



PROVINCIA di PISTOIA

AREA DI COORDINAMENTO PER GLI INTERVENTI SUL TERRITORIO  
INFRASTRUTTURE DI COMUNICAZIONE, VIARIE, FERROVIARIE

Ing. Alessandro Morelli Morelli - DIRIGENTE

Geom. Beatrice Topazzi - 0573 374529 – b.topazzi@provincia.pistoia.it

Geom. Giacomo Balleri – 0573 374552 – g.balleri@provincia.pistoia.it

Piazza San Leone, 1 - 51100 Pistoia

## **CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO**

articolo 53, comma 4, periodi quarto e quinto, del Codice dei contratti  
(articolo 45, commi 3 e seguenti, regolamento generale, D.P.R. 21 dicembre 1999, n. 554)

---

### **Sistemazione muro di contenimento lungo la SP 22 del Porrione e del Terzo al Km 4+040**

Il tecnico

*Geom. Giacomo Balleri*

*Geom. Beatrice Topazzi*

## Indice

ART. 1 OGGETTO DELL'APPALTO.....	5
ART. 2 AMMONTARE DELL'APPALTO.....	5
ART. 3 CATEGORIE DEI LAVORI.....	5
ART. 4 della DESIGNAZIONE SOMMARIA DELLE OPERE.....	5
ART. 5 VERIFICA DEGLI INTERVENTI.....	6
ART. 6 CONOSCENZA DELLE CONDIZIONI DI APPALTO.....	6
ART. 7 OSSERVANZA DEL CAPITOLATO GENERALE.....	7
ART. 8 CONDIZIONI DI AMMISSIBILITA' ALLA GARA.....	7
ART. 9 OFFERTE.....	7
ART. 10 DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO.....	7
ART. 11 CAUZIONE PROVVISORIA E DEFINITIVA.....	7
ART. 12 COPERTURE ASSICURATIVE.....	7
ART. 13 CESSIONE DEL CONTRATTO.....	8
ART. 14 SPESE DEL CONTRATTO.....	8
ART. 15 CONTROVERSIE.....	8
ART. 16 SUBAPPALTO.....	8
ART. 17 CONSEGNA DEI LAVORI.....	8
ART. 18 ESECUZIONE.....	8
ART. 19 VARIANTI.....	8
ART. 20 TIPOLOGIA DEI LAVORI - TEMPISTICA DEGLI INTERVENTI - TERMINE DI ULTIMAZIONE - PENALI.....	8
ART. 21 SOSPENSIONE RIPRESA DEI LAVORI.....	9
ART. 22 VERBALE DI ULTIMAZIONE DEI LAVORI.....	9
ART. 23 PERSONALE DELL'APPALTATORE.....	9
ART. 24 TRATTAMENTO ECONOMICO DEL PERSONALE.....	10
ART. 25 LAVORO NOTTURNO E FESTIVO.....	10
ART. 26 ASSICURAZIONI SOCIALI E CONTRATTI COLLETTIVI DI LAVORO.....	10
ART. 27 PIANO DI SICUREZZA.....	10
ART. 28 SICUREZZA NEI CANTIERI.....	11
ART. 29 DIREZIONE DEI LAVORI.....	12
ART. 30 MODALITA' DI PAGAMENTO.....	12
ART. 31 RITARDO NEI PAGAMENTI.....	12
ART. 32 DANNI.....	12
ART. 33 DANNI DI FORZA MAGGIORE.....	12
ART. 34 POLIZZA DI ASSICURAZIONE.....	12
ART. 35 MISURAZIONE DEI LAVORI.....	12
ART. 36 CONTABILITA' DEI LAVORI.....	13
ART. 37 CONTO FINALE.....	13
ART. 38 COLLAUDAZIONE DEI LAVORI.....	13
ART. 39 RATA DI SALDO.....	13
ART. 40 MANUTENZIONE DELLE OPERE SINO AL COLLAUDO.....	13
ART. 41 ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELLA IMPRESA RESPONSABILITÀ DELL'IMPRESA.....	14
ART. 42 PREZZI DI ELENCO - INVARIABILITA' DEI PREZZI.....	16
ART. 43 NUOVI PREZZI.....	16
ART. 44 DOMICILIO.....	16
ART. 45 ESSENZIALITA' DI TERMINI E COMMUNICAZIONI.....	16
ART. 60 QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI.....	16
ART. 61 FERRO ARMATURA.....	19
ART. 62 CASSEFORMI.....	19
ART. 63 PROVE DEI MATERIALI.....	19
ART. 64 SCAVI E RILEVATI IN GENERE.....	20
ART. 65 FRESATURA DI STRATI DI CONGLOMERATO BITUMINOSO.....	20
ART. 66 RILEVATI ADDOSSATI ALLE MURATURE, RIEMPIMENTI CON PIETRE.....	21
ART. 67 SCAVI DI FONDAZIONE ED A SEZIONE OBBLIGATA.....	21
ART. 68 CONGLOMERATO BITUMINOSO PER PAVIMENTAZIONI.....	22
ART. 69 CALCESTRUZZI.....	26
ART. 70 MICROPALI INIETTATI.....	30
ART. 71 CASSEFORME.....	32
ART. 72 FERRO D'ARMATURA.....	32
ART. 73 LAVORI DIVERSI NON SPECIFICATI NEI PRECEDENTI ARTICOLI.....	33
ART. 74 LAVORI EVENTUALI NON PREVISTI.....	33
ART. 75 ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI.....	33
ART. 76 VARIAZIONI DELLE OPERE PROGETTATE.....	33
ART. 77 NORME GENERALI.....	34

<i>art. 78 Lavori in economia.....</i>	<i>34</i>
<i>art. 79 Materiali a piè d'opera.....</i>	<i>34</i>
<i>art. 80 Movimenti di materie.....</i>	<i>34</i>
<i>art. 81 Riempimenti in pietrame e conglomerati.....</i>	<i>35</i>
<i>art. 82 Carreggiata, binder e tappeto di usura.....</i>	<i>35</i>
<i>art. 83 Manodopera.....</i>	<i>36</i>
<i>art. 84 Noleggi.....</i>	<i>36</i>
<i>art. 85 Spese per prove di laboratorio e sondaggi.....</i>	<i>36</i>

# **TITOLO PRIMO**

## **Parte normativa**

### **ART. 1 OGGETTO DELL'APPALTO**

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione dei lavori di Sistemazione muro di contenimento lungo la SP 22 del Porrione e del Terzo al Km 4+040, con lo scopo primario di garantire la regolare circolazione stradale in condizioni di sicurezza.

### **ART. 2 AMMONTARE DELL'APPALTO**

L'ammontare dell'appalto a base di gara è:

- Importo a base di gara per strade regionali	53 665,43	
- Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso d'asta strade regionali	2 146,62	
Sommano		55 812,05
- Somme a disposizione dell'Amministrazione		
Contributo AVCP	30,00	
IVA 22 %	12 278,65	
Incentivo progettazione 2%	1 116,24	
Sommano		13 424,89
<b>Importo complessivo del Progetto</b>		<b>69 236,94</b>

### **ART. 3 CATEGORIE DEI LAVORI**

<b>Categoria</b>	<b>€</b>	<b>Inc. %</b>
OG 3 Strade, autostrade, ponti, viadotti, ferrovie, metropolitane	€ 35 877,05	51,80 %
OS 23 Demolizione di opere	€ 4 935,00	7,12 %
OS 21 Opere strutturali speciali	€ 15 000,00	41,08 %
Totale	€ 69 236,94	100,00 %

Le cifre riportate nel precedente articolo possono variare in più od in meno per effetto di variazioni nelle rispettive quantità tanto in via assoluta quanto nelle reciproche proporzioni senza che l'Impresa possa trarne argomento e ragione per chiedere compensi od indennizzi di qualsiasi specie o prezzi diversi da quelli riportati nel relativo elenco.

La Provincia si riserva pure la facoltà di introdurre tutte quelle varianti, aggiunte, riduzioni o soppressioni di qualsiasi natura, che potrà ritenere opportune, sia all'atto della consegna che in corso di esecuzione dei lavori, senza che l'Impresa possa trarne argomento o ragione per chiedere compensi od indennizzi di qualsiasi specie o prezzi diversi da quelli dell'elenco.

Il lavoro si considera appaltato a misura in base alle norme del presente Capitolato con l'applicazione dei prezzi offerti in sede di gara. Tali prezzi comprendono tutti gli oneri ed alee a carico dell'Impresa per l'esecuzione a perfetta regola d'arte dei lavori ad essa affidati, come specificato nel Capitolato stesso.

E' fatta salva ogni diversa pattuizione stabilita nel contratto tra le parti.

### **ART. 4 della DESIGNAZIONE SOMMARIA DELLE OPERE**

L'oggetto dell'appalto consta, con le riserve di cui al precedente articolo, nell'esecuzione dei lavori di sistemazione di un muro di contenimento della strada provinciale n. 22 al km 4+040.

Più precisamente si prevedono le seguenti tipologie di interventi:

- demolizione muro in pietra danneggiato;
- realizzazione di micropalificata;
- ricostruzione muro in pietra;

- ripristino piano viabile.

Le opere dovranno essere eseguite a perfetta regola d'arte, conformemente al progetto, rispettando le prescrizioni e le norme del presente Capitolato e secondo le disposizioni che saranno impartite dalla D.L.

## **ART. 5 VERIFICA DEGLI INTERVENTI**

Le opere saranno eseguite nel rispetto degli elaborati di progetto salvo sempre le variazioni che all'atto esecutivo venissero disposte dalla D.L. e per le quali l'Impresa deve preliminarmente, a cura e spese proprie, redigere tutti gli elaborati necessari secondo le richieste e le direttive e nei termini stabiliti dalla D.L. stessa.

Gli elaborati consegnati all'Impresa dovranno essere considerati solo indicativi e l'Impresa avrà l'obbligo di controllarli, a sua cura e spese, entro 10 (dieci) giorni dalla data del Verbale di Consegna dei lavori. Entro tale termine l'Impresa dovrà precisare alla Provincia le eventuali discordanze presentando una documentazione scritta a giustificazione di quanto rilevato. Trascorso tale termine senza alcuna nota da parte dell'Impresa, si intenderà che questa accetta, definitivamente senza eccezioni o riserve di sorta, tutti gli elementi ad esse consegnati ritenendoli sufficienti per l'esecuzione dell'appalto. Per quanto non fornito dalla Provincia, l'Impresa è incaricata di redigere tutto quanto ritenuto necessario per la buona esecuzione dell'opera e, ottenutane l'approvazione dalla D.L. dovrà, nei termini stabiliti, provvedere a darne esecuzione.

L'Impresa sarà sempre responsabile della perfetta rispondenza delle opere agli elaborati di progetto ed alle istruzioni che la D.L. si riserva di dare di volta in volta.

## **ART. 6 CONOSCENZA DELLE CONDIZIONI DI APPALTO**

L'Appaltatore con la partecipazione alla gara, dichiara espressamente che tutte le clausole e condizioni previste nel contratto, nel presente Capitolato e in tutti gli altri documenti che del contratto fanno parte integrante, hanno carattere di essenzialità.

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

L'Appaltatore da altresì atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e della documentazione tutta, della disponibilità dei siti, dello stato dei luoghi, delle condizioni pattuite in sede di offerta e ogni altra circostanza che interessi i lavori, che, come da apposito verbale sottoscritto unitamente al Responsabile del Procedimento, consentono l'immediata esecuzione dei lavori.

Nel presentare l'offerta l'Appaltatore dichiara di avere esaminato gli elaborati progettuali, di essersi recato sul luogo dove debbono eseguirsi i lavori e nelle aree adiacenti e di aver valutato l'influenza e gli oneri conseguenti sull'andamento e sul costo dei lavori, e pertanto di:

- 1) aver preso conoscenza delle condizioni locali, della viabilità di accesso, di impianto del cantiere, dell'esistenza di discariche autorizzate, nonché di tutte le circostanze generali e particolari suscettibili di influire sulla determinazione dei prezzi, sulle condizioni contrattuali e sull'esecuzione dei lavori e di aver giudicato i lavori stessi realizzabili, gli elaborati progettuali adeguati ed i prezzi nel loro complesso remunerativi e tali da consentire il ribasso offerto. La dichiarazione conterrà l'attestazione di aver effettuato una verifica della disponibilità della mano d'opera nonché delle attrezzature adeguate ai lavori da effettuare;
- 2) di aver esaminato minuziosamente e dettagliatamente il progetto sotto il profilo tecnico e delle regole dell'arte e di conseguenza averlo giudicato perfettamente eseguibile senza che si possano verificare vizi successivi alla ultimazione dei lavori;
- 3) di avere attentamente vagliato tutte le indicazioni e le clausole del presente Capitolato Speciale, in modo particolare quelle riguardanti gli obblighi e responsabilità dell'Appaltatore.
- 4) di essere a conoscenza delle finalità che la Provincia intende perseguire con la realizzazione dei lavori e ciò soprattutto riguardo al rispetto del tempo utile per l'ultimazione dei lavori di cui all'apposito articolo e delle facoltà di procedere che la Provincia si riserva in caso di ritardo per negligenza dell'Appaltatore;
- 5) di aver tenuto conto, nella preparazione dell'offerta di ribasso, degli obblighi relativi alle disposizioni in materia di sicurezza, di condizioni di lavoro e di previdenza e assistenza in vigore nel luogo dove devono essere eseguiti i lavori e dei costi aggiuntivi derivanti dal Dlgs 81/2008 e smi;
- 6) di aver preso atto che i lavori dovranno essere effettuati per porzioni funzionali e con la necessità di mantenere in uso parti della strada per la presenza di traffico di accesso alle proprietà ed ai fabbricati presenti cui dovrà essere garantito sia l'accesso pedonale sia ai mezzi anche con sistema a traffico alternato regolato con impianti semaforici. Terminata una parte, la stessa verrà utilizzata dalla Provincia che metterà a disposizione un'altra parte del tracciato per il proseguimento dei lavori; L'Appaltatore non potrà quindi eccepire, durante l'esecuzione dei lavori, la mancata conoscenza di condizioni o la sopravvenienza di elementi ulteriori, a meno che tali nuovi elementi appartengano alla categoria delle cause di forza maggiore.

## **ART. 7 OSSERVANZA DEL CAPITOLATO GENERALE**

L'appalto è soggetto all'esatta osservanza di tutte le condizioni stabilite nel Capitolato Generale per gli appalti dei lavori dello Stato che sono nelle attribuzione del Ministero dei Lavori Pubblici, emanato con D.M. 19 aprile 2000, n.145 per le parti non abrogate o modificate dal D.Lgs. n. 50 del 18/04/2016, al quale si rimanda in tutto ciò che non sia in opposizione con le condizioni espresse nel presente Capitolato e nel Bando di gara.

## **ART. 8 CONDIZIONI DI AMMISSIBILITA' ALLA GARA**

Per essere ammessi a concorrere all'aggiudicazione dell'opera le imprese dovranno presentare, nel termine prescritto dalla Lettera d'invito, i documenti che verranno indicati nella Lettera stessa.

## **ART. 9 OFFERTE**

Le offerte dovranno essere corredate da quanto richiesto nella domanda di partecipazione.

## **ART. 10 DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO**

Fa parte integrante del contratto il Capitolato Generale di Appalto per le opere pubbliche di competenza del Ministero dei Lavori Pubblici, emanato con D.M. 19 aprile 2000, n.145. per le parti non abrogate o modificate dal dal D.Lgs. n. 50 del 18/04/2016, al quale si rimanda per tali parti.

## **ART. 11 CAUZIONE PROVVISORIA E DEFINITIVA**

Ai sensi dell'art. 93 D. Lgs. 50/2016 l'offerta sarà corredata, pena l'esclusione, da una cauzione provvisoria, pari al 2% del prezzo posto a base di gara in relazione a ciascun lotto. La cauzione provvisoria potrà essere costituita, a scelta dell'offerente, secondo una delle modalità stabilite dallo stesso articolo e sarà svincolata nei modi previsti dalla normativa vigente. In caso di partecipazione alla gara di un raggruppamento temporaneo di imprese, la garanzia fideiussoria deve riguardare tutte le imprese del raggruppamento medesimo.

La cauzione potrà essere costituita, a scelta dell'offerente, in contanti o in titoli del debito pubblico garantiti dallo Stato al corso del giorno del deposito, presso una sezione di tesoreria provinciale o presso le aziende autorizzate, a titolo di pegno a favore dell'amministrazione aggiudicatrice.

La predetta garanzia dovrà, inoltre, essere accompagnata da una dichiarazione di un Istituto bancario, oppure di una Compagnia di assicurazioni oppure di un Intermediario finanziario iscritto nell'elenco speciale di cui all'articolo 107 del D.Lgs. 385/93, contenente l'impegno, in caso di aggiudicazione dell'appalto, a rilasciare la garanzia così come prevista e quantificata dall'art. 103 del D.Lgs.50/16 (cauzione definitiva).

Qualora prestata sotto forma di fideiussione bancaria o polizza assicurativa fideiussoria, o rilasciata da intermediari finanziari iscritti nell'albo di cui all'articolo 106 del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385, dovrà espressamente contenere, a pena di esclusione:.

- La rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, secondo comma, del codice civile, nonché l'operatività della garanzia medesima entro quindici giorni, a semplice richiesta scritta della stazione appaltante.
- La garanzia deve avere efficacia per almeno centottanta giorni dalla data di presentazione dell'offerta. L'importo della garanzia, e del suo eventuale rinnovo, è ridotto del 50 per cento per gli operatori economici ai quali venga rilasciata, da organismi accreditati, ai sensi delle norme europee della serie UNI CEI EN 45000 e della serie UNI CEI EN ISO/IEC 17000, la certificazione del sistema di qualità conforme alle norme europee della serie UNI CEI ISO9000.

L'importo della garanzia è ridotto in tutte le ipotesi ammissibili previste dall'art. 93 del D.Lgs.50/2016. Per fruire delle riduzioni di cui al citato articolo, l'operatore economico segnala, in sede di offerta, il possesso dei relativi requisiti e lo documenta nei modi prescritti dalle norme vigenti.

La garanzia copre la mancata sottoscrizione del contratto dopo l'aggiudicazione, per fatto dell'affidatario riconducibile ad una condotta connotata da dolo o colpa grave, ed è svincolata automaticamente al momento della sottoscrizione del contratto medesimo.

La sottoscrizione del contratto è subordinata alla prestazione di "garanzia definitiva" ai sensi dell'art. 103 D.Lgs. 50/2016.

## **ART. 12 COPERTURE ASSICURATIVE**

L'appaltatore è obbligato a stipulare una polizza assicurativa che tenga indenne la Provincia da tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati, salvo quelli legati ad errori di progettazione, insufficiente progettazione, azione di terzi o cause di forza maggiore, che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni a terzi nell'esecuzione dei lavori sino alla data di emissione del certificato di Collaudo provvisorio.

## **ART. 13 CESSIONE DEL CONTRATTO**

Il contratto non può essere ceduto a terzi a pena di nullità.

## **ART. 14 SPESE DEL CONTRATTO**

Tutte le spese del contratto, inerenti e conseguenti e comprese quelle relative al piano di sicurezza fisica dei lavoratori e dei prescritti cartelli del cantiere, sono a totale carico dell'appaltatore.

## **ART. 15 CONTROVERSIE**

Ai sensi della normativa vigente è esclusa la competenza arbitrale nel caso di controversie sull'esecuzione del presente appalto. Il foro competente è quello di Pistoia. Qualora si verificassero contestazioni sull'inosservanza delle norme di Capitolato, il termine fissato per il pagamento decorrerà dalla data di risoluzione della controversia.

## **ART. 16 SUBAPPALTO**

Si applica l'art. 105 del D.Lgs. n. 50/2016.

## **ART. 17 CONSEGNA DEI LAVORI**

Il Direttore dei Lavori comunica all'Appaltatore il giorno ed il luogo in cui deve presentarsi per ricevere la consegna del servizio.

Il Direttore dei Lavori procederà alla consegna del servizio, redigendo un verbale in contraddittorio con l'Appaltatore, in duplice copia, firmato dal Direttore dei Lavori e dall'Appaltatore.

Dalla data del verbale di consegna decorre il termine per l'esecuzione.

La consegna del lavoro sarà effettuata non oltre 15 giorni dalla data di stipula del contratto e in caso d'urgenza, dopo l'aggiudicazione definitiva. Qualora la consegna, non avvenga nel termine stabilito per fatto dell'Amministrazione, l'Appaltatore potrà chiedere di recedere dal contratto.

Qualora l'Appaltatore non si presenti nel giorno stabilito per la consegna, gli verrà assegnato un termine perentorio, oltre il quale l'Amministrazione avrà - a sua scelta - il diritto di rescindere il contratto o di procedere all'esecuzione di ufficio.

L'Appaltatore sarà responsabile della custodia e conservazione di tutto quanto consegnatogli.

## **ART. 18 ESECUZIONE**

L'appaltatore non può introdurre variazioni o addizioni di sorta al lavoro assunto senza averne ricevuto l'ordine scritto da parte della D.L., conseguente ad atto esecutivo a norma di legge. L'appaltatore è tenuto, nei casi di aumento o di una diminuzione di opere, ad assoggettarvisi fino alla concorrenza del quinto del prezzo di appalto alle stesse condizioni del contratto. Ai fini del calcolo del quinto d'obbligo si computano gli importi del contratto, degli eventuali atti di sottomissione, dei compensi al di fuori del contratto.

## **ART. 19 VARIANTI**

Si applica l'art. 149 del D.Lgs.50/16.

## **ART. 20 TIPOLOGIA DEI LAVORI - TEMPISTICA DEGLI INTERVENTI - TERMINE DI ULTIMAZIONE - PENALI**

I lavori di cui al presente appalto si possono suddividere in due tipologie:

1. programmati, ovvero gli interventi già precedentemente descritti o comunque quelli la cui realizzazione può essere pianificata temporalmente;
2. non programmabili, ovvero quelli non noti a priori con lo scopo primario di garantire la regolare circolazione stradale in condizioni di sicurezza;

Per quanto concerne i lavori di cui alla tipologia 1., la Direzione dei Lavori fornirà alla ditta appaltatrice un programma temporale stabilendo le priorità di intervento, sulla base del quale la ditta redigerà il piano per l'esecuzione dei lavori nel rispetto dei tempi contrattuali di ultimazione dei lavori stessi. La tempistica degli interventi sarà modulata in modo tale che, ancorché la consegna dei lavori venga effettuata contestualmente per l'intera opera, consenta le lavorazioni nei periodi che la D.L. riterrà più consoni per la tipologia degli interventi da realizzare.

Per quanto concerne i lavori di cui alla tipologia 2., la Direzione dei Lavori ordinerà l'intervento nelle forme brevi (fax/e-mail) e l'inizio del lavoro dovrà avvenire nei tempi riportati nella comunicazione stessa in base all'urgenza, che comunque non saranno inferiori a 48 ore, periodo minimo stimato per consentire alla ditta aggiudicataria di organizzarsi con l'intervento.

Penale prevista per i lavori relativi alla tipologia 1, in caso di ritardo rispetto al programma temporale:

0,3 (zerotre) per mille, dell'ammontare netto contrattuale per ogni giorno di ritardo;

Penale prevista per i lavori relativi alla tipologia 2, in caso di ritardo ingiustificato di intervento superiore a 12 (dodici) ore rispetto ai tempi indicati nella segnalazione da parte della Stazione Appaltate: una penale di 100,00 €. per ogni ora o frazione di ora di ritardo;

Penale prevista per i lavori relativi alla tipologia 2, in caso di abbandono dei singoli lavori senza giustificato motivo: penale giornaliera compresa tra €. 200,00 e €. 500,00 per ognuno dei primi 20 giorni di abbandono dei lavori e compresa tra €. 500,00 ed €. 1000,00 per ognuno dei successivi giorni di ritardo fino ad un massimo di 5 giorni. In caso di mancato intervento, a seguito di segnalazione da parte della Stazione Appaltante o in caso di superamento del termine massimo di cui al paragrafo precedente del presente articolo, l'Amministrazione potrà procedere ai sensi dell'art. 108 del D. Lgs 50/2016.

In ogni caso l'importo complessivo delle penali irrogate non può superare il 10 per cento dell'importo contrattuale; qualora i ritardi siano tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale trova applicazione il presente Capitolato speciale, in materia di risoluzione del contratto. L'applicazione delle penali di cui al presente articolo non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione appaltante a causa dei ritardi.

L'appaltatore non può per nessuna ragione sospendere o rallentare l'esecuzione dei lavori. La Provincia può ordinare la sospensione dei lavori per cause di forza maggiore dipendenti da condizioni climatologiche ed altre simili circostanze speciali, impedienti, in via temporanea, che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, e per ragioni di pubblico interesse. L'importo delle spese di assistenza lavori e della penale è trattenuto sul prezzo dei lavori. Le date di effettiva ultimazione dei lavori dovranno risultare da appositi verbali redatti in contraddittorio tra le parti entro e non oltre i 15 (quindici) giorni successivi alle date in cui la Provincia riceve comunicazioni scritte dell'avvenute ultimazioni dei lavori stessi.

Tanto le penali quanto il rimborso delle maggiori spese di assistenza verranno senz'altro iscritte negli stati d'avanzamento e nello stato finale a debito dell'Impresa e spetterà insindacabilmente al Responsabile del Procedimento della Provincia di Pistoia stabilire l'ammontare di dette spese di assistenza.

Non saranno concessi, salvo motivi di estrema e motivata gravità, giorni di sospensione o di proroga essendo già stato considerato nel tempo concesso per l'esecuzione dei lavori ogni possibile imprevisto.

La durata dei lavori è prevista in giorni 60.

## **ART. 21 SOSPENSIONE RIPRESA DEI LAVORI**

Qualora cause di forza maggiore, condizioni climatiche o altre simili circostanze speciali impedissero in via temporanea il procedere dei lavori, la D.L., d'ufficio o su segnalazione dell'appaltatore, potrà ordinare la sospensione dei lavori disponendone la ripresa quando siano cessate le ragioni che determinarono la sospensione stessa. Fuori dei casi previsti dal precedente comma, la D.L. potrà, per ragioni di pubblico interesse o necessità, ordinare la sospensione dei lavori per un periodo di tempo che, in una sola volta o nel complesso se a più riprese, non superi un quarto della durata complessiva prevista per l'esecuzione dei lavori stessi e mai per più di sei mesi complessivi. Nel caso la sospensione avesse durata più lunga, l'appaltatore potrà richiedere lo scioglimento del contratto senza oneri. Se la Provincia si oppone allo scioglimento del contratto, l'appaltatore ha diritto al rimborso dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti.

Per la sospensione disposta nei casi, odi e termini indicati dal primo e secondo comma del presente articolo, non spetterà all'appaltatore alcun compenso od indennizzo. In ogni caso la durata della sospensione non sarà calcolata nel termine fissato nel contratto per l'ultimazione dei lavori.

## **ART. 22 VERBALE DI ULTIMAZIONE DEI LAVORI**

Non appena avvenuta l'ultimazione dei lavori, l'appaltatore informerà per iscritto la D.L. che, previo adeguato preavviso, procederà, entro 5 (cinque) giorni dalla ricezione della comunicazione dell'avvenuta ultimazione dei lavori, alle necessarie operazioni in contraddittorio, redigendo, per le opere riscontrate come regolarmente eseguite, l'apposito verbale.

## **ART. 23 PERSONALE DELL'APPALTATORE**

Il personale destinato ai lavori dovrà essere, per numero e qualità, adeguato all'importanza dei lavori da eseguire e dei termini di consegna stabiliti o concordati con la D.L. L'appaltatore dovrà inoltre osservare le norme e le prescrizioni delle leggi e dei regolamenti vigenti all'assunzione, tutela, protezione ed assistenza dei lavoratori impegnati sul cantiere, comunicando, non oltre 15 (quindici) giorni dalla consegna dei lavori, gli estremi della propria iscrizione agli Istituti previdenziali ed assicurativi. Tutti i dipendenti dell'appaltatore sono tenuti ad osservare: i regolamenti in vigore in cantiere; le norme antinfortunistiche proprie del lavoro in esecuzione e quelle particolari vigenti in cantiere. L'inosservanza delle predette condizioni costituisce per l'appaltatore responsabilità, sia in via penale che civile, dei danni che, per effetto dell'inosservanza della stessa, dovessero derivare al personale, a terzi ed agli impianti di cantiere.

L'Impresa dovrà provvedere alla condotta effettiva dei lavori con personale tecnico idoneo e di provata capacità.

Entro 5 (cinque) giorni dalla firma del Verbale di consegna dei lavori, l'Impresa dovrà dichiarare il nome e il cognome del tecnico avente titolo professionale adeguato al quale intende affidare la direzione del cantiere e dovrà presentare

dichiarazione del tecnico nominato che, visto il presente Capitolato Speciale di Appalto ed il Piano di Sicurezza, accetta l'incarico.

Rimane chiaro che il Direttore del Cantiere insieme all'Impresa, sono responsabili dell'organizzazione del cantiere stesso, nonché dell'incolumità della persone e delle cose oltreché del rispetto del Piano di Sicurezza.

Rimane pertanto esonerata, ora per allora, la persona del Direttore dei Lavori e del personale addetto alla Direzione dei Lavori da qualsiasi responsabilità civile e penale derivante da incidenti alle persone ed alle cose in conseguenza dei lavori stessi.

L'impresa risponde, altresì, di tutto il personale addetto al cantiere, personale che dovrà essere di gradimento della D.L., la quale ha diritto di ottenere l'allontanamento dai cantieri stessi di qualunque addetto ai lavori senza l'obbligo di specificarne il motivo e rispondere delle conseguenze.

## **ART. 24 TRATTAMENTO ECONOMICO DEL PERSONALE**

L'appaltatore, ai sensi dell'art.18, comma7, della Legge n.55/90 e successive modifiche ed integrazioni, è tenuto ad osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si svolgono i lavori.

L'appaltatore è responsabile in solido dell'osservanza delle norme di cui sopra da parte dei subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto.

## **ART. 25 LAVORO NOTTURNO E FESTIVO**

Nell'osservanza delle norme relative alla disciplina del lavoro e nel caso di ritardi tali da non garantire il rispetto dei termini contrattuali, la D.L. potrà ordinare la continuazione delle opere oltre gli orari fissati e nei giorni festivi. In tal caso l'appaltatore potrà richiedere la corresponsione delle sole tariffe per la mano d'opera previste dalla normativa vigente per queste situazioni.

## **ART. 26 ASSICURAZIONI SOCIALI E CONTRATTI COLLETTIVI DI LAVORO**

L'appaltatore si obbliga ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto collettivo nazionale di lavoro per i dipendenti delle aziende industriali ed affini e degli accordi integrativi allo stesso, in vigore per il tempo e nella provincia di Pistoia e, ancora, di rispettare tutti gli adempimenti assicurativi e previdenziali previsti dalla Legge 19.03.1990 n.55. In caso di inottemperanza agli obblighi precisati nel presente articolo, accertata dalla Provincia o ad essa segnalata dall'Ispettorato del Lavoro, la Provincia stessa comunicherà all'impresa, e, se del caso, anche all'Ispettorato suddetto, l'inadempienza accertata e procederà ad una detrazione del 20% sui pagamenti in acconto, se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento del saldo, se i lavori sono già ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia degli adempimenti degli obblighi di cui sopra. Il pagamento all'impresa delle somme accantonate non sarà effettuato sino a quando dall'Ispettorato del lavoro non sia stato accertato che gli obblighi predetti sono stati integralmente adempiuti. Per le detrazioni e sospensioni dei pagamenti di cui sopra, l'impresa non può opporre eccezioni alla Provincia, né il titolo a risarcimento di danni. Qualora gli importi così trattenuti non risultassero in grado di coprire l'intero debito dell'appaltatore, ovvero qualora l'inadempienza dell'appaltatore venga accertata dopo l'ultimazione dei lavori, la Provincia si riserva di trattenere gli importi che risultassero dovuti agli Istituti assicurativi sulla rata di saldo, sulle ritenute di garanzia e sulla cauzione. L'appaltatore si impegna a predisporre prima dell'inizio dei lavori il Piano delle misure per la sicurezza fisica dei lavoratori ed a coordinare gli analoghi piani al riguardo predisposti dagli eventuali subappaltatori o cottimisti. L'appaltatore si impegna, altresì, a tenere tale piano a disposizione delle Autorità competenti alle verifiche ispettive di controllo dei cantieri.

## **ART. 27 PIANO DI SICUREZZA**

L'appaltatore si obbliga a redigere il Piano per la sicurezza fisica dei lavoratori nel rispetto di quanto stabilito dal presente Capitolato Speciale e delle norme generali riguardanti la sicurezza fisica dei lavoratori.

L'appaltatore dovrà consegnare alla Provincia, entro 10 (dieci) giorni dalla data di adozione del provvedimento che determina l'aggiudicazione definitiva, un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle scelte autonome dell'appaltatore e le relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, piano che formerà parte integrante del contratto di appalto.

Le gravi o ripetute violazioni dei piani da parte dell'appaltatore sono causa di risoluzione del contratto, previa costituzione in mora. La definizione delle cause di risoluzione è demandata al regolamento previsto dall'art. 131 del D.lg. 163/06. La vigilanza sull'osservanza del piano di sicurezza è affidata al Direttore del cantiere e, se nominato, al Coordinatore per l'esecuzione. L'appaltatore può, inoltre, prima dell'inizio dei lavori o anche in corso d'opera, presentare al Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, se nominato, proposte di modificazioni o integrazioni al Piano di sicurezza. L'appaltatore si impegna, altresì, ad adeguare il piano alle prescrizioni imposte dalla D.L. qualora questa rilevi e contesti, in ogni momento dell'esecuzione dei lavori, insufficienze di qualunque genere del Piano, senza che ciò comporti ulteriori oneri per la Provincia.

## **ART. 28 SICUREZZA NEI CANTIERI**

Sarà obbligo dell'Appaltatore di adottare nell'esecuzione dei lavori tutti i provvedimenti e cautele necessarie per garantire la vita degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché evitare danni a beni pubblici o privati.

L'Impresa appaltatrice solleva la Provincia da ogni responsabilità per sottrazioni o danni apportati ai materiali depositati in cantiere, ovvero posti in opera. Di conseguenza, fino alla constatazione dell'avvenuta ultimazione, l'Impresa appaltatrice è obbligata a riparare a sue spese i materiali, le attrezzature, i macchinari sottratti o danneggiati.

L'Impresa appaltatrice resta responsabile di ogni danno che le proprie maestranze, attrezzature ed impianti potranno comunque causare, intendendosi quindi obbligata a risarcire, sostituire o riparare, a sue spese, quanto danneggiato o asportato.

Come indicato nell' articolo 95 del D. Lgs. 81/08 e s.m.i, durante l'esecuzione dell'opera, i datori di lavoro dell'Impresa appaltatrice dovrà osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 15 del D.Lgs. 81/08 e dovrà curare, in particolare:

- il mantenimento del cantiere in condizioni ordinate e di soddisfacente salubrità;
- la scelta dell'ubicazione di posti di lavoro tenendo conto delle condizioni di accesso a tali posti, definendo vie o zone di spostamento o di circolazione;
- le condizioni di movimentazione dei vari materiali;
- la manutenzione, il controllo prima dell'entrata in servizio e il controllo periodico degli impianti e dei dispositivi al fine di eliminare i difetti che possono pregiudicare la sicurezza e la salute dei lavoratori;
- la delimitazione e l'allestimento delle zone di stoccaggio e di deposito dei vari materiali, in particolare quando si tratta di materie e di sostanze pericolose;
- l'adeguamento, in funzione dell'evoluzione del cantiere, della durata effettiva da attribuire ai vari tipi di lavoro o fasi di lavoro;
- la cooperazione tra datori di lavoro e lavoratori autonomi;
- le interazioni con le attività che avvengono sul luogo, all'interno o in prossimità del cantiere.

I datori di lavoro dell' impresa esecutrice, anche nel caso in cui nel cantiere operi un' unica impresa, anche familiare o con meno di dieci addetti dovranno:

- adottare le misure conformi alle prescrizioni di sicurezza e di salute per la logistica di cantiere e per i servizi igienico-assistenziali a disposizione dei lavoratori, come indicate nell' Allegato XIII del D.Lgs. 81/08;
- predisporre l'accesso e la recinzione del cantiere con modalità chiaramente visibili e individuabili;
- curare la disposizione o l'accatastamento di materiali o attrezzature in modo da evitarne il crollo o il ribaltamento;
- curare la protezione dei lavoratori contro le influenze atmosferiche che possono compromettere la loro sicurezza e la loro salute;
- curare le condizioni di rimozione dei materiali pericolosi, previo, se del caso, coordinamento con il committente o il responsabile dei lavori;
- curare che lo stoccaggio e l'evacuazione dei detriti e delle macerie avvengano correttamente;
- redigere il POS.

L'Appaltatore avrà cura altresì che lo stoccaggio ed evacuazione dei detriti e delle macerie avvenga correttamente, che vengano allestiti gli occorrenti W.C. e gli spogliatoi ad uso dei lavoratori, che le vie di circolazione interne al cantiere siano sufficientemente sgombrare allo scopo di consentirne l'utilizzazione in ogni evenienza, che i luoghi di lavoro, gli impianti ed i dispositivi vengano sottoposti a regolare manutenzione tecnica e vengano eliminati, quanto più rapidamente possibile, i difetti rilevati che possano pregiudicare la sicurezza e la salute dei lavoratori, che i luoghi di lavoro, gli impianti ed i dispositivi vengano sottoposti a regolare pulizia, onde assicurare condizioni igieniche adeguate, che gli impianti ed i dispositivi di sicurezza, destinati alla prevenzione o all'eliminazione dei pericoli, vengano sottoposti a regolare manutenzione ed al controllo del loro funzionamento.

L'Appaltatore, e per esso il Direttore Tecnico del cantiere, avrà l'obbligo inoltre di curare e verificare che i lavoratori impiegati, compresi quelli delle eventuali Ditte subappaltatrici o cottimisti, siano dotati degli occorrenti dispositivi di protezione individuale, abbiano ricevuto adeguata formazione ed informazione sui rischi connessi con l'esecuzione dei lavori in appalto, ed eseguano gli stessi secondo le procedure indicate nel documento di valutazione dei rischi, e che nel cantiere sia posta in opera la segnaletica antinfortunistica occorrente, conforme alla normativa vigente.

L'Appaltatore avrà comunque l'obbligo di comunicare al Direttore dei Lavori per la committente, prima della consegna dei lavori, il nominativo del Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione dell'Impresa con allegata dichiarazione dello stesso di accettazione dell'incarico, qualora non fosse alle dirette dipendenze dell'Impresa.

## **ART. 29 DIREZIONE DEI LAVORI**

La Direzione dei Lavori oggetto del presente appalto viene affidata da un Ufficio di Direzioni Lavori costituito dalla Provincia prima della consegna dei lavori stessi.

La Provincia si riserva di sostituire durante il corso dei lavori il Direttore dei medesimi, senza che l'appaltatore possa opporre nulla al riguardo.

## **ART. 30 MODALITA' DI PAGAMENTO**

L'Impresa avrà diritto all'emissione di un unico stato di avanzamento al completamento dei lavori.

In base alle risultanze della contabilità finale dei lavori sarà compilato l'ultimo stato di avanzamento qualunque sia il suo importo entro 90 (novanta) giorni dalla data del certificato di ultimazione dei lavori.

Successivamente a detti stati di avanzamento saranno emessi relativi certificati di acconto, al netto del ribasso contrattuale e delle prescritte ritenute, entro 45 (quarantacinque) giorni dall'emissione degli stati di avanzamento sopra indicati.

Nel procedere all'emissione dei certificati di acconto sarà effettuata la trattenuta dello 0,50% per assicurazione operai.

L'Impresa resta sempre ed unicamente responsabile della conservazione dei materiali forniti a piè d'opera fino al nuovo impiego e la D.L. avrà la facoltà insindacabile di rifiutarne l'impiego e messa in opera e di ordinarne l'allontanamento dal cantiere qualora, all'atto dell'impiego stesso, risultassero comunque deteriorati o resi inservibili.

## **ART. 31 RITARDO NEI PAGAMENTI**

In caso di ritardo nell'emissione dei certificati di pagamento o dei titoli di spesa relativi agli acconti, rispetto alle condizioni ed ai termini stabiliti nel presente Capitolato, spettano all'appaltatore gli interessi legali e di mora. Questi sono fissati nella misura annualmente accertata dal Ministero dei Lavori Pubblici. Qualora i termini per i pagamenti siano trascorsi o l'ammontare delle rate in acconto, per le quali non siano stati tempestivamente emessi il certificato od il titolo di spesa raggiunga il quarto dell'importo contrattuale, l'appaltatore può avvalersi dell'eccezione d'inadempimento di cui all'art.1460 del Codice Civile, rifiutandosi di adempiere alla sua prestazione.

## **ART. 32 DANNI**

Sono a carico dell'appaltatore le provvidenze per evitare il verificarsi di danni alle opere, alle persone ed alle cose nell'esecuzione dell'opera. Dei danni cagionati a terze persone nell'esecuzione dell'opera, risponde direttamente ed esclusivamente l'appaltatore.

## **ART. 33 DANNI DI FORZA MAGGIORE**

Saranno considerati danni di forza maggiore quelli provocati alle opere da eventi imprevedibili od eccezionali e per i quali l'appaltatore non abbia trascurato le ordinarie precauzioni. Nessun compenso sarà dovuto quando a determinare il danno abbia concorso la colpa o la negligenza dell'appaltatore o dei suoi dipendenti; resteranno inoltre a totale carico dell'appaltatore i danni subiti dalle opere provvisorie, dalle opere non ancora misurate od ufficialmente riconosciute, nonché i danni o perdite di materiali non ancora posti in opera, di utensili, macchine o ponti di servizio e, in generale, di quant'altro occorra all'esecuzione piena e perfetta dei lavori. Questi danni dovranno essere denunciati immediatamente e in nessun caso, sotto pena di decadenza, oltre i cinque giorni dalla data dell'avvenimento. L'appaltatore non potrà, sotto nessun pretesto, sospendere o rallentare l'esecuzione dei lavori, tranne in quelle parti per le quali lo stato delle cose debba rimanere inalterato fino all'esecuzione dell'accertamento dei fatti. Il compenso per quanto riguarda i danni alle opere è limitato all'importo dei lavori necessari per l'occorrente riparazione valutati ai prezzi ed alle condizioni di contratto.

L'Impresa dovrà provvedere, in ogni caso, alla riparazione di tali danni a sua cura e spese.

## **ART. 34 POLIZZA DI ASSICURAZIONE**

Almeno dieci giorni prima della consegna dei lavori l'Appaltatore deve trasmettere alla stazione appaltante copia della polizza di assicurazione per:

1) danni subiti dalla stazione appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere anche preesistenti verificatesi nel corso dell'esecuzione dei lavori. La somma assicurata è pari all'importo del contratto.

2) danni a terzi causati nel corso dell'esecuzione dei lavori Il massimale è pari € 500.000,00 (cinquecentomila). (pari al 5% della somma assicurata di cui al punto 1) con un minimo di 500.000 euro ed un massimo di 5.000.000 di euro).

## **ART. 35 MISURAZIONE DEI LAVORI**

La D.L. potrà procedere in qualunque momento all'accertamento e misurazione delle opere compiute. Ove l'appaltatore non si prestasse ad eseguire in contraddittorio tali operazioni, gli sarà assegnato un termine perentorio, scaduto il quale gli

verranno addebitati i maggiori oneri per conseguenza sostenuti. In tal caso, inoltre, l'appaltatore non potrà avanzare alcuna richiesta per eventuali ritardi nella contabilizzazione o nell'emissione dei certificati di pagamento.

## **ART. 36 CONTABILITA' DEI LAVORI**

I documenti amministrativi e contabili per l'accertamento dei lavori e delle somministrazioni sono:

- il giornale dei lavori;
- i libretti delle misure e delle provviste;
- il registro di contabilità;
- gli stati di avanzamento;
- i certificati di pagamento;
- lo stato finale.

La tenuta di tali documenti dovrà avvenire secondo le disposizioni vigenti all'atto dell'aggiudicazione dell'appalto.

## **ART. 37 CONTO FINALE**

Il conto finale dei lavori oggetto dell'appalto verrà compilato entro 45 (quarantacinque) giorni dalla data di ultimazione dei lavori, risultante da apposito verbale. Sulla base del conto finale si farà luogo al pagamento della rata relativa allo stato di avanzamento corrispondente al finale, quale che sia il suo ammontare, al netto delle ritenute.

## **ART. 38 COLLAUDAZIONE DEI LAVORI**

L'opera oggetto del presente contratto s'intenderà accettata solo ad avvenuta approvazione del certificato di regolare esecuzione che avrà luogo entro 6 (sei) mesi a decorrere dalla data di ultimazione dei lavori.

Con l'approvazione del collaudo sarà corrisposto all'appaltatore l'eventuale credito residuo per i lavori eseguiti e si procederà allo svincolo della cauzione definitiva. Il collaudo sarà eseguito con le modalità di cui all'art. 102 del D.Lgs. 50/2016. Il ritardo nell'inizio e nell'ultimazione del collaudo, che non derivi da inerzia della Provincia, fatta risultare mediante regolare atto di costituzione in mora, non dà titolo all'appaltatore a pretendere indennizzi o risarcimenti di sorta. In ogni caso la mancata esecuzione del collaudo per fatto della Provincia, anche in presenza di un'anticipata utilizzazione dell'opera, non costituisce accettazione della stessa.

## **ART. 39 RATA DI SALDO**

Con l'approvazione del collaudo provvisorio, riguardante le opere in genere, si procederà alla corresponsione all'Impresa del saldo risultante dalle relative liquidazioni ed alla restituzione della cauzione e delle trattenute in misura proporzionale alle liquidazioni stesse, in base alle leggi vigenti.

Il pagamento della rata di saldo sarà effettuato non oltre il 90° giorno dall'emissione del Certificato di collaudo a fronte di deposito di una polizza indennitaria decennale, nonché di una polizza per responsabilità civile verso terzi, della medesima durata, a copertura dei rischi di rovina totale o parziale dell'opera, ovvero dei rischi derivanti da gravi difetti costruttivi.

Il pagamento del saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera ai sensi dell'art. 1666, comma 2, del Codice Civile.

Salvo quanto disposto dall'art. 1669 del Codice Civile, l'Impresa risponderà per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dalla Provincia prima che il Collaudo assuma carattere definitivo.

In ogni caso il collaudo, anche se favorevole, non esonera l'Impresa dalle responsabilità sancite dalle Leggi vigenti nel settore delle Opere Pubbliche nonché dal vigente Codice Civile.

## **ART. 40 MANUTENZIONE DELLE OPERE SINO AL COLLAUDO**

Sino a che non sia stato ultimato con esito favorevole il collaudo definitivo delle opere, la manutenzione delle stesse deve essere fatta a cura e spese dell'Impresa. Il rispetto delle norme di Legge riguardanti la circolazione e relativa sicurezza verrà tutelato dalla Polizia Stradale; comunque l'Impresa dovrà in ogni caso provvedere a tutte le segnalazioni provvisorie necessarie alla sicurezza del traffico, restando al riguardo a suo carico ogni responsabilità sia civile che penale.

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

Durante il periodo in cui la manutenzione è a carico dell'Impresa, la manutenzione stessa dovrà essere eseguita tempestivamente e con ogni cautela, senza che occorran particolari inviti da parte della D.L. ed a richiesta insindacabile di questa, anche con lavoro notturno.

Ove, però, l'Impresa non provvedesse nei termini prescritti dalla D.L. con invito scritto si procederà d'ufficio e la spesa andrà a debito dell'Impresa.

## **ART. 41 ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELLA IMPRESA RESPONSABILITÀ DELL'IMPRESA.**

Sono a carico dell'Appaltatore, e quindi da considerarsi compresi nell'appalto e remunerati con i prezzi di contratto, oltre a tutti quelli compresi nel contratto, nell'elenco prezzi di offerta, nel Regolamento Generale, nel Capitolato Generale d'Appalto, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, anche gli oneri e le spese seguenti:

- 1) le spese per la fornitura ed il mantenimento del cantiere attrezzato con tutti i più moderni perfezionati impianti per assicurare la perfetta esecuzione di tutte le opere da costruire compreso la delimitazione del cantiere con segnalazione diurna e notturna conforme alle normative e leggi vigenti, compreso le spese di trasporto di materiali e mezzi d'opera, le spese per attrezzi, ponteggi ecc. anche quando non siano espressamente citate nelle voci di elenco prezzi ma si rendano necessarie per eseguire le lavorazioni, le spese per i baraccamenti degli operai e le latrine, le strade di servizio del cantiere, anche se riutilizzabili dopo la presa in consegna delle opere da parte della Provincia, le spese per mantenere in buono stato di servizio gli attrezzi e i mezzi necessari anche ai lavori in economia;
- 2) la custodia e sorveglianza, diurna e notturna, anche festiva, compreso l'onere per la buona conservazione delle opere realizzate e dell'intero cantiere fino a collaudo ultimato;
- 3) l'apposizione e il mantenimento dei cartelli stradali di segnalamento, di delimitazione e dei dispositivi che assicurino la visibilità notturna nei cantieri su strada e relative pertinenze, in conformità al Nuovo Codice della Strada e al relativo Regolamento di Esecuzione e di Attuazione vigente;
- 4) le tettoie e i parapetti a protezione di strade aperte al pubblico site nelle zone di pericolo nei pressi del cantiere;
- 5) dare comunicazione alla Direzione Lavori nei tempi e modalità stabiliti dallo stesso, nei riguardi di notizie sul numero di operai per giorno, con nominativo e qualifica, ore lavorative e livello retributivo, giorni in cui non si è lavorato e motivo e i lavori eseguiti; la mancata ottemperanza, o il ritardo di oltre 10 giorni, da parte dell'Appaltatore a quanto suddetto sarà considerata grave inadempienza contrattuale;
- 6) l'adozione nell'esecuzione di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie per garantire la vita e la incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché per evitare danni ai beni pubblici e privati;
- 7) ogni onere e responsabilità, sia civile che penale inerente ai lavori appaltati sia verso la Provincia che verso terzi e ciò nonostante il diritto di sorveglianza e direzione da parte della Provincia;
- 8) all'atto della consegna dei lavori l'Appaltatore dovrà fornire la prova dell'avvenuta assicurazione contro gli infortuni sul lavoro per tutta la durata dei lavori appaltati, inoltre dovrà dare prova dell'avvenuta comunicazione dell'apertura del cantiere alla Cassa Edile, enti previdenziali e assicurativi quali: I.N.P.S., I.N.A.I.L. e Ispettorato del Lavoro.
- 9) il nolo, ed il degradamento degli attrezzi, degli utensili e dei macchinari e di tutte le opere provvisorie in genere, nessuna esclusa, e di quanto occorra alla esecuzione piena e perfetta dei lavori e dei loro spostamenti;
- 10) le verifiche, i sondaggi, gli apparecchi, gli utensili ed il personale occorrente per l'accertamento delle misure, sia in corso d'opera per la contabilità che in sede di collaudo dei lavori, solo escluso l'onorario per i collaudatori, compreso l'eventuale rifacimento in pristino stato di opere dal giorno della consegna fino al collaudo compiuto;
- 11) i passaggi, le occupazioni temporanee, l'uso delle località di scarico definitivo ed il risarcimento dei danni per qualunque causa arrecati;
- 12) le spese per l'energia elettrica, l'acqua, il gas, l'uso di fognatura, il telefono e i relativi eventuali contratti e canoni;
- 13) le spese per l'allontanamento delle acque superficiali o di infiltrazione che possano arrecare danni;
- 14) le spese per rimuovere materiali o cumuli di terra o riporti relativi a strade di servizio che sono state eseguite per l'uso del cantiere ma che non sono previste nel progetto;
- 15) le spese per lo sgombero del cantiere entro due settimane dalla ultimazione dei lavori, ad eccezione di quanto occorrente per le operazioni di collaudo, da sgomberare subito dopo il collaudo stesso;
- 16) le spese per le operazioni di consegna dei lavori, sia riguardo al personale di fatica e tecnico sia riguardo a tutte le strumentazioni e i materiali che il Direttore dei Lavori riterrà opportuni;
- 17) lo scarico, il trasporto nell'ambito del cantiere, l'accatastamento e la conservazione nei modi e luoghi richiesti dalla Direzione dei Lavori di tutti i materiali e manufatti approvvigionati;
- 18) la esecuzione di fotografie, in formato digitale, delle opere in corso di esecuzione al momento dello stato di avanzamento e nei momenti più salienti a giudizio del Direttore dei Lavori;
- 19) le spese per risarcimento dei danni diretti e indiretti o conseguenti, le spese per la conservazione e la custodia delle opere fino alla presa in consegna da parte della Provincia;
- 20) le spese per le provvidenze atte ad evitare il verificarsi di danni alle opere, alle persone e alle cose durante l'esecuzione dei lavori;

21) le spese per individuare infrastrutture e condotte da attraversare o spostare e le relative domande all'ente proprietario, nonché le spese per convocare i proprietari confinanti e quelle per redigere il verbale di constatazione dei luoghi; e quelle per l'approntamento di tutte le opere, i cartelli di segnalazione e le cautele necessarie a prevenire gli infortuni sul lavoro e a garantire la vita e l'incolumità del personale dipendente dall'Appaltatore, di eventuali sub appaltatori e fornitori e del relativo personale dipendente, e del personale di direzione, sorveglianza e collaudo incaricato dalla Provincia. L'Impresa appaltatrice dovrà pertanto usare tutte le cautele e assicurazioni possibili nell'eseguire opere di sbancamento, allargamenti o altre lavorazioni che possano interferire o arrecare danno ai servizi sotterranei e/o aerei, quali: cavi della linea elettrica, cavi della telefonia, tubi per condotte di acqua, tubi per l'erogazione del gas e quanto altro. L'Impresa dovrà quindi preventivamente rivolgersi ai diversi Enti erogatori di servizi nonché alle Industrie presenti in luogo affinché questi segnalino ubicazione e profondità all'interno dell'area di cantiere, del passaggio e la posizione esatta delle condotte, cavi e servizi presenti, affinché si possano eseguire i lavori con quelle cautele opportune per evitare qualsiasi tipo di danno ai servizi stessi. Qualora nonostante la cautele usate si dovessero manifestare danni alle condotte, cavi o altri servizi, l'Impresa dovrà provvedere a darne immediato avviso mediante telegramma sia agli enti proprietari delle strade, che agli enti proprietari delle opere danneggiate ed alla Direzione dei Lavori. In caso di eventuali danneggiamenti prodotti ai servizi, sopra indicati, questa Provincia rimarrà comunque sollevata da ogni risarcimento danni e da ogni responsabilità sia civile che penale che ne consegua. Rimane ben fissato che anche nei confronti di proprietari di opere, di qualsiasi genere e tipo, danneggiate durante l'esecuzione dei lavori, l'unica responsabile resta l'Impresa, rimanendo del tutto estranea la Provincia da qualsiasi vertenza, sia essa civile che penale;

22) le spese per l'uso delle discariche autorizzate di rifiuti;

23) la riparazione o il rifacimento delle opere relative ad eventuali danni diretti, indiretti e conseguenti che in dipendenza dell'esecuzione dei lavori venissero arrecati a proprietà pubbliche o private o alle persone, sollevando con ciò la Provincia, la Direzione dei Lavori e il personale di sorveglianza da qualsiasi responsabilità;

24) le spese per l'effettuazione di occupazioni di suolo pubblico e privato che si rendano necessarie nel corso delle lavorazioni, compresi tutti gli adempimenti tecnici e amministrativi necessari per tale espletamento;

25) la pulizia quotidiana dei locali oggetto di lavorazioni e delle vie di transito da tutti i materiali di rifiuto;

26) le forniture ed il trasporto a piè d'opera di tutti i materiali occorrenti per la esecuzione dei lavori, franchi di ogni spesa di imballaggio, trasporto, dogana, imposte, etc.

27) la custodia ed eventuale immagazzinamento dei materiali;

28) obbligo da parte dell'Appaltatore di mantenere in uso parti della strada per garantire al traffico locale gli accessi sia pedonali sia ai mezzi di trasporto alle proprietà ed ai fabbricati presenti anche con sistema a traffico alternato regolato con impianti semaforici;

29) il consenso all'uso e la ultimazione e consegna anticipata di alcune opere richieste dalla Direzione Lavori senza alcun diritto a maggiori compensi; in particolare essendo i lavori effettuati per porzioni funzionali e dovendosi mantenere in uso parti della strada per garantire il mantenimento del traffico locale di accesso alle proprietà ed ai fabbricati presenti, terminata una parte, la stessa verrà utilizzata dalla Provincia che metterà a disposizione un'altra parte del tracciato per il proseguimento dei lavori. Pertanto alla fine dei lavori di ogni singolo tratto, verrà consegnato lo stesso alla Provincia e verrà preso in consegna dall'Appaltatore un altro tratto per il proseguimento dei lavori. In tal caso l'Appaltatore potrà richiedere che venga redatto apposito verbale circa lo stato delle opere consegnate, per essere garantito da eventuali danni che in seguito potessero, non per sua colpa, ad esse derivare;

30) l'esecuzione di saggi e indagini di qualsiasi tipo e natura richiesti dalla Direzione Lavori;

31) ogni qualsiasi spesa conseguente ed accessoria, anche se non espressamente qui indicata.

Oltre a provvedere alle assicurazioni e previdenze di obbligo nei modi e termini di legge, rimanendo la Provincia completamente estranea a tali pratiche ed ai relativi oneri rimangono ad esclusivo carico dell'Appaltatore il soccorso ai feriti, ivi comprese le prime immediate cure di assistenza medica e farmaceutica.

A garanzia di tali obblighi sulla tutela dei lavoratori si effettuerà sull'importo complessivo netto dei lavori, ad ogni stato di avanzamento una particolare ritenuta dello 0,50%.

In caso di trascuratezza da parte dell'Appaltatore nell'adempimento dei suddetti obblighi, vi provvederà la Provincia, avvalendosi della ritenuta di cui sopra, senza pregiudizio, in alcun caso, delle eventuali peggiori responsabilità dell'Appaltatore verso gli aventi diritto.

Potranno essere fatte ulteriori ritenute sul credito dell'appaltatore fino a raggiungere l'importo della somma necessaria, qualora la ritenuta di cui sopra non fosse sufficiente. L'importo delle ritenute fatte per lo scopo sopra detto ed eventualmente non erogate, sarà restituito all'Appaltatore con l'ultima rata di acconto.

Ogni più ampia responsabilità in caso di infortunio, ricadrà pertanto sull'Appaltatore, restandone sollevata la Provincia, nonché il personale preposto alla Direzione ed alla sorveglianza.

Di tutti gli oneri ed obblighi sopra specificati, sia in questo articolo quanto in tutti gli altri del presente

Capitolato l'Appaltatore ne ha tenuto conto nello stabilire i prezzi offerti. Sanzioni per l'inosservanza degli oneri:

- per l'inosservanza degli oneri ed obblighi previsti dal presente articolo, farà carico all'appaltatore una pena pecuniaria compresa tra €. 500,00 ed €. 1.500,00 a giudizio della Direzione Lavori ogni punto non osservato ed in numero pari agli Ordini di Servizio doverosamente emanati.

La sanzione non esenterà, comunque, dal rispetto di quanto previsto nel suddetto articolo.

## **ART. 42 PREZZI DI ELENCO - INVARIABILITA' DEI PREZZI**

I prezzi unitari in base ai quali saranno liquidati i lavori appaltati dall'Elenco allegato al contratto. I prezzi di Elenco si intendono, in ogni caso, comprensivi delle seguenti prestazioni:

- a) PER GLI OPERAI: Ogni spesa per prestazioni di utensili ed attrezzi, spese accessorie di ogni specie, trasporti, baracche per alloggi, ecc. nonché la spesa per l'illuminazione dei cantieri nel caso di lavoro notturno;
- b) PER I NOLI: Ogni spesa per dare macchinari e mezzi di lavoro a piè d'opera;
- c) PER I LAVORI A MISURA: tutte le spese per mezzi d'opera e per assicurazioni di ogni genere; tutte le forniture occorrenti; la lavorazione dei materiali e loro impiego; le spese generali; le spese e le indennità di passaggio attraverso proprietà private o di occupazione di suolo pubblico o privato.

Si intendono inoltre comprese le spese per opere provvisoriale, nessuna esclusa, carichi, trasporti, scarichi e quanto occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte.

Per il lavoro a misura che dovessero richiedere prestazioni straordinarie notturne o festive di personale non verrà corrisposto dalla Provincia alcun compenso o maggiorazione, restando ogni conseguente opera a carico dell'Impresa, salvo che le stesse prestazioni straordinarie siano state espressamente ordinate dalla D.L.;

Nel sottoscrivere il contratto di appalto l'Impresa dichiara che di tutti gli oneri ed obblighi specificati nel presente articolo e negli altri articoli del capitolato, ne ha tenuto conto nello stabilire i prezzi di lavoro a misura e delle prestazioni per i lavori in economia e noleggi; i prezzi si intendono quindi offerti dall'Impresa in base a suoi calcoli di convenienza.

Il prezzo contrattualmente convenuto è invariabile e comprende tutte le opere, i lavori ed ogni altro onere, anche se non previsto dal contratto o dal presente capitolato, necessario a dare compiute a regola d'arte le opere appaltate.

I prezzi stabiliti dal contratto si intendono invariabili per tutta la durata dell'appalto.

## **ART. 43 NUOVI PREZZI**

Qualora, relativamente alle varianti ed ai lavori in economia che si rendessero necessari in corso d'opera, sia richiesta la formulazione di prezzi non contemplati dall'elenco prezzi allegato, la D.L. procederà alla definizione di nuovi prezzi sulla base di criteri comparativi riferiti ai prezzi di contratto oppure redigendo una dettagliata analisi dei nuovi prezzi da formulare con apposito verbale e formale accettazione espressa dall'appaltatore nelle forme previste. L'accettazione dell'appaltatore dovrà essere preceduta da formale accettazione dei nuovi prezzi espressa anche dall'appaltante. Sulla base delle suddette approvazioni dei nuovi prezzi la D.L. procederà alla contabilizzazione dei lavori eseguiti. Tutti i nuovi prezzi saranno soggetti a ribasso d'asta.

## **ART. 44 DOMICILIO**

A tutti gli effetti contrattuali e di legge il domicilio dell'Impresa è quello indicato nel contratto da stipularsi dopo l'aggiudicazione dei lavori; il domicilio della Provincia è in Pistoia P.zza San Leone, 1 – 51100 Pistoia.

Le notificazioni e le intimazioni verranno effettuate a mezzo di messo provinciale ovvero mediante lettera raccomandata. Qualsiasi comunicazione fatta all'incaricato dell'appaltatore od al Capo cantiere dal Responsabile del Procedimento o dal Direttore dei Lavori si considererà fatta personalmente al titolare dell'appalto.

## **ART. 45 ESSENZIALITA' DI TERMINI E COMMUNICAZIONI**

I termini e le comunicazioni contenute nel presente contratto, nel Capitolato Speciale e nel Capitolato Generale operano di pieno diritto, senza l'obbligo per la Provincia della costituzione in mora dell'appaltatore.

## **TITOLO SECONDO**

### **Parte tecnica**

#### **art. 60 Qualità e provenienza dei materiali**

I materiali occorrenti per la costruzione delle opere d'arte proverranno da quelle località che l'Impresa riterrà di sua convenienza, purché, a insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, siano riconosciuti della migliore qualità della specie, e rispondano ai requisiti appresso indicati.

Quando la Direzione dei Lavori avrà rifiutata qualche provvista perché ritenuta, a suo giudizio insindacabile, non idonea ai lavori, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che risponda ai requisiti voluti ed i materiali rifiutati dovranno essere allontanati dalla sede del lavoro o dai cantieri a cura e spese dell'Appaltatore.

#### a) **ACQUA**

L'acqua dovrà essere dolce, limpida e scevra da materie terrose, da cloruri e da solfati.

#### b) **LEGANTI IDRAULICI**

Sono considerati leganti idraulici:

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

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

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

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

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

I sacchi di materiale dovranno essere conservati in magazzini coperti su tavolati in legno.

#### c) **CEMENTI**

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

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

I cementi saranno del tipo:

- cementi normali e ad alta resistenza;
- cementi alluminosi;
- cementi per sbarramenti di ritenuta.

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

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

I cementi per sbarramenti di ritenuta avranno un inizio presa dopo 45' dall'impasto, termine presa dopo 12 ore e resistenze massime (dopo 90 giorni) di 34 N/mm<sup>2</sup>. (350 Kg./cm<sup>2</sup>).

#### d) **GHIAIA, PIETRISCO E SABBIA**

Le ghiaie, i pietrischi e le sabbie da impiegare nella formazione dei calcestruzzi, dovranno corrispondere alle condizioni di accettazione considerate nelle norme di esecuzione delle opere in conglomerato semplice od armato, di cui alle norme vigenti.

Le ghiaie ed i pietrischi dovranno essere costituiti da elementi omogenei derivanti da rocce resistenti il più possibile omogenee e non gelive; tra le ghiaie si escludono quelle contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica, facilmente sfaldabili o rivestite da incrostazioni o gelive. La sabbia naturale o di frantumazione da impiegarsi per i calcestruzzi ed i conglomerati bituminosi, dovrà essere di natura prevalentemente silicea, dura, viva, ruvida al tatto, pulita ed esente da polvere o altro materiale estraneo, e dovrà avere, inoltre, una perdita, per decantazione, in acqua inferiore al 2 %. Dovrà avere forma angolosa ed avere elementi di grossezza variabile da mm. 1 a mm. 5.

La granulometria degli aggregati litici per i conglomerati sarà prescritta dalla Direzione dei Lavori in base alla destinazione, al dosaggio ed alle condizioni della messa in opera dei calcestruzzi. L'Impresa dovrà garantire la costanza delle caratteristiche della granulometria per ogni lavoro.

Per i lavori di notevole importanza l'Impresa dovrà disporre della serie di vagli normali atti a consentire alla Direzione dei Lavori i normali controlli.

In linea di massima, per quanto riguarda la dimensione degli elementi dei pietrischi e delle ghiaie queste dovranno essere da mm. 40 a mm. 71 (trattenuti da crivello 40 U.N.I. e passanti da quello 71 U.N.I. n. 2334) per i lavori correnti di fondazione, elevazione, muri di sostegno; da mm. 40 a mm. 60 (trattenuti dal crivello 40 U.N.I. e passanti da quello 60 U.N.I. numero 2334) se si tratti di volti di getti di un certo spessore; da mm. 25 a mm. 40 (trattenuti dal crivello U.N.I. n. 2334) se si tratta di volti o getti di limitato spessore.

Il pietrischetto e la graniglia per conglomerati bituminosi dovranno provenire dalla spezzatura di rocce durissime, preferibilmente silicee, a struttura microcristallina, o calcari puri durissimi e di alta resistenza alla compressione, all'urto, alla abrasione, al gelo ed avranno spigolo vivo, dovranno essere scevri di materie terrose, sabbia o comunque materie eterogenee.

Sono escluse le rocce marnose.

Saranno rifiutati i pietrischetti e graniglie contenenti una percentuale elevata di elementi piatti allungati. Qualora la roccia provenga da cave nuove o non accreditate da esperienze specifiche di Enti Pubblici e che per natura e formazione non diano affidamento sulle caratteristiche, è necessario effettuare su campioni prelevati in cava, che siano significativi ai fini della coltivazione della cava, prove di compressione e di gelività.

Gli additivi da impiegarsi per i conglomerati bituminosi dovranno provenire dalla frantumazione di rocce, preferibilmente calcaree che potranno essere sostituite da cemento, ed anche da aggreganti bituminosi, purché questi ultimi, prima dell'impiego, siano completamente disgregati.

I materiali suindicati, le sabbie e gli additivi, dovranno corrispondere alle norme di accettazione del fascicolo n.4 ultima edizione, del Consiglio Nazionale delle Ricerche, che si intendono qui trascritte:

Per il conglomerato bituminoso di base, si dovranno usare i pietrischetti e graniglia con i requisiti richiesti per la categoria V<sup>^</sup>;

per il tappeto di usura si dovranno usare materiali litoidi con i requisiti richiesti per la categoria II<sup>^</sup>.

Il coefficiente volumetrico minimo per l'accettazione sarà di 0,20 per i pietrischetti e le graniglie di mm. 10-15.

Nella fornitura di aggregato grosso per ogni pezzatura, sarà ammessa una percentuale in peso non superiore al 5 % di elementi aventi dimensioni maggiori o minori di quelle corrispondenti ai limiti della prescelta pezzatura, purché per altro, le dimensioni di tali elementi non superino il limite massimo o non siano oltre il 10 % inferiori al limite della pezzatura fissata.

Gli aggregati grossi non dovranno essere di forma allungata od appiattita (lamellare).

#### e) **PIETRAME**

Il pietrame da impiegarsi per l'esecuzione dei fognoli e drenaggi dovrà essere di cava e corrispondente ai requisiti richiesti dalle norme in vigore e dovrà essere a grana compatta, esente da cappellaccio, da piani di sfaldamento, screpolature, peli, venature, interclusioni di sostanze estranee; dovrà avere spigoli vivi e dimensioni adatte al suo particolare impiego ed offrire una resistenza proporzionale alla entità delle sollecitazioni di cui devono essere assoggettate.

Saranno escluse le pietre alterabili alla azione degli agenti atmosferici e all'acqua corrente.

#### f) **STABILIZZATO DI CAVA**

Il misto granulometrico di cava (stabilizzato) da impiegare sempre per la formazione di strati di fondazione, dovrà avere le caratteristiche di cui alla classificazione U.N.I. del Consiglio Nazionale delle Ricerche Tabella 10006, edita nel maggio 1963, Gruppo A1 del Prospetto 1 relativo alla classificazione delle terre, che si intendono qui integralmente trascritte.

#### g) **MATERIALI FERROSI**

I materiali ferrosi da impiegarsi nei lavori, dovranno essere esenti di scorie, brecciate, paglie o da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura, e simili.

Essi dovranno corrispondere a tutte le condizioni previste dalle norme vigenti, presentare inoltre, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti:

##### FERRO

Il ferro comune dovrà essere di prima qualità, eminentemente duttile e tenace e di marcatissima struttura fibrosa.

Esso dovrà essere malleabile, liscio alla superficie esterna privo di screpolature, senza saldature aperte e senza altre soluzioni di continuità.

##### ACCIAIO

L'acciaio dovrà avere le caratteristiche previste dalla Legge 05.11.1917, dal D.M. 27.7.1986, dalla Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici 01.01.1987, n. 29010, che si intendono integralmente trascritti.

#### h) **LEGNAME**

I legnami da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno rispondere a tutte le prescrizioni vigenti, saranno provveduti fra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti compatibili con l'uso a cui sono destinati.

Le strutture in legno lamellare saranno costituite da tavole di abete rosso, a spigoli vivi a filo di sega, compreso trattamento antitarmico, mordensatura, spalmatura delle testate e quanto altro necessario.

Le strutture lamellari dovranno essere costituite da tavole di abete rosso, a spigoli vivi e filo di sega, posto in opera compresa ogni lavorazione quale la rettifica e la piallatura, la fornitura e posa in opera della staffatura speciale e bulloneria in ferro zincato, trattamento antitarmico, mordensatura, spalmatura delle testate con catramina o carbolineum e muratura delle testate con gli accorgimenti necessari nonché la movimentazione ed il tiro in alto dei materiali con mezzi meccanici di adeguata portata

#### **i) BITUMI**

I bitumi dovranno soddisfare alle " Norme per la accettazione dei bitumi per usi stradali", di cui al fascicolo n. 2 del Consiglio Nazionale delle Ricerche, ultima edizione, che si intendono qui trascritte.

Per il manto di usura verrà adoperato il tipo B 80/100.

#### **l) EMULSIONI BITUMINOSE**

Debbono soddisfare alle "Norme per la accettazione delle emulsioni bituminose per usi stradali", di cui al fascicolo n. 3 del Consiglio Nazionale delle Ricerche, ultima edizione, che si intendono qui trascritte, alla osservanza dei quali, l'Impresa è tenuta ad ogni effetto.

### **art. 61 Ferro armatura**

Il ferro tondo di armatura sarà fornito dall'Impresa e verrà posto in opera in base ai disegni di dettaglio e approvati dall'Ufficio di Direzione Lavori.

Si useranno barre ad aderenza migliorata del tipo FeB44k controllate in stabilimento.

Gli acciai per calcestruzzi armati dovranno corrispondere alle "Nuove norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato e precompresso e per le strutture metalliche" del Decreto Ministeriale 09 gennaio 1996 e relativa circolare ministeriale 15.10.1996 n.252 LL.PP..

### **art. 62 Casseformi**

Le casseforme per i getti di calcestruzzo dovranno essere costruite con pannelli metallici o tavole sufficientemente robuste, ben collegate fra loro e controventate ad evitare spancamenti e distacchi delle stesse durante le vibrazioni del getto.

Sono previsti due tipi:

a) casseforme per getti da intonacare o contro terra e comunque non soggetti a particolari esigenze estetiche. Potranno essere in tavolame comune, purché ben diritto ed accuratamente connesso, o metalliche;

b) casseforme per getti da lasciare in vista o a contatto con le acque. Dovranno essere metalliche od in tavolame accuratamente piallato o stuccato a gesso o in compensato, così da dare luogo a superfici particolarmente lisce ed uniformi.

Le tavole dovranno avere di regola dimensioni uguali fra loro e saranno poste in opera a giunti sfalsati.

Quando indicato dai disegni esecutivi, gli spigoli verticali e orizzontali dovranno essere smussati ed arrotondati.

L'arrotondamento suddetto si realizzerà con opportuni listelli disposti nelle casseforme.

In particolare dovrà essere curata la tenuta d'acqua dei casseri al fine di evitare fuoriuscita della boiaccia di cemento e conseguente dilavamento dell'impasto, in corrispondenza delle fessure, soprattutto negli spigoli orizzontali e verticali.

Tale tenuta sarà realizzata, oltre che con l'adozione dei listelli triangolari di smusso, mediante accurata stuccatura e con rabboccamento esterno perimetrale di malta povera, specie nei punti di ripresa a spicco dei pilastri da solette o strutture già eseguite.

### **art. 63 Prove dei materiali**

In correlazione a quanto è prescritto circa la qualità e le caratteristiche dei materiali per la loro accettazione, l'Impresa sarà obbligata a presentarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegare, nonché a quelle di campioni di lavori eseguiti, da prelevarsi in opera, sottostando a tutte le spese di prelevamento ed invio di campioni ad Istituto sperimentale debitamente riconosciuto. Dovranno essere eseguite d'obbligo, salvo diversa disposizione della Direzione dei Lavori.

- La verifica della percentuale di bitume riferita agli inerti;
- Il peso specifico del binder o del tappeto e le relative verifiche delle curve granulometriche;
- La prova Marschall e percentuale dei vuoti;

- La verifica della curva granulometrica nei materiali da cava di prestito e per fondazione stradale;
- La resistenza dell'acciaio;

L'Impresa sarà tenuta a pagare le spese per dette prove, secondo le tariffe degli Istituti, senza possibilità di rivalsa. Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nel competente Ufficio Dirigente, munendoli di sigilli e firma del Direttore dei Lavori e dell'Impresa, nei modi più adatti a garantirne la autenticità.

### **art. 64 Scavi e rilevati in genere**

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

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

Si dispone che non potranno essere occupate che le zone strettamente necessarie per la costruzione dell'opera, mentre i materiali pietrosi di grossa pezzatura dovranno essere appositamente sistemati su aree idonee, da procurarsi a cura e spese dell'Impresa, e non rotolati a valle per evitare di procurare danni alla vegetazione arborea ed ai terreni sottostanti.

Dovranno, comunque, essere osservate tutte le disposizioni di legge e regolamenti vigenti in materia di Polizia Forestale in Provincia di Siena.

Il risarcimento di danni provocati per l'inosservanza a quanto sopra farà carico alla Ditta Appaltatrice.

In particolare si prescrive:

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

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

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

Le località per tali depositi a rifiuto dovranno essere scelte in modo che le materie depositate non arrechino danno ai lavori, od alle proprietà pubbliche e private nonché al libero deflusso delle acque pubbliche e private. La Direzione dei Lavori potrà far asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

### **art. 65 Fresatura di strati di conglomerato bituminoso**

La fresatura della pavimentazione per la parte legata a bitume, per l'intero spessore o parte di esso, dovrà essere effettuata con idonee attrezzature munite di frese a tamburo, funzionanti a freddo, munite di nastro caricatore per il carico del materiale di risulta.

Le attrezzature tutte dovranno essere perfettamente efficienti e dovranno essere preventivamente approvate dalla Direzione Lavori relativamente a caratteristiche meccaniche, dimensioni e capacità produttiva. Nel corso dei lavori la Direzione Lavori potrà richiedere la sostituzione delle attrezzature anche quando le caratteristiche granulometriche del materiale fresato risultino idonee per il suo reimpiego in impianti di riciclaggio.

Il materiale fresato sarà di proprietà della Stazione Appaltante e dovrà risultare idoneo, ad esclusivo giudizio della stessa Direzione Lavori, per il reimpiego nella confezione di conglomerati bituminosi. Qualora non sia previsto un reimpiego, la Stazione Appaltante potrà disporre l'accantonamento oppure ordinare all'Appaltatore il trasporto a rifiuto a cura e spese dello stesso.

La fresatura dovrà rispettare rigorosamente gli spessori previsti in progetto o prescritti dalla Direzione Lavori e non saranno pagati maggiori spessori rispetto a quelli previsti o prescritti.

Qualora gli spessori di fresatura dovessero risultare inadeguati e comunque diversi in difetto o in eccesso rispetto all'ordinativo di lavoro, l'Appaltatore è tenuto a darne immediata comunicazione al Direttore dei Lavori o ad un suo incaricato per i provvedimenti del caso.

Lo spessore della fresatura dovrà essere mantenuto costante in tutti i punti e sarà valutato mediando l'altezza delle due pareti laterali con quella della parte centrale del cavo. La superficie del cavo dovrà risultare perfettamente regolare in ogni punto e priva di residui di strati non completamente fresati che possano compromettere l'aderenza delle nuove stese.

Se la fresatura interessa uno spessore inferiore a 15 cm, potrà essere effettuata con un solo passaggio di fresa; per spessori superiori a 15 cm si dovranno effettuare due passaggi di cui il primo pari ad 1/3 dello spessore totale, avendo cura di formare longitudinalmente sui due lati dell'incavo un gradino tra il primo ed il secondo strato di almeno 10 cm.

La pulizia del piano di scarifica dovrà essere eseguita con attrezzature munite di spazzole rotanti e dispositivi aspiranti o simili in grado di dare un piano perfettamente pulito. Le pareti dei tagli longitudinali dovranno risultare perfettamente verticali e con andamento longitudinale rettilineo e privo di sgretolature.

Sia il piano fresato che le pareti, prima della posa in opera dei nuovi strati di riempimento, dovranno risultare perfettamente puliti, asciutti e uniformemente rivestiti dalla mano di attacco in legante bituminoso.

Con il prezzo di Elenco vengono compensati tutti gli oneri relativi alla fresatura della sovrastruttura stradale esistente, per qualunque profondità e anche in presenza di traffico, nonché l'onere del recupero e la raccolta in cumuli del materiale di risulta utilizzabile ed il trasporto a rifiuto con qualsiasi mezzo ed a qualunque distanza dei materiali non utilizzabili.

## **art. 66 Rilevati addossati alle murature, riempimenti con pietrame**

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

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

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

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

E' vietato addossare terrapieni alle murature di fresca costruzione.

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

I riempimenti di pietrame a secco per drenaggi, fognature, vespai, banchettoni di consolidamento e simili, dovranno essere con pietrame calcareo di cava spaccato a spigoli vivi da collocarsi in opera a mano e ben costipato, al fine di evitare cedimenti per effetto dei carichi superiori.

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

Sull'ultimo strato di pietrisco si dovranno pigiare convenientemente le terre, con le quali dovrà completarsi il riempimento dei cavi aperti per la costruzione delle fognature e drenaggi.

## **art. 67 Scavi di fondazione ed a sezione obbligata**

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

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

Le profondità che si trovino indicate nei disegni di consegna, sono perciò di semplice avviso e 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 e domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, con i prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere.

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

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

Gli scavi di fondazione dovranno di norma essere eseguiti a pareti verticali e l'Impresa dovrà, occorrendo, sostenerle con conveniente armatura e sbadacchiature, restando a suo carico ogni danno alle cose ed alle persone che dovesse verificarsi

per smottamenti o franamenti dei cavi. Questi potranno, però, ove speciali ragioni lo vietino, essere eseguiti con pareti a scarpate.

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 spesa al successivo riempimento del vuoto rimasto intorno alle murature di fondazione dell'opera, con materiale adatto, ed al necessario costipamento di quest'ultimo.

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

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

Qualora gli scavi si debbano eseguire in presenza di acqua e questa si elevi negli scavi l'Appaltatore dovrà provvedere, se richiesto dalla Direzione dei Lavori, all'esaurimento dell'acqua stessa con mezzi che saranno ritenuti più opportuni.

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

L'Impresa sarà, però, tenuta ad evitare il recapito entro i cavi di fondazione di acque provenienti dall'esterno.

Nel caso che ciò si verificasse, resterà a suo totale carico la spesa per i necessari aggettamenti.

## **art. 68 Conglomerato bituminoso per pavimentazioni**

### **a) DESCRIZIONE.**

La parte superiore della sovrastruttura stradale sarà costituita in via generale e salvo quanto specificatamente stabilito dal progetto e/o dalla Direzione dei Lavori all'atto esecutivo, da due strati di conglomerato bituminoso steso a caldo e precisamente:

n. 2 STRATI: strato di base costituito da "binder semichiuso" o "tout-venant bitumato" e superiore "tappeto d'usura" o "binder chiuso".

Il conglomerato per tutti gli strati sarà costituito da una miscela di pietrischetti, graniglie, sabbie ed additivi vergini (non provenienti da riciclaggio), (secondo le definizioni riportate nell'Art. 1 delle "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, della sabbia, degli additivi per costruzioni stradali" del C.N.R., fascicolo IV/1953), mescolati con bitume a caldo, e verrà steso in opera mediante macchina vibrofinitrice e compattato con rulli vibranti o vibranti gommati lisci semoventi.

### **b) MATERIALI INERTI.**

Il prelievo di campioni di materiali inerti, per il controllo dei requisiti di accettazione appresso indicati, verrà effettuato secondo le Norme C.N.R. Capitolo II del Fascicolo IV/1953.

Per il prelevamento dei campioni destinati alle prove di controllo dei requisiti di accettazione, così come per le modalità di esecuzione delle prove stesse, valgono le prescrizioni contenute nel Fascicolo IV delle Norme C.N.R. 1953, con l'avvertenza che la prova per la determinazione della perdita in peso sarà fatta con il metodo Los Angeles secondo le Norme B.U. C.N.R. n° 34 28 marzo 1973) anziché con il metodo Deval.

L'aggregato grosso, pietrischetti e graniglie, dovrà essere ottenuto per frantumazione ed essere costituito da elementi sani, duri, durevoli, approssimativamente poliedrici, con spigoli vivi, a superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere o da materiali estranei.

L'aggregato grosso sarà costituito da pietrischetti e graniglie che potranno anche essere di provenienza o natura petrografica diversa, purché alle prove appresso elencate, eseguite su campioni rispondenti alla miscela che si intende formare, risponda ai seguenti requisiti:

1. Per strati di usura

perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo le Norme ASTM C131 - AASHTO T 96, inferiore od uguale al 20%;

almeno un 30% in peso del materiale della intera miscela deve provenire da frantumazione di rocce che presentino un coefficiente di frantumazione minore di 100 e resistenza a compressione, secondo tutte le giaciture, non inferiore a 140 N/mm<sup>2</sup>, nonché resistenza alla usura minima 0,6;

indice dei vuoti delle singole pezzature, secondo C.N.R., Fascicolo IV/1953, inferiore a 0,85;

coefficiente di imbibizione, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore a 0,015;

materiale non idrofilo (C.N.R., Fascicolo IV/1953) con limitazione per la perdita in peso allo 0,5%.

L'aggregato fino sarà costituito in ogni caso da sabbie naturali o di frantumazione che dovranno soddisfare ai requisiti dell'Art. 5 delle Norme del C.N.R. predetto ed in particolare:

- equivalente in sabbia, determinato con la prova AASHO T 176, non inferiore al 55%;

- materiale non idrofilo (C.N.R., Fascicolo IV/1953) con le limitazioni indicate per l'aggregato grosso. Nel caso non fosse possibile reperire il materiale della pezzatura 2\_5 mm. necessario per la prova, la stessa dovrà essere eseguita secondo le modalità della prova Riedel-Weber con concentrazione non inferiore a 6. Il passante al vaglio n. 40 della serie ASTM (mm. 0,42) non deve avere indice di plasticità superiore a 6.

Gli additivi minerali (fillers) saranno costituiti da polvere di rocce preferibilmente calcaree o da cemento, calce idrata, calce idraulica, polveri di asfalto e dovranno risultare alla setacciatura per via secca interamente passanti al setaccio n. 30 ASTM e per almeno il 65% al setaccio n. 200 ASTM.

Per lo strato di usura, a richiesta della Direzione dei Lavori, il filler potrà essere costituito da polvere di roccia asfaltica contenente il 6\_8 di bitume ed alta percentuale di asfalteni con penetrazione Dow a 25° C. inferiore a 150 dmm.

Per i fillers diversi da quelli sopra indicati è richiesta la preventiva approvazione della Direzione dei Lavori in base a prove e ricerche di Laboratorio.

### **c) LEGANTE.**

Il bitume per gli strati di collegamento e di usura dovrà essere preferibilmente di penetrazione 60-70 salvo diverso avviso della Direzione dei Lavori in relazione alle condizioni locali e stagionali.

Esso dovrà avere i requisiti prescritti dalle "Norme per l'accettazione dei bitumi" del C.N.R. - Fasc.II/1951, per il bitume 60-80, salvo il valore di penetrazione a 25°, che dovrà essere compreso fra 60 e 70, ed il punto di rammollimento, che dovrà essere compreso fra 47°C e 56°C. Per la valutazione delle caratteristiche di: penetrazione, punto di rammollimento P.A., punto di rottura Fraas, duttilità e volatilità, si useranno rispettivamente le seguenti normative: B.U.CNR n.24 (29-12-1971);

B.U. CNR n.35 (22-11-1973); B.U. CNR n.43 (6-6-1974); B.U. CNR n.44 (29-10-1974); B.U. CNR n.50 (17-3-1976).

### **d) MISCELE**

#### **1 - STRATO DI COLLEGAMENTO O DI USURA (BINDER CHIUSO 0/20).**

La miscela degli aggregati da adottarsi per lo strato di collegamento o di usura "binder chiuso" dovrà avere una composizione granulometrica contenuta nel seguente fuso:

Serie crivelli e setacci Passante % totale in peso

U.N.I.

Crivello20 .....	100
Crivello15 .....	75 -100
Crivello 10.....	55 - 85
Crivello 5.....	35 - 62
Setaccio 2.....	23 - 45
Setaccio 0,4.....	10 - 25
Setaccio 0,18.....	7 - 15
Setaccio 0,075.....	6 - 10

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 5% ed il 6% riferito al peso totale degli aggregati.

Il coefficiente di riempimento con bitume dei vuoti intergranulari della miscela addensata non dovrà superare l'80%; il contenuto di bitume della miscela dovrà comunque essere il minimo che consenta il raggiungimento dei valori di stabilità Marshall e compattezza di seguito riportata.

Resistenza meccanica elevatissima, cioè capacità di sopportare senza deformazioni permanenti le sollecitazioni trasmesse dalle ruote dei veicoli sia in fase dinamica che statica, anche sotto le più alte temperature estive, e sufficiente flessibilità per poter seguire sotto gli stessi carichi qualunque assestamento eventuale del sottofondo anche a lunga scadenza; il valore della stabilità Marshall (prova B.U. CNR n.30 del 15 marzo 1973) eseguita a 60°C su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia dovrà essere di almeno 1000 Kg. Inoltre il valore della rigidità Marshall, cioè il rapporto tra la stabilità misurata in Kg e lo scorrimento misurato in mm. dovrà essere in ogni caso superiore a 300 (scorrimento Marshall quindi minore di 3,33 mm.).

La percentuale dei vuoti dei provini Marshall, sempre nelle condizioni di impiego prescelte, deve essere compresa fra 3% e 6%.

La prova Marshall eseguita su provini che abbiano subito un periodo di immersione in acqua distillata per 15 giorni dovrà dare un valore di stabilità non inferiore al 75% di quelli precedentemente indicati;

Elevatissima resistenza all'usura superficiale;

Sufficiente ruvidezza tale da non renderlo scivoloso;

Grande compattezza: il volume dei vuoti residui a rullatura terminata dovrà essere compreso tra 4% e 8%.

Ad un anno dall'apertura al traffico il volume dei vuoti residui dovrà invece essere compreso fra 3% e 6% e impermeabilità praticamente totale; il coefficiente di impermeabilità misurato su uno dei provini Marshall, riferentesi alle condizioni di impiego prescelte, in permeamometro a carico costante di 50 cm d'acqua, non dovrà risultare inferiore a 10-6 cm/sec.

## **2 - STRATO DI USURA (TAPPETO).**

La miscela degli aggregati da adottarsi per lo strato di usura dovrà avere una composizione granulometrica contenuta nel seguente fuso:

Serie crivelli e setacci Passante % totale in peso

U.N.I.

Crivello15 ..... 100

Crivello10 ..... 70 -100

Crivello 5 ..... 43 - 67

Crivello 2 ..... 25 - 60

Setaccio 0,4 ..... 12 - 25

Setaccio 0,18 ..... 7 - 15

Setaccio 0,075 ..... 6 - 11

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 5% ed il 6% riferito al peso totale degli aggregati.

Il coefficiente di riempimento con bitume dei vuoti intergranulari della miscela addensata non dovrà superare l'80%;

il contenuto di bitume della miscela dovrà comunque essere il minimo che consenta il raggiungimento dei valori di stabilità Marshall e compattezza di seguito riportata.

Resistenza meccanica elevatissima, cioè capacità di sopportare senza deformazioni permanenti le sollecitazioni trasmesse dalle ruote dei veicoli sia in fase dinamica che statica, anche sotto le più alte temperature estive, e sufficiente flessibilità per poter seguire sotto gli stessi carichi qualunque assestamento eventuale del sottofondo anche a lunga scadenza; il valore della stabilità Marshall (prova B.U. CNR n.30 del 15 marzo 1973) eseguita a 60°C su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia dovrà essere di almeno 1000 Kg. Inoltre il valore della rigidità Marshall, cioè il rapporto tra la stabilità misurata in Kg e lo scorrimento misurato in mm. dovrà essere in ogni caso superiore a 300 (scorrimento Marshall quindi minore di 3,33 mm.).

La percentuale dei vuoti dei provini Marshall, sempre nelle condizioni di impiego prescelte, deve essere compresa fra 3% e 6%.

La prova Marshall eseguita su provini che abbiano subito un periodo di immersione in acqua distillata per 15 giorni dovrà dare un valore di stabilità non inferiore al 75% di quelli precedentemente indicati;

Elevatissima resistenza all'usura superficiale;

Sufficiente ruvidezza tale da non renderlo scivoloso;

Grande compattezza: il volume dei vuoti residui a rullatura terminata dovrà essere compreso tra 4% e 8%.

Ad un anno dall'apertura al traffico il volume dei vuoti residui dovrà invece essere compreso fra 3% e 6% e impermeabilità praticamente totale; il coefficiente di impermeabilità misurato su uno dei provini Marshall, riferentesi alle condizioni di impiego prescelte, in permeamometro a carico costante di 50 cm d'acqua, non dovrà risultare inferiore a 10-6 cm/sec.

## **E) CONTROLLO DEI REQUISITI DI ACCETTAZIONE.**

L'Impresa ha obbligo di fare eseguire prove sperimentali sui campioni di aggregato e di legante, per la relativa accettazione.

L'Impresa è poi tenuta a presentare con congruo anticipo rispetto all'inizio delle lavorazioni e per ogni cantiere di confezione, la composizione delle miscele che intende adottare; ogni composizione proposta dovrà essere corredata da una completa documentazione degli studi effettuati in laboratorio, attraverso i quali l'impresa ha ricavato la ricetta ottimale.

La Direzione dei Lavori si riserva di approvare i risultati prodotti o di far eseguire nuove ricerche. L'approvazione non ridurrà comunque la responsabilità dell'Impresa, relativa al raggiungimento dei requisiti finali dei conglomerati in opera.

Una volta accettata dalla Direzione dei Lavori la composizione proposta, l'Impresa dovrà ad essa attenersi rigorosamente comprovandone l'osservanza con esami giornalieri. Non sarà ammessa una variazione del contenuto di aggregato grosso

superiore a 5% e di sabbia superiore a 3% sulla percentuale corrispondente alla curva granulometrica prescelta, e di 1,5% sulla percentuale di additivo.

Per la quantità di bitume non sarà tollerato uno scostamento dalla percentuale stabilita di 0,35%.

Tali valori dovranno essere soddisfatti dall'esame delle miscele prelevate all'impianto come pure dall'esame delle carote prelevate in sito.

In corso d'opera ed in ogni fase delle lavorazioni la Direzione Lavori effettuerà, a sua discrezione, tutte le verifiche, prove e controlli, atti ad accettare la rispondenza qualitativa e quantitativa dei lavori alle prescrizioni contrattuali, con particolare riferimento alla categoria delle graniglie e pietrischetti di cui alle Norme C.N.R..

Caratteristiche Metodo di prova Valori

a Prova Los Angeles CNR 34773 > 18%

b Coefficiente di frantumazione minore di 120

c Perdita per decantazione massimo 1

d Coeff. di levigatezza accelerata "CLA" CNR 140/92 > 0,40

e Coeff. Di forma CNR 95/84 > 3

Per i criteri delle misurazioni, i loro numero e le tolleranze si rimanda all'art. 80 del presente capitolato.

#### **f) FORMAZIONE E CONFEZIONE DEGLI IMPASTI.**

Il conglomerato sarà confezionato mediante impianti fissi automatizzati, di idonee caratteristiche, mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni loro parte.

La produzione di ciascun impianto non dovrà essere spinta oltre la sua potenzialità per garantire il perfetto essiccamento, l'uniforme riscaldamento della miscela ed una perfetta vagliatura che assicuri una idonea riclassificazione delle singole classi degli aggregati; resta pertanto escluso l'uso dell'impianto a scarico diretto.

L'impianto dovrà comunque garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare miscele del tutto rispondenti a quelle di progetto.

Il dosaggio dei componenti della miscela dovrà essere eseguito a peso mediante idonea apparecchiatura la cui efficienza dovrà essere costantemente controllata.

Ogni impianto dovrà assicurare il riscaldamento del bitume alla temperatura richiesta ed a viscosità uniforme fino al momento della miscelazione nonché il perfetto dosaggio sia del bitume che dell'additivo.

La zona destinata all'ammanimento degli inerti sarà preventivamente e convenientemente sistemata per annullare la presenza di sostanze argillose e ristagni di acqua che possono compromettere la pulizia degli aggregati.

Inoltre i cumuli delle diverse classi dovranno essere nettamente separati tra di loro e l'operazione di rifornimento nei predosatori eseguita con la massima cura.

Si farà uso di almeno 4 classi di aggregati con predosatori in numero corrispondente alle classi impiegate.

Il tempo di mescolazione effettivo sarà stabilito in funzione delle caratteristiche dell'impianto e dell'effettiva temperatura raggiunta dai componenti la miscela, in misura tale da permettere un completo ed uniforme rivestimento degli inerti con il legante; comunque esso non dovrà mai scendere al di sotto dei 25 secondi.

La temperatura degli aggregati all'atto della mescolazione dovrà essere tra i 150° C. 170° C. e quella del legante tra 150° e 180° C. salvo diverse disposizioni della Direzione dei Lavori in rapporto al tipo di bitume impiegato.

Per la verifica della suddetta temperatura, gli essiccatori, le caldaie e le tramogge, degli impianti dovranno essere muniti di termometri fissi perfettamente funzionanti e periodicamente tarati.

L'umidità degli aggregati all'uscita dell'essiccatore non dovrà di norma superare lo 0,5%.

#### **g) POSA IN OPERA DEGLI IMPASTI.**

Si procederà ad una accurata pulizia della superficie da rivestire, mediante energico lavaggio ventilazione ed alla spalmatura di un velo continuo di emulsione bituminosa al 60% in ragione di Kg. 0,600 a mq. di ancoraggio.

Immediatamente farà seguito la stesa del conglomerato bituminoso in maniera che, a lavoro ultimato, la carreggiata risulti perfettamente sagomata con profili e le pendenze prescritte dalla Direzione dei Lavori.

L'applicazione dei conglomerati bituminosi verrà fatta a mezzo di macchine spanditrici-finitrici del tipo approvato dalla Direzione dei Lavori, in perfetto stato di uso.

Le macchine per la stesa dei conglomerati, analogamente a quelle per la loro confezione, dovranno possedere caratteristiche di automazione di precisione di lavoro tali che il controllo umano sia ridotto al minimo.

Il materiale verrà disteso a temperatura non inferiore a 130° C. di preferenza nei mesi di maggio, giugno, luglio, agosto e settembre.

La stesa del conglomerato non può e non deve essere eseguita, specie per il manto di usura e salvo diversa prescrizione della Direzione dei Lavori, nei mesi di novembre, dicembre, gennaio e febbraio; può essere eseguita nei mesi di ottobre, marzo ed aprile a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori.

Il tempo massimo di trasporto del conglomerato, dal momento della produzione al momento della stesa, non deve superare ore una e dovranno essere usati per il trasporto automezzi con cassone coperto.

Il conglomerato bituminoso sarà compresso con rullo meccanico a rapida inversione di marcia, del peso di 6-8 tonnellate. La rullatura comincerà ad essere condotta a manto non eccessivamente caldo, iniziando il primo passaggio con le ruote motrici proseguendo in modo che un passaggio si sovrapponga parzialmente all'altro; si procederà pure con passaggi in diagonale.

In corrispondenza dei tratti di interruzione del lavoro e dei margini della pavimentazione, si procederà alla spalmatura con uno strato di bitume a caldo allo scopo di assicurare impermeabilità di adesione alla superficie di contatto.

Ogni giunzione sarà battuta e rifinita con appositi pestelli a base rettangolare opportunamente riscaldati, la linea di giunzione longitudinale dovrà ricadere lungo l'asse stradale.

Al termine della compattazione il conglomerato bituminoso dovrà avere una densità uniforme in tutto lo spessore non inferiore al 97% di quella Marshall dello stesso giorno, rivelata all'impianto o alla scesa. Tale valutazione sarà eseguita sulla produzione giornaliera secondo Norma B.U. C.N.R. n° 40 (30 marzo 1973), su carote di 15 cm. Di diametro; il valore risulterà dalla media di due prove.

La superficie sarà priva di ondulazioni, un'asta rettilinea lunga 4 metri posta su di essa avrà la faccia di contatto distante al massimo 5 millimetri, e solo in qualche punto singolare dello strato. La rullatura dovrà iniziare sul bordo procedendo verso il centro della carreggiata. I singoli passaggi devono essere di lunghezza leggermente diversa in modo da non finire sempre alla medesima sezione trasversale. Il rullo tandem da 6-8 tonnellate deve seguire da presso la finitrice e dovrà essere abbinato ad un rullo a tre ruote da 14 a 18 tonn. o ad un rullo gommato dello stesso peso tale da assicurare la compattazione uniforme e una sostanziale impermeabilizzazione del manto stesso.

Infine su tutta la superficie della pavimentazione dovrà essere eseguito un trattamento superficiale di sigillo con emulsione bituminosa al 60% in ragione di kg. 0,600 per metro quadrato saturata con sabbia calcarea compresso e compensato con il prezzo del conglomerato bituminoso.

#### **h) ATTIVANTI L'ADESIONE BITUME - AGGREGATO**

Nella confezione dei conglomerati bituminosi dei vari strati devono essere impiegate speciali sostanze chimiche attivanti l'adesione tra bitume e aggregato (DOPES di adesività).

Esse saranno impiegate obbligatoriamente negli strati di base e di collegamento mentre per quello di usura lo saranno ad esclusivo giudizio della Direzione dei Lavori.

Si avrà cura di scegliere tra i prodotti in commercio quelle che sulla base di prove comparative effettuate presso i laboratori autorizzati avrà dato i migliori risultati e che conservi le proprie caratteristiche chimiche anche se sottoposto a temperature elevate e prolungate.

Il dosaggio potrà variare a seconda delle condizioni di impiego, della natura degli aggregati e delle caratteristiche del prodotto, tra lo 0,3% e lo 0,6% rispetto al peso del bitume.

I tipi i dosaggi e le tecniche di impiego dovranno ottenere il preventivo benestare della Direzione dei Lavori.

L'immissione delle sostanze attivanti del bitume dovrà essere realizzata con idonee attrezzature tali da garantire la perfetta dispersione e l'esatto dosaggio.

#### **i) NORME DA RISPETTARE PER LA STESA DEL CONGLOMERATO BITUMINOSO**

Durante la stesa del conglomerato bituminoso a caldo l'Impresa dovrà adottare tutti gli accorgimenti necessari per la sicurezza, fluidità e regolazione della circolazione stradale e mantenerli in perfetta efficienza sia di giorno che di notte.

La segnaletica da apporre dovrà essere conforme a quanto disposto dal D. Lgs. 30 aprile 1992 n° 285 (Nuovo Codice della Strada) e dal D.P.R. 16 dicembre 1992 n° 495 (Regolamento di Esecuzione e di Attuazione del Nuovo Codice della Strada).

In caso di restringimento della carreggiata il traffico dovrà essere regolato in base allo Art. 42 del D.P.R. 16 dicembre 1992 n° 495 sopracitato.

Rimane chiaro che l'Impresa si assume, ora per allora, tutta le responsabilità, sia civili che penali, per eventuali danni a persone o cose in genere, che potrebbero accadere in conseguenza dei lavori o per mancanza di segnali o per l'inefficienza di questi o per tutte le altre cause possibili, ed esonera completamente l'Amministrazione Provinciale di Siena ed il personale ad essa dipendente incaricato esclusivamente di verificare il buon andamento dei lavori stessi nell'interesse dell'Amministrazione.

L'impresa dovrà dichiarare nell'offerta di partecipazione alla gara di appalto di obbligarsi, pena la risoluzione dell'eventuale contratto ad approvvigionarsi, del materiale presso impianti ubicati ad una distanza non superiore a 120 Km dal cantiere.

### **art. 69 Calcestruzzi**

#### **Impianto di betonaggio**

L'impianto di betonaggio, salvo casi particolari e ad insindacabile giudizio dall'Ufficio di Direzione Lavori, deve essere fatto con mezzi meccanici idonei e con l'impiego di impianti di betonaggio che abbiano in dotazione dispositivi di dosaggio e contatori, tali da garantire un accurato controllo della quantità dei componenti per come già specificato.

I componenti dell'impasto (cemento, inerti, acqua e additivi), debbono poter essere misurati a peso, od a volume per acqua ed additivi.

I dispositivi di misura del cemento, dell'acqua, degli additivi e delle varie classi degli inerti (sabbia fine, sabbia grossa, ghiaietto, ghiaia e ciottoli) debbono essere di tipo individuale. Solo quando approvato dall'Ufficio di Direzione Lavori i dispositivi di misura possono essere di tipo cumulativo (peso delle varie classi con successione addizionale).

I depositi degli inerti per gli impianti di betonaggio devono essere separati per ogni tipo di inerte.

### **Confezionamento del calcestruzzo**

Il confezionamento dovrà essere eseguito con idonee modalità in modo da ottenere un impasto di consistenza omogenea e di buona lavorabilità.

Gli aggregati saranno introdotti nelle betoniere tutti contemporaneamente, l'acqua sarà introdotta in modo che il suo tempo di scarico sia completato entro il 25% del tempo di mescolamento.

Il tempo di mescolamento non sarà mai inferiore a 60" dal momento in cui tutti i materiali sono stati introdotti, per betoniere fino a 1 m<sup>3</sup>.

Per betoniere superiori si prolungherà il tempo di mescolamento di 15" per ogni mezzo m<sup>3</sup> addizionale.

La betoniera non dovrà essere caricata oltre la sua capacità nominale: in particolare, le betoniere dovranno essere accuratamente vuotate dopo ogni impasto ed il calcestruzzo dovrà essere trasportato direttamente al luogo di impiego e ivi posto in opera.

L'impasto con autobetoniere dovrà essere portato a termine alla velocità di rotazione ottimale per l'impasto.

### **Trasporto del calcestruzzo**

Il trasporto del calcestruzzo fresco dall'impianto di betonaggio alla zona del getto deve avvenire mediante sistemi che evitino separazione e perdita di materiali e che assicurino un approvvigionamento continuo del calcestruzzo.

Detti sistemi devono essere approvati dall'Ufficio di Direzione Lavori.

Il trasporto del calcestruzzo mediante veicoli non provvisti di dispositivo di agitazione sarà permesso solo se il tempo tra l'impasto e la messa in opera non superi 25 minuti.

Per periodi di tempo più lunghi si dovrà provvedere al mescolamento continuo durante il trasporto.

La capacità dei veicoli dovrà essere uguale o un multiplo intero di quella della betoniera per evitare il frazionamento di impasti nella distribuzione.

Gli organi di scarico saranno tali da poter controllare la velocità e la quantità del getto; inoltre nelle fasi di scarico la massima altezza di caduta libera del getto ammessa sarà inferiore a 1,50 m.

Particolare cura sarà rivolta al controllo delle perdite di acqua per evaporazione durante il trasporto a mezzo di autobetoniere; a questo scopo si controllerà la consistenza o la plasticità del calcestruzzo con prelievi periodici a giudizio dall'Ufficio di Direzione Lavori.

Il calcestruzzo potrà essere trasportato anche mediante un impianto di pompaggio, il quale però deve essere sistemato in modo tale da assicurare un flusso regolare ed evitare l'intasamento dei tubi e la segregazione degli inerti.

La tubazione di adduzione dovrà essere piazzata in modo da evitare il più possibile l'ulteriore movimento del calcestruzzo.

Gli inconvenienti ed i ritardi che si verificassero nella messa a punto dell'impianto di pompaggio, anche dopo l'approvazione dall'Ufficio di Direzione Lavori, sono a carico dell'Impresa che ne resta responsabile a tutti gli effetti.

### **Getto del calcestruzzo**

L'Impresa è tenuta ad informare l'Ufficio di Direzione Lavori dell'esecuzione dei getti e potrà procedere nell'operazione solo previa ispezione ed autorizzazione dell'Ufficio di Direzione Lavori ed in presenza di un rappresentante della stessa.

Inoltre dovrà provvedere a che tutta l'attrezzatura sia sufficiente ad assicurare una esecuzione di getto continua e senza interruzioni imputabili a ritardi di trasporto del calcestruzzo, ad insufficienza dei vibratorii, a mano d'opera scarsa e male addestrata. In caso di lavoro notturno sarà particolarmente curata l'illuminazione, specie per il controllo del getto in casseforme strette e profonde.

L'impianto di illuminazione necessario sarà a carico dell'Impresa.

Tutte le superfici dentro cui dovrà essere versato il calcestruzzo dovranno essere asciutte, esenti da detriti, terra od altro materiale nocivo e saranno approvate previamente dall'Ufficio di Direzione Lavori.

Temperatura di getto

Non si dovrà procedere al getto del calcestruzzo qualora la sua temperatura sia superiore a +28°C oppure inferiore a +4°C.

Se la temperatura ambiente fosse inferiore a +4°C quella dell'impasto dovrà essere superiore ai +10°C.

Durante la stagione calda sarà permesso raffreddare convenientemente gli inerti e l'acqua mentre durante la stagione fredda si potranno riscaldare gli stessi fino ad una temperatura massima di +40°C e non oltre per evitare la falsa presa di getto. Gli accorgimenti tecnici usati a questo scopo devono essere approvati dalla Direzione Lavori.

Il costo relativo al raffreddamento o riscaldamento del calcestruzzo sarà completamente a carico dell'Impresa. In ogni caso è vietata l'esecuzione di getti all'aperto quando la temperatura ambiente sia inferiore a -10°C.

### **Esecuzione del getto**

L'Impresa dovrà assicurarsi e provvedere affinché tutta l'attrezzatura sia sufficiente ad assicurare una esecuzione di getto continua e senza interruzioni imputabili a ritardi di trasporto od ad insufficienze di vibrazione e/o a mano d'opera scarsa o male addestrata.

Il calcestruzzo sarà gettato in strati di altezza non superiore a 50 cm; ogni strato sarà opportunamente vibrato, specialmente per strutture sottili.

L'Impresa non potrà eseguire getti in presenza di acqua, salvo esplicita autorizzazione dall'Ufficio di Direzione Lavori.

Qualora i getti debbano eseguirsi in presenza d'acqua, l'Impresa dovrà provvedere, a sua cura e spese, ad attuare adeguati sistemi di captazione delle acque e di drenaggio delle stesse, in modo da evitare il dilavamento dei calcestruzzi od il formarsi di pressioni dannose a tergo dei rivestimenti durante la presa.

Qualora si verificano interruzioni per cause imprevedute, il getto sarà interrotto in zone in cui meglio convenga la formazione di un giunto di costruzione, d'accordo con l'Ufficio di Direzione Lavori. In nessun caso saranno ammessi ferri d'armatura in vista e rappezzi con intonaci, indice di deficiente esecuzione dei getti e di vibrazione.

### **Vibrazione dei getti**

Il calcestruzzo sarà steso nelle casseforme e costipato con adatti vibratorii ad immersione. Il tempo e gli intervalli di immersione dei vibratorii nel getto saranno approvati dall'Ufficio di Direzione Lavori, in relazione al tipo di struttura e di calcestruzzo.

La vibrazione dovrà essere effettuata immergendo verticalmente il vibratore che dovrà penetrare in ogni punto per almeno 10 cm nella parte superiore dello strato gettato precedentemente, vibrandolo.

In linea di massima la durata di vibrazione per m<sup>3</sup> di calcestruzzo non sarà minore di 3 minuti.

In ogni caso la vibrazione dovrà essere interrotta prima di provocare la segregazione degli inerti e del cemento.

L'Impresa è tenuta a fornire in numero adeguato i vibratorii adatti (7000 giri al minuto per tipi ad immersione; 8000 giri al minuto per tipi da applicare alla casseforme).

In particolare anche i getti in pareti sottili (spessore rustico 15 cm) dovranno essere vibrati salvo disposizioni contrarie dell'Ufficio di Direzione Lavori; le difficoltà di queste vibrazioni non potranno dar luogo, da parte dell'Impresa, a richieste di sovrapprezzi o giustificazioni per eventuali ritardi.

L'Impresa dovrà adottare cure particolari per i getti e la vibrazione dei calcestruzzi di strutture a contatto con i liquidi (come serbatoi, vasche, canalette, pozzetti, ecc.) in modo da garantire la impermeabilità degli stessi.

Al limite del possibile bisognerà evitare le riprese di getto.

### **Giunti di costruzione nei getti**

Le posizioni dei giunti di costruzione e delle riprese di getto delle strutture in calcestruzzo semplice e armato, dovranno essere sottoposte alla preventiva approvazione dall'Ufficio di Direzione Lavori. In particolare è fatto esplicito obbligo che il getto di tutte le strutture orizzontali (per esempio platee, solettoni di fondazione, travi con relative solette) che per necessità strutturali debbono garantire un comportamento perfettamente monolitico siano prive di riprese.

In particolare potrà essere richiesto che il getto dei basamenti di macchine rotanti od alternative, sia eseguito senza soluzioni di continuità, in modo da evitare le riprese di getto, senza che per tale fatto alcun onere addizionale venga richiesto da parte dell' Impresa.

Qualora l'interruzione del getto superi le 8 ore occorrerà, prima di versare lo strato successivo, scalpellare, sabbare e lavare la superficie di ripresa e stendere uno strato di 12 cm di malta formata dal medesimo impasto della classe di calcestruzzo del getto al quale saranno tolti gli inerti grossi.

### **Giunti di dilatazione**

Tutti i giunti di dilatazione saranno eseguiti e localizzati come indicato nei disegni.

La superficie del calcestruzzo in corrispondenza dei giunti dovrà essere resa regolare in modo da mantenere un interspazio costante, uniforme e pulito per tutta l'estensione del giunto.

Eventuale materiale di riempimento sarà costituito da cartongesso bitumato e mastice di bitume o da altro materiale approvato dall'Ufficio di Direzione Lavori.

L'impermeabilità o tenuta dei giunti verrà ottenuta mediante nastri in PVC o gomma o lamierini di rame.

## **Protezione del getto**

Dopo avvenuto il getto è necessario che il calcestruzzo sia mantenuto umido per almeno 8 giorni e protetto dall'azione del sole, del vento secco, dell'acqua e delle scosse meccaniche.

I metodi di protezione del getto che assicurino il mantenimento delle condizioni richieste per la stagionatura saranno di responsabilità dell'Impresa ma soggetti all'approvazione dell'Ufficio di Direzione Lavori.

Per i getti di calcestruzzo da eseguirsi durante la stagione invernale, dovranno essere prese particolari precauzioni e disposizioni al fine di evitare gli effetti deleteri del gelo.

È escluso di norma l'impiego di prodotti antigelo da aggiungere agli impasti, mentre dovranno essere invece adottate le seguenti disposizioni:

- \* l'acqua di impasto dovrà essere riscaldata a +60°C con i mezzi ritenuti più idonei allo scopo;
- \* l'introduzione d'acqua a +60°C nelle betoniere assicurandosi d'altra parte che il cemento e gli inerti siano ad una temperatura superiore a 0°C e tenuto conto dei dosaggi, dovrà permettere di avere all'uscita un impasto ad una temperatura compresa fra +10°C +15°C;
- \* nel caso di riscaldamento dell'acqua e degli inerti, questi non devono superare i +40°C sia per l'acqua sia per gli inerti;
- \* le temperature degli impasti dovranno essere misurate all'uscita delle betoniere, a mezzo di termometri.

Si potranno proteggere i getti, quando la temperatura scende al di sotto di -5°C, con coperture in teli impermeabili e riscaldatori a vapore o ad aria calda umidificata.

In questo caso sarà riconosciuto un prezzo di addizionale al calcestruzzo gettato.

## **Finitura delle superfici del calcestruzzo**

Per quelle strutture in calcestruzzo che dovranno restare in vista o avranno funzioni idrauliche, dovranno essere particolarmente curate le proporzioni degli impasti e le modalità del getto.

Dovrà essere escluso un aumento del rapporto effettivo acqua-cemento oltre il valore di 0,45 e la lavorabilità necessaria deve raggiungersi con l'aggiunta di fluidificanti.

La posa in opera dovrà essere molto curata ed il getto dell'impasto nel cassero effettuato a piccoli quantitativi.

La vibratura dovrà essere ininterrotta per tutta la durata del getto.

In particolare dovrà essere curato il distanziamento della armatura in ferro dal fondo delle casseforme.

In relazione alla finitura superficiale dei getti si adotteranno 4 classi caratteristiche di valutazione realizzate sulla base delle indicazioni dei disegni.

Gli eventuali lavori da eseguire al fine di ottenere la rispondenza delle finiture superficiali al grado richiesto dai disegni saranno realizzati per mezzo di mano d'opera specializzata.

Tutte le irregolarità superficiali continue saranno rilevate con righello di 1,50 m. Tutti i difetti riscontrati verranno eliminati non appena disarmate le casseforme, dopo l'ispezione dell'Ufficio di Direzione Lavori.

La definizione di ciascuna classe di finitura è la seguente:

- \* F1, si applica alle superfici che saranno ricoperte con terra o materiale di riempimento ed avrà le seguenti caratteristiche:  
irregolarità superficiali 2,5 cm;
- \* F2, si applica alle superfici non sempre esposte alla vista e che non richiedano una finitura maggiore, ed alle superfici che sono destinate ad essere intonacate:  
irregolarità superficiali brusche 1 cm; irregolarità superficiali continue 1,5 cm;
- \* F3, si applica alle superfici destinate a rimanere esposte alla vista o a contatto con liquidi in movimento:  
irregolarità superficiali brusche 0,5 cm; irregolarità superficiali continue 1,0 cm;
- \* F4, si applica alle superfici che richiedono particolare precisione, alle facce degli elementi prefabbricati, piattaforme di supporto di macchinari ed opere idrauliche:  
irregolarità superficiali brusche e continue 0,2 cm.

Si tenga presente che i calcestruzzi per i quali è richiesta la finitura F3 devono avere dosaggio di cemento non inferiore a 3 kN/m<sup>3</sup> (300 kgf/m<sup>3</sup>).

È facoltà dell'Ufficio di Direzione Lavori esigere, soprattutto per le finiture F3 ed F4, campionature sul posto onde poter definire le caratteristiche più opportune delle casseforme, il sistema di disarmo, la troncatura e sfilaggio dei tiranti metallici d'ancoraggio ecc. per realizzare il grado di finitura richiesto.

Salvo riserva di accettazione da parte dell'Ufficio di Direzione Lavori, l'Impresa eseguirà a sue spese quei lavori di sistemazione delle superfici che si rendessero necessari per difetti od irregolarità maggiori di quelli ammessi per ogni grado di finitura.

In particolare per quelle strutture che richiedano gradi di finitura F3 ed F4 si dovrà ricorrere a sgrossatura con mola elettrica, stuccatura e successiva smerigliatura con mola delle superfici.

### **Inserti a tenuta nei calcestruzzi**

Tutti gli inserti, come tubi, profilati metallici, ecc., che attraversano strutture di calcestruzzo contenenti liquami, dovranno essere posti in opera nei punti precisi indicati sui disegni e con sistemi tali da impedire perdite o filtrazioni dei liquami nel contatto calcestruzzo-inerti.

Pertanto potranno essere permessi giunti o alette metalliche che garantiscano la tenuta e resistano alla pressione del liquame nonché l'uso di malta sigillante a tenuta idraulica.

La fornitura e la posa di tali accorgimenti saranno a carico dell'Impresa.

### **Prove di accettazione e controllo**

Il prelievo di campioni, le dimensioni e la stagionatura dei provini per la resistenza a compressione dei vari calcestruzzi dovranno essere costantemente controllati secondo le Norme UNI n.6126-67; 6127-67; 6130-67; 6132-67 per ogni classe di calcestruzzo.

I provini saranno confezionati a cura dell'Impresa ed inviati ai Laboratori Italiani ufficialmente autorizzati e stabiliti dall'Ufficio di Direzione Lavori, a cura e spese della Stazione Appaltante.

Pertanto l'Impresa dovrà disporre di materiale adeguato e di ambienti e personale adatto per eseguire le relative operazioni.

Il prelievo dei campioni sarà effettuato nel rispetto delle direttive di cui al D.M. 09 gennaio 1996 ed in ogni caso con la frequenza di almeno una serie di provini per ogni struttura principale per ogni tipo di calcestruzzo, con facoltà dell'Ufficio di Direzione Lavori di richiedere per strutture particolarmente importanti, a suo insindacabile giudizio, prelievi addizionali, sempre restando a carico dell'Impresa tutte le spese relative.

Ogni prelievo sarà costituito da 6 provini di cui 4 saranno provati a 28 gg. e due a 7 gg.. La media dei 3 risultati migliori delle 4 prove a rottura a 28 gg. dei cubetti determinerà la resistenza dei calcestruzzi.

La prova di resa volumetrica dell'impasto verrà eseguita attraverso il peso di volume del conglomerato eseguita con il metodo UNI 6394-68 ed il peso totale dell'impasto.

Per eventuali prove che l'Ufficio di Direzione Lavori volesse eseguire sopra gli impianti od i calcestruzzi in opera, l'Impresa è tenuta a fornire tutta l'assistenza del caso.

## **art. 70 Micropali iniettati**

I pali dovranno avere diametro massimo pari a 250 millimetri ed il getto del palo deve essere fatto con malte di cemento iniettate a pressione.

L'armatura è costituita da elementi tubolari d'acciaio.

In relazione al tipo di getto si distinguono i seguenti due tipi di micropalo:

- con iniezione a bassa pressione;
- con iniezione ad alta pressione, anche ripetuta.

### **Tolleranze geometriche**

Rispetto alle dimensioni indicate nei disegni sono ammesse le seguenti tolleranze:

- sulle coordinate planimetriche: +- 5 cm
- sulla verticalità: 2%

il diametro dell'utensile di perforazione deve risultare non inferiore al diametro nominale del micropalo.

### **Modalità esecutive**

La perforazione dovrà essere eseguita a distruzione, a rotazione o rotopercolazione, secondo il tipo di terreno da attraversare.

Vengono utilizzate teste di rotazione o rotopercolazione oppure utensili operanti a fondo foro (wireline, martello a fondo foro).

Il fluido per il raffreddamento dell'utensile e per l'asportazione dei detriti può essere costituito da aria, schiume, acqua o fanghi, secondo terreno, attrezzatura e tecnica adottati.

La circolazione di aria o schiuma non può essere utilizzata attraversando terreni non lapidei al di sotto del livello di falda.

L'adozione di un rivestimento metallico provvisorio a sostegno delle pareti può risultare necessaria o meno in relazione al tipo di terreno attraversato o della tecnica di perforazione adottata.

Il rivestimento è d'obbligo nelle perforazioni per micropali da iniettare a bassa pressione.

La trivellazione può in certi terreni essere eseguita anche con elica continua senza fluido in circolazione.

La perforazione deve essere comunque condotta con modalità ed utensili tali da consentire la regolarità delle successive operazioni di getto, in particolare deve essere minimizzato il disturbo del terreno nell'intorno del foro.

Al termine della perforazione il foro viene accuratamente sgombrato dai detriti azionando il fluido di circolazione o l'utensile asportatore, senza operare con l'utensile disgregatore.

L'ordine di esecuzione dei pali nell'ambito di ciascun gruppo deve assicurare la non interferenza delle perforazioni con fori in corso di iniezione o in attesa di formazione della guaina, ove occorra anche spostando la perforatrice su gruppi continui prima di ultimare la perforazione dei micropali del gruppo in lavorazione.

### **Formazione del fusto del micropalo**

La formazione del fusto dovrà iniziare immediatamente dopo la perforazione di ciascun micropalo. In caso contrario la perforatrice dovrà restare in posizione fino alla successiva ripresa del lavoro e si dovrà provvedere quindi alla pulizia del preforo, subito prima che inizino le operazioni di posa delle armature e di getto della malta. In ogni caso non dovrà trascorrere più di un'ora tra il termine della perforazione e l'inizio del getto della malta.

La miscela cementizia per l'iniezione dovrà essere così composta:

- dosaggio cemento d'alto forno o pozzolanico tipo 425 900 kg/m<sup>3</sup> (9 kN/m<sup>3</sup>)
- rapporto acqua/cemento 0,50
- rapporto inerti/cemento 0,03
- rapporto fluidificanti/cemento 0,03
- rapporto bentonite/cemento 0,04

Come inerti sono ammessi ceneri volanti oppure polverino calcareo con il requisito di essere totalmente passanti al vaglio 0,075 mm.

La resistenza cubica a compressione deve risultare 30 MPa.

### **Micropali a bassa pressione**

Il foro dovrà essere interamente rivestito; la posa della malta avverrà in un primo momento entro il rivestimento provvisorio, tramite apposito tubo di convogliamento.

Successivamente si applica al rivestimento una idonea testa a tenuta alla quale si invia aria in pressione (0,50÷0,60 MPa) mentre si solleva gradualmente il rivestimento fino alla sua prima giunzione. Si smonta allora la sezione superiore del rivestimento e si applica la testa di pressione alla parte rimasta nel terreno, previo rabbocco dall'alto per riportare a livello la malta. Si procede analogamente per le sezioni successive fino a completare l'estrazione del rivestimento.

In relazione alla natura del terreno può essere consigliabile evitare la pressione d'aria agli ultimi 5÷6 m di rivestimento da estrarre, per evitare la fratturazione idraulica degli strati superficiali.

### **Micropali con iniezione ad alta pressione**

Le fasi della formazione del fusto sono le seguenti:

- Formazione della guaina, cioè riempimento della cavità anulare compresa tra il tubo a valvole e le pareti del preforo, ottenuta alimentando con apposito condotto di iniezione ed otturatore semplice la valvola più bassa finché la malta risale fino alla bocca del foro.

Qualora si impieghi per la perforazione un fango di cemento e bentonite destinato a rimanere nel foro per la formazione della guaina, esso sarà confezionato adottando i seguenti rapporti di peso:

- bentonite/acqua: 0,05÷0,08;
- cemento/acqua: 1,80÷2,30.
- Lavaggio con acqua all'interno del tubo a valvola.
- Iniezione ad alta pressione: avvenuta la presa della malta precedentemente posta in opera, si iniettano valvola per valvola volumi di malta non eccedenti il triplo del volume del preforo di competenza della valvola che viene iniettata, senza superare durante l'iniezione la pressione corrispondente alla fratturazione idraulica del terreno ("claquage"), segnalata da un brusco calo di pressione nelle fasi di iniezione.
- Lavaggio con acqua all'interno del tubo.

Avvenuta la presa della malta precedentemente iniettata, si ripete l'iniezione in pressione limitatamente alle valvole per le quali:

- il volume iniettato non abbia raggiunto il limite predetto, a causa dell'incipiente fratturazione idraulica del terreno;
- le pressioni residue di iniezione misurata a bocca foro al raggiungimento del limite volumetrico non superino 0,7 MPa.

- Al termine delle iniezioni si deve riempire a gravità l'interno del tubo.

#### Armature metalliche

Le armature metalliche devono essere estese a tutta la lunghezza del micropalo e devono sporgere di quanto definito dal progetto, fino ad un massimo di 150 cm, dalla quota testa micropalo, finito e scapitozzato, in modo da immorsarsi nella fondazione.

Si devono usare tubi di acciaio senza saldatura longitudinale. Le giunzioni tra i diversi spezzoni di tubo possono essere ottenute mediante manicotti filettati o saldati.

Nel caso di getto del micropalo ad alta pressione i tubi di armatura devono essere dotati di apposite valvole, 2 o 3 ogni metro lineare, per l'iniezione. Essi devono essere scivolati internamente dopo l'esecuzione dei fori di uscita della malta, allo scopo di asportare le sbavature lasciate dal trapano.

Le valvole devono essere costituite da manicotti di gomma di spessore minimo di 3.5 mm aderenti al tubo e mantenuti in posto mediante anelli in fili di acciaio (diametro  $\varnothing$  4 mm) saldati al tubo in corrispondenza dei bordi del manicotto.

In alternativa l'Appaltatore può sottoporre all'approvazione dell'Ufficio di Direzione Lavori l'impiego di tipi di valvole brevettate o comunque sperimentate, fornendo la relativa documentazione tecnica ed esempi di lavoro svolti. La valvola più bassa sarà posta subito sopra il fondello che occlude la base del tubo. Le armature tubolari devono essere dotate di distanziatori non metallici per assicurare un copriferro minimo di 1,5 cm posizionati di preferenza sui manicotti di giunzione.

#### Controlli e documentazione dei lavori

In corso di iniezione si preleva un campione di miscela per ogni micropalo, col quale sono confezionati cubetti di 10 cm di lato, da sottoporre a prove di resistenza cubica a compressione nella misura di almeno una prova per ogni micropalo, salvo diversa indicazione dell'Ufficio di Direzione Lavori.

L'esecuzione di ogni singolo micropalo deve essere documentata mediante la compilazione di una apposita scheda sulla quale si registrano i dati seguenti:

- identificazione del micropalo;
- data del getto;
- quantità di miscela posta in opera nella formazione del fusto;
- numero dei prelievi per il controllo della resistenza a compressione e valori della stessa;
- lunghezza totale del micropalo: quote fondo e testa micropalo;
- geometria dei tubi di armatura.

### **art. 71 Casseforme**

Al momento del getto del calcestruzzo la superficie interna delle casseforme dovrà essere esente da qualsiasi incrostazione di malta, boiaccia od altra sostanza estranea.

Prima della posa delle casseforme, le superfici delle casseforme stesse che verranno in contatto con il calcestruzzo, dovranno essere lubrificate con olio di paraffina raffinato in modo da migliorare lo stacco delle casseforme dalle strutture durante il disarmo.

Non sarà permesso l'uso di tali prodotti disarmanti quando le casseforme siano già montate per il getto.

Il disarmo delle casseforme sarà effettuato solo quando il calcestruzzo avrà raggiunto una resistenza sufficiente a sopportare le tensioni cui sarà sottoposto durante e dopo il disarmo stesso.

In ogni caso non si potrà procedere al disarmo senza previa autorizzazione dell'Ufficio di Direzione Lavori.

Potrà inoltre essere necessario che, in casi particolari, le casseforme, con relativi puntelli e sbadacchiature, vengano mantenute in opera oltre il necessario, su specifica richiesta dell'Ufficio di Direzione Lavori.

### **art. 72 Ferro d'armatura**

L'Impresa provvederà all'esecuzione dei piani di dettaglio delle armature (contenenti le liste dei ferri con le quantità di peso corrispondenti alle diverse posizioni) in base ai piani di progetto.

L'Ufficio di Direzione Lavori potrà apportare modifiche alle armature di progetto. In questa eventualità l'Impresa non potrà richiedere alcun compenso speciale oltre a quanto spettantegli in base all'applicazione del prezzo di contratto per le quantità di ferri impiegati.

Le armature dovranno essere fissate nelle casseforme nella loro posizione finale (per mezzo di piastrine distanziatrici in cemento o dispositivi analoghi) e legate con filo di ferro strettamente una all'altra in modo da formare una gabbia rigida.

Le sbarre dovranno essere pulite dalla ruggine e dai residui di tinta o di oli che ne possano pregiudicare la aderenza.

Le saldature saranno ammesse solo se consentite caso per caso dall'Ufficio di Direzione Lavori e saranno realizzate in tal caso per sovrapposizione. Delle unioni per saldatura verranno eseguite verifiche periodiche da parte dell'Ufficio di Direzione Lavori, tutte a spese dell'Impresa.

In ogni caso, in corrispondenza di superfici di calcestruzzo a contatto con i liquami, il ricoprimento dei ferri non dovrà essere inferiore ai 3 cm dal perimetro esterno delle barre di armatura.

L'Ufficio di Direzione Lavori si riserva il diritto di interrompere i getti e di far demolire, a cura e spese dell'Impresa, le parti eseguite qualora non fossero verificate le condizioni di cui sopra.

L'Impresa, per ogni carico di ferro di armatura che dovrà essere utilizzato nell'opera o nell'impianto, dovrà fornire anche un certificato del fabbricante del ferro che attesti la qualità e la idoneità del ferro secondo la normativa sopra richiamata.

In ogni caso l'Ufficio di Direzione Lavori richiederà prove sui ferri (D.M. 09.01.1996); resta stabilito che il ferro che non raggiunga le caratteristiche richieste non verrà impiegato nelle opere e dovrà essere allontanato dal cantiere. Tutti gli oneri derivanti all'Impresa, per certificati e prove di cui sopra, sono a suo carico.

### **art. 73 Lavori diversi non specificati nei precedenti articoli**

Per tutti gli altri lavori previsti nei prezzi di elenco ma non specificati e descritti nei precedenti articoli che si rendessero necessari si seguiranno le migliori norme d'arte per la loro esecuzione.

### **art. 74 Lavori eventuali non previsti**

Per l'esecuzione di categorie di lavoro non previste e per le quali non si hanno i prezzi corrispondenti o si procederà alla determinazione dei nuovi prezzi con le norme degli articoli 21 e 22 del Regolamento 25 maggio 1895, n. 350, sulla direzione, contabilità e collaudo dei lavori per conto dello Stato, ovvero si provvederà in economia con operai, mezzi d'opera e provviste fornite dall'Impresa a norma dell'Art. 19 dello stesso Regolamento, oppure saranno fatte dall'Appaltatore a richiesta della Direzione apposite anticipazioni in denaro sull'importo delle quali sarà corrisposto l'interesse di cui alle disposizioni dell'art. 28 del Capitolato Generale. Il tutto in ottemperanza alle nuove disposizioni di cui alla Legge-quadro sui LL.PP. (L.109/94 e succ. integr. e modif.).

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

Saranno a carico dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine e le eventuali riparazioni perché siano sempre in buono stato di servizio. I mezzi di trasporto per i lavori in economia dovranno essere forniti in pieno stato di efficienza.

### **art. 75 Ordine da tenersi nell'andamento dei lavori**

Prima di dare inizio ai lavori di sistemazione, varianti, allargamenti ed attraversamenti delle strade esistenti ricostruzione di arginature pensili nuove varianti ai corsi d'acqua, ecc., l'Impresa è tenuta ad informarsi presso gli enti proprietari se eventualmente, nelle zone nelle quali ricadono le opere stesse, esistano cavi sotterranei o condutture di ogni genere.

In caso affermativo l'Impresa dovrà comunicare agli enti proprietari di dette opere la data presumibile dell'esecuzione dei lavori nelle zone interessate, chiedendo altresì, tutti quei dati (ubicazione, profondità) necessari al fine di mettersi in grado di eseguire i lavori con quelle cautele opportune per evitare danni alle accennate opere.

Il maggiore onere al quale l'Impresa dovrà sottostare per l'esecuzione delle opere in dette condizioni, si intende compreso e compensato nei prezzi d'elenco.

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

Rimane ben fissato che nei confronti dei proprietari delle opere danneggiate l'unica responsabile rimane l'impresa, restando del tutto estranea l'Amministrazione appaltante da qualsiasi vertenza, sia essa civile che penale.

In genere l'Impresa avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo che riterrà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale, purché, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi dell'Amministrazione. L'Amministrazione si riserva, in ogni modo, il diritto di stabilire l'esecuzione di un determinato lavoro entro un termine perentorio, senza che l'impresa possa rifiutarsi o fare oggetto di richieste di speciali compensi.

### **art. 76 Variazioni delle opere progettate**

Le indicazioni di cui ai precedenti articoli ed i disegni da allegare al progetto debbono ritenersi unicamente come norma di massima per rendersi ragione delle opere da costruire. L'Amministrazione si riserverà perciò la insindacabile facoltà di introdurre nelle opere, all'atto esecutivo, quelle varianti ai tracciati planimetrici ed alla ubicazione delle opere, che riterrà opportuno, nell'interesse della buona riuscita e nella economia dei lavori, senza che l'Impresa possa trarne motivi per

avanzare pretese di compensi e indennizzi di qualsiasi natura e specie, ai sensi dell'Art. 25 della Legge 11.02.94, n. 109 e successive modifiche ed integrazioni.

### **art. 77 Norme generali**

Le quantità dei lavori e delle provviste saranno determinate con metodi geometrici od a numero o a peso in relazione a quanto è previsto nell'elenco dei prezzi.

I lavori saranno liquidati in base alle misure prese in contraddittorio che saranno rilevate mano a mano che si procederà all'esecuzione dei lavori medesimi e riportate su appositi libretti che saranno firmati dagli incaricati dei Lavori e dall'Impresa.

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

### **art. 78 Lavori in economia**

Le prestazioni in economia diretta ed i noleggi saranno assolutamente eccezionali e potranno verificarsi solo per lavori del tutto secondari. In ogni caso non verranno riconosciute e compensate se non corrisponderanno ad un preciso ordine ed autorizzazione preventiva della Direzione dei Lavori.

### **art. 79 Materiali a piè d'opera**

I prezzi di elenco per i materiali a piè d'opera, diminuiti del ribasso d'asta, si applicano soltanto:

- a)- alle provviste dei materiali a piè d'opera che l'Appaltatore è tenuto a fare a richiesta della Direzione dei Lavori, come ad esempio, somministrazione di legnami per casseri, paratie, palafitte, travature, ecc., alla cui esecuzione provvede direttamente l'Amministrazione appaltante, la somministrazione di ghiaia o pietrisco, quando l'Impresa non debba effettuare lo spandimento;
- b)- la valutazione dei materiali accettabili nel caso di esecuzione di Ufficio e nel caso di rescissione coattiva oppure di scioglimento del contratto;
- c)- alla valutazione del materiale per l'accreditamento del loro importo nelle situazioni provvisorie;
- d)- alla valutazione delle provviste a piè d'opera che si dovessero rilevare dall'Amministrazione quando per variazioni da essa introdotte non potessero più trovare impiego nei lavori.

I detti prezzi per i materiali a piè d'opera servono pure per la formazione di nuovi prezzi, ai quali deve essere applicato il ribasso contrattuale.

In detti prezzi dei materiali è compresa ogni spesa accessoria per dare i materiali a piè d'opera sul luogo dell'impiego, le spese generali ed il beneficio dell'Impresa.

### **art. 80 Movimenti di materie**

Scavi di sbancamento e scavi di fondazione all'asciutto od in presenza di acqua per l'impianto di opere d'arte, ecc. - Ai sensi degli artt. 19 e 20 precedenti, si stabilisce che per le opere da eseguire nelle trincee verranno considerati come scavi di fondazione solamente quelli eseguiti al di sotto del piano orizzontale, od inclinato, secondo il pendio longitudinale, dal fondo della cunetta sistemata. Tutti gli altri scavi eseguiti al di sopra del predetto piano, se anche servono per far luogo alle murature, verranno considerati come scavi di sbancamento e saranno pagati a metro cubo coi relativi prezzi di elenco.

Nelle opere esterne alle trincee saranno considerati scavi di fondazione quelli posti al di sotto del piano di sbancamento o quelli al di sotto del piano orizzontale passante dal punto più basso del terreno naturale interessante la fondazione dell'opera.

gli scavi di fondazione saranno computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto della base di fondazione per la sua profondità sotto il piano orizzontale indicato dall'art. 20 e come sopra detto e soltanto al volume così calcolato si applicheranno i prezzi fissati nell'elenco per tali scavi; vale a dire che essi saranno valutati sempre come eseguiti a pareti verticali, ritenendosi già compreso e compensato col prezzo unitario di elenco ogni maggiore scavo e qualunque puntellatura occorrente.

Nel caso in cui venisse ordinato che il fondo degli scavi abbia pareti scampanate, la base di fondazione di cui sopra s'intenderà limitata alla proiezione delle sovrastanti pareti verticali e lo scavo di scampanatura per il suo effettivo volume, andrà in aggiunta a quello precedentemente computato.

Coi prezzi di elenco per gli scavi di fondazione e di sbancamento, oltre agli obblighi sopra specificati, l'Appaltatore dovrà ritenersi compensato:

- 1) - di tutti gli oneri e le spese relative agli scavi in genere da eseguirsi con qualsiasi mezzo, paleggi, innalzamento, carico, trasporto e scarico in rilevato, o rinterro od a rifiuto a qualsiasi distanza, sistemazione delle materie a rifiuto ed indennità di deposito;
- 2) - delle spese occorrenti: per la regolarizzazione delle scarpate o pareti, per lo spianamento del fondo, per le formazioni di gradoni, per il successivo rinterro all'ingiro delle murature, attorno e sopra le condotte d'acqua od altre condotte in genere e sopra le fognature o drenaggi secondo le sagome stabilite;

3) - della eventuale perdita parziale, od anche totale dei legnami impiegati nelle puntellature ed armature di qualsiasi entità, occorrenti per l'esecuzione degli scavi di fondazione o per sostenere ed evitare franamenti di pareti di scavi di sbancamento;

4) - di ogni altra spesa, infine, necessaria per la esecuzione completa degli scavi di cui trattasi. Gli scavi e tagli di scarpate da praticare nei rilevati già eseguiti, per la costruzione di opere murarie e di consolidamento, saranno sempre considerati come scavi di sbancamento per tutta la parte sovrastante al terreno preesistente alla formazione dei rialzi stessi.

I prezzi di elenco per gli scavi di fondazione sono applicabili unicamente e rispettivamente al volume di scavo ricadente in ciascuna zona compresa fra la quota del piano superiore e quella del piano inferiore che delimitano le varie zone successive, a partire dalla quota di sbancamento fissata in uno dei modi sopraindicati e proseguendo verso il basso.

Pertanto la valutazione definitiva dello scavo entro i limiti di ciascuna zona risulterà dal volume ricadente nella zona stessa e dall'applicazione del volume stesso del prezzo di elenco fissato per lo scavo nella ripetuta zona.

## **art. 81 Riempimenti in pietrame e conglomerati**

a) - Riempimento con pietrame a secco.

Il riempimento di pietrame a secco a ridosso delle murature per drenaggi, vespai, fognoli per lo sgrondo delle acque dai sottofondi, sarà valutato al metro cubo per il volume effettivo col prezzo di elenco relativo.

b) - Calcestruzzi, smalti, cementi armati e cappe.

Il calcestruzzo per fondazioni, murature, volti, ecc., gli smalti ed i cementi armati, costruiti in getto in opera, saranno pagati al metro cubo di calcestruzzo o di smalto, escluso il ferro da impiegare per i cementi armati, che verrà pagato a parte a peso ed a chilogrammo, e misurati in opera in base alla dimensioni prescritte, esclusa quindi ogni eccedenza, ancorché inevitabile, dipendente dalla forma degli scavi aperti e dal modo di esecuzione dei lavori e trascurando soltanto la deduzione delle eventuali smussature previste in progetto agli spigoli che avesse il cateto della loro sezione trasversale, od al più uguale, a dieci centimetri.

I calcestruzzi, gli smalti ed i cementi armati costruiti di getto fuori opera, saranno valutati sempre in ragione del loro effettivo volume, senza detrazione del volume del ferro per i cementi armati quando trattasi di travi, solette, pali o altri attrezzi

consimili, ed in ragione del minimo parallelepipedo retto a base rettangolare circoscrivibile a ciascun pezzo quando trattasi di pezzi sagomati o comunque ornati per decorazione, pesandosi poi sempre a arte il ferro occorrente per le armature interne dei cementi armati.

Nei prezzi di elenco dei calcestruzzi, smalti, lastroni e cementi armati sono anche compresi gli stampi di ogni forma, i casseri, casseforme e cassette per il contenimento del calcestruzzo, le armature in legname di ogni sorta, grandi e piccole per sostenere gli stampi, i palchi provvisori di servizio e l'innalzamento dei materiali, nonché per le volte, anche le centine.

I tombini tubolari saranno contabilizzati come calcestruzzo ordinario (per fondazione) classe 250 per metro cubo di impasto. L'eventuale tubo in calcestruzzo impiegato per la formazione del cunicolo non verrà contabilizzato, ma si procederà alla detrazione del vuoto effettivo (senza perciò tenere conto della deduzione dello spessore del tubo), dal volume complessivo del calcestruzzo. Nel caso di attraversamenti secondari per accessi campestri, ecc., verranno contabilizzati come sopra esposto.

## **art. 82 Carreggiata, binder e tappeto di usura**

Conglomerati bituminosi (di usura e per risagomature). Il conglomerato bituminoso sia per strati di base o di collegamento che per risagomature o di usura del piano viabile, sia che debba essere steso a mano o con finitrice meccanica, verrà contabilizzato a metroquadrato, determinato in contraddittorio con l'Impresa.

I conglomerati bituminosi impiegati per la formazione dello strato di base, per quello di collegamento (binder) e per la realizzazione del tappeto di usura, verranno valutati secondo la superficie eseguita e secondo gli spessori previsti negli elaborati progettuali, a compattazione avvenuta.

Dopo la messa in opera dei conglomerati bituminosi, il Direttore dei lavori, ai fini della contabilizzazione dell'opera, dovrà eseguire dei singoli rilevamenti, ovvero dovrà procedere al prelievo di carote (in numero pari a 3 o 4) per ogni sezione stradale prescelta, e la media degli spessori di posa dei predetti prelievi risulterà lo spessore di calcolo del singolo rilevamento.

Il numero e l'ubicazione delle sezioni stradali saranno indicati, a insindacabile giudizio dalla Direzione lavori.

Gli spessori delle singole carote inferiori all'80% dello spessore prescritto, non saranno considerati per il calcolo del valore medio di ogni singolo rilevamento, e il relativo tratto di strada dovrà essere oggetto di completo rifacimento a cura e spese dell'Appaltatore.

Se lo spessore medio dei singoli rilevamenti effettivamente posto in opera è superiore a quello indicato dagli elaborati progettuali o dalle indicazioni della Direzione lavori non verranno riconosciuti in sede di contabilità dei lavori stessi.

Se lo spessore medio dei singoli rilevamenti effettivamente posato in opera è minore di quello indicato dagli elaborati progettuali o dalle indicazioni della Direzione lavori ci si dovrà comportare nel seguente modo:

si tollera un valore minimo assoluto pari al 95% nei singoli rilevamenti, a quello indicato dagli elaborati progettuali o dalle indicazioni della Direzione lavori, salvi i casi particolari indicati dalla Direzione lavori; gli scostamenti maggiori di quelli sopra indicati, quando non risultino incompatibili con la buona riuscita dell'opera, ad insindacabile giudizio della Direzione lavori, daranno luogo a proporzionali detrazioni sull'importo complessivo dei lavori, da effettuarsi in sede contabile dei lavori o sul conto finale.

I fusti, i trasporti di qualunque genere, le perdite, i combustibili, i carburanti, i lubrificanti, la stesa del legante per ancoraggio, le attrezzature varie, i rulli e le altre macchine, nonché l'acqua per qualsiasi impiego sono tutti a carico dell'Impresa. Sono altresì a carico dell'appaltatore mezzi e manodopera occorrenti per l'esecuzione di saggi sulle pavimentazioni eseguite. Ovvero nella voce di elenco dei conglomerati bituminosi sono compresi tutti gli oneri quali mezzi e materiali necessari per ottenere, durante la posa in opera, le prescrizioni tecniche contenute nella Sezione relativa alla "Sovrastruttura Stradale".

### **art. 83 Manodopera**

I prezzi di elenco si riferiscono ad operai idonei e provvisti dei necessari attrezzi; i prezzi relativi comprendono sempre tutte le spese, percentuali ed accessorie, nessuna eccettuata nonché il beneficio per l'Impresa.

Le frazioni di giornata verranno valutate ad ore e mezz'ore.

### **art. 84 Noleggi**

Per l'applicazione dei prezzi di noleggio dei mezzi d'opera, il noleggio s'intenderà corrisposto esclusivamente per tutto il tempo durante il quale i mezzi funzioneranno per conto dell'Amministrazione e non per il tempo che resteranno a disposizione della Amministrazione stessa, a riposo.

### **art. 85 Spese per prove di laboratorio e sondaggi**

Sono a totale carico dell'impresa tutte le spese relative ai sondaggi ed alle prove di laboratorio relative ai materiali ed alle lavorazioni previste nel presente capitolato ovvero, tutte quelle prove che la direzione lavori riterrà necessarie per una corretta valutazione dei materiali impiegati e dei lavori eseguiti.-