

# COMUNE DI TRIESTE

PROGETTO PER LE OPERE DI MANUTENZIONE  
STRAORDINARIA CONSISTENTI NEL RIFACIMENTO  
DELLA MURATURA DI CONTENIMENTO LUNGO UN  
TRATTO DELLA VIA EDOARDO BORGHI (TRA IL N.  
CIV.5 ED IL N. CIV. 7) A TRIESTE

## PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

<u>progettista :</u> ing. Giovanni Basilisco BSLGNN74S03L424C  Arch. Matteo De Paoli DPLMTT87D02L424K  tel. 040/2475854	
<u>collaboratore :</u> Arch. Stefano Cova	
<u>Proprietari :</u> Livio Budak, Alessandro Calligaris, Giampaolo Gherbassi, Stellia Mauri, Paola Azzimonti, Magdolna Lanci e Sara Minni	
<u>committente :</u> Comune di Trieste passo costanzi 2 34100 TRIESTE	

	bdp studio di Ing. G. Basilisco e Arch. M De Paoli s.r.l.s. Via del Coroneo 34, 34133 Trieste tel. 040/2475854 mail: info@bdpstudio.it		Data: 30/10/2019	CSA
CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO PARTE 1 - PARTE 2				
REV.	DATA	DESCRIZIONE	RESP.	
0	30/10/2019	EMISSIONE	Ing. Giovanni Basilisco	
NOME FILE:	2019_148_Capitolato speciale d'appalto			



PARTE PRIMA	3
DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI	3
(DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DELL'OGGETTO DELL'APPALTO )	3
<b>CAPO I – DEFINIZIONE ECONOMICA DELL'APPALTO</b>	<b>3</b>
ART. 1. Definizione dell'oggetto dell'appalto	3
ART. 2. Definizione economica dell'appalto	3
ART. 3. Norme generali su materiali, componenti, sistemi ed esecuzione	3
<b>CAPO II – DISPOSIZIONI PARTICOLARI IN MATERIA DI SICUREZZA</b>	<b>4</b>
ART. 4. Piani di sicurezza	4
ART. 5. Piano operativo di sicurezza	4
ART. 6. Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza	4
ART. 7. Norme generali su materiali, componenti, sistemi ed esecuzione	5
ART. 8. Norme di sicurezza generali	5
ART. 9. Norme di sicurezza particolari	5
ART. 10. Cartello di cantiere	5
<b>CAPO III – DISPOSIZIONI DI NATURA GENERALE ED ORGANIZZATIVA</b>	<b>7</b>
ART. 11. Oneri ed obblighi a carico dell'appaltatore	7
ART. 12. Disciplina e buon ordine del cantiere Oneri ed obblighi a carico dell'appaltatore	10
PARTE SECONDA	11
SPECIFICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI TECNICHE	11
(modalità di esecuzione e norme di misurazione di ogni lavorazione, requisiti di accettazione di materiali e componenti, specifiche di prestazione e modalità di prove, ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni)	11
<b>CAPO IV -DISPOSIZIONI IN MATERIA DI CONTABILIZZAZIONE E MISURA DEI LAVORI</b>	<b>11</b>
ART. 13. La valutazione e misura dei lavori	11
ART. 14. Valutazione dei lavori in economia eventualmente dedotti in contratto	11
ART. 15. Valutazione dei lavori in corso d'opera	11
ART. 16. Materiali ed oggetti di valore	12
PARTE TERZA	13
DISPOSIZIONI TECNICHE	13
<b>CAPO V - MODI DI MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI</b>	<b>13</b>
ART. 17. Norme generali per la misurazione e valutazione dei lavori	13
<b>CAPO VI - QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI - MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO - OSSERVANZA DI LEGGI, REGOLAMENTI E NORME</b>	<b>15</b>
ART. 18. Prescrizioni generali di esecuzione delle principali categorie di lavori	15
ART. 19. Materiali in genere	15

<b>ART. 20. Qualità e provenienza dei materiali - caratteristiche dei vari materiali - presentazione del campionario</b>	<b>15</b>
<b>CAPO VII - MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO</b>	<b>16</b>
<b>PARTE I - OPERE EDILI ED AFFINI</b>	<b>16</b>
<b>ART. 21. Decespugliamento e pulizia terreno</b>	<b>16</b>
<b>ART. 22. Scavi</b>	<b>16</b>
<b>ART. 23. Demolizioni e rimozioni</b>	<b>18</b>
<b>ART. 24. Conglomerati cementizi armati</b>	<b>18</b>
<b>ART. 25. Micropali</b>	<b>20</b>
<b>ART. 26. Conglomerato bituminoso per strati di collegamento (Binder) e di usura</b>	<b>21</b>
<b>ART. 27. Barriere stradali</b>	<b>24</b>
<b>ART. 28. Norme generali sul collocamento in opera</b>	<b>26</b>

**PARTE PRIMA**  
**DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI**  
**(DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DELL'OGGETTO DELL'APPALTO)**

**Capo I – Definizione economica dell'appalto**

**ART. 1. Definizione dell'oggetto dell'appalto**

L'appalto ha ad oggetto i lavori, di rifacimento del muro di sostegno e della sede stradale franata in via Borghi "Codice opera I6009- rifacimento muri di sostegno, anno 2018", sulla base del progetto esecutivo elaborato dallo studio BDP Studio Srls e del relativo schema di contratto, elaborato in sede di progetto esecutivo, ai quali le parti fanno integrale rinvio.

- I. Nel rapporto negoziale sono vincolanti tra le parti le disposizioni contenute nello schema di contratto e le normative vigenti in materia di Lavori Pubblici.

**ART. 2. Definizione economica dell'appalto**

- I. L'importo dei lavori posti a base di gara e delle relative categorie dei lavori risulta nella seguente TABELLA "I".

**TABELLA <<I>>**

N. ord.	Categoria	Descrizione categorie di lavoro	Categoria (P o S)	Importo lavori A MISURA (Euro)	Incidenza manodopera	TOTALE IMPORTO LAVORI (Euro)
I	OS 21	E STRUTTURALI SPECIALI	P	36.313,44	27,44%	36.313,44
importo complessivo lavori a base d'asta (Euro)						36.313,44
oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso Euro)						10.158,40
<b>TOTALE IMPORTO (Euro)</b>						<b>46.471,84</b>

**ART. 3. Norme generali su materiali, componenti, sistemi ed esecuzione**

1. Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e sub-sistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge, regolamento e normative in genere in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel presente Capitolato Speciale di appalto, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci contenuta nel medesimo Capitolato.
2. Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applica la normativa vigente.

## **Capo II – Disposizioni particolari in materia di sicurezza**

### **ART. 4. Piani di sicurezza**

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il piano di sicurezza e di coordinamento predisposto dal coordinatore per la progettazione e messo a disposizione dalla stazione appaltante ai sensi del D. Lgs. 9.4.2008 n. 81.
2. È a carico dell'appaltatore la trasmissione di detto piano alle imprese esecutrici o ai lavoratori autonomi in subappalto, prima dell'inizio dei rispettivi lavori.
3. È parimenti onere dell'affidatario (appaltatore) la verifica dell'idoneità tecnico professionale delle imprese esecutrici o dei lavoratori autonomi in subappalto con le modalità indicate dall'Allegato XVII al D. Lgs. 9.4.2008 n.81; detta documentazione deve essere messa a disposizione del responsabile dei lavori e conservata in cantiere.
4. L'appaltatore può presentare direttamente al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione una o più proposte motivate di modificazione o di integrazione al piano di sicurezza e di coordinamento per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie ovvero quando ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza, anche in seguito alla consultazione obbligatoria e preventiva dei rappresentanti per la sicurezza dei lavoratori o a rilievi da parte degli organi di vigilanza.
5. L'appaltatore ha diritto che il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione si pronunci tempestivamente, con atto motivato da annotare sulla documentazione di cantiere, sull'accoglimento o il rigetto delle proposte presentate. Le decisioni del coordinatore sono vincolanti per l'appaltatore.
6. L'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni o adeguamenti dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo.

### **ART. 5. Piano operativo di sicurezza**

1. L'affidatario (l'appaltatore), entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque almeno dieci giorni prima dell'inizio dei lavori, deve predisporre e consegnare al Direttore dei Lavori o, se nominato, al Coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione, il proprio piano operativo di sicurezza, per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, unitamente ai piani operativi di sicurezza delle singole imprese esecutrici in subappalto, previa verifica della congruità dei medesimi rispetto al proprio.
2. Il piano operativo di sicurezza è redatto ai sensi dell'art. 17, comma 1, lettera a) del D. Lgs. 9.4.2008 n. 81 e s.m.i. con riferimento allo specifico cantiere, ha i contenuti minimi previsti dal p.to 3.2 dell'Allegato XV dello stesso D. Lgs. 9.4.2008 n. 81 e s.m.i. e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.
3. Il piano operativo di sicurezza costituisce piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'art. 100 del D. Lgs. 9.4.2008 n. 81 e s.m.i.

### **ART. 6. Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza**

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'art. 15 del D. Lgs. 9.4.2008 n. 81 e s.m.i., con particolare riguardo alle circostanze e agli adempimenti descritti agli articoli 95 e 96 e all'allegato XIII dello stesso D. Lgs.
2. I piani di sicurezza devono essere redatti in conformità a quanto previsto dal D.P.R. n. 222/2003 e all'Allegato XV al D. Lgs. 9.4.2008 n. 81 ed alla migliore disciplina tecnica in materia.
3. L'impresa esecutrice è obbligata a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta del committente o del coordinatore, l'iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti ed il DURC. L'appaltatore vigila sulla sicurezza dei lavori affidati e sull'applicazione delle disposizioni e delle prescrizioni del piano di sicurezza e coordinamento ed è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese e lavoratori autonomi operanti nel cantiere, in particolare per quanto riguarda gli interventi di cui ai citati artt. 95 e 96 del D. Lgs.

9.4.2008 n. 81. In caso di associazione temporanea o di consorzio di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria capogruppo. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

4. I piani di sicurezza formano parte integrante del contratto di appalto.

#### **ART. 7. Norme generali su materiali, componenti, sistemi ed esecuzione**

1. Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e sub-sistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge, regolamento e normative in genere in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel presente Capitolato Speciale di appalto, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci contenuta nel medesimo Capitolato.

#### **ART. 8. Norme di sicurezza generali**

1. I lavori appaltati devono svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti, anche di carattere locale, in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e, in ogni caso, in condizione di permanente sicurezza e igiene.
2. L'appaltatore predispone, per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, gli appositi piani per la riduzione del rumore, in relazione al personale e alle attrezzature utilizzate.
3. L'appaltatore non può iniziare o continuare i lavori qualora sia in difetto nell'applicazione di quanto stabilito nel presente articolo.

#### **ART. 9. Norme di sicurezza particolari**

4. L'appaltatore è obbligato alla più stretta osservanza delle disposizioni vigenti in materia di prevenzione e di tutela dei lavoratori, al rispetto dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e agli obblighi assicurativi e previdenziali previsti dalle leggi e dai contratti in vigore.
5. L'affidatario (l'appaltatore) è altresì obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui agli artt.15 e 95 del D. Lgs 9.4.2008 n. 81 nonché a tutte le altre disposizioni dello stesso decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere.
6. Le gravi o ripetute violazioni delle norme sulla sicurezza da parte dell'appaltatore o del concessionario, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto ai sensi e per gli effetti dell'art. 109 del D. Lgs 50/2016.

#### **ART. 10. Cartello di cantiere**

L'appaltatore deve predisporre ed esporre in sito il cartello indicatore in numero di 1 (uno) esemplari, con le dimensioni di almeno cm. 100 di base e 200 di altezza, recanti le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. del 1°6.1990, n. 1729/UL, e comunque sulla base di quanto riportato nella seguente TABELLA 2, curandone i necessari aggiornamenti periodici.

TABELLA 2 – CARTELLO DI CANTIERE



**COMUNE DI TRIESTE**

**Dipartimento Territorio, Economia, Ambiente, Mobilità**

**Servizio Strade e Verde pubblico**

Cod. Op. I6009 – rifacimento del muro di sostegno e della sede stradale franata in via Borghi

Progetto esecutivo redatto da: **ing. Giovanni Basilisco**

Direttore dei Lavori: **ing. Giovanni Basilisco**

Direttore Operativo:

Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione: **arch. Matteo De Paoli**

Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione: **arch. Matteo De Paoli**

Durata stimata dei lavori: 60 gg naturali e consecutivi

Notifica preliminare in data: \_\_/\_\_/20\_\_

Modifiche: \_\_\_\_\_

Responsabile Unico del procedimento: **dott. arch. Andrea DE WALDERSTEIN**

**IMPORTO DEL PROGETTI**

**Euro: 46.471,84**

**IMPORTO LAVORI A BASE D'ASTA:**

**Euro: 36.313,44**

**ONERI PER LA SICUREZZA:**

**Euro: 10.158,40**

**IMPORTO DEL CONTRATTO:**

**Euro: \_\_\_\_\_,00**

Gara in data: \_\_/\_\_/\_\_ offerta di Euro \_\_\_\_\_,00 pari al ribasso del \_\_\_\_

Impresa/ATI esecutrice: \_\_\_\_\_

con sede a \_\_\_\_\_, in Via \_\_\_\_\_, n. \_\_\_\_\_

Qualificata per i lavori dell'\_\_\_\_\_ categori\_:

\_\_\_\_\_, classifica \_\_\_\_\_ Euro \_\_\_\_\_,00

\_\_\_\_\_, classifica \_\_\_\_\_ Euro \_\_\_\_\_,00

\_\_\_\_\_, classifica \_\_\_\_\_ Euro \_\_\_\_\_,00

Direttore tecnico del cantiere: \_\_\_\_\_

Subappaltatori: per i lavori di \_\_\_\_\_ Importo lavori subappaltati \_\_\_\_\_

Categoria descrizione \_\_\_\_\_

**Intervento finanziato con fondi del Comune (ovvero)**

Intervento finanziato con:

inizio dei lavori \_\_\_\_\_ con fine lavori prevista per il \_\_\_\_\_

prorogato il \_\_\_\_\_ con fine lavori prevista per il \_\_\_\_\_

Ulteriori informazioni sull'opera possono essere assunte presso l'ufficio tecnico comunale tel: 040/675\_\_\_\_\_fax:

040/5675\_\_\_\_\_ <http://www.comune.trieste.it>

### **Capo III – Disposizioni di natura generale ed organizzativa**

#### **ART. 11. Oneri ed obblighi a carico dell'appaltatore**

Oltre a quanto previsto nel presente contratto, in tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori e nel Capitolato Speciale d'Appalto, sono a carico dell'appaltatore gli oneri e gli obblighi che seguono:

Oneri e obblighi generali

- a) la fedele esecuzione del progetto e degli ordini impartiti per quanto di competenza, dal Direttore dei Lavori, in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti collaudabili, esattamente conformi al progetto e a perfetta regola d'arte, richiedendo al medesimo Direttore dei Lavori tempestive disposizioni scritte per i particolari che eventualmente non risultassero da disegni, dal capitolato o dalla descrizione delle opere;
- b) la custodia, la conservazione e ogni responsabilità sulle opere realizzate, sui materiali e sulle attrezzature depositate in cantiere, anche se non di sua proprietà, dal momento della consegna dei lavori alla presa in consegna da parte della Amministrazione che deve tradursi in un idoneo verbale da redigersi in contraddittorio tra le parti;

Oneri e obblighi organizzativi

- a) il mantenimento di una sede operativa nell'ambito del territorio comunale, munita di recapito telefonico adeguatamente presidiato (con esclusione di segreteria telefonica o di altri sistemi automatizzati) durante il corso di tutta la giornata lavorativa e per la durata dei lavori sino all'emissione del certificato di collaudo (o di regolare esecuzione);
- b) la costruzione e la manutenzione, entro il recinto del cantiere, dei locali ad uso ufficio del personale di Direzione Lavori, assistenza e coordinamento alla sicurezza, arredati, illuminati e provvisti di armadio chiuso a chiave, tavolo, sedie ed attrezzatura idonea (computer con sistema operativo Windows e idonei applicativi (Office), e materiale di cancelleria);
- c) la realizzazione dei tracciamenti, rilievi, misurazioni, prove, verifiche, esplorazioni, capisaldi, controlli e simili (che possano occorrere dal giorno in cui inizia la consegna fino al compimento del collaudo provvisorio) tenendo a disposizione del Direttore dei lavori i disegni e le tavole per gli opportuni raffronti e controlli, con divieto di darne visione a terzi e con formale impegno di astenersi dal riprodurre o contraffare i disegni e i modelli avuti in consegna.

Oneri e obblighi per l'attivazione, la gestione ed il mantenimento del cantiere

- a) l'effettuazione dei movimenti di terra e di ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, ivi comprese le vie di accesso, in relazione alla entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite, ponteggi e palizzate, adeguatamente protetti, in adiacenza di proprietà pubbliche o private, la recintazione nei termini previsti dalle vigenti disposizioni;
- b) la manutenzione quotidiana ed il mantenimento, in perfetto stato di conservazione, di tutte le opere realizzate e di tutto il complesso del cantiere sino all'emissione del certificato di collaudo ed il mantenimento delle condizioni di sicurezza del traffico pedonale e veicolare in tutte le aree, pubbliche e private, limitrofe ed antistanti il cantiere. In particolare la sistemazione delle sue strade, i rifacimenti e le riparazioni al piano stradale danneggiato, agli accessi ed ai cantieri, inclusa l'illuminazione delle vie d'accesso e del cantiere stesso; la continuità degli scoli delle acque e quant'altro necessario a rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori tutti, ivi comprese le eventuali opere scorporate o affidate a terzi dallo stesso ente appaltante;
- c) il mantenimento in buono stato di servizio tutti gli attrezzi e dei mezzi d'opera, delle strade e dei ponti di servizio esistenti, che occorranza per i lavori;



- d) la pulizia quotidiana del cantiere e delle vie di transito e di accesso allo stesso, oltre che di quelle interessate dal passaggio di automezzi, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto, anche se abbandonati da altre ditte, sino alle discariche autorizzate;
- e) il divieto di deposito di materiali fuori dal recinto di cantiere, anche per brevissimo tempo (in difetto, sarà comminata una apposita penale in misura da euro 50,00 ad euro 200,00 per ogni infrazione accertata);
- f) la predisposizione degli attrezzi, dei ponti, delle armature, delle puntellazioni e quant'altro occorre alla esecuzione piena e perfetta dei lavori nei termini previsti dalle vigenti norme in materia di sicurezza nei cantieri, ivi compresa la realizzazione e mantenimento di tutte le opere provvisorie necessarie, nel corso dei lavori, anche su disposizione del Direttore dei lavori e/o del Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, per l'esecuzione delle opere e per la protezione e sicurezza dei lavoratori;
- g) l'idonea protezione dei materiali impiegati e messi in opera a prevenzione di danni di qualsiasi natura e causa, nonché la rimozione di dette protezioni a richiesta della direzione lavori. Nel caso di sospensione dei lavori dovrà essere adottato ogni provvedimento necessario ad evitare deterioramenti di qualsiasi genere e per qualsiasi causa alle opere eseguite, restando a carico dell'appaltatore l'obbligo di risarcimento degli eventuali danni conseguenti al mancato o insufficiente rispetto della presente norma;

Oneri e obblighi correlati alle forniture e trasporti

- a) la fornitura e il trasporto, a piè d'opera, di tutti i materiali e mezzi occorrenti per l'esecuzione dei lavori, franchi di ogni spesa di imballo, trasporto, tributi ed altra eventualmente necessaria;
- b) l'assunzione a proprio ed esclusivo carico dei rischi derivanti dai trasporti;
- c) la fornitura di tutti i mezzi d'opera (attrezzi, ponteggi, cavalletti, sollevatori e similari) necessari ai lavori e l'approntamento di tutte le opere, anche a carattere provvisorio, occorrenti per assicurare la non interferenza dei lavori con quelli di altre imprese o eseguiti in economia dalla stazione appaltante, il tutto rispondente alle norme antinfortunistiche vigenti in modo da garantire la incolumità del personale e dei terzi;
- d) il ricevimento, lo scarico e il trasporto nei luoghi di deposito o nei punti di impiego secondo le disposizioni della Direzione Lavori, comunque all'interno del cantiere, dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e approvvigionati o eseguiti da altre ditte per conto dell'ente appaltante e per i quali compete, a termini di contratto, all'appaltatore l'assistenza alla posa in opera. I danni che, per cause dipendenti dall'appaltatore, fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti dovranno essere ripristinati a carico dello stesso appaltatore;
- e) la concessione, su richiesta della Direzione Lavori, a qualunque altra impresa alla quale siano affidati lavori non compresi nel presente appalto, dell'uso parziale o totale dei ponteggi di servizio, delle impalcature, delle costruzioni provvisorie e degli apparecchi di sollevamento per tutto il tempo necessario all'esecuzione dei lavori che l'ente appaltante intendesse eseguire direttamente ovvero a mezzo di altre ditte dalle quali, come dall'ente appaltante, l'impresa non potrà pretendere compensi di sorta, tranne che per l'impiego di personale addetto ad impianti di sollevamento;
- f) la fornitura e manutenzione dei cartelli di avviso, di fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e di quanto altro indicato dalle disposizioni vigenti a scopo di sicurezza, nonché l'illuminazione notturna del cantiere e delle vie d'accesso al cantiere medesimo.

Oneri e obblighi a conclusione dei lavori

- a) la pulizia finale accurata dell'area d'intervento.
- b) il ripristino di tutti i confini e picchetti di segnalazione, nelle posizioni inizialmente consegnate dalla stessa Direzione Lavori prima dell'ultimazione dei lavori e, comunque, a semplice richiesta della Direzione Lavori;

- c) la consegna, prima della smobilitazione del cantiere, di un certo quantitativo di materiale usato, per le finalità di eventuali successivi ricambi omogenei, previsto dal Capitolato speciale o precisato da parte della Direzione Lavori con ordine di servizio e che sarà liquidato in base al solo costo del materiale;
- d) la consegna, contestualmente alla fine dei lavori e comunque non oltre il termine di 10 giorni naturali e consecutivi dalla ultimazione degli stessi, di tutti i certificati necessari a rendere l'opera completamente utilizzabile alla data della fine dei lavori, indipendentemente da eventuali contestazioni con subaffidatari o altri fornitori. Nel caso in cui debba essere acquisita l'agibilità della struttura, all'appaltatore è fatto obbligo di provvedere alla consegna, al Responsabile del procedimento, entro il termine di giorni 10 dalla data di ultimazione dei lavori, di tutta la documentazione necessaria alla richiesta dell'agibilità stessa, come da normative;
- e) la mancata o tardiva presentazione della suddetta documentazione o la sua incompletezza imputabili all'appaltatore comporterà la comminazione della penale in misura pari allo 0,2 per mille dell'importo dell'appalto.

Oneri e obblighi relativi a rapporti con soggetti terzi

- a) l'assunzione delle spese, dei contributi, dei diritti, dei lavori, delle forniture e delle prestazioni occorrenti per gli allacciamenti provvisori di acqua, energia elettrica, gas e fognatura, necessari per il funzionamento del cantiere e per l'esecuzione dei lavori, nonché delle spese per le utenze e per i consumi dipendenti dai predetti servizi;
- b) la concessione, previo il solo rimborso delle spese vive, dell'uso dei predetti servizi alle altre ditte che eseguono forniture o lavori per conto della Amministrazione, sempre nel rispetto delle esigenze e delle misure di sicurezza;
- c) il pagamento di tributi, canoni e somme comunque dipendenti dalla concessione di permessi comunali, occupazioni temporanee di suolo pubblico, licenze temporanee di passi carrabili, certificazioni relative alla sicurezza del manufatto, conferimento a discarica, rispondenza igienico-sanitaria dell'opera, nonché il pagamento di ogni tributo, presente o futuro, comunque correlato a provvedimenti comunque necessari alla formazione e mantenimento del cantiere ed all'esecuzione delle opere;
- d) la richiesta, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dalla stazione appaltante (enti pubblici, privati, aziende di servizi ed altre eventuali), interessati direttamente o indirettamente ai lavori, di tutti i permessi necessari, oltre a seguire tutte le disposizioni emanate dai suddetti per quanto di competenza, in relazione all'esecuzione delle opere e alla conduzione del cantiere, con esclusione dei permessi e degli altri atti di assenso aventi natura definitiva e afferenti il lavoro pubblico in quanto tale, con il pagamento dei relativi tributi, canoni e quant'altro necessario;
- e) il passaggio, le occupazioni temporanee ed il risarcimento di danni per l'abbattimento di piante, per depositi od estrazioni di materiali.

Oneri ed obblighi in ordine a documentazione fotografica e campionamenti

- a) la produzione, alla Direzione Lavori ed eventualmente all'organo di collaudo, di un'adeguata documentazione fotografica relativa alle lavorazioni di particolare complessità o non più ispezionabili o verificabili dopo la loro esecuzione. La predetta documentazione, a colori ed in formati idonei ed agevolmente riproducibili, deve essere resa in modo da non rendere modificabile la data e l'ora delle riprese (in relazione alla tipologia ed all'importanza dell'opera può essere prevista la restituzione grafica e su "file" (Dwg o Dgn) dell'opera stessa come realizzata (as built), ossia con le eventuali modifiche apportate in corso di costruzione con i più significativi dettagli esecutivi. In tale ipotesi il relativo onere, da determinare a corpo, dovrà essere computato nelle spese generali dell'intervento);
- b) l'esecuzione, presso gli Istituti autorizzati, di tutte le prove che verranno ordinate dalla Direzione Lavori, sui materiali e manufatti impiegati o da impiegarsi nella costruzione, compresa la confezione dei campioni, modelli, sagome e l'esecuzione di prove di carico e calcoli che siano

ordinate dalla stessa Direzione Lavori su tutte le opere in calcestruzzo semplice o armato e qualsiasi altra struttura portante, nonché prove di tenuta per le tubazioni; in particolare è fatto obbligo di effettuare almeno un prelievo di calcestruzzo per ogni giorno di getto, datato e conservato. Spetta all'insindacabile giudizio della Direzione Lavori la valutazione della rispondenza delle prove, campioni, prelievi e quant'altro necessario alle dovute prescrizioni, con la facoltà di farli ripetere finché tale rispondenza non sia raggiunta. Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione, munendoli di sigilli e della sottoscrizione del Direttore dei lavori e dell'appaltatore o comunque con modalità tali da garantirne l'autenticità;

- c) l'esecuzione di un'opera campione delle singole categorie di lavoro ogni volta che questo sia previsto specificatamente dal Capitolato Speciale o sia richiesto dalla Direzione dei Lavori, per ottenere il relativo nulla-osta alla realizzazione delle opere simili;
- d) la previa sottoposizione alla DL ed al RUP delle campionature e delle specifiche tecniche dei materiali e delle forniture da impiegare nell'appalto prima del loro effettivo utilizzo secondo criteri e procedure valutati dal DL d'intesa con il RUP.

## **ART. 12. Disciplina e buon ordine del cantiere Oneri ed obblighi a carico dell'appaltatore**

L'appaltatore è responsabile della disciplina e del buon ordine del cantiere e ha obbligo di osservare e far osservare al proprio personale le norme di legge e di regolamento e le prescrizioni ricevute, assumere solamente persone capaci ed idoneamente formate, in grado di sostituirlo nella condotta e misurazione dei lavori.

La stazione appaltante potrà pretendere che l'appaltatore allontani dal cantiere quei dipendenti che risultino palesemente insubordinati, incapaci e disonesti o, comunque, non graditi alla stazione appaltante per fatti attinenti alla conduzione dei lavori.

L'appaltatore assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere attraverso la direzione del cantiere la quale viene assunta da un tecnico qualificato ed iscritto all'Albo della relativa categoria, dipendente dell'impresa o avente apposito incarico professionale o altro rapporto con l'impresa, abilitato secondo le previsioni del capitolato speciale in rapporto alle caratteristiche delle opere da eseguire.

Il RUP, attraverso il Direttore dei Lavori, ha il diritto di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale dell'appaltatore per disciplina, incapacità o grave negligenza. L'appaltatore è in tutti i casi responsabile dei danni discendenti dalla scelta del detto direttore, ivi compresi quelli causati dall'imperizia o dalla negligenza, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.

Il RUP ed i suoi delegati avranno libero accesso al cantiere in qualsiasi giorno ed ora, ad ogni parte degli interventi oggetto dell'appalto salvo il rispetto delle eventuali prescrizioni da parte del Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione.

## **PARTE SECONDA**

### **SPECIFICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI TECNICHE**

*(modalità di esecuzione e norme di misurazione di ogni lavorazione, requisiti di accettazione di materiali e componenti, specifiche di prestazione e modalità di prove, ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni)*

#### **Capo IV -Disposizioni in materia di contabilizzazione e misura dei lavori**

##### **ART. 13. La valutazione e misura dei lavori**

1. La contabilizzazione dei lavori è effettuata in conformità al decreto ministeriale di cui all'art. 111, comma 1 del D. Lgs. n. 50/2016, fino all'emanazione di detto decreto la contabilizzazione dei lavori è effettuata in conformità alle disposizioni di cui al Titolo IX capo 1 del D.P.R. 5.10.2010 n. 207
2. La misurazione e la valutazione dei lavori a misura sono effettuate secondo le specificazioni date nelle norme del presente Capitolato Speciale e nelle enunciazioni delle singole voci di elenco; in ogni altro caso sono utilizzate per la valutazione dei lavori le dimensioni nette delle opere eseguite rilevate sul luogo del lavoro, senza che l'appaltatore possa far valere criteri di misurazione o coefficienti che modifichino le quantità effettivamente in opere.
3. Non sono riconosciuti nella valutazione delle opere aumenti dimensionali o ingrossamenti non rispondenti ai dati progettuali se non preventivamente autorizzati dal Direttore dei Lavori.
4. Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente Capitolato Speciale d'appalto e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali.
5. La contabilizzazione delle opere e delle forniture verrà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari netti desunti dall'elenco dei prezzi unitari.
6. Gli oneri per la sicurezza (Cfr. TABELLA I), per la parte prevista a misura sono valutati sulla base dei prezzi di cui all'elenco allegato al presente Capitolato Speciale, con le quantità rilevabili ai sensi del presente articolo.

##### **ART. 14. Valutazione dei lavori in economia eventualmente dedotti in contratto**

La valutazione dei lavori in economia eventualmente dedotti in contratto è disciplinata dal decreto ministeriale di cui all'art. 102, comma 8 del D. Lgs. n. 50/2016, fino all'emanazione di detto decreto si applicano le seguenti disposizioni:

1. Ferme le disposizioni in materia di contabilizzazione e di pagamento del corrispettivo, per determinati manufatti il cui valore è superiore alla spesa per la messa in opera, Il Direttore dei Lavori può stabilire anche il prezzo a piè d'opera e prevedere il relativo accreditamento in contabilità prima della messa in opera, in misura non superiore alla metà del prezzo stesso.
2. In tale ipotesi, ai sensi dell'art. 180 del D.P.R. 5.10.2010 n. 207, all'importo dei lavori eseguiti è aggiunta la metà di quello dei materiali provvisti a piè d'opera, destinati ad essere impiegati in opere definitive facenti parte dell'appalto ed accettati dal Direttore dei Lavori, da valutarsi a prezzo di contratto o, in difetto, ai prezzi di stima.
3. I materiali e i manufatti portati in contabilità rimangono a rischio e pericolo dell'appaltatore, e possono sempre essere rifiutati dal Direttore dei Lavori ai sensi dell'articolo 180 del D.P.R. 5.10.2010 n. 207.

##### **ART. 15. Valutazione dei lavori in corso d'opera**

La valutazione dei lavori in corso d'opera è disciplinata dal decreto ministeriale di cui all'art. 111, comma 1 del D. Lgs. n. 50/2016, fino all'emanazione di detto decreto si applicano le seguenti disposizioni:

1. Ferme le disposizioni in materia di contabilizzazione e di pagamento del corrispettivo, per determinati manufatti il cui valore è superiore alla spesa per la messa in opera, Il Direttore dei Lavori può stabilire anche il prezzo a piè d'opera e prevedere il relativo accreditamento in contabilità prima della messa in opera, in misura non superiore alla metà del prezzo stesso.

2. In tale ipotesi, ai sensi dell'art. 180 del D.P.R. 5.10.2010 n. 207, all'importo dei lavori eseguiti è aggiunta la metà di quello dei materiali provvisti a piè d'opera, destinati ad essere impiegati in opere definitive facenti parte dell'appalto ed accettati dal Direttore dei Lavori, da valutarsi a prezzo di contratto o, in difetto, ai prezzi di stima.
3. I materiali e i manufatti portati in contabilità rimangono a rischio e pericolo dell'appaltatore, e possono sempre essere rifiutati dal Direttore dei Lavori ai sensi dell'articolo 180 del D.P.R. 5.10.2010 n. 207.

#### **ART. 16. Materiali ed oggetti di valore**

1. I materiali dovranno corrispondere alle prescrizioni tecniche ed ai campioni e dovranno essere accettati dal Direttore dei Lavori ed eventualmente ove prescritto dal Responsabile Unico del procedimento, prima di venir posti in opera. Quelli accettati non potranno più venir allontanati dal cantiere né essere tolti alla loro destinazione senza il consenso dello stesso Direttore dei Lavori e del RUP. Quelli non accettati dovranno essere allontanati dal cantiere e le opere e i lavori eventualmente eseguiti dovranno essere rifatti.
2. In ogni caso l'accettazione dei materiali non è mai definitiva prima del collaudo e, pertanto, essi potranno venir rifiutati anche dopo la loro accettazione e posa in opera.
3. I materiali provenienti da escavazioni o demolizioni i quali siano ritenuti utilizzabili dai responsabili dei lavori per conto della stazione appaltante resteranno di proprietà della medesima Amministrazione e l'appaltatore dovrà riporli, regolarmente accatastati, nei luoghi richiesti, intendendosi di ciò compensato con i prezzi degli scavi e delle relative demolizioni. Ove tali materiali siano ceduti all'appaltatore, il prezzo ad essi attribuito dovrà essere dedotto dall'importo netto dei lavori.
4. Salvi i diritti che spettano allo Stato, la stazione appaltante comunque si riserva la proprietà degli oggetti di valore e di quelli che interessano la scienza, la storia, l'arte o l'archeologia, compresi i relativi frammenti, che si dovessero reperire nei fondi occupati per l'esecuzione dei lavori e nella sede dei lavori stessi, con l'obbligo dell'appaltatore di consegnarli alla stazione appaltante medesima che gli rimborserà le spese per la loro conservazione e per speciali operazioni che fossero state ordinate per assicurarne l'integrità ed il diligente recupero.
5. Il reperimento di cose di interesse storico, artistico o archeologico va immediatamente comunicato al Responsabile unico del procedimento. L'appaltatore non può demolire o comunque alterare i reperti, né può rimuoverli senza autorizzazione della stazione appaltante.
6. L'appaltatore è responsabile di ogni danno o perdita degli oggetti scoperti che si verificasse per opera o per negligenza dei suoi agenti ed operai.

**PARTE TERZA**  
**DISPOSIZIONI TECNICHE**

**CAPO V - MODI DI MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI**

**ART. 17. Norme generali per la misurazione e valutazione dei lavori**

Per tutte le opere dell'appalto, le varie quantità di lavoro saranno determinate a misura ed a corpo. Per i lavori da compensare a misura si prescrive particolarmente quanto segue:

- a) le misure in cantiere verranno rilevate dalla Direzione dei lavori in contraddittorio con il rappresentante dell'appaltatore, secondo gli oneri di cui all'art. 20 del presente Capitolato;
- b) verranno contabilizzate solamente le quantità come si rilevano in opera e realizzate secondo le dimensioni di progetto. Saranno pertanto esclusi gli sfridi di lavorazione;
- c) i materiali o apparecchiature posti in opera in quantità superiore al necessario, nonché i lavori eseguiti in quantità superiori alle dimensioni di progetto, e non espressamente richiesti dalla Direzione dei lavori non verranno contabilizzati. Gli stessi non potranno essere comunque asportati a posteriori dall'appaltatore qualora il loro lieve comprometta il funzionamento dell'impianto e l'esecuzione a regola d'arte dello stesso.
- e) la valutazione dei lavori secondo l'allegata **Elenco Prezzi Unitari** si intende comprensiva di tutti gli oneri di cui al presente Capitolato per dare le opere compiute a perfetta regola d'arte e regolarmente funzionanti.

Le misurazioni e valutazioni delle singole tipologie di lavori verranno effettuate sulla base delle indicazioni particolari riportate nel presente Capitolato speciale e nella **Elenco Prezzi Unitari**.

**DEMOLIZIONI** nel caso di demolizione parziale di singoli elementi strutturali, conteggiando solo gli effettivi volumi da demolire.

**SCAVI:** a) Scavi di sbancamento e splateamento: col metodo delle sezioni ragguagliate, in base ai rilevamenti, prima e dopo i relativi lavori;

b) Scavi a sezione larga e ristretta obbligata: moltiplicando l'area del fondo scavo per la profondità del medesimo, misurata a partire dal punto più basso del perimetro; nel caso di scampanature praticate nella parte inferiore degli scavi i relativi volumi vengono misurati geometricamente, scomponendo, ove occorra, i volumi stessi in parti elementari più semplici

**RINTERRI** sono computati per il loro volume effettivamente misurato in opera.

**ACCIAIO** è computato misurando lo sviluppo lineare effettivo (segnando le sagomature e le uncinate) e moltiplicandolo per il peso unitario, desunto dalle tabelle ufficiali, corrispondente ai diametri effettivamente prescritti, trascurando le quantità superiori alle prescrizioni e le legature, gli eventuali distanziatori, le sovrapposizioni per le giunte e eventuali saldature.

**CALCESTRUZZI** Si computa il volume effettivamente realizzato; sono detratti dal computo tutti i vani, vuoti o tracce che abbiano sezioni minime superiori a m<sup>2</sup> 0,20; è inoltre detratto il volume occupato da altre strutture inserite nei getti, ad esclusione delle armature metalliche.

**RILEVATI STRADALI** a) preparazione del piano di posa dei rilevati: si procede rilevando la superficie lavorata.

b) fornitura di materiale per formazione di rilevato stradale: viene valutato misurando il volume di materiale in opera compattato.

c) formazione di rilevato stradale: si procede rilevando il volume in opera compattato del rilevato

**PAVIMENTAZIONI STRADALI** Conglomerato a caldo o a freddo: si computa la superficie posta in opera per un prefissato spessore per i vari strati della pavimentazione

E' altresì compresa la realizzazione, anche in opera, prima dell'esecuzione dei lavori di tutte le campionature richieste dalla D.L.

La realizzazione delle opere a corpo previste potrà anche subire delle modificazioni derivanti dalla difficoltà oggettiva di esecuzione, dall' intervento di nuove e più restrittive normative durante il corso dei lavori o dall' opportunità di una migliore e più razionale realizzazione senza che ciò costituisca motivo per l' appaltatore di richiedere maggiori o speciali compensi rispetto al prezzo a corpo iniziale.

## **CAPO VI - Qualità e provenienza dei materiali - Modo di esecuzione di ogni categoria di lavoro - Osservanza di leggi, regolamenti e norme**

### **ART. 18. Prescrizioni generali di esecuzione delle principali categorie di lavori**

Per regola generale, nell'esecuzione dei lavori, l'appaltatore dovrà attenersi alle migliori regole d'arte, nonché alle prescrizioni date per le principali categorie di lavoro.

Per tutte quelle categorie invece per le quali non si trovino stabilite speciali norme nel presente Capitolato ed annesso Elenco Prezzi Unitari, l'appaltatore dovrà eseguire i migliori procedimenti prescritti dalla tecnica, attenendosi agli ordini che all'uopo impartirà la Direzione dei Lavori

### **ART. 19. Materiali in genere**

I materiali in genere occorrenti per l'esecuzione delle opere proverranno da quelle località che l'appaltatore riterrà di sua convenienza, purché ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, siano riconosciuti della migliore qualità e rispondano ai requisiti richiesti dalle caratteristiche di ogni singola opera.

### **ART. 20. Qualità e provenienza dei materiali - caratteristiche dei vari materiali - presentazione del campionario**

Tutti i materiali devono essere della migliore qualità, ben lavorati, corrispondere perfettamente al servizio a cui sono destinati.

**Comunque l'appaltatore per l'offerta di base dovrà tener conto esclusivamente dei materiali standard in uso presso questa Amministrazione.**

Su richiesta da parte della Direzione dei Lavori, l'appaltatore dovrà presentare il campionario dei materiali che intende impiegare per l'esecuzione dei lavori di cui al presente Capitolato; **la scelta definitiva dei materiali da utilizzare avverrà ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori.**

Per tutti i materiali potranno essere chiesti i campioni, sempre che siano di normale fabbricazione.

Ogni campione dovrà essere numerato e dovrà portare un cartellino con il nome dell'appaltatore ed essere elencato in apposita distinta. Il campione potrà essere ritirato dall'appaltatore solo dopo avvenute le verifiche e prove preliminari.

Resta esplicitamente inteso che la presentazione dei campioni non esonererà l'appaltatore dall'obbligo di sostituire, ad ogni richiesta, quei materiali che, pur essendo conformi ai campioni, non risultino corrispondenti alle prescrizioni del Capitolato.



## **CAPO VII - Modo di esecuzione di ogni categoria di lavoro**

### **PARTE I - OPERE EDILI ED AFFINI**

#### **ART. 21. Decespugliamento e pulizia terreno**

Si intende la asportazione ed il trasporto a discarica, da eseguirsi a mano o con l'ausilio di mezzi meccanici di tutto il materiale vegetale, terroso e lapideo. Nel caso di fondo roccioso verrà tolto tutto il materiale presente nel terreno; nel caso di fondo in materiale incoerente dovrà essere raggiunta la quota decisa dalla Direzione Lavori.

Qualora la vegetazione presente nel terreno avesse diametro maggiore di 20 cm., l'onere per il taglio verrà computato a parte..

#### **ART. 22. Scavi**

I lavori di scavo debbono procedere secondo i migliori suggerimenti della moderna tecnica costruttiva.

In relazione alla natura o alla stratificazione, alla stabilità ed in genere a tutte le particolari condizioni e requisiti dei terreni che si incontrano, i lavori devono essere condotti con la massima cautela e regolarità in modo da impedire ogni scoscendimento di materie in modo da garantire la piena ed assoluta sicurezza della vita degli operai. L'Impresa, tenuto conto del tempo concesso per la esecuzione dei lavori, dovrà dare dimostrazione che i predisposti impianti di cantiere in genere e più specificatamente gli impianti di esercizio e di produzione, gli impianti ausiliari siano largamente proporzionati per la razionale esecuzione dei lavori.

Oltre all'osservanza delle prescrizioni imposte dalla Direzione dei Lavori, l'Appaltatore deve prendere di sua iniziativa tutte le disposizioni necessarie ad assicurare il buon andamento dei lavori affinché le opere compiute, insieme ad una perfetta esattezza dei tracciati planimetrici ed altimetrici, presentino le più sicure garanzie di stabilità.

##### **a) Scavi all'aperto in genere**

Per l'esecuzione degli scavi e relativi trasporti di materie l'Impresa sarà libera di adoperare tutti quei sistemi, materiali, mezzi d'opera ed impianti che riterrà di sua convenienza, purché dalla Direzione Lavori siano riconosciuti rispondenti per il regolare andamento dei lavori. Allorché in corso di lavoro gli impianti di cantiere risultassero praticamente deficienti e comunque non rispondessero alle esigenze dei lavori, l'Appaltatore è tenuto ad ampliarli, a modificarli e, dove occorresse, anche a cambiarli totalmente, e ciò a tutte sue spese senza che egli possa invocare, a scarico di responsabilità, l'approvazione data e le eventuali modifiche suggerite dalla Direzione Lavori, né pretendere compensi e indennità di sorta oltre i prezzi di contratto. Gli scavi in genere dovranno essere eseguiti in conformità dei disegni di progetto e delle particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione Lavori. Qualora per la natura e consistenza delle materie da scavare, per il genere dei lavori che si devono eseguire e per qualsiasi altro motivo, fosse necessario puntellare, sbadacchiare ed armare le pareti dei cavi di qualsiasi tipo e profondità, l'Impresa dovrà provvedere di sua iniziativa ed a sue spese, adottando tutte le precauzioni necessarie per impedire smottamenti o franamenti, e per assicurare da ogni pericolo gli operai.

È obbligo dell'Impresa in ogni scavo provvedere di sua iniziativa ed a sue spese perché le acque, comprese quelle comunque scorrenti alla superficie del terreno, non abbiano ad allagare gli scavi. Nella esecuzione degli scavi di qualsiasi genere, l'Appaltatore deve provvedere inoltre a mantenere, a sua cura e spese, l'aggettamento ed il deflusso naturale delle acque di qualsiasi provenienza e portata, senza che per tale fatto gli sia dovuto alcun compenso.

La Direzione Lavori potrà, a suo giudizio insindacabile, prescrivere che gli scavi siano mantenuti asciutti tanto durante la loro esecuzione, quanto durante la costruzione delle murature, dei getti e delle altre opere di fondazione. Per quanto riguarda l'eventuale uso delle mine, l'Impresa, ove intenda ricorrervi, dovrà osservare tutte le precauzioni prescritte dalle leggi e dai regolamenti in vigore; essa assume pertanto la piena responsabilità di tale osservanza e risponderà di ogni eventuale danno alle persone e alle cose.

I materiali di risulta degli scavi, non impiegati per riporto e rinterri, dovranno essere trasportati a rifiuto su apposite aree che l'Impresa dovrà provvedere a reperire a sue cura e spese, nei luoghi che riterrà convenienti, sempre che autorizzata dalla Direzione Lavori. Le materie di scavo dovranno essere depositate su tali aree e sistemate in modo da conferire la necessaria stabilità e la difesa contro la erosione delle acque superficiali, osservando tutte quelle prescrizioni che la Direzione Lavori riterrà opportuno impartire, restando tuttavia a completo carico dell'Impresa ogni eventuale onere che ne possa derivare.

L'ubicazione, la disposizione e le dimensioni degli scavi risultano definite in linea di massima dai disegni allegati al progetto esecutivo. Le definitive dimensioni saranno peraltro determinate solamente man mano che gli eventuali sondaggi ed i lavori di escavazione procederanno e saranno note la natura, le condizioni e la giacitura dei terreni sottostanti. Di tali circostanze l'Impresa dichiara di essere ben edotta e di averne tenuto il debito conto nel presentare la sua offerta.

#### B) Scavi per la zona di imposta dei muri

La cura più rigorosa dovrà essere posta nella esecuzione degli scavi per la preparazione della sede dei muri tanto al fondo come lungo i fianchi del versante. Si procederà anzitutto alla rimozione dello strato del terreno vegetale portandolo a discarica nei punti stabiliti .

Successivamente gli scavi stessi verranno approfonditi fino alle quote stabilite dalla sagoma di progetto e per l'asportazione completa dei terreni che non avessero requisiti idonei e di ogni residuo di radici di piante di alto fusto.

Eventuali zone e sacche di materiali non adatti, a giudizio della Direzione Lavori, dovranno essere asportate e sostituite con materiali di tipo omogeneo a quelli del rimanente terreno di base in sito ovvero con materiale da colmata.

Gli scavi saranno sviluppati in maniera da evitare mescolamenti delle terre per la costruzione dei muri con i materiali da portare a discarica.

Tutta la zona di imposta dovrà essere mantenuta libera dall'acqua e completamente asciutta per consentire un costipamento regolare ed efficace.

Eventuali acque comunque presenti negli scavi, di natura sorgentizia e comunque con livello superiore alla falda freatica locale, saranno accuratamente individuate, raccolte e intubate per il relativo smaltimento. Per ogni lavoro di finimento e di pulitura, drenaggio ed aggettamento, di qualsiasi entità, nessun compenso è dovuto all'Impresa essendosene tenuto conto nello stabilire il prezzo di elenco per questo tipo di scavo.

Non potrà in nessun caso essere iniziata la posa in opera delle terre per la formazione dei riempimenti a tergo prima che sia stata rilevata e quotata la superficie di fondazione e sia stato dato il nulla-osta dalla Direzione dei Lavori, sotto pena per l'Impresa di demolire e ricostruire a suo esclusivo carico e spese quanto fosse stato eseguito senza preventiva autorizzazione della detta Direzione Lavori.

#### C) Riprofilatura scarpate

La cura più rigorosa dovrà essere posta nella esecuzione degli scavi per la riprofilatura delle scarpate. Si procederà anzitutto alla rimozione dello strato del terreno vegetale, ove presente, portandolo a discarica nei punti stabiliti o a deposito per una successiva eventuale utilizzazione per il rivestimento delle colmate a formazione dello strato vegetale sul quale verranno apposte le zolle erbose, se a giudizio della D.L. utilizzabili allo scopo.

Successivamente gli scavi verranno approfonditi fino alle quote stabilite dalle sagome di progetto.

Gli scavi saranno sviluppati a partire dall'alto, procedendo per strisce orizzontali dall'alto verso il basso, in modo da creare dei gradini regolari. Prima della messa in opera del primo strato la superficie dello scavo dovrà essere convenientemente rinvivata con mezzi meccanici adatti allo scopo ed eventualmente inumidita.

### **ART. 23. Demolizioni e rimozioni**

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

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

Nelle demolizioni o nelle rimozioni l'appaltatore dovrà inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellazioni per sostenere le parti che dovranno restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali tutti dovranno ancora potersi impiegare utilmente, sotto pena di rivalsa di danni a favore dell'Amministrazione appaltante.

Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte.

Quando, anche per mancanza di puntellazioni o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e spese dell'appaltatore, senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in pristino le parti indebitamente demolite.

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, dovranno essere opportunamente scalcinati, puliti, custoditi, trasportati e ordinati nei luoghi di deposito, che verranno indicati dalla Direzione stessa, usando le cautele per non danneggiarli, sia nello scalcinamento, sia nel trasporto, sia nel loro assestamento per evitarne la dispersione.

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

### **ART. 24. Conglomerati cementizi armati**

Tutti i calcestruzzi, siano essi per fondazione che in elevazione, semplici o armati, verranno misurati a volume con metodi geometrici e secondo la categoria, in base a misure prese sul vivo, esclusi eventuali intonaci ove prescritti, e dedotti i vani o i materiali di differente natura in essi compenetrati che devono essere pagati con i rispettivi prezzi di elenco. In ogni caso non si dedurranno i volumi del ferro di armatura, delle feritoie, di vani per cunicoli, passaggi di tubi, ecc. di sezione minore di m<sup>2</sup> 0,4 intendendosi con ciò compensati i maggiori oneri e magisteri richiesti.

Nei prezzi dei conglomerati cementizi in genere si intendono compresi gli oneri per:

- la fornitura a piè d'opera di tutti i materiali (inerti, leganti, acqua, ecc.), la manodopera, i ponteggi, le attrezzature ed i macchinari per la confezione, la posa in opera, la costipazione o la vibrazione meccanica, secondo quanto indicato nella relativa voce di elenco;
- ogni e qualunque spesa per banchinaggi, impalcatura e ponti di servizio di qualsiasi importanza, per carico e scarico a piè d'opera dei materiali di ogni peso e volume, per le manovre di innalzamento e discesa dei materiali;
- ogni e qualunque spesa per l'esecuzione di sostegni o centine di qualunque luce;
- gli esaurimenti d'acqua di qualsiasi provenienza, anche di falda, prima e durante il getto, per qualsiasi portata evolume;
- gli oneri per la formazione dei giunti;
- gli oneri per la formazione di incassature, fori e vani di qualsiasi dimensione;
- gli oneri per dare le pareti in vista perfettamente lisce senza far luogo ad intonaco, nonché i trattamenti superficiali ove prescritti;
- gli oneri per la stagionatura dei calcestruzzi mediante innaffiatura o impiego di anti-evaporanti;
- gli oneri per le prove di resistenza e le relative elaborazioni.

I prezzi dei calcestruzzi armati sono comprensivi di ogni onere per l'eventuale impiego di fluidificanti od impermeabilizzanti.

Non saranno tollerati, anche se su piccole estensioni, spessori minori di quelli indicati in progetto o prescritti dalla D.L.

Per contro non saranno compensati i maggiori volumi di calcestruzzo che dovessero eccedere dalle sezioni teoriche anzidette per fuori sagoma degli scavi di qualsiasi entità e derivanti da qualsiasi causa.

#### **CALCESTRUZZI ARMATI**

Per l'esecuzione delle opere in cemento armato l'Impresa dovrà attenersi strettamente a tutte le disposizioni e norme previste dal D.P.R. 380/2001

Tutte le strutture o parti di strutture richieste per la realizzazione dell'opera appaltata saranno eseguite in base ai

presupposti dei calcoli e dei disegni di progetto. La fornitura di detti elaborati da parte dell'Amministrazione appaltante non esonera in alcun modo l'Appaltatore dalle responsabilità a lui derivanti sia dall'art.65 del D.P.R. 380/2001, che da quelle più ampie previste dal Codice Civile in materia di garanzia dell'opera nella sua intera consistenza, di tal che egli rimarrà unico e completo responsabile dell'opera e dovrà rispondere degli inconvenienti che avessero a verificarsi, di qualunque natura, importanza e conseguenze essi potessero risultare.

Successivamente l'Appaltatore dovrà provvedere prima dell'inizio delle opere, a presentare alla Direzione dei Lavori i disegni esecutivi di dettaglio e i calcoli, che dovranno essere redatti e firmati, gli uni e gli altri, da ingegnere abilitato.

Le superfici esterne dei getti dovranno risultare perfettamente compatte e solo eccezionalmente la D.L. consentirà qualche limitato ripasso delle superfici disarmate con malta cementizia fratazzata, restando peraltro tassativamente vietata l'applicazione di intonaco sulle strutture armate.

Qualunque sia l'importanza delle opere da eseguire in cemento armato normale o precompresso o in acciaio,

all'Appaltatore spetta sempre la completa responsabilità della regolare ed esatta esecuzione.

#### **CASSEFORMI, ARMATURE DI SOSTEGNO. CENTINATURE E VARO DELLE OPERE D'ARTE MAGGIORI**

Per tali opere provvisorie l'Impresa può adottare il sistema che ritiene più idoneo o di sua convenienza, purché soddisfi alle condizioni di stabilità e di sicurezza, anche in fase di disarmo, e la perfetta riuscita dei particolari costruttivi. In ogni caso l'Impresa avrà cura di presentare preventivamente all'esame della D.L. il sistema che intende adottare.

L'Impresa è tenuta ad osservare, nella progettazione ed esecuzione di armature e centinature, le norme ed i vincoli che fossero imposti dagli Enti e persone responsabili circa il rispetto della zona interessata dalla nuova costruzione.

Le operazioni di disarmo saranno effettuate secondo le norme di legge e, in mancanza di queste, secondo le prescrizioni del Direttore dei Lavori. Nella costruzione sia delle armature che delle centinature, l'Impresa è tenuta a prendere gli opportuni accorgimenti affinché, in ogni punto della struttura, l'abbassamento possa venire fatto simultaneamente.

Per quanto riguarda le casseforme viene prescritto l'uso di casseforme metalliche o di materiali fibrocompressi o

compensati; in ogni caso esse dovranno avere dimensioni e spessori sufficienti ad essere opportunamente irrigidite o controventate per assicurare l'ottima riuscita delle superfici dei getti e delle strutture e la loro perfetta rispondenza ai disegni di progetto. La Direzione Lavori si riserva, a suo insindacabile giudizio, di autorizzare l'uso di casseforme in legno, esse dovranno però essere eseguite con tavole a bordi paralleli e ben accostate, in modo che non abbiano a presentarsi, dopo il disarmo, sbavature o disuguaglianze sulle facce in vista del getto. In ogni caso l'Impresa avrà cura di trattare le casseforme, prima del getto, con idonei prodotti disarmati il cui onere è compreso e compensato nel prezzo di elenco dei calcestruzzi.

#### **DISARMO DI STRUTTURE IN CALCESTRUZZO**

Il disarmo delle strutture in genere, sempre che la stagione non abbia avversato il normale andamento della presa, potrà essere eseguito soltanto otto giorni dopo l'ultimo getto; quello di

strutture portanti dovrà avvenire, salvo contrario avviso della D.L., soltanto dopo trenta giorni dopo l'ultimo getto.

Dopo il disarmo si dovranno togliere i risalti, le sbavature e riempire gli ammanchi.

L'onere della suddetta rifinitura è compreso e compensato nel prezzo dei calcestruzzi; pertanto nessun altro speciale compenso è dovuto per la rifinitura suddetta.

#### ACCIAIO PER C.A.

##### a) Generalità

Gli acciai per armature di c.a. debbono corrispondere ai tipi ed alle caratteristiche stabilite dalle Norme Tecniche 2018.

Le modalità di prelievo dei campioni da sottoporre a prova sono quelle previste dal D.M. 17-01-2018. L'unità di collaudo per acciai in barre ad aderenza migliorata è costituita dalla partita di 25 t massimo; ogni partita minore di 25 t deve essere considerata unità di collaudo indipendente.

La D.L. darà benestare per la posa in opera di ciascuna partita soltanto dopo che avrà ricevuto il relativo certificato di prova e ne avrà constatato l'esito positivo. Nel caso di esito negativo si procederà come indicato nel D.M. 16-6-1976 e successive modifiche.

##### b) Acciai per barre ad aderenza migliorata – B450C

###### b-1) Barre non controllate in stabilimento

Si procederà al controllo in cantiere con le stesse modalità, oneri e prescrizioni di cui al precedente punto a.

b-2) Barre controllate in stabilimento E' facoltà della Direzione Lavori sottoporre a controllo in cantiere anche le barre controllate in stabilimento. Anche in questo caso i campioni verranno prelevati in contraddittorio con l'Impresa ed inviati a cura della D.L. ed a spese dell'Impresa ad un Laboratorio ufficiale. Di tale operazione dovrà essere redatto apposito verbale dalle parti.

La D.L. darà benestare per la posa in opera delle partite sottoposte all'ulteriore controllo in cantiere soltanto dopo che avrà ricevuto il relativo certificato di prova e ne avrà constatato l'esito positivo. Nel caso di esito negativo si procederà come indicato nel D.M. 16-6-1976 e successive modifiche.

### **ART. 25. Micropali**

Per i pali eseguiti in opera con tubi infissi mediante trivellazione, con procedimento quindi che non modifica le proprietà meccaniche e la consistenza in genere del terreno entro il quale verrà eseguito il getto del conglomerato, si eseguirà la perforazione del terreno facendo scendere via via un tubo metallico (tubo forma) con elemento di estremità con ghiera tagliente, di diametro uguale a quello teorico del palo. Il tubo metallico, ove non sia di un sol pezzo, dovrà essere formato con elementi filettati che assicurino la perfetta direzione del palo e garantiscano la perfetta coassialità.

Lo spostamento planimetrico della posizione teorica dei pali non dovrà superare 5 cm e l'inclinazione, rispetto all'asse teorico, non dovrà superare il 3%.

Per valori di scostamento superiori ai suddetti, la direzione dei lavori deciderà se scartare i pali che dovranno eventualmente essere rimossi e sostituiti.

Per i micropali ed i tiranti la procedura di realizzazione e le caratteristiche dei materiali sono le seguenti:

#### MICROPALI

##### Acciaio

S355 UNI EN 10025-2 Tensione di snervamento  $f_{yk} = 355 \text{ N/mm}^2$

Tensione di rottura  $f_{yt} = 510 \text{ N/mm}^2$

##### Armature dei micropali

Del tipo TUBFIX in acciaio tipo MANNESMANN trafilato, manicottato e finestrato munito di valvole di non ritorno intervallate di circa 100 cm per tutta la lunghezza del tubo, munito di certificato di qualità.

Le armature dovranno essere prive di saldature, accoppiate mediante manicotto e dotate di centratore di foro. La tolleranza massima accettabile sarà, per inclinazione, lunghezza,

diametro e spessore non superiore al 3%.

Malta d'iniezione

Con cemento tipo 325 in rapporto a/c 1/2.

L'acqua d'impasto dovrà essere chiara, dolce, con caratteristiche chimico-fisiche tali da soddisfare la Norma.

#### MODALITA' DI REALIZZAZIONE DEI MICROPALI

La realizzazione dei micropali dovrà avvenire secondo le seguenti fasi operative:

a) realizzazione del foro mediante trivella a rotazione o rotopercolazione, con rivestimento continuo del foro;

b) infilaggio dell'armatura in acciaio, previa accurata pulizia del foro e posa in opera, al contorno dell'armatura stessa, di opportuni distanziatori centratori non metallici;

c) realizzazione della guaina con boiaccia cementizia iniettata a bassa pressione, fino all'orlo del terreno perforato, mediante iniezione dell'ultima valvola dell'armatura;

d) lavaggio accurato del cavo interno dell'armatura tubolare;

e) realizzazione di iniezione selettiva primaria di boiaccia cementizia ad alta pressione entro 24 ore dalla formazione della guaina, per volume pari ad almeno il triplo del volume del foro, opportunamente monitorato e dichiarato, con pressione di picco non inferiore a 50 bar e pressione di iniezione non inferiore a 12 bar, eseguita su ogni singola valvola in risalita;

f) lavaggio dell'armatura tubolare con acqua fino alla completa pulizia della stessa;

g) realizzazione di iniezione secondaria di boiaccia cementizia ad alta pressione fino a rifiuto, eseguita su ogni singola valvola in risalita;

h) gli iniettori dovranno avere le seguenti caratteristiche:

pressione massima pari a 100 bar

portata 2 mc/ora

max 60 pistonate al minuto

i) la miscela cementizia di iniezione, riferita ad 1 mc di prodotto con peso specifico pari a 1,80 kg/dm<sup>3</sup>, sarà la seguente:

acqua 600 kg

cemento 900 kg

additivi 20 kg

j) per ogni micropalo l'impresa esecutrice dovrà fornire, in base ad una planimetria di cantiere da redigere a propria cura:

n° e data realizzazione perforazione

modalità di esecuzione

caratteristiche dell'armatura (lunghezza, spessore, inclinazione...)

volume di miscela guaina, iniezione primaria, secondaria

pressioni di iniezione

caratteristiche della malta

### **ART. 26. Conglomerato bituminoso per strati di collegamento (Binder) e di usura**

#### **A) Descrizione**

La pavimentazione è costituita da un doppio strato di conglomerato bituminoso steso a caldo e precisamente da uno strato inferiore di collegamento (binder), normalmente dello spessore di 10 cm, e da uno strato superiore di usura, normalmente dello spessore di cm 2, salvo diverse prescrizioni della D.L..

Il conglomerato per ambedue gli strati sarà costituito da una miscela di pietrischetti, graniglie, sabbie, additivi (secondo le definizioni riportate nell'art. 1 delle Norme CNR sui materiali stradali - fasc. IV/1953); mescolati con bitume a caldo e steso in opera mediante macchine vibrofinitrici e compattato con rulli gommati e lisci.

#### **B) Materiali inerti**

I requisiti di accettazione degli inerti impiegati nei conglomerati bituminosi per strati di collegamento ed usura,

dovranno essere conformi alle prescrizioni contenute nel fasc. IV delle Norme CNR 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 fasc. IV delle Norme CNR 1953.

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 potrà essere costituito da pietrischetti e graniglie anche 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:

- per strati di collegamento:

perdita di peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo le norme ASTM C 131 - AASHO T 96

non superiore al 25%; indice dei vuoti delle singole pezzature, secondo CNR fasc. IV/1953 inferiore a 0,80;

coefficiente di imbibizione, secondo CNR - fasc. IV/1953, inferiore a 0,015;

- per strati di usura:

perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo le norme ASTM C 131 - AASHO T 96 non superiore al 20%; indice dei vuoti delle singole pezzature, secondo CNR fasc. IV/1953 inferiore a 0,85;

coefficiente di imbibizione, secondo CNR - fasc. IV/1953 inferiore a 0,015;

idrofilia secondo le Norme CNR - fasc. IV/1953.

L'aggregato fino sarà costituito da sabbie di frantumazione e da sabbie naturali di fiume. La percentuale delle sabbie provenienti da frantumazioni sarà prescritta, di volta in volta, dalla D.L. in relazione ai valori di stabilità e scorrimento della prova Marshall che si intendono raggiungere; ma comunque non dovrà essere inferiore al 50% della miscela delle sabbie.

In ogni caso la qualità delle rocce e degli elementi litoidi di fiume da cui è ricavata per frantumazione la sabbia dovrà essere tale che alla prova "Los Angeles" (prova ASTM C 131) eseguita su granulato della stessa provenienza, la perdita in peso non sia superiore al 25%.

L'equivalente in sabbia dell'aggregato fino, determinato secondo la prova AASHO T 176 dovrà essere non inferiore al 55%.

Gli additivi, provenienti dalla macinazione di rocce preferibilmente calcaree o costituiti da cemento, calce idrata, calce idraulica, polveri di asfalto, dovranno soddisfare i seguenti requisiti:

- alla prova ASTM D 546 - AASHO T 37 dovranno risultare compresi nei seguenti minimi:

setaccio ASTM n. 30: % passante in peso a secco 100

" " " 100: " " " " " 90

" " " 200: " " " " " 65

- della quantità di additivo minerale passante per via umida al setaccio n. 200, più del 50% deve passare a tale setaccio anche a secco.

C) Legante

Il bitume dovrà essere di penetrazione 60-70 salvo diverso avviso della D.L..

Esso dovrà avere i requisiti prescritti dalle "Norme per l'accettazione dei bitumi" del CNR - fasc. II/1951 per il bitume 60-80, salvo il valore di penetrazione a 25°C che dovrà essere compreso fra 60 e 70 ed il punto di rammollimento compreso fra 47° e 56°C; inoltre dovrà avere indice di penetrazione, calcolato con la formula appresso riportata, compreso tra -0,7 e +0,7:

$20 u - 500 v$  indice di penetrazione = -----

$u + 50 v$  dove:

$u$  = temperatura di rammollimento alla prova "palla-anello" in gradi centigradi - 25°C;

$v$  =  $\log. 800 - \log. \text{penetrazione bitume in dmm. a } 25^\circ\text{C.}$

D) Miscela

D.1) Strato di usura:

La miscela degli aggregati da adottarsi per lo strato di usura dovrà avere una composizione granulometrica per la quale, a titolo di orientamento, indicasi la formula seguente:

Serie Miscela crivelli e setacci UNI passante totale in peso %



crivello 15 100

" 10 70 - 100

" 5 43 - 67

setaccio 2 25 - 45

" 0,4 12 - 24

" 0,18 7 - 15

" 0,07 6 - 11

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 4,5% e 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 citati nei paragrafi seguenti.

Il conglomerato dovrà avere i seguenti requisiti:

a) elevatissima resistenza meccanica e cioè capacità di sopportare senza deformazioni permanenti le sollecitazioni trasmesse dalle ruote dei veicoli; il valore della stabilità Marshall -Prova ASTM D 1559- eseguita a 60°C su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia, dovrà risultare in tutti i casi di almeno 1000 Kg; inoltre il valore della rigidità Marshall, cioè il rapporto tra la stabilità misurata in chilogrammi e lo scorrimento misurato in millimetri dovrà essere in ogni caso superiore a 300. Gli stessi provini per i quali viene determinata la stabilità Marshall dovranno presentare una percentuale di vuoti residui compresa tra 4%÷10%.

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 quello precedentemente indicato;

b) elevatissima resistenza all'usura superficiale;

c) sufficiente ruvidezza della superficie, tale da non renderla scivolosa;

D.2) Strato di collegamento (binder)

La miscela degli aggregati da adottarsi per lo strato di collegamento dovrà avere una composizione granulometrica per la quale si indica a titolo di orientamento la seguente formula:

Serie Miscela crivelli e setacci UNI passante totale in peso %

crivello 25 100

" 15 65 ÷ 100

" 10 50 ÷ 80

" 5 30 ÷ 60

setaccio 2 20 ÷ 45

" 0,4 7 ÷ 25

" 0,18 5 ÷ 15

" 0,075 4 ÷ 8

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 4% ed il 5,5% riferito al peso degli aggregati. Esso dovrà comunque essere il minimo che consente il raggiungimento dei valori di stabilità Marshall e compattezza citati nei paragrafi seguenti.

Il conglomerato bituminoso destinato alla formazione dello strato di collegamento dovrà possedere gli stessi requisiti di quello per lo strato di usura, salvo per i valori richiesti al comma a) che viene modificato in:

a) la stabilità Marshall eseguita a 60°C su provini costipati con 75 colpi di maglio per ogni faccia, dovrà risultare in ogni caso superiore a 800 Kg; inoltre il valore della rigidità Marshall, cioè il rapporto tra la stabilità misurata in chilogrammi e lo scorrimento misurato in millimetri, dovrà essere in ogni caso superiore a 200. Gli stessi provini per i quali viene determinata la stabilità Marshall dovranno presentare una percentuale di vuoti residui tra 3%÷8%.

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 quello precedentemente indicato.

Sia per i conglomerati bituminosi tipo usura che per quelli tipo binder, nel caso in cui la prova Marshall venga effettuata a titolo di controllo della stabilità del conglomerato prodotto, i relativi provini dovranno essere confezionati con materiale prelevato presso l'impianto di produzione ed immediatamente costipato senza alcun ulteriore riscaldamento.



In tal modo la temperatura di costipamento consentirà anche il controllo delle temperature operative.

E) Controllo dei requisiti di accettazione

Valgono le stesse prescrizioni per lo strato di base, salvo che la tolleranza ammessa sulla variazione del contenuto di sabbia sarà di  $\pm 3$ .

F) Formazione e confezione degli impasti

Valgono le stesse prescrizioni indicate per lo strato di base, salvo che per le verifiche di laboratorio che dovranno avere frequenza almeno giornaliera.

G) Posa in opera della miscela

Valgono le stesse prescrizioni indicate per lo strato di base, salvo le seguenti modifiche:

- la miscela verrà stesa dopo un'accurata pulizia della superficie di appoggio mediante energica ventilazione ed

eventuale lavaggio e la successiva distribuzione di un velo uniforme di ancoraggio di emulsione bituminosa basica o acida al 55%, scelta in funzione delle condizioni atmosferiche ed in ragione di 0,5 Kg/m<sup>2</sup>. La stesa della miscela non potrà avvenire prima della completa rottura dell'emulsione bituminosa;

- nella stesa, come già detto, si dovrà porre la massima cura alla formazione dei giunti longitudinali preferibilmente ottenuti mediante tempestivo affiancamento di una striscia alla precedente con l'impiego di due o più finitrici. Tale tecnica dovrà essere assolutamente osservata per lo strato di usura;

- la temperatura del conglomerato bituminoso all'atto della stesa, controllata immediatamente dietro la finitrice, dovrà risultare in ogni momento non inferiore a 140°C;

- al termine della compattazione la densità dovrà comunque risultare non inferiore al 96% di quella Marshall dello stesso giorno o periodo di lavorazione riscontrata nei controlli all'impianto;

- la superficie dovrà presentarsi priva di ondulazioni; un'asta rettilinea lunga 4 m posta sulla superficie pavimentata dovrà aderirvi con uniformità. Solo su qualche punto sarà tollerato uno scostamento non superiore a 4 mm.

Il tutto nel rispetto degli spessori e delle sagome di progetto.

## **ART. 27. Barriere stradali**

All'atto dell'impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali, le caratteristiche costitutive dei materiali impiegati dovranno essere certificate mediante prove di laboratorio. Dovranno inoltre essere allegate le corrispondenti dichiarazioni di conformità dei produttori alle relative specifiche tecniche del prodotto.

Quadro generale normativo di riferimento da rispettare in fase esecutiva

Si riassume di seguito il quadro normativo di riferimento per l'impiego delle barriere stradali di sicurezza:

- UNI EN 1317 "Sistemi di ritenuta stradali" parte 1 "Terminologia e criteri generali per i metodi di prova" e parte 2 "Classi di prestazione, criteri di accettazione delle prove d'urto e metodi di prova per le barriere di sicurezza inclusi i parapetti veicolari".

- DIRETTIVA II.TT. 25/08/2004 (Criteri di progettazione, installazione, verifica e manutenzione dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali)

- Circolare Ministero dei Trasporti n. Prot. 000104862 d.d. 15.11.2007 (Scadenza della validità delle omologazioni delle barriere di sicurezza rilasciate ai sensi delle norme antecedenti il D.M. 21.06.2004)

- Norme tecniche per le costruzioni 2018.

Con riferimento al D.M. II.TT. 25/08/2004 le barriere previste devono garantire i seguenti livelli di contenimento:

Classe N1: Contenimento minimo  $L_c = 44$  kJ

Classe N2: Contenimento medio  $L_c = 82$  kJ

Classe H1: Contenimento normale  $L_c = 127$  kJ

Classe H2: Contenimento elevato  $L_c = 288$  kJ

Classe H3: Contenimento elevatissimo  $L_c = 463 \text{ kJ}$

Classe H4: Contenimento per tratti ad elevatissimo rischio  $L_c = 572 \text{ kJ}$   $L_c = 724 \text{ kJ}$  '

Il livello di contenimento "Lc" e l'indice di severità dell'accelerazione "ASI" previsti per verificare l'efficienza e la funzionalità delle barriere stradali di sicurezza, così come definiti dalla norma UNI EN 1317 parti 1 e 2, dovranno essere comprovati con certificazioni di prove d'impatto al vero (crash-test) eseguite presso i Laboratori Ufficiali autorizzati dal Ministero dei LL.PP. (circolare LL.PP. n. 4622 del 15-10-1996 e Circolare Ministero LL.PP. del 06-04-2000) e secondo le modalità previste dalla norma europea UNI EN 1317 parti 1, 2, 3 e 4.

Le barriere di sicurezza in acciaio per nuovo impianto verranno poste in opera, complete di terminali semplici come indicato nei rapporti di crash test, secondo le disposizioni della D.L. ed a norma del D.M. LL.PP. 18 febbraio 1992, n°223 "Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza", come modificato ed integrato dal D.M. 21/06/2004, n. 2367.

Il D.M. LL.PP. 21/06/2004, che aggiorna le istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e le prescrizioni tecniche per le loro prove, recepisce le direttive europee e le norme UNI 1317-1/2/3/4.

Gli elementi costruttivi e componenti le barriere metalliche avranno le seguenti caratteristiche:

1. Acciaio

La qualità dell'acciaio e la bulloneria utilizzati per la barriera devono rispecchiare i valori analitici della norma di riferimento e del relativo certificato delle prove di impatto al vero (crash test).

2. Attitudine alla zincatura e composizione chimica

Il prodotto dovrà avere attitudine alla zincatura secondo quanto previsto dalla Norma NF 35-503 Classe 2. La

composizione chimica del prodotto deve rispecchiare i valori analitici della Norma di riferimento.

3. Tolleranze di spessore

Le tolleranze di spessore ammesse sono quelle della norma EN 10051/91.

4. Collaudi e documenti tecnici

La qualità delle materie prime deve essere certificata dai relativi Produttori o da Enti o Laboratori Ufficiali di cui

all'Art.20 L. 1086/71 o autorizzati con Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici. Tutte le barriere dovranno essere identificabili con il nome del produttore. Se omologate, dovranno riportare la classe di appartenenza e la sigla di omologazione, nel tipo e numero progressivo.

Prove dei materiali

L'Impresa è obbligata a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegare, sottostando a tutte le spese di prelevamento ed invio dei campioni ai laboratori ufficiali indicati dalla stazione appaltante.

I campioni saranno prelevati in contraddittorio, anche presso gli stabilimenti di produzione per cui l'Impresa si impegna a garantire l'accesso presso detti stabilimenti ed a fornire l'assistenza necessaria.

Ulteriori specifiche

Negli elaborati di progetto vengono individuate le caratteristiche generali minime che dovranno possedere i prodotti installati, demandando alla cura ed all'onere dell'Appaltatore la verifica puntuale dei diversi dispositivi dei tipi commerciali forniti che dovranno essere adattati alle esigenze del cantiere.

L'Impresa appaltatrice dei lavori dovrà fornire barriere di sicurezza omologate ai sensi del D.M. 21.06.2004 o

rispondenti alle norme UNI EN 1317 parti 1, 2, 3 e 4, acquisendo ai fini della verifica di rispondenza alle suddette norme, i rapporti di crash test rilasciati da campi prova dotati di certificazione secondo norme ISO EN 17025.

Nell'installazione dei dispositivi di sicurezza, previo consenso della Direzione Lavori, sono tollerate piccole variazioni, rispetto a quanto indicato nei rapporti di crash-test, conseguenti alla natura del terreno di supporto o alla morfologia della strada.

La verifica della rispondenza del materiale che verrà fornito dall'Impresa appaltatrice dei lavori alle prescrizioni

normative vigenti o future è demandata, in fase di realizzazione dell'opera, al Direttore dei Lavori.

L'attrezzatura posta in opera inoltre dovrà essere identificabile con il nome del produttore e la sigla di omologazione (tipo e numero progressivo).

La Direzione Lavori si riserva la facoltà di richiedere qualunque altro elemento o prova che ritenesse necessario per meglio individuare il funzionamento della barriera nonché la facoltà di sottoporre i materiali a qualsiasi altra prova presso Laboratori Ufficiali.

Nel caso che i materiali non dessero, alle prove, i requisiti richiesti, l'Impresa sarà tenuta ad allontanare i materiali approvvigionati ed eventualmente posti in opera sostituendoli con altri aventi requisiti fissati dalle presenti Norme Tecniche. Nulla spetterà all'Impresa per gli oneri sostenuti al riguardo.

Dovrà inoltre essere resa dall'Impresa una dichiarazione di conformità d'installazione nella quale il Direttore Tecnico dell'Impresa installatrice garantirà la rispondenza dell'eseguito alle prescrizioni tecniche descritte nel certificato di omologazione o nel rapporto di prova. Tutte queste dichiarazioni, unitamente ad altre previste dalla normativa vigente in termini di controllo di qualità ed altro, dovranno essere fornite al Direttore dei Lavori. Specificamente si prescrive che nella scelta dei tipi commerciali, l'Appaltatore fornisca – a parità di requisiti - barriere che siano state testate in condizioni analoghe a quelle di impiego.

La predetta documentazione dovrà essere consegnata alla Direzione Lavori con congruo anticipo sulla posa in opera delle barriere.

### **ART. 28. Norme generali sul collocamento in opera**

Il collegamento di qualsiasi oggetto, materiale od apparecchio, consisterà in genere nel suo prelevamento dal mezzo di trasporto arrivato in cantiere, nel magazzinaggio e nel trasporto in sito, intendendosi con ciò tanto il trasporto in piano od in pendenza, che il sollevamento ed il tiro alto od in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera provvisoria ecc., nonché il collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità ed in qualsiasi posizione, nonché tutte le opere conseguenti di tagli di strutture, fissaggio, adattamento, stuccature e riduzioni in pristino.

Il collocamento in opera dovrà eseguirsi con tutte le cure e le cautele del caso e l'opera stessa dovrà essere convenientemente protetta, se necessario, anche dopo collocata, essendo l'appaltatore unico responsabile dei danni subiti di qualsiasi genere che potessero essere eventualmente arrecati alle cose poste in opera, anche dal solo traffico degli operai durante e dopo l'esecuzione dei lavori, sino al loro termine e alla loro consegna, anche se il particolare collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza o l'assistenza del personale di altre Imprese fornitrici del materiale.

Se il materiale verrà fornito e collocato in opera da altra Impresa, l'appaltatore avrà l'obbligo di prelevare dal mezzo di trasporto arrivato in cantiere, di magazzinaggio in un luogo adatto a trasportarlo in piano od in pendenza, il sollevamento ed il tiro in alto od in basso con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico.

# Elenco firmatari

ATTO SOTTOSCRITTO DIGITALMENTE AI SENSI DEL D.P.R. 445/2000 E DEL D.LGS. 82/2005 E SUCCESSIVE MODIFICHE E INTEGRAZIONI

Questo documento è stato firmato da:

NOME: DE WALDERSTEIN ANDREA

CODICE FISCALE: DWLNDR66E20E125S

DATA FIRMA: 23/12/2019 10:28:52

IMPRONTA: 1B9C9857EB155C6F94A7F95CA6C8EF9F7D3C6D9446D4E9B0418C4655D915F2B5  
7D3C6D9446D4E9B0418C4655D915F2B5009A50A5557A6F9D76742FB108AA16AE  
009A50A5557A6F9D76742FB108AA16AE86DE3C372E544335CBF27CABC7226A7F  
86DE3C372E544335CBF27CABC7226A7F9B2DAD51F0709CA9544D4CE58977F9F3