cm, con materiale di granulometria tale da evitare danneggiamenti ai tubi (sabbia). Si dovrà procedere a zone di 20-30 m cadauna, avanzando in una sola direzione, possibilmente in salita.

Si dovrà lavorare su tratte consecutive e verrà eseguito contemporaneamente il ricoprimento fino a quota 50 cm sopra il tubo nella prima zona, fino a 25-30 cm sul tubo nella seconda zona e la posa della sabbia attorno al tubo nella terza e più avanzata zona. Una delle estremità della condotta dovrà sempre essere mantenuta libera di muoversi.

e) Prescrizioni tecniche di carattere generale:

Prima dell'inizio dei lavori la ditta dovrà concordare con la Direzione dei Lavori e la Stazione App.te il percorso della rete; non si darà corso ai lavori di asfaltatura prima dell'esecuzione degli allacciamenti alle utenze private.

L'App.re dovrà, a propria cura e spese, effettuare la verifica allo scorrimento dei reflui all'interno delle tubazioni (da eseguirsi con acqua), effettuare le video ispezioni a cura di ditta specializzata e operante secondo le prescrizioni della normativa UNI EN 1610:1999, effettuare la verifica idraulica di collaudo secondo le norme UNI EN 1610/99 e secondo le prescrizioni del gestore del Pubblico Servizio.

Al termine dei lavori l'App.re dovrà eseguire le video ispezioni delle condotte fognarie realizzate al fine di accertare la regolare esecuzione delle stesse e consegnare alla D.L. il relativo esito.

Al termine dei lavori l'App.re dovrà consegnare alla Stazione App.te, i seguenti documenti:

- a) Disegni precisi delle condotte poste nella zona di intervento, con riferimenti precisi sul posizionamento rispetto a punti fissi tipo: fabbricati, spigoli, marciapiedi, ecc. I disegni dovranno essere eseguiti con programma Autocad 14 o successivi aggiornamenti. I rilievi dovranno essere consegnati sia su supporto cartaceo, sia su supporto informatico;
- b) CD con l'esito della video ispezione.

Si precisa che, salvo quanto diversamente prescritto dalle competenti Autorità e norme di legge vigenti, tutti i manufatti e le condotte interessanti le strade pubbliche dovranno resistere al carico ed agli effetti conseguenti al transito di un rullo compressore di 18 tonnellate, considerando fra quelli possibili i casi più sfavorevoli.

Art. 40 - Costruzione dei fondelli in cemento per la protezione del fondo delle condotte

Se i fondelli di protezione vengono costruiti in cantiere essi saranno in cemento speciale ed alta resistenza.

Dovranno rispondere ai seguenti requisiti:

- avere dimensioni e particolarmente spessori corrispondenti a quelli che saranno prescritti;

- essere costruiti mediante forme metalliche e vibrati secondo le migliori norme attuali in tale campo;
- avere la superficie interna verniciata a spessore con speciale vernice bituminosa resistente alle normali acque cloacali;
- avere la superficie esterna opportunamente granita per garantire l'adesione assoluta al fondello prefabbricato con la malta di posa;
- avere subito un'opportuna stagionatura in acqua.

La dosatura di cemento ad alta resistenza tipo 425 dovrà essere di almeno q 5 al mc.

La granulometria di 1/2 ghiaietto piccolo fino a 5 mm e di 1/2 sabbia viva.

Esclusa la confezione in tutta sabbia.

La Direzione Lavori si riserva il controllo e l'approvazione dei materiali approvvigionati.

Art. 41 - Pozzetti d'ispezione - pozzetti di cacciata - pozzetti prefabbricati per allacciamenti e caditoie

I pozzetti d'ispezione saranno costruiti secondo le prescrizioni generali sui getti in calcestruzzo normale ed in calcestruzzo armato secondo i disegni di progetto.

I pozzetti prefabbricati dovranno corrispondere per dimensioni e caratteristiche costruttive ai disegni allegati ed alle prescrizioni del presente Capitolato.

Saranno costruiti in conglomerato cementizio vibrato meccanicamente, armati in misura adeguata ed atti a sopportare un carico sovrastante complessivo di almeno 6.000 kg/mq.

La loro esecuzione sarà fatta a regola d'arte, in stampi appositi onde raggiungere una perfetta compattezza e superfici interne completamente lisce, senza alcun vespaio.

Il periodo della stagionatura prima della messa in opera dovrà essere non inferiore a 10 giorni.

Tutti i pozzetti saranno muniti di chiusini o delle caditoie o dei pezzi speciali in funzione della loro ubicazione e destinazione.

Art. 42 - Resine epossicatrame a due componenti

La posa in opera della resina caricata con sabbia quarzifera deve avvenire su superfici di calcestruzzi asciutti secondo le seguenti modalità: si spalma a pennello o a spruzzo una prima mano leggera di resina pura e successivamente si applica l'impasto di resina e sabbia quarzifera con cazzuola o frattazzo come una comune malta; la temperatura ambiente non deve essere al di sotto degli 0 (zero) gradi C.

Composizione

- contenuto resina epossidica compreso fra il 30 ed il 50%;
- contenuto catrame carbon fossile minore od uguale al 50%;
- le cariche inerti devono essere adeguate (devono essere esclusi gli ossidi di ferro).

Caratteristiche (documentabili con prove presso laboratori ufficiali a richiesta della Direzione dei Lavori)

- resistenza all'acido solforico;
- resistenza all'abrasione
- aderenza su supporto umido.

Modalità di applicazione

- spessore minimo 400 micron;
- applicazione di due mani di diverso colore; la seconda mano, stesa entro l'intervallo di tempo stabilito dalle Ditte fornitrici per avere aderenza;
- non è ammesso l'uso di solventi se non in piccole quantità, se accettati dalla Direzione dei Lavori.

Art. 43 - Opere in marmo, pietre naturali ed artificiali: norme generali

Le opere in marmo, pietre naturali od artificiali, dovranno in generale corrispondere esattamente alle forme e dimensioni di progetto ed essere lavorate a seconda delle prescrizioni

generali del presente Capitolato o di quelle particolari impartite dalla Direzione dei Lavori all'atto dell'esecuzione.

Tutti i materiali dovranno avere le caratteristiche di aspetto esterno, grana, coloritura e venatura essenziali della specie prescelta.

Prima di cominciare i lavori, l'Appaltatore dovrà preparare a sue spese i campioni dei vari marmi o pietre delle loro lavorazioni e sottoporli all'approvazione della Direzione dei Lavori, alla quale spetterà in maniera esclusiva di giudicare se essi corrispondono alle prescrizioni.

Detti campioni, debitamente contrassegnati, resteranno depositati negli uffici della Direzione dei Lavori quale termine di confronto e di riferimento.

La Direzione dei Lavori ha la facoltà di prescrivere, entro i limiti normali consentiti, le misure dei vari elementi di ogni opera (rivestimento, copertina, cornice, pavimento ecc.), la formazione e disposizione dei vari conci e lo spessore delle lastre, come pure di precisare gli spartiti, la posizione dei giunti, la suddivisione dei pezzi, l'andamento della venatura, ecc., secondo i particolari disegni costruttivi che essa dovrà fornire all'Appaltatore all'atto dell'esecuzione, e quest'ultimo avrà l'obbligo di uniformarsi a tale norme come ad ogni altra disposizione circa la formazione di gocciolatoi, modanature, corniciature, ecc.

Per tutte le opere infine è fatto obbligo all'Appaltatore di rilevare e controllare, a propria cura e spese, la corrispondenza delle varie opere ordinate dalla Direzione dei Lavori con le strutture rustiche esistenti, segnalando tempestivamente a quest'ultima ogni divergenza od ostacolo, restando in caso contrario esso Appaltatore unico responsabile della perfetta rispondenza dei pezzi all'atto della posa in opera.

L'Appaltatore avrà pure l'obbligo di apportare alle opere stesse, in corso di lavoro, tutte quelle modifiche che potrebbero essere richieste dalla Direzione dei Lavori.

a) Marmi:

Le opere in marmo dovranno avere lavorazione perfetta, congiunzioni e piani esatti e senza risalti.

Salvo contraria disposizione i marmi dovranno essere di norma lavorati in tutte le facce viste a pelle liscia, arrotati e pomiciati.

I marmi colorati dovranno presentare in tutti i pezzi le precise tinte e venature caratteristiche della specie prescelta.

Potranno essere richiesti, quando la loro venatura si presti, con la superficie vista a spartito geometrico, a macchia aperta, a libro o comunque giocata.

b) Pietra da taglio:

La pietra da taglio da impiegare nelle costruzioni, dovrà presentare la forma e le dimensioni di progetto, ed essere lavorata, a norma delle prescrizioni che verranno impartite alla Direzione dei Lavori, nei seguenti modi:

- a grana grossa;
- a grana ordinaria;
- a grana mezza fina;
- a grana fina.

Per pietra da taglio a grana grossa, s'intenderà quella lavorata semplicemente con la grossa punta senza fare uso della martellina a denti mezzani o a denti finissimi.

Verrà considerata pietra da taglio o grana ordinaria quelle le cui facce viste saranno lavorate con la martellina a denti larghi.

La pietra da taglio s'intenderà lavorata a grana mezza fina ed a grana fina, secondo che le facce predette saranno lavorate con la martellina a denti mezzani o a denti finissimi.

In tutte le lavorazioni, esclusa quella a grana grossa, le facce esterne di ciascun concio della pietra da taglio dovranno avere gli spigoli vivi ben cesellati per modo che le connesure fra concio e concio non eccedano in larghezza di mm 5 per pietra a grana ordinaria e di mm 3 per le altre.

Qualunque sia il genere di lavorazione delle facce viste, i letti di posa e le facce di combaciamento dovranno essere ridotti a perfetto piano e lavorate a grana fina.

Non saranno tollerate nè smussature agli spigoli. nè cavità nelle facce. nè masticature o rattoppi.

La pietra da taglio che presentasse tali difetti verrà rifiutata e l'Appaltatore sarà in obbligo di farne l'immediata sostituzione, sia che le scheggiature od ammanchi si verificassero al momento della posa in opera, come dopo e sino al collaudo.

Art. 44 - Pietre artificiali

La pietra artificiale, ad imitazione della naturale, sarà costituita da conglomerato cementizio, formato con cementi adatti, sabbia silicea, ghiaietto scelto, sottile lavato e graniglia della stessa pietra naturale che si intende imitare.

Il conglomerato così formato sarà gettato entro apposite casseforme, costipando poi mediante battitura a mano o pressione meccanica.

Il nucleo sarà dosato con non meno di ql. 3.5 di cemento (tipo 325) per ogni mc d'impasto normale e non meno di ql. 4.00 quando si tratta di elementi sottili.

Le superfici in vista, che dovranno essere gettate contemporaneamente al nucleo interno, saranno costituite, per uno spessore non inferiore a cm 2, da un impasto più ricco formato con cemento bianco, graniglia di marmo, terre colorate e polvere della pietra naturale che si deve imitare.

Le stesse superfici saranno lavorate all'utensile, dopo perfetto indurimento, in modo da presentare struttura identica per l'apparenza della grana tinta e lavorazione alla pietra naturale da imitare.

Inoltre la parte superficiale sarà gettata con dimensioni esuberanti rispetto a quelle definitive, in modo che poi quest'ultime possano ricavarsi asportando materia a mezzo di utensile da scalpellino, essendo vietate in modo assoluto le stuccature, le tassellature ed in generale le aggiunte di materiale.

I getti saranno opportunamente armati con tondini di ferro e lo schema dell'armatura dovrà essere preventivamente approvato dalla Direzione dei Lavori.

Per la posa in opera dei manufatti sopra descritti valgono le stesse prescrizioni indicate per i marmi in genere.

La dosatura e la stagionatura degli elementi di pietra artificiale dovranno essere tali che il conglomerato soddisfi alle seguenti condizioni:

1. inalterabilità agli agenti atmosferici;
2. resistenza alla rottura per schiacciamento superiore a Kg 300 per cmq dopo 28 giorni;
3. le sostanze coloranti adoperate nelle miscele non dovranno agire chimicamente sui cementi, sia con azione immediata, che con azione lenta e differita; non conterranno quindi nè acidi, nè anilina, nè gesso; non daranno aumento di volume durante la presa nè successiva sfioritura e saranno resistenti alla luce.

La pietra artificiale, da dettare sul posto come parametro di ossature grezze, sarà formata da rinzafo ed arricciatura in malta cementizia e successivo strato di malta di cemento, con colori e graniglia della stessa pietra naturale da imitare.

Quando tale strato debba essere sagomato per formazione di cornici, oltre che soddisfare a tutti i requisiti sopra indicati, dovrà essere confezionato ed armato nel modo più idoneo per raggiungere la perfetta sua adesione alle murature sottostanti, che saranno state in precedenza debitamente preparate, rese nette e lavate abbondantemente dopo profonde incisioni dei giunti con apposito ferro.

Le facce viste saranno poi ottenute in modo perfettamente identico a quello della pietra preparata fuori d'opera, nel senso che saranno ugualmente ricavate dallo strato esterno a graniglia, mediante i soli utensili da scalpellino o marmista, vietandosi in modo assoluto ogni opera di stuccatura, di tasselli ed in generale di aggiunta di materiale.

NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

Art. 45 - Norme generali

La quantità dei lavori e delle provviste saranno determinate con termini geometrici, a numero ed a peso, in relazione a quanto previsto nell'Elenco Prezzi.

I lavori saranno liquidati in base alle misure fissate dal progetto anche se dalle misure di controllo rilevate dagli incaricati dovessero risultare spessori, lunghezze e cubature effettivamente superiori.

Soltanto nel caso che la Direzione Lavori abbia ordinato per iscritto tali maggiori dimensioni, se ne terrà conto nella contabilizzazione.

In nessun caso saranno tollerate dimensioni minori di quelle ordinate, e l'Impresa potrà essere chiamata a rifacimenti a tutto suo carico.

Le misure saranno prese in contraddittorio, mano a mano che si procederà all'esecuzione dei lavori, e riportate su appositi libretti che saranno firmati dagli incaricati della Direzione Lavori e dell'Impresa.

Resta sempre salva, in ogni caso, la possibilità di verifica e di rettifica in occasione delle operazioni di collaudo.

Art. 46 - Invariabilità dei prezzi

I prezzi unitari per lavori a misura ed a corpo, nonché i compensi a corpo, diminuiti del ribasso d'asta, si intendono accettati dall'Appaltatore in base a calcoli di sua convenienza a tutto suo rischio e pericolo e quindi sono invariabili ed indipendenti da qualsiasi eventualità.

L'Appaltatore perciò non avrà ragione di pretendere sovrapprezzi od indennizzi speciali per perdite, per aumenti di costo di materiali, della mano d'opera, per eventuali aumenti di assicurazioni o per qualsiasi altro motivo e circostanza sfavorevole che potesse verificarsi dopo l'aggiudicazione dei lavori.

Pordenone, 23.03.2021

Il Progettista

SET s.r.l.

Arch. Bove Roberto